

**INFORME CONSOLIDADO DE LA EVALUACIÓN
DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO
“Tamaya Solar”**

CAPÍTULO I. ANTECEDENTES GENERALES DEL PROYECTO

1.1. ANTECEDENTES DEL TITULAR

Tabla 1.1 Antecedentes del Titular	
Nombre o razón social	ENGIE Energía Chile S.A.
Rut	88.006.900-4
Domicilio	Apoquindo 3721, piso 6, Las Condes
Teléfono	+56 2 2353 3201
Nombre del representante legal	Pablo Espinosa Aguirre
Rut representante legal	8.463.089-6
Domicilio del representante legal	Rómulo Peña 4008 Antofagasta
Teléfono representante legal	+56 5 52642900
Correo electrónico Titular o representante legal	pablo.espinosa@cl.engie.com

1.2. ANTECEDENTES GENERALES DEL PROYECTO O ACTIVIDAD

Tabla 1.2. Antecedentes generales del proyecto o actividad	
Objetivo general	Construir y operar una planta de paneles fotovoltaicos, montados en estructura metálica con seguidores, con una capacidad nominal aproximada de 122,4 MW. La conexión de la planta se realizará en la actual barra de 11 kV de Subestación Eléctrica de la Central Barriles de Engie Energía Chile S.A., aprobada ambientalmente con Resolución Exenta N° 0128/2008 de la COREMA Región de Antofagasta. La evacuación de energía al Sistema Eléctrico Nacional (SEN) se realizará a través del corredor de 110 kV de Tocopilla
Tipología principal, así como las aplicables a sus partes, obras o acciones	Art. 3° del D.S. N°40/2012 c) Centrales generadoras de energía mayores a 3 MW.
Vida útil	Fase de construcción: 15 meses Fase de operación: 35 años Fase de cierre: 8 meses
Mano de obra	Fase de construcción: 450 personas Fase de operación: 5 personas Fase de cierre: 200 personas
Monto de inversión	USD 101.000.000 (ciento un millón de dólares americanos).
Gestión, acto o faena mínima que da cuenta del inicio de la ejecución	De acuerdo a lo solicitado en el Artículo 16 del RSEIA, el hito de inicio de la ejecución del proyecto, de modo sistemático y permanente, corresponde a la

	habilitación de la instalación de faenas.		
Proyecto o actividad se desarrolla por etapas	Si	No	
		[X]	
Proyecto o actividad modifica un proyecto o actividad existente	Si	No	
		[X]	
Proyecto modifica otra(s) RCA	Si	No	
		[X]	

CAPÍTULO II. ANTECEDENTES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

2.1 Síntesis cronológica del proceso de evaluación de impacto ambiental

Tabla 2.1 Síntesis cronológica del proceso de evaluación de impacto ambiental			
Nombre del documento	N° del documento	Publicado/ingresado por:	Fecha
Declaración de Impacto Ambiental (DIA)	NA	ENGIE Energía Chile S.A	14/09/2018
Resolución de admisibilidad	0119/2018	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Antofagasta.	14/09/2018
Carta de visación del texto para radiodifusión	0126/2018	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Antofagasta.	14/09/2018
Oficio de Solicitud de Evaluación de la DIA dirigido a los organismos de la administración del Estado con competencia ambiental	0215/2018	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Antofagasta.	14/09/2018
Oficio de Solicitud de Evaluación de la DIA dirigido al Gobierno Regional	0217/2018	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Antofagasta.	14/09/2018

Oficio de Solicitud de Evaluación de la DIA dirigido a municipalidades	0216/2018	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Antofagasta.	14/09/2018
No se realizó reunión con grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas conforme a lo previsto en el artículo 86 del Reglamento del SEIA debido a que el proyecto o actividad no se emplaza en tierras indígenas, áreas de desarrollo indígena o en las cercanías a grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas.			
Acreditación aviso radial	NA	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Antofagasta.	26/11/2018
Informe Consolidado de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones a la DIA (ICSARA)	0144/2018	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Antofagasta.	09/11/2018
Resolución de extensión de la suspensión	0232/2018	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Antofagasta.	26/12/2018
Adenda	NA	ENGIE Energía Chile S.A.	31/01/2019
Oficio de Solicitud de Evaluación de la Adenda de la DIA	0012/2019	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Antofagasta.	31/01/2019
Resolución de ampliación de plazo	031/2018	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Antofagasta.	28/02/2019

2.2 Listado de los organismos de la administración del Estado con competencia ambiental invitados a participar de la evaluación de impacto ambiental del proyecto

Tabla 2.2 Listado de los organismos de la administración del Estado con competencia ambiental invitados a participar de la evaluación de impacto ambiental del proyecto

Consejo de Monumentos Nacionales
Subsecretaría de Pesca y Acuicultura
Superintendencia de Servicios Sanitarios
CONAF, Región de Antofagasta
DGA, Región de Antofagasta
DOH, Región de Antofagasta

Dirección de Vialidad, Región de Antofagasta
 Gobernación Marítima de Antofagasta
 Oficina Regional CONADI, Región de Antofagasta
 SAG, Región de Antofagasta
 SEC, Región de Antofagasta
 SEREMI MOP, Región de Antofagasta
 SEREMI Medio Ambiente, Región de Antofagasta
 SEREMI de Agricultura, Región de Antofagasta
 SEREMI de Bienes Nacionales, Región de Antofagasta
 SEREMI de Desarrollo Social, Región de Antofagasta
 SEREMI de Energía, Región de Antofagasta
 SEREMI de Minería, Región de Antofagasta
 SEREMI de Salud, Región de Antofagasta
 SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, Región de Antofagasta
 SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región de Antofagasta
 SERNAGEOMIN, Región de Antofagasta
 Servicio Nacional Turismo, Región de Antofagasta
 Servicio Nacional de Pesca, Región de Antofagasta

2.3. Referencia a los informes de los organismos de la administración del Estado que participaron de la evaluación

2.3.1. Con relación a la DIA

N° Oficio	Remitido por:	Fecha
155/2018	CONAF, Región de Antofagasta	02/10/2018
1695	Dirección de Vialidad, Región de Antofagasta	02/10/2018
7666	SERNAGEOMIN, Región de Antofagasta	12/10/2018
597	SAG, Región de Antofagasta	16/10/2018
452	DGA, Región de Antofagasta	17/10/2018
002301	Gobierno Regional, Región de Antofagasta	17/10/2018
1375	SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región de Antofagasta	17/10/2018
080/2018	SEREMI de Minería, Región de Antofagasta	16/10/2018
187/2018	Servicio Nacional Turismo, Región de Antofagasta	16/10/2018
0064	SEREMI de Energía, Región de Antofagasta	18/10/2018
848	SEREMI MOP, Región de Antofagasta	18/10/2018
1351	SEREMI de Salud, Región de Antofagasta	22/10/2018
001421/2018	SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, Región de Antofagasta	18/10/2018
505/2018	SEREMI Medio Ambiente, Región de Antofagasta	30/10/2018
4325	Consejo de Monumentos Nacionales	05/11/2018

2.3.2. Con relación a la Adenda

N° Oficio	Remitido por:	Fecha
7-EA/2019	CONAF, Región de Antofagasta	31/01/2019
223	Dirección de Vialidad, Región de Antofagasta	01/02/2019
77	SEREMI MOP, Región de Antofagasta	06/02/2019
078/2019	SEREMI Medio Ambiente, Región de Antofagasta	04/02/2019

000314/2019	Gobierno Regional, Región de Antofagasta	05/02/2019
91	SAG, Región de Antofagasta	11/02/2019
78	DGA, Región de Antofagasta	13/02/2019
242	SEREMI de Salud, Región de Antofagasta	15/02/2019
677	Consejo de Monumentos Nacionales	25/02/2019
227	SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región de Antofagasta	27/02/2019

2.4. Referencia a los informes de los organismos de la administración del Estado que se excusaron de participar

N° Oficio	Remitido por:	Fecha
12600/248/SEA	Gobernación Marítima de Antofagasta	02/10/2018
308	SEREMI de Agricultura, Región de Antofagasta	08/10/2018
524 / ACC.: N° 2074368	SEC, Región de Antofagasta	17/10/2018
(D.AC.) ORD. SEIA. N° 385	Subsecretaría de Pesca y Acuicultura	17/10/2018
414	Superintendencia de Servicios Sanitarios	17/10/2018
0180	Oficina Regional CONADI, Región de Antofagasta	17/10/2018
430	SEREMI de Desarrollo Social, Región de Antofagasta	09/10/2018
ORD N° 531, N° PROCESO 12483339	DOH, Región de Antofagasta	07/11/2018

2.5. Organismos de la administración del Estado con competencia ambiental que no se pronunciaron durante la evaluación

SEREMI de Bienes Nacionales

CAPÍTULO III. REFERENCIA A LOS INFORMES DE LOS GOBIERNOS REGIONALES, MUNICIPALIDADES Y AUTORIDADES MARÍTIMAS

3.1. Pronunciamiento sobre compatibilidad territorial

Tabla 3.1. Pronunciamiento sobre compatibilidad territorial		
N° Oficio	Remitido por:	Fecha
000314/2018	Gobierno Regional	05/02/2019
Fundamento		
Se pronunció conforme.		
N° Oficio	Remitido por:	Fecha
1043/2018	Ilustre Municipalidad de Tocopilla	17/10/2018
Fundamento		
Se pronunció conforme.		

3.2. Pronunciamiento sobre las políticas, planes y programas de desarrollo regional

Tabla 3.2. Pronunciamiento sobre las políticas, planes y programas de desarrollo regional		
N° Oficio	Remitido por:	Fecha
02413/2018	Gobierno Regional	31/10/2018
Fundamento		
Se pronunció conforme. El proyecto se vincula favorablemente con el Lineamiento 3: Región Sustentable y Lineamiento N°5 Integración Social y Calidad de Vida.		

3.3. Pronunciamiento sobre las políticas, planes y programas de desarrollo comunal

N° Oficio	Remitido por:	Fecha
1043/2018	Ilustre Municipalidad de Tocopilla	17/10/2018
Fundamento		
Se pronunció con observaciones a la DIA. Sin embargo, la Ilustre Municipalidad de Tocopilla no se pronunció a la Adenda.		

3.4. Referencia a las actas del Comité Técnico

Acta de Sesión N° 34/2018 del Comité Técnico, de fecha 25/10/2018.

CAPÍTULO IV. DESCRIPCIÓN DE PROYECTO

4.1. Ubicación del proyecto o actividad

Tabla 4.1 Ubicación del proyecto o actividad	
División político-administrativa	El Proyecto se situará en la Comuna de Tocopilla, Provincia de Tocopilla, Región de Antofagasta, sobre una superficie de 204,2 ha y tendrá una vida útil de 35 años.
Justificación de la localización	La localización del Proyecto se justifica dados los elevados índices de radiación solar existentes en el área de emplazamiento y por la demanda eléctrica de la zona. Además, También existe adyacente al proyecto un punto de conexión correspondiente a la Subestación Tamaya, dentro de la Central Barriles, lo que hace muy ventajosa su conectividad. Además, hacia el poniente del proyecto se encuentra la ciudad de Tocopilla, la que ofrece un sistema de equipamiento; infraestructura; conectividad y servicios importantes y por el oriente los centros industriales y mineros más relevantes de la Región.
Superficie	Superficie: 86,07 hectáreas Mayor detalle se presenta en la Tabla 1-6 de la DIA.
Coordenadas UTM en Datum WGS84	Las coordenadas del área de ubicación del Proyecto se presentan en la Tabla 1-5 de la DIA. <i>Tabla 1. . Coordenadas del área del proyecto (UTM H19 WGS84).</i>

	PUNTO	ESTE	NORTE
	1	386.993,46	7.548.484,43
	2	388.315,98	7.548.010,88
	3	388.315,98	7.546.808,59
	4	386.815,98	7.546.998,53
	5	386.815,98	7.548.270,27
Fuente: Tabla 1-5 de la DIA			
Caminos de acceso	Para acceder al Proyecto desde la Ruta 24, que une a Tocopilla-Calama, se debe girar hacia la ruta B-172, por la vía especial para viraje Este y Oeste y finalmente se ingresa al Proyecto utilizando el mismo camino que conduce a la Central Barriles. La coordenada del punto de acceso al proyecto se presenta en la Tabla 1-7 de la DIA.		
Referencia al expediente de evaluación de los mapas, georreferenciación e información complementaria sobre la localización de sus partes, obras y acciones	Capítulo 1.4 de la DIA. Anexo 2 de la DIA.		

4.2. Partes, obras y acciones del proyecto

Tabla 4.2 Partes, obras y acciones del proyecto		
Nombre	Descripción	Carácter
Módulos fotovoltaicos	La conversión de la radiación solar en energía eléctrica tiene lugar en la célula o celda fotovoltaica, que es el elemento base del proceso de transformación de la radiación solar en energía eléctrica. Los módulos fotovoltaicos cumplen con las normas IEC 61215 e IECQ. De acuerdo con las normas IEC 61212 y 61646 cada módulo incluye las siguientes indicaciones: identificación del fabricante, referencia del modelo y características eléctricas claves. La celda fotovoltaica que se utilizará normalmente es de forma cuadrada, con aproximadamente 15 cm de lado y con un grosor que varía entre los 0,25 y los 0,35 mm con una superficie de más o menos 225 cm² El Proyecto utilizará paneles solares de 340 W de potencia o superior, de dimensiones aproximadas a 1,956 × 0,992 m. Los módulos fotovoltaicos convertirán la luz solar a electricidad en corriente continua (CC), los cuales se hallan conectados en serie en grupos de 20 o 30 módulos, estos grupos de paneles en serie son llamados Strings.	Permanente

Cajas Combinadoras	La electricidad en Corriente Continua generada en cada string se recolecta a través de cajas de combinadoras las cuales están distribuidas en todo el campo solar, en estas cajas se agrupa un gran número de strings y salen solo un par de cables de mayor sección que se dirigen a los ITSs. Los ITS's son los centros de transformación e inversión de corriente continua (CC) a corriente alterna (CA) por sus siglas en inglés (Inverter Transformer Station). En los mismos ITS's, los transformadores modifican el voltaje haciéndolo pasar de baja tensión a media tensión, en el caso de este proyecto la baja tensión corresponderá a 1000V o 1500V dependiendo de los estudios de detalle de la ingeniería final, la media tensión del proyecto corresponderá a 11 kV, que corresponde al voltaje de la barra de media tensión que se encuentra en la subestación de la Central Barriles, punto de interconexión del proyecto.
Inversores y Centros de Transformación	El inversor es un dispositivo eléctrico que convierte la corriente continua en corriente alterna a una determinada frecuencia mediante un dispositivo de conmutación llamado puente IGBT (insulated gate bipolar transistor o transistor bipolar de puerta aislada), el cual produce pulsos secuenciales en la corriente continua, los cuales dan lugar a una onda de tipo sinusoidal, siendo ésta la corriente alterna. El inversor funciona mediante seguimiento del punto de máxima potencia en cada momento, de forma que optimiza los valores de entrada de intensidad y tensión en corriente continua. Cuenta con un banco de condensadores el cual permite corregir el factor de potencia, un sistema de monitorización que permite ver las diferentes variables del sistema y un sistema de comunicación para monitorización a distancia. El inversor podrá tener ventilación forzada ya que suele producirse un aumento de temperatura propio de la electrónica de potencia del sistema y la temperatura ambiente. Esta ventilación es para evitar la desconexión del inversor por aumento de temperatura. Los inversores irán contenidos en 20 Centros de Transformación, dispuestos uniformemente al interior del Proyecto. Cada Centro de Transformación alberga a uno o más inversores y uno o más transformador elevadores, una celda de medio tensión y un sistema de recolección y monitoreo de datos.

Estructuras de Soporte y Seguidores	Los paneles solares se montarán sobre estructuras metálicas, las cuales constituyen el soporte de los mismos. Dichas estructuras van colocadas sobre perfiles de acero que van hincados (enterrados) en el suelo natural, sin necesidad de fundaciones de hormigón. El proyecto utilizará el tipo de estructuras denominado seguidores de un eje horizontal (trackers). Este eje del tracker va alineado de norte a sur permitiendo que los paneles roten de este a oeste siguiendo al sol durante el día. El tipo de seguidor a utilizar cuenta con rodamientos de polipropileno que no requieren mantenimiento ni engrase alguno.
Cableado	Los cables cumplirán con la normativa vigente NCH 4/2003 y NSEG N°5 E.n71., en cuanto a aislamiento y grado de protección. Los cables utilizados para la interconexión de los módulos fotovoltaicos en cada uno de los seguidores estarán protegidos contra la degradación por efecto de la intemperie: radiación solar, radiación UV, y condiciones ambientales de elevada temperatura ambiente. El cableado entre las cajas de conexiones se efectuará mediante cable flexible y de longitud adecuada para disminuir la caída de tensión, pérdidas y que no exista peligro de daño en la aislación. Mayores detalles de las líneas subterráneas y de interconexión se presentan en el numeral 2.1.1.5 de la DIA.
Sala de control	El proyecto no contará con una sala de control particular. Para el control de operaciones se aprovecharán las instalaciones existentes de la Central Barriles, adyacente al predio.
Bodega de materiales	El Proyecto considera dos bodegas permanentes para el almacenamiento de repuestos, herramientas y equipos. Estas bodegas estarán constituidas por 2 contenedores de 40 pies acondicionados para estos fines, utilizando una superficie de 60 m².
Estación Meteorológica	Se instalará una estación meteorológica en el lugar del Proyecto con el fin de recolectar información acerca de la temperatura y humedad atmosférica, dirección y velocidad del viento, precipitaciones, y la radiación solar. Los sensores de la estación meteorológica serán ubicados de modo tal que los paneles fotovoltaicos no reciban sombra. Para el registro de la radiación solar, se utilizarán parámetros con las características técnicas que se muestran en la Tabla 2-1 de la DIA.

Cerco Perimetral	El Proyecto y las instalaciones de apoyo se asegurarán mediante un cerco perimetral. En la entrada del sitio habrá un portón para el control de acceso, también habrá otros puntos de entrada al terreno en ciertas ubicaciones a lo largo del camino perimetral, a fin de permitir el acceso del personal de mantenimiento a todas las áreas del sitio del Proyecto. De acuerdo a lo indicado por el Titular en la Adenda, el cerco perimetral no contará con alambres púas.	
Obras Hidráulicas	Las obras proyectadas son principalmente canales, que son de dos tipos: 1) Canales perimetrales: bordean el contorno interior del Proyecto de sección trapecial, excavado en el suelo, con una profundidad promedio igual a 1 m con una longitud de 13.600 m. 2) Obra de descarga: corresponde a pequeño tramo revestido que conecta los canales perimetrales con la quebrada que recibirá las aguas que se genere al interior de la cuenca y que será conducida por estos canales. Más antecedentes y detalles en PAS 157 Anexo 3 de la DIA y en Anexo 5 de la Adenda de la DIA.	
Caminos de servicio internos	Dentro del Proyecto se construirán 12,26 km de caminos de servicio internos para proporcionar acceso vehicular a los equipos solares, con fines de inspección y mantenimiento. Estos caminos serán tratados con bischofita para evitar emisiones de material particulado. Estos caminos tienen por objetivo permitir la circulación del personal de mantenimiento y seguridad en el interior del Proyecto. (ver figura 2-9 de la DIA)	
Oficinas y Estacionamiento	Las oficinas serán del tipo modulares móviles, tipo contenedor de 20 pies. Se dispondrá de aproximadamente quince contenedores para uso como oficinas del personal del Proyecto durante la fase de construcción. Además, se dispondrá de un área para el estacionamiento de buses y vehículos menores.	Temporal

Comedor	El Proyecto no considera la elaboración ni preparación de comida en faena. El servicio de alimentación se contratará a una empresa autorizada que preparará los alimentos en sus instalaciones externas al Proyecto y diariamente transportará a la obra los alimentos envasados en porciones individuales para simplemente ser calentados en obra y entregados a cada uno de los trabajadores. El comedor será del tipo modular ensamblado de contenedores de 20 pies, totalizando 180 m². Este se encontrará separado de las áreas de trabajo y contará con sillas, mesas de material lavable y piso de material sólido y de fácil limpieza, contará con sistemas de protección que impidan el ingreso de vectores y estará dotado con agua potable para el aseo de manos y cara. Se tendrá refrigerador, lavaplatos y sistema de energía eléctrica. El agua para bebida será envasada y provista a través de dispensadores por una empresa que cuente con autorización sanitaria.	
Vestuarios	Se instalarán 2 contenedores de 20 pies que serán utilizados como camarines o vestuarios de los trabajadores.	
Instalaciones sanitarias	En la instalación de faenas se instalarán duchas y lavamanos. La cantidad de artefactos será la establecida en el artículo 23 del D.S. N° 594/99. El montaje de construcción de estas instalaciones se hará de acuerdo con el Reglamento de Instalaciones Domiciliarias de Agua Potable y Alcantarillado (RIDAA). Para el manejo de las aguas servidas que serán generadas en los baños y duchas de la instalación de faena, se implementará una solución sanitaria de aguas servidas, con un volumen de 52 m³ o similar, adecuada para soportar la carga de aguas servidas generadas en el período de mayor demanda laboral y promedio de la obra. El servicio de instalación y mantenimiento de los baños químicos se contratará con una empresa de la Región autorizada para tales efectos.	
Patio de acopio provisorio de materiales	Se destinará un área de aproximadamente 5.000 m ² para el almacenamiento temporal de materiales de construcción. Dicha área no llevará loza, solo será cercado y el piso será estabilizado.	

Patio de Residuos	Se habilitará un área integrada para el correcto manejo de los residuos de la construcción que contempla: - Bodega de Acopio Temporal de residuos peligrosos (BAT). - Patio de residuos industriales no peligrosos. - Patio de residuos domésticos. Es importante señalar que todas estas obras estarán confinadas en el mismo lugar, con sus correspondientes divisiones, para facilitar el almacenamiento seguro de estos residuos para así estar en condiciones de poder garantizar la nula afectación del suelo y aguas y su fácil manejo. <u>Bodega de Acopio Temporal de Residuos Peligrosos (BAT):</u> Esta bodega cumplirá con todos los requisitos establecidos en la normativa aplicable. Las principales características de esta instalación serán: -Tener una base continua, impermeable y resistente estructural y químicamente a los residuos almacenados; -Contar con un cierre perimetral de a lo menos 1,80 m de altura, el cual impedirá el libre acceso de personas y animales; -Estar techada y protegida de condiciones ambientales tales como humedad, temperatura y radiación solar; -Tener un sistema colector de eventuales derrames, con una capacidad de retención no inferior al volumen del contenedor de mayor capacidad ni al 20% del volumen total de los contenedores almacenados; y La BAT tendrá vías de escape accesibles, en caso de emergencia, contará con extintores de incendios cuyo tipo, potencial de extinción y capacidad en kg será según los materiales combustibles o inflamables que existan. El número total de extintores, su ubicación y señalización dependerá de la superficie total a proteger y se realizará de acuerdo a lo establecido en el DS. N° 594/99 Sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo y a las normas pertinentes. Estará señalizada con letreros, en donde se indicará que corresponde a una bodega de acopio temporal de residuos peligrosos. <u>Patio de residuos industriales no peligrosos:</u> El Proyecto contará con un patio de salvataje de	
--------------------------	--	--

Generadores eléctricos	Se implementará un sistema de alumbrado y fuerza provisorios para la instalación de faena (iluminación general, fuerza y alumbrado, alimentación a motores y máquinas en general, etc.). La energía eléctrica necesaria para abastecer la instalación de faena y los equipos asociados a ellas, será proporcionada por dos generadores eléctricos de 11 kVA y uno de 100 kVA.	
Almacén de Combustible	Para el almacenamiento de combustible, se dispondrá de un área exclusiva, la cual estará cubierta, y contará con un piso de concreto impermeable y un pretil que permita contener posibles derrames de hidrocarburos, evitando la contaminación del suelo. Esta zona se emplazará a una distancia mínima de 5 m de otras construcciones y contará con un kit para control de derrames, hojas de seguridad de los productos, señalética de seguridad y extintores. Se contará con una capacidad máxima de almacenamiento de 3000 l de combustible (diésel) o similar, que contará con la autorización de la Superintendencia de Electricidad y Combustible (SEC). Los estanques serán herméticos, de polietileno resistente a la radiación UV u otro autorizado, y servirán para cargar de combustible a equipos, camiones y otros vehículos que trabajarán en la obra. El área para almacenamiento de combustibles y la cantidad de combustible almacenado, cumplirá con los requisitos técnicos y administrativos señalados en el Decreto N°160/08 “Reglamento de Seguridad para las Instalaciones y Operaciones de Producción y Refinación, Transporte, Almacenamiento, Distribución y Abastecimiento de Combustibles Líquidos”.	

Sistema de lavado de canoas camiones mixer	Durante la fase de construcción se utilizará hormigón para las obras civiles del Proyecto. Este insumo será proporcionado en la faena por camiones mixer a través de un proveedor externo autorizado. Una vez descargado el hormigón se requerirá el lavado de sus canoas. Para estos efectos se instalará un sistema de lavado de las canoas de camiones mixer de hormigón de forma provisoria dentro del patio de almacenamiento temporal de residuos localizado. Esta área será desmantelada una vez que la construcción finalice. Esta instalación consiste básicamente en 1 o 2 piscinas decantadoras de 4,5 m² o similar, cubiertas con una carpeta de HDPE o similar ancladas al suelo de forma de evitar el deslizamiento y los derrames directos a la superficie del suelo (Figura 2-11 de al DIA). Toda el agua contenida en la piscina de decantación será reutilizada para el mismo propósito durante distintos ciclos y permanecerá allí hasta que se produzca su evaporación. Por tanto, no existirán residuos líquidos a descargar debido a este proceso. El fondo de la piscina será inclinado para permitir la limpieza de los sólidos sedimentados. Este lodo de cemento será retirado para reutilización durante la misma fase de construcción y los excedentes irán a un sitio de disposición final autorizado para estos efectos, conforme a lo establecido en la reglamentación vigente.	
--	--	--

4.3. Cronología de las fases del proyecto o actividad

Tabla 4.3. Cronología de las fases del proyecto o actividad	
4.3.1. Fase de Construcción	
Fecha estimada de inicio	Diciembre de 2019
Parte, obra o acción que establece el inicio	Habilitación de instalación de faenas
Fecha estimada de término	Marzo de 2021
Parte, obra o acción que establece el término	Desmovilización de las instalaciones de apoyo
4.3.2. Fase de Operación	
Fecha estimada de inicio	Marzo de 2021
Parte, obra o acción que establece el inicio	Puesta en marcha y generación de energía
Fecha estimada de término	Marzo de 2056
Parte, obra o acción que establece el término	Instalación de apoyo para retiro de obras
4.3.3. Fase de cierre	
Fecha estimada de inicio	Marzo de 2056
Parte, obra o acción que establece el inicio	Instalación de apoyo para retiro de obras

Fecha estimada de término	Noviembre de 2056
Parte, obra o acción que establece el término	Retiro de las instalaciones de apoyo

4.4. Mano de obra

Tabla 4.4 Partes, obras y acciones		
FASE	MANO DE OBRA PROMEDIO	MANO DE OBRA MÁXIMA
Construcción	190	450
Operación	0	5
Cierre o abandono	70	200

Fuente: Tabla 1-3 de la DIA.

4.5. Fase de construcción

4.5.1. Partes, obras y acciones

Tabla 4.5.1. Partes, obras y acciones	
Nombre	Descripción
Habilitación de la instalación de faenas	La instalación de faena tiene por objetivo facilitar espacios necesarios y temporales para que los trabajadores y personal administrativo puedan ejecutar sus labores de manera segura y eficiente. Corresponde a una faena constructiva menor y provisoria, que no está destinada a materializar ningún uso o destino del suelo y, por lo tanto, no constituye una edificación permanente. Se habilitará la instalación de faenas sobre una superficie de aproximadamente 1,2 ha, considerando inicialmente trabajos de despeje de piedras y nivelación de la superficie, mediante el uso de maquinaria estándar de construcción y mano de obra capacitada. La instalación de faena no considera la habilitación de campamentos de vivienda para los trabajadores, pues el Proyecto contempla el traslado de los trabajadores a la zona de obras por medio de buses, ni zona de mantenimiento de maquinaria, pues esta se efectuará en servicios autorizados externos. El comedor estará separado de las áreas de trabajo y contará con sillas, mesas de material lavable y piso de material sólido y fácil limpieza, contará con sistemas de protección que impidan el ingreso de vectores y estará dotado con agua potable para el aseo de manos y cara. En la instalación de faena se emplazará la fosa séptica y el número de artefactos sanitarios se calculará según lo establecido en los artículos 23 y 24 del D.S. N° 594/99 del Ministerio de Salud. El servicio de instalación y mantención de los baños será contratado a una empresa autorizada por la Seremi de Salud de la Región de Antofagasta. El agua potable para bebida será proporcionada mediante bidones sellados que serán adquiridos a una empresa autorizada por la SEREMI de Salud de la Región de Antofagasta. En la instalación de faenas se contará con una copia de las autorizaciones de extracción y expendio de agua potable

	de la empresa que preste dicho servicio. Para el uso sanitario del agua potable se contará con un sistema de aprovisionamiento particular el que contará con la autorización sanitaria respectiva
Habilitación de acceso al Proyecto	Se habilitará el acceso indicado en la Tabla 1-7 de la DIA que permita el ingreso a los predios donde se realizará la construcción y posteriormente la operación del proyecto
Nivelación y compactación de terreno (Movimientos de tierra)	Esta actividad consistirá en nivelar porciones del terreno para crear una plataforma firme, estable y homogénea sobre la que se instalará la planta. Para esta nivelación serán necesarias operaciones de desmonte y terraplenado, que culminarán con la compactación del terreno hasta alcanzar el grado de compactación apropiado para la implantación de la planta. No se prevé el uso de material de relleno, sino que se emplearán los volúmenes de material procedente de este movimiento de tierras para cubrir las necesidades de material de los rellenos y terraplenes. La nivelación del terreno es necesaria para: -Crear una superficie lo suficientemente homogénea y compacta que permita el tránsito de vehículos y maquinaria de construcción. -Eliminar aquellos desniveles que no permitan la instalación de los seguidores, teniendo en cuenta que el seguidor horizontal puede funcionar con unas pendientes máximas de 5% en dirección Este-Oeste y 2% en dirección Norte-Sur. -Crear una superficie firme y homogénea, con la compactación y resistencia mecánica adecuada, que permita la ejecución de fundaciones y canalizaciones según las hipótesis de cálculo utilizadas en la fase de ingeniería. El volumen total del movimiento de tierra se estima en 135.636 m³, considerando el relleno compactado, excavaciones y el perfilamiento del terreno, tal como se detalla en la Tabla 2-2 de la DIA. Dadas las características mecánicas del suelo, los pilotes se hincarán sin necesidad de excavaciones. Durante la construcción no se generarán excedentes de excavación y todo material de excavación será utilizado en relleno y nivelación de las superficies de la obras del proyecto.
Cercado Perimetral	El cierre perimetral será realizado con malla de alambre hexagonal galvanizado recubierta de PVC con una altura aproximada de 2 m u otra similar, que será instaladas desde el borde del terreno natural, de manera de evitar el ingreso de animales y personas no autorizadas a la planta. De acuerdo a lo indicado en la Adenda, no se usará alambre púas en el cerco perimetral.
Suministro de equipos	Previo al montaje electromecánico de la planta se realizará la recepción, acopio y almacenamiento de materiales en el lugar destinado para tal efecto en la instalación de faena. Todos los materiales para el montaje del seguidor, así como los módulos FV, cuadros eléctricos y otras piezas de pequeño tamaño se entregarán en obra debidamente palletizados. La descarga desde el camión hasta la zona de acopios, se realizará mediante el uso de grúa horquilla o cargador frontal equipado con palas

	de posición adaptable para distintos tipos de pallet.
Montaje de estructuras	Se hincarán en el terreno los perfiles de acero galvanizado o micropilotes para el montaje de los seguidores. El hincado consiste en la perforación del terreno de un agujero de unos 2 m de profundidad y 300 mm de diámetro en el que se introduce un perfil metálico a una profundidad de 2 m aproximadamente. Luego de haber instalado los micropilotes se procede a montar la estructura denominada seguidor (donde se montan los paneles solares) sobre los perfiles metálicos
Montaje de Módulos Fotovoltaicos	Esta actividad consistirá en la instalación de los paneles propiamente tal y la conexión de los módulos. Primero se instalarán los paneles inferiores para continuar hacia arriba en una columna. Posteriormente, los paneles serán fijados y conectados.
Construcción de obras civiles menores	Dentro del área del proyecto, se construirá la base de hormigón para el montaje de cada uno de los centros de transformación. Esta base o cimentación consiste en una losa de cimentación aligerada o nervada de hormigón armado que tendrá una superficie aproximada de 30 m ² para cada centro de transformación.
Instalación de cableado de interconexión	Las zanjas para el cableado se ejecutarán, de acuerdo a la NCH 4/2003 8.2.16.1, con una profundidad mínima de 0,6 m y 1,0 m en el caso que haya cruce de caminos. Los conductores irán dentro de ductos de PVC y las conexiones se realizarán dentro de cámaras y cajas eléctricas estancas. Las uniones entre ductos y cámaras/cajas irán selladas. Se asegurará en todo momento que el cable quede correctamente instalado sin haber recibido daño alguno y que se ofrezca seguridad frente a excavaciones realizadas por terceros. Tal como se mencionó anteriormente, las zanjas serán rellenadas con el material excavado.
Verificación y puesta en marcha inicial	Las acciones que se ejecutarán para la verificación y puesta en marcha inicial son: -Verificación de parámetros y puesta en marcha de los seguidores. -Pruebas finales de puesta en servicio de los seguidores, inversores, transformadores y celdas. -Prueba de conexión a la red de distribución.
Desmovilización de instalación de apoyo	Una vez que la construcción del Proyecto haya finalizado, se procederá al desarme y retiro de las instalaciones temporales de la obra. Una vez que se hayan desarmado y retirado las obras transitorias, el Titular se compromete a dejar el terreno lo más parecido a las condiciones originales. Estas actividades implicarán la remoción de las construcciones temporales y la reposición de los suelos si existieren excedentes de suelo provenientes de las excavaciones.

4.5.2. Servicios e insumos

Tabla 4.5.2. Suministros básicos	
Nombre	Descripción
Energía eléctrica	Durante la fase de construcción, la energía eléctrica será generada por dos generadores eléctricos de 11 kVA y uno de 100 kVA.

Agua	<u>Agua potable:</u> Se requerirá de agua potable, de uso doméstico e industrial. Para el consumo de los trabajadores de la instalación de faenas se dispondrá de un total de 150 litros por persona diario de agua potable, según lo establece el D.S. N° 594/99 MINSAL. La cantidad total de agua potable a consumir variará en función del número de trabajadores en la construcción de las obras, con un máximo esperable de 68 m³/día, un promedio de 28,5 m³/día y un total durante los 15 meses de 426 m³. Esta agua será adquirida a una empresa que cuente con la autorización de la SEREMI de Salud de la Región de Antofagasta y será almacenada en estanques dentro de la instalación de faena y en dispensadores de agua para bebida. <u>Agua industrial:</u> Será utilizada para limpieza de canoas de camiones mixer y humectación inicial de caminos. Para el caso del agua utilizada en los caminos, se espera utilizar 50 m³, los que serán utilizados <u>sólo al momento de construcción con el objetivo de lograr la humedad óptima de compactación</u>. Posteriormente a estos caminos se les aplicará bischofita, por lo que no resulta necesaria la aplicación de agua durante el uso de los mismos. Para el control de las emisiones de polvo fugitivo se ha elegido la bischofita por sobre la humectación con agua debido a la escasez del agua en la zona y la eficiencia que entrega la bischofita que se estima en un 90%. Para el caso del lavado de camiones mixer, se requiere de un total de 30 l/camión aproximadamente. Considerando 370 camiones de 9 m³, se requerirá 11,1 m³/fase.												
Servicios higiénicos	Durante la fase de construcción se habilitará una solución sanitaria basada en fosa séptica en la instalación de faenas. Adicionalmente, se instalarán baños químicos en los frentes de faena que se localicen a más de 75 m de la Instalación de faenas. El servicio higiénico contará con 1 sanitario químico por cada 10 trabajadores, es decir, si la cuadrilla tiene más de 10 personas se colocará un baño adicional. Estos equipamientos se irán trasladando a medida que avance la construcción. En caso de que el proyecto contemple la mano de obra femenina, se contará con un baño adicional sólo para mujeres. El manejo y gestión de residuos se realizará contratando a una empresa autorizada. Se mantendrán los registros de disposición final de residuos de los baños en la oficina de la instalación de faenas												
Transporte	El flujo de vehículos y frecuencia desde origen a destino, se describe a continuación: Tabla 2: Transporte fase de construcción <table><tr><th colspan="4">FASE DE CONSTRUCCIÓN</th></tr><tr><th>TIPO DE TRANSPORTE</th><th>N° VIAJES/DÍA (IDA Y VUELTA)</th><th>RUTAS A TRANSITAR</th><th>HORARIO DEL DÍA</th></tr><tr><td>Paneles solares</td><td>14</td><td>Desde Puerto de Antofagasta - Ruta 1 – Ruta 24 – Ruta B-172</td><td>08:00 AM a 17:00 PM</td></tr></table>	FASE DE CONSTRUCCIÓN				TIPO DE TRANSPORTE	N° VIAJES/DÍA (IDA Y VUELTA)	RUTAS A TRANSITAR	HORARIO DEL DÍA	Paneles solares	14	Desde Puerto de Antofagasta - Ruta 1 – Ruta 24 – Ruta B-172	08:00 AM a 17:00 PM
FASE DE CONSTRUCCIÓN													
TIPO DE TRANSPORTE	N° VIAJES/DÍA (IDA Y VUELTA)	RUTAS A TRANSITAR	HORARIO DEL DÍA										
Paneles solares	14	Desde Puerto de Antofagasta - Ruta 1 – Ruta 24 – Ruta B-172	08:00 AM a 17:00 PM										

	Seguidores	14	Desde Puerto de Antofagasta - Ruta 1 – Ruta 24 – Ruta B-172	08:00 AM a 17:00 PM
	Centros de transformación	8	Desde Puerto de Antofagasta - Ruta 1 – Ruta 24 – Ruta B-172	08:00 AM a 17:00 PM
	Cajas combinadoras	2	Desde Puerto de Antofagasta - Ruta 1 – Ruta 24 – Ruta B-172	08:00 AM a 17:00 PM
	Cables	4	Desde Puerto de Antofagasta - Ruta 1 – Ruta 24 – Ruta B-172	08:00 AM a 17:00 PM
	Productos varios (ferretería eléctrica/mecánica, etc)	2	Desde Antofagasta - Ruta 1 – Ruta 24 – Ruta B-172	08:00 AM a 17:00 PM
	Camiones mixer	14	Desde Antofagasta/Tocopilla - Ruta 1 – Ruta 24 – Ruta B-172	08:00 AM a 17:00 PM
	Traslado de personal (buses)	14	Desde Tocopilla - Ruta 1 – Ruta 24 – Ruta B-172 o Calama – Ruta 24 - Ruta B-172	08:00 AM a 17:00 PM
	Traslado de personal (camionetas)	30	Desde Tocopilla - Ruta 1 – Ruta 24 – Ruta B-172 o Calama – Ruta 24 - Ruta B-172	08:00 AM a 17:00 PM
Fuente: Tabla 4 de la Adenda de la DIA. Todos los materiales y equipos transportados son de fácil cabotaje, por lo que se trasladan dentro de contenedores. No se requiere ninguna medida ni vehículo sobredimensionado, o con sobrepeso, para el traslado hacia el lugar de la obra. Se mantendrá en la obra un control de acceso y salida de camiones, además de un registro actualizado de los mismos. Ante cualquier incidente que se origine producto de la ejecución del proyecto, se informará a la Municipalidad, y a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA). En la Adenda de la DIA, el Titular compromete la instalación de carteles informativos señalando el lugar de ingreso de vehículos a la construcción del Proyecto, especialmente en la intersección con la ruta B-172, donde los vehículos deberán girar para acceder al Proyecto. Con dicha medida voluntaria se favorecerá el control y seguridad del flujo vehicular por la Ruta CH-24, durante la fase de construcción del Proyecto				
Combustible	El combustible necesario para el funcionamiento del grupo electrógeno y maquinarias será suministrado por una empresa autorizada mediante el uso de			

	un camión surtidor y será almacenado en estanques que en total tendrán una capacidad máxima de 3.000 l. Los vehículos se abastecerán de combustible fuera de la obra en algún servicentro, preferentemente de la comuna de Tocopilla, Calama o cercanas.
Equipos y maquinaria	Para la construcción del Proyecto se contempla contar con los equipos y maquinaria indicados en la Tabla 2-4 de la DIA.
Hormigón	Se requerirán 3.324 m ³ de hormigón, a utilizar en Centros de Transformación y Cierre Perimetral será traído en camiones mixer.
Sustancias químicas	Los productos químicos a utilizar en esta fase son el combustible (diésel) de los grupos electrógenos y el combustible para la maquinaria pesada. El más alto consumo se espera durante el peak de la construcción con 2.000 l/semana y un total durante la fase de 12 m ³ .

4.5.3. Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar

Tabla 4.5.3. Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar	
Descripción	
El proyecto no contempla la extracción de recursos naturales.	

4.5.4. Emisiones a la atmósfera

Tabla 4.5.4. Emisiones a la atmósfera							
Nombre	Descripción						
Material particulado y gases	Las principales fuentes de emisión de material particulado del proyecto corresponden a las relativas a la compactación y excavación del terreno. Los antecedentes metodológicos y cálculos de emisiones se adjuntan en el Anexo 7 de la DIA.						
	Tabla 3: Emisiones fase de construcción						
	Etapa/Contaminante (t/año)	MP ₁₀	MP _{2,5}	CO	HC	NO _x	SO _x
	Construcción	5,65	0,79	3,74	1,69	15,79	1,16E-05
	Fuente: Tabla 5 de la Adenda de la DIA						
	Como medida de control, la humectación de los caminos se realizará al inicio de la construcción y hasta que se alcance la humedad óptima de compactación para la aplicación de la bischofita (app 0,8 l/m²). Este procedimiento no superará el mes de aplicación. La frecuencia de agua industrial utilizada en cada humectación será de una a dos veces al día.						
	Se aplicará bischofita al inicio y al final de la obra con un mantenimiento cada dos años.						
	En la Tabla 6 de la Adenda de la DIA fueron actualizadas las medidas de control para el material particulado:						
	Tabla 4. Medidas de controlar la emisión de contaminantes a la atmósfera.						
	Proceso involucrado	Medida de control	% Eficiencia	Frecuencia de mantención	Medio de verificación		

	Tránsito de vehículos	Bischofita	90%	1 vez cada 2 años	Registro	
	Excavación de zanjas	Humectación	90%	1 vez	Registro	

4.5.5 Emisiones líquidas o efluentes:

Tabla 4.5.5. Emisiones líquidas					
Nombre	Descripción				
Emisiones líquidas	La generación de aguas servidas corresponderá a las aguas provenientes de los servicios higiénicos que se dispondrán para el personal de construcción del proyecto. Durante el peak de construcción, con un máximo estimado de 450 trabajadores, la producción de aguas servidas se muestra en la siguiente Tabla:				
	Tabla 5. Efluentes en fase de construcción				
	Tipo de residuo	Caracterización de los residuos	Cantidad de residuos	Manejo	Disposición final
	Residuos líquidos domésticos	Aguas servidas	1.620 (m³/mes)	Manejo y gestión de las aguas servidas de los baños químicos, y del retiro de los lodos de las fosas sépticas de los servicios higiénicos principales, serán realizados por empresas autorizadas	Solución sanitaria final autorizada.
Fuente: Tabla 7 de la Adenda de la DIA.					
La gestión y tratamiento de las aguas servidas de los baños químicos que serán habilitados en los frentes de faena, estará a cargo de una empresa externa con autorización sanitaria, la que será responsable de retirar estas aguas para su posterior tratamiento fuera de las instalaciones del proyecto. De igual manera se procederá para el retiro de los lodos desde la fosa séptica de los servicios higiénicos principales de la instalación de faena, las cuales serán retiradas por empresa autorizada mediante camión tipo limpia fosa.					

4.5.6. Ruido

Tabla 4.5.6. Ruido	
Nombre	Descripción

Ruido	Durante la fase de construcción, se producirán emisiones sonoras como consecuencia del ruido provocado por la operación de las maquinarias en faenas (fuentes fijas). En este contexto, es relevante mencionar que en el entorno del Proyecto no hay viviendas, y el potencial receptor más cercano se localiza a más de 14 km en la comuna de Tocopilla, por lo que la inmisión en este receptor es nula. No obstante, en Anexo 6 de la DIA, se presentó estudio acústico considerando la garita de la Central Barriles y puntos referenciales para evaluar alguna potencial afectación sobre la fauna. Tabla 6. NPSeq en [dB(A)] modelado en receptores. Fase de construcción. <table border="1" data-bbox="553 594 1323 793"> <tr> <th>RECEPTORES</th><th>NPS_{EQ} MODELADO [dB(A)]</th></tr> <tr> <td>01</td><td>43</td></tr> <tr> <td>02</td><td>38</td></tr> <tr> <td>03</td><td>34</td></tr> <tr> <td>F1</td><td>58</td></tr> </table> Fuente: Tabla 2-7 de la DIA. En consecuencia, considerando los valores mencionados, los niveles de línea de base presentados y la inexistencia de receptores en el entorno cercano del proyecto, se concluye que durante la construcción del proyecto no se superan los niveles máximos permitidos por la normativa acústica vigente, el DS 38/11 MMA.	RECEPTORES	NPS _{EQ} MODELADO [dB(A)]	01	43	02	38	03	34	F1	58
RECEPTORES	NPS _{EQ} MODELADO [dB(A)]										
01	43										
02	38										
03	34										
F1	58										

4.5.7. Residuos sólidos

Tabla 4.5.7. Residuos sólidos													
Nombre		Descripción											
Residuos sólidos		Este tipo de residuos se producirá durante toda la fase de construcción, produciéndose máximos de generación en los periodos punta de contratación de mano de obra. Estos residuos están compuestos principalmente de materia orgánica y, en un porcentaje menor, de otros componentes como papeles, cartones, plásticos, gomas, vidrios, metales. A continuación se indica la cantidad máxima estimada de RSD a generar durante la fase de construcción del Proyecto:											
		<i>Tabla 7. Residuos sólidos domiciliarios, fase de construcción</i>											
		<table><tr><th>Tipo de residuo</th><th>Caracterización de los residuos</th><th>Cantidad de residuos (t/fase)</th><th>Manejo</th><th>Disposición final</th></tr><tr><td>Residuos sólidos domiciliarios</td><td>Están compuestos principalmente de materia orgánica, y en menor medida de papeles,</td><td>34, 08</td><td>Primeramente serán almacenados en contenedores</td><td>Sitio de disposición final autorizado.</td></tr></table>				Tipo de residuo	Caracterización de los residuos	Cantidad de residuos (t/fase)	Manejo	Disposición final	Residuos sólidos domiciliarios	Están compuestos principalmente de materia orgánica, y en menor medida de papeles,	34, 08
Tipo de residuo	Caracterización de los residuos	Cantidad de residuos (t/fase)	Manejo	Disposición final									
Residuos sólidos domiciliarios	Están compuestos principalmente de materia orgánica, y en menor medida de papeles,	34, 08	Primeramente serán almacenados en contenedores	Sitio de disposición final autorizado.									

			cartones, plásticos, gomas, vidrios y metales.		primarios en los frentes de trabajo y oficinas, en bolsas plásticas dentro de tambores cerrados. Posteriormente serán almacenados en el patio de residuos de la IF en contenedores secundarios herméticos y cerrados					
			Fuente: Tabla 7 de la Adenda de la DIA.							
			Los residuos serán retirados con una frecuencia mínima de 3 veces por semana.							
Residuos Industriales Peligrosos	No	Los RSINP que se producirán durante esta fase, corresponderán principalmente a despuntes de acero y fierro, maderas, chatarra, restos de soldadura, cables, plásticos, carretes, madera de embalaje, etc. Se estima que durante la fase de construcción se generará un total aproximado de 26 t/fase.								
		Tabla 8. Residuos Industriales No Peligrosos, fase de construcción								
		<table><tr><th>Tipo de residuo</th><th>Caracterización de los residuos</th><th>Cantidad de residuos (t/fase)</th><th>Manejo</th><th>Disposición final</th></tr><tr><td>Residuos sólidos industriales no peligrosos</td><td>Restos de madera, despuntes de fierro, clavos, etc.</td><td>26</td><td>Primeramente gestión en frentes de trabajo, determinando la factibilidad de reutilización. En caso de no ser posible, los residuos serán enviados a un área de almacenamiento temporal ubicada en la IF</td><td>Sitio de disposición final autorizado.</td></tr></table>	Tipo de residuo	Caracterización de los residuos	Cantidad de residuos (t/fase)	Manejo	Disposición final	Residuos sólidos industriales no peligrosos	Restos de madera, despuntes de fierro, clavos, etc.	26
Tipo de residuo	Caracterización de los residuos	Cantidad de residuos (t/fase)	Manejo	Disposición final						
Residuos sólidos industriales no peligrosos	Restos de madera, despuntes de fierro, clavos, etc.	26	Primeramente gestión en frentes de trabajo, determinando la factibilidad de reutilización. En caso de no ser posible, los residuos serán enviados a un área de almacenamiento temporal ubicada en la IF	Sitio de disposición final autorizado.						
			Fuente: Tabla 7 de la Adenda de la DIA							
Residuos Industriales Peligrosos (RESPEL)		Durante la fase de construcción, se generarán RESPEL y corresponderán a restos de aceites y lubricantes, grasas, paños, materiales absorbentes y envases vacíos, entre otros. Cabe destacar que las mantenciones de maquinarias y vehículos se realizarán en las instalaciones de los								

proveedores o talleres autorizados, fuera del área del proyecto.

Tabla 9. Residuos peligrosos, fase de construcción

Tipo de residuo	Caracterización de los residuos	Cantidad de residuos (t/fase)	Manejo	Disposición final
Residuos peligrosos	Restos de aceite, lubricantes, grasas, paños, materiales absorbentes y envases vacíos	2,08	Estos residuos serán gestionados mediante un sistema de manejo de dos componentes. El primer componente del sistema de manejo tiene por objetivo el almacenamiento temporal en los puntos de generación. Posteriormente, los residuos serán trasladados a una bodega de acopio temporal (BAT) de RESPEL en la instalación de faena. Allí, se mantendrán los residuos en contenedores secundarios identificados y etiquetados.	Sitio de disposición final autorizado.

Fuente: Tabla 7 de la Adenda de la DIA.

4.6. Fase de operación

4.6.1. Partes, obras y acciones

Tabla 4.6.1. Partes, obras y acciones

Nombre	Descripción
Actividades de operación y mantenimiento	El proyecto requiere niveles de mantención mínimos. Básicamente consiste en el monitoreo y control, mantenimientos preventivos y la limpieza de los paneles.

-Monitoreo y control de la Planta:

Esta actividad se realizará durante las 24 hr del día en las instalaciones de la Central Barriles. Para esto se habilitará un enlace de internet inalámbrico que permita conectarse al sistema SCADA y al sistema de cámaras de seguridad.

-Mantenimientos preventivos:

Corresponde a la ejecución de pequeñas obras o reparaciones en general de las infraestructuras: mecánica, eléctrica y albañilería, según necesidades de la planta. Se incluye además el mantenimiento anual y semestral de la infraestructura eléctrica que se menciona a continuación.

Tabla 10. Pauta de mantención

EQUIPO	TAREA	FRECUENCIA	DURACIÓN MÁXIMA
Módulos PV	Comprobación de roturas, golpes, decoloraciones en el frontal y señales de sobrecalentamiento/quemadura en el backsheet posterior.	Trimestral	1 Semana
Estructura de soporte	Inspección visual de corrosión, fracturas y deformaciones. Comprobación de la firme sujeción de los módulos a la estructura	Trimestral	1 Semana
Piranómetros	Limpieza de piranómetros	Trimestral	1 Semana
Seguridad anti-intrusión	Verificación del buen estado de la valla perimetral. Comprobación de funcionamiento adecuado del sistema de detección y alarma.	Trimestral	1 Semana
Cableado	Comprobación del buen estado de los cables: no presentar marcas por quemadura/sobrecalentamiento, no están raídos por roedores o aprisionados por elementos pesados o cortantes.	Trimestral	1 Semana
Conexiones	Comprobación no hay conexiones sueltas el par de apriete es adecuado. Escaneo térmico de conexiones. Comprobación de circuito de voltaje y corriente string.	Semestral	1 Semana
Caja de conexiones	Limpieza de la caja de conexiones, revisión de fusibles, termografía y comprobación de corrosión y	Anual	1 Semana

		estanqueidad		
	Inversores	Revisión de funcionamiento general, parámetros, cableado, ventilación y termostatos. Comprobación de ausencia de corrosión y estanqueidad.	Anual	1 Semana
	Subestación	Comprobación visual de buen estado y de ausencia de corrosión, agua e infiltraciones. Verificación del estado de los fusibles. Comprobación de funcionamiento adecuado. Limpieza. Comprobación visual de buen estado y de ausencia de corrosión, agua e infiltraciones. Verificación del estado de los fusibles. Comprobación de funcionamiento adecuado. Limpieza.	Anual	1 Semana

Fuente: Tabla 2-12 de la DIA.

-Limpieza de paneles:

Se realizará una limpieza de los paneles empleando agua sin ningún tipo de aditivo o detergente. Las cantidades de agua a utilizar son menores, se utilizará anualmente alrededor de 1 l/panel. No se utilizarán detergentes en el proceso.

De acuerdo a lo indicado en la Adenda, la limpieza se realizará con una frecuencia de máximo 4 veces al año, y contempla la utilización de agua blanda para su ejecución, así como elementos de limpieza no abrasivos (paños de algodón y pértigas). La utilización de elementos robotizados será evaluada, y no se descarta su uso, dependiendo de su adaptabilidad a las condiciones físicas del terreno (topografía).

4.6.2. Servicio y Suministros básicos

Tabla 4.6.2. Suministros básicos	
Nombre	Descripción
Agua	<u>Agua potable:</u> El Proyecto utilizará las instalaciones de agua potable de la Central Barriles. <u>Agua industrial:</u> Para efectos de limpieza completa de los paneles del Proyecto, se estima la utilización de agua en un rango de 360 a 500 m ³ /año, estos valores dependen de las condiciones de suciedad de los paneles (principalmente polvo levantado por el viento). No se prevé almacenamiento de agua en

	sitio, ya que se requiere utilizar camiones aljibe para desplazamientos interiores. En la Adenda, el Titular adoptó el compromiso de mantener un registro y control sobre el punto de abastecimiento de agua industrial a emplear por los camiones aljibes que la suministrarán al proyecto, que deberá incluir la documentación que permite tal extracción. La Proponente deberá remitir a la DGA, Región de Antofagasta, sin perjuicio de la SMA, un primer informe al inicio de la construcción, un segundo informe al término de esta, y anualmente durante la operación, con copia del citado registro. Con todo, dicho insumo sólo podrá utilizarse, si la fuente original de abastecimiento de agua cuenta con las autorizaciones que correspondan.												
Instalaciones sanitarias	El proyecto utilizará las instalaciones sanitarias de la Central Barriles.												
Energía eléctrica	Durante las horas solares se abastecerá a partir de la generación de energía eléctrica basada en la transformación de la radiación solar en energía eléctrica por medio de paneles fotovoltaicos. En aquellas horas en que no haya generación solar se obtendrá la energía desde la red de distribución eléctrica.												
Transporte	Tabla 11: Transporte fase de operación <table><tr><th colspan="3">FASE DE OPERACIÓN</th></tr><tr><th>N° VIAJES/DÍA (IDA Y VUELTA)</th><th>RUTAS A TRANSITAR</th><th>HORARIO DEL DÍA</th></tr><tr><td>1 /día</td><td>Desde Tocopilla - Ruta 1 – Ruta 24 – Ruta B-172 o Calama – Ruta 24 - Ruta B-172</td><td>08:00 AM a 17:00 PM</td></tr><tr><td>4/mensual</td><td>Desde Tocopilla - Ruta 1 – Ruta 24 – Ruta B-172 o Calama – Ruta 24 - Ruta B-172</td><td>08:00 AM a 17:00 PM</td></tr></table> Fuente: Tabla 4 de la Adenda de la DIA.	FASE DE OPERACIÓN			N° VIAJES/DÍA (IDA Y VUELTA)	RUTAS A TRANSITAR	HORARIO DEL DÍA	1 /día	Desde Tocopilla - Ruta 1 – Ruta 24 – Ruta B-172 o Calama – Ruta 24 - Ruta B-172	08:00 AM a 17:00 PM	4/mensual	Desde Tocopilla - Ruta 1 – Ruta 24 – Ruta B-172 o Calama – Ruta 24 - Ruta B-172	08:00 AM a 17:00 PM
FASE DE OPERACIÓN													
N° VIAJES/DÍA (IDA Y VUELTA)	RUTAS A TRANSITAR	HORARIO DEL DÍA											
1 /día	Desde Tocopilla - Ruta 1 – Ruta 24 – Ruta B-172 o Calama – Ruta 24 - Ruta B-172	08:00 AM a 17:00 PM											
4/mensual	Desde Tocopilla - Ruta 1 – Ruta 24 – Ruta B-172 o Calama – Ruta 24 - Ruta B-172	08:00 AM a 17:00 PM											

4.6.3. Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar

Tabla 4.6.3. Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar	
Descripción	
El proyecto no contempla la extracción de recursos naturales.	

4.6.4 Cuantificación de productos

Descripción
La energía media anual generada por el proyecto que se inyectará al SEN se estima en 342 GWh/año.

4.6.5. Emisiones a la atmósfera

Tabla 4.6.5. Emisiones a la atmósfera

Nombre	Descripción												
Material particulado y gases	Las emisiones durante la operación son menores limitándose al transporte del personal de mantenciones que eventualmente requerirá la Planta (máximo 5 personas). En Anexo 7 de la DIA se presenta el inventario de emisiones.												
	Tabla 12: Emisiones fase de operación												
	<table><tr><th>Etapas/Contaminante (t/año)</th><th>MP₁₀</th><th>MP_{2,5}</th><th>CO</th><th>HC</th><th>NO_x</th></tr><tr><td>Operación</td><td>1,54</td><td>0,154</td><td>0,006819821</td><td>0,000741044</td><td>0,002344792</td></tr></table>	Etapas/Contaminante (t/año)	MP ₁₀	MP _{2,5}	CO	HC	NO _x	Operación	1,54	0,154	0,006819821	0,000741044	0,002344792
	Etapas/Contaminante (t/año)	MP ₁₀	MP _{2,5}	CO	HC	NO _x							
Operación	1,54	0,154	0,006819821	0,000741044	0,002344792								
Fuente: Tabla 5 de la Adenda de la DIA													

4.6.6 Emisiones líquidas o efluentes:

Tabla 4.6.6. Emisiones líquidas	
Nombre	Descripción
Emisiones líquidas	Durante la fase de operación se generará un reducido volumen de residuos líquidos domiciliarios asociados al uso de las instalaciones sanitarias de la Central Barriles o de baños químicos puestos en frentes de faena. Se espera como máximo un volumen de 750 l/día. Estos residuos serán dispuestos en sitios autorizados.

4.6.7. Ruido

Tabla 4.6.7. Ruido	
Nombre	Descripción
Ruido	El proyecto no generará emisiones sonoras relevantes durante la operación. En el Anexo 6 de la DIA, se presenta la modelación del sonido y la verificación del cumplimiento normativo, tal como se resume en la Tabla 2-15 de la DIA y las isófonas ilustradas en la Figura 2-26 de la DIA, los valores de inmisión del proyecto son inaudibles.

4.6.8. Residuos sólidos

Tabla 4.6.8. Residuos sólidos	
Nombre	Descripción
Residuos domiciliarios y asimilables a domiciliarios	Dado que no existirá personal dentro de las instalaciones de la Planta durante la operación del proyecto (operación remota o desde la Central Barriles), no existirán instalaciones para el manejo de residuos domiciliarios ni asimilables a domiciliarios. Durante las mantenciones cada empresa contratista deberá contar con sus respectivos recipientes estancos y diferenciados para almacenar residuos los que serán retirados al terminar cada jornada y dispuestos en un lugar autorizado. Los paneles solares y sus elementos constitutivos no presentan las características para ser considerados como residuos peligrosos en consideración del DS148/04 del Minsal. Se presenta en Anexo 1 de la DIA, el certificado de no peligrosidad

	del CENMA para un panel fotovoltaico de referencia.									
Residuos industriales no peligrosos	Se generarán esporádicamente residuos de embalajes y restos de piezas metálicas producto de recambios de partes de estructuras u otros equipos.									
	Tabla 13. Residuos industriales no peligrosos, fase de operación									
	<table><tr><th>Tipo de residuo</th><th>Caracterización de los residuos</th><th>Cantidad de residuos (t/año)</th><th>Manejo</th><th>Disposición final</th></tr><tr><td>Residuos sólidos industriales no peligrosos</td><td>Residuos provenientes del mantenimiento de la planta</td><td>3,6</td><td>Estos residuos serán retirados inmediatamente por la empresa encargada de las mantenciones y enviadas a un sitio de disposición autorizado al finalizar cada jornada</td><td>Sitio de disposición final autorizado.</td></tr></table>	Tipo de residuo	Caracterización de los residuos	Cantidad de residuos (t/año)	Manejo	Disposición final	Residuos sólidos industriales no peligrosos	Residuos provenientes del mantenimiento de la planta	3,6	Estos residuos serán retirados inmediatamente por la empresa encargada de las mantenciones y enviadas a un sitio de disposición autorizado al finalizar cada jornada
Tipo de residuo	Caracterización de los residuos	Cantidad de residuos (t/año)	Manejo	Disposición final						
Residuos sólidos industriales no peligrosos	Residuos provenientes del mantenimiento de la planta	3,6	Estos residuos serán retirados inmediatamente por la empresa encargada de las mantenciones y enviadas a un sitio de disposición autorizado al finalizar cada jornada	Sitio de disposición final autorizado.						
Fuente: Tabla 7 de la Adenda de la DIA										

Residuos peligrosos	Tabla 14. Residuos peligrosos, fase de operación										
	<table><tr><th>Tipo de residuo</th><th>Caracterización de los residuos</th><th>Cantidad de residuos (t/año)</th><th>Manejo</th><th>Disposición final</th></tr><tr><td>Residuos sólidos peligrosos</td><td>Lubricantes, aceites y grasas y paños</td><td>0,216</td><td>Durante la fase de operación el proyecto generará un número menor de residuos industriales peligrosos. Los residuos serán dispuestos temporalmente en las instalaciones de Central Barriles para posteriormente ser trasladados a un relleno de seguridad por una empresa autorizada.</td><td>Relleno de Seguridad autorizado.</td></tr></table>	Tipo de residuo	Caracterización de los residuos	Cantidad de residuos (t/año)	Manejo	Disposición final	Residuos sólidos peligrosos	Lubricantes, aceites y grasas y paños	0,216	Durante la fase de operación el proyecto generará un número menor de residuos industriales peligrosos. Los residuos serán dispuestos temporalmente en las instalaciones de Central Barriles para posteriormente ser trasladados a un relleno de seguridad por una empresa autorizada.	Relleno de Seguridad autorizado.
	Tipo de residuo	Caracterización de los residuos	Cantidad de residuos (t/año)	Manejo	Disposición final						
Residuos sólidos peligrosos	Lubricantes, aceites y grasas y paños	0,216	Durante la fase de operación el proyecto generará un número menor de residuos industriales peligrosos. Los residuos serán dispuestos temporalmente en las instalaciones de Central Barriles para posteriormente ser trasladados a un relleno de seguridad por una empresa autorizada.	Relleno de Seguridad autorizado.							
Fuente: Tabla 7 de la Adenda de la DIA											

4.7. Fase de cierre

Tabla 4.7. Partes, obras y acciones

Nombre	Descripción																								
Desmantelar o asegurar la estabilidad de la infraestructura utilizada por el proyecto	Se cumplirán todas las exigencias legales y ambientales vigentes a la fecha del cierre del proyecto. Se retirarán los elementos mecánicos y otros en desuso, se trasladarán para su reutilización, reciclaje o se dispondrán conforme a la normativa vigente en un lugar autorizado. Una vez concluida la vida útil de los paneles solares, estos serán devueltos al fabricante o a un tercero para su reciclaje o disposición final.																								
Restaurar la geoforma o morfología, vegetación y cualquier otro componente ambiental que haya sido afectado durante la ejecución del proyecto	Dado que las afectaciones sobre el terreno serán menores y relacionados sólo con las excavaciones de zanjas, construcción de cercos, obras y caminos internos sobre suelo plano, y por tanto que la afectación sobre el suelo y la geoforma es mínima, el lugar quedará plenamente en su estado anterior al desmantelar las obras, finalizar la operación y rellenar a nivel las excavaciones de los elementos mencionados.																								
Prevenir futuras emisiones desde la ubicación del proyecto, para evitar la afectación del ecosistema incluido el aire, suelo y agua	Con el cierre del proyecto no se prevén emisiones futuras que puedan provocar afectación del ecosistema terrestre y que por tanto deban ser prevenidas.																								
Mantenición, conservación y supervisión que sean necesarias	Dada la baja intervención de las obras del proyecto, sumado al carácter modular de sus componentes, no será necesario establecer actividades de mantención, conservación y supervisión en el área ocupada por las obras del proyecto posterior al cierre.																								
Transporte	Tabla 15. Transporte en fase de cierre <table><tr><th colspan="4">FASE DE CIERRE</th></tr><tr><th>TIPO DE TRANSPORTE</th><th>N° VIAJES/DÍA (IDA Y VUELTA)</th><th>RUTAS A TRANSITAR</th><th>HORARIO DEL DÍA</th></tr><tr><td>Paneles solares</td><td>14</td><td>Desde Proyecto – Ruta B-172 – Ruta 24 – Ruta 1 a Antofagasta/Tocopilla</td><td>08:00 AM a 17:00 PM</td></tr><tr><td>Seguidores</td><td>14</td><td>Desde Proyecto – Ruta B-172 – Ruta 24 – Ruta 1 a Antofagasta/Tocopilla</td><td>08:00 AM a 17:00 PM</td></tr><tr><td>Centros de transformación</td><td>8</td><td>Desde Proyecto – Ruta B-172 – Ruta 24 – Ruta 1 a Antofagasta/Tocopilla</td><td>08:00 AM a 17:00 PM</td></tr><tr><td>Cajas combinadoras</td><td>2</td><td>Desde Proyecto – Ruta B-172 – Ruta 24 – Ruta 1 a Antofagasta/Tocopilla</td><td>08:00 AM a 17:00 PM</td></tr></table>	FASE DE CIERRE				TIPO DE TRANSPORTE	N° VIAJES/DÍA (IDA Y VUELTA)	RUTAS A TRANSITAR	HORARIO DEL DÍA	Paneles solares	14	Desde Proyecto – Ruta B-172 – Ruta 24 – Ruta 1 a Antofagasta/Tocopilla	08:00 AM a 17:00 PM	Seguidores	14	Desde Proyecto – Ruta B-172 – Ruta 24 – Ruta 1 a Antofagasta/Tocopilla	08:00 AM a 17:00 PM	Centros de transformación	8	Desde Proyecto – Ruta B-172 – Ruta 24 – Ruta 1 a Antofagasta/Tocopilla	08:00 AM a 17:00 PM	Cajas combinadoras	2	Desde Proyecto – Ruta B-172 – Ruta 24 – Ruta 1 a Antofagasta/Tocopilla	08:00 AM a 17:00 PM
FASE DE CIERRE																									
TIPO DE TRANSPORTE	N° VIAJES/DÍA (IDA Y VUELTA)	RUTAS A TRANSITAR	HORARIO DEL DÍA																						
Paneles solares	14	Desde Proyecto – Ruta B-172 – Ruta 24 – Ruta 1 a Antofagasta/Tocopilla	08:00 AM a 17:00 PM																						
Seguidores	14	Desde Proyecto – Ruta B-172 – Ruta 24 – Ruta 1 a Antofagasta/Tocopilla	08:00 AM a 17:00 PM																						
Centros de transformación	8	Desde Proyecto – Ruta B-172 – Ruta 24 – Ruta 1 a Antofagasta/Tocopilla	08:00 AM a 17:00 PM																						
Cajas combinadoras	2	Desde Proyecto – Ruta B-172 – Ruta 24 – Ruta 1 a Antofagasta/Tocopilla	08:00 AM a 17:00 PM																						

	Cables	2	Desde Proyecto – Ruta B-172 – Ruta 24 – Ruta 1 a Antofagasta/Tocopilla	08:00 AM a 17:00 PM
	Hincas	2	Desde Proyecto – Ruta B-172 – Ruta 24 – Ruta 1 a Antofagasta/Tocopilla	08:00 AM a 17:00 PM
	Traslado de personal (buses)	5	Desde Tocopilla - Ruta 1 – Ruta 24 – Ruta B-172 o Calama – Ruta 24 - Ruta B-172	08:00 AM a 17:00 PM
	Traslado de personal (camionetas)	10	Desde Tocopilla - Ruta 1 – Ruta 24 – Ruta B-172 o Calama – Ruta 24 - Ruta B-172	08:00 AM a 17:00 PM
Fuente: Tabla 4 de la Adenda de la DIA				

4.7.1. Emisiones a la atmósfera

Tabla 4.7.1. Emisiones a la atmósfera	
Nombre	Descripción
Material particulado y gases	Las operaciones y esfuerzo constructivo del cierre son menores que las realizadas en la construcción del proyecto, y básicamente tratan del desmonte de los paneles solares y retiro de las estructuras. Para efectos de esta evaluación se consideraron las emisiones similares a las de la fase de construcción siendo este un escenario conservador.

4.7.2. Emisiones líquidas o efluentes:

Tabla 4.7.2. Emisiones líquidas										
Nombre		Descripción								
Emisiones líquidas		Al igual que en la fase de construcción, se generarán residuos líquidos domésticos producidos por el uso de aguas sanitarias por parte del personal contratado para las operaciones de abandono. Para este efecto, se habilitarán baños químicos, o los que se encuentren disponibles con menores grados de impacto en la época, y serán instalados y mantenidos por una empresa autorizada por la Seremi de Salud de acuerdo a las normativas vigentes. Se espera una generación máxima de 30 m³/día considerando 200 trabajadores como peak, con un promedio de generación de 10,5 m³/día. Tabla 16. Efluentes, fase de cierre <table><tr><th>Tipo de residuo</th><th>Caracterización de los residuos</th><th>Cantidad de residuos</th><th>Manejo</th><th>Disposición final</th></tr></table>				Tipo de residuo	Caracterización de los residuos	Cantidad de residuos	Manejo	Disposición final
Tipo de residuo	Caracterización de los residuos	Cantidad de residuos	Manejo	Disposición final						

			(t/fase)		
	Residuos líquidos domésticos	Residuos líquidos producidos por el uso de aguas sanitarias por parte del personal contratado para las operaciones de abandono	10,5	La gestión y manejo de dichos residuos estarán a cargo de una empresa autorizada	Sitio de disposición final autorizado.
Fuente: Tabla 7 de la Adenda de la DIA					

4.7.3. Ruido

Tabla 4.7.3. Ruido	
Nombre	Descripción
Ruido	Durante la fase de cierre los principales aportes de presión sonora serán el uso de maquinaria durante el desmantelamiento y el movimiento de tierras y el paso de camiones por caminos de acceso. Dada la similitud de las operaciones con la etapa de construcción, se considera que en la etapa de cierre se dará cabal cumplimiento a las disposiciones actuales y de la época.

4.7.4. Residuos sólidos

Tabla 4.7.4. Residuos sólidos					
Nombre	Descripción				
Residuos domiciliarios y asimilables a domiciliarios	En la fase de cierre, se generarán residuos sólidos domésticos que serán almacenados temporalmente en bolsas plásticas en contenedores cerrados. Se estima una producción de residuos domésticos de 100 kg/día en el periodo de máxima producción (19,2 t/fase).				
Tabla 17. Residuos domiciliarios y asimilables a domiciliarios					
	Tipo de residuo	Caracterización de los residuos	Cantidad de residuos (t/fase)	Manejo	Disposición final
	Residuos sólidos domiciliarios	Restos orgánicos	19,2	A cargo de una empresa especializada quienes llevarán los residuos a un lugar de disposición autorizado.	Sitio de disposición final autorizado.
Fuente: Tabla 7 de la Adenda de la DIA					

Residuos industriales no peligrosos	Tabla 18. Residuos industriales no peligrosos, fase de cierre <table><tr><th>Tipo de residuo</th><th>Caracterización de los residuos</th><th>Cantidad de residuos (t/fase)</th><th>Manejo</th><th>Disposición final</th></tr><tr><td>Residuos sólidos industriales no peligrosos</td><td>Residuos sólidos provenientes del desmantelamiento de los equipos y de las estructuras.</td><td>700</td><td>Se entregarán los residuos sólidos no peligrosos a empresas autorizadas. Para el caso de los paneles fotovoltaicos se encargará el reciclaje a gestores autorizados según el artículo n° 5 de la Ley 20.920.</td><td>Sitio de disposición final autorizado.</td></tr></table> Fuente: Tabla 7 de la Adenda de la DIA Todo el material de desecho será debidamente almacenado y dispuesto en un sitio de disposición final, según los cuerpos normativos vigentes a la fecha.	Tipo de residuo	Caracterización de los residuos	Cantidad de residuos (t/fase)	Manejo	Disposición final	Residuos sólidos industriales no peligrosos	Residuos sólidos provenientes del desmantelamiento de los equipos y de las estructuras.	700	Se entregarán los residuos sólidos no peligrosos a empresas autorizadas. Para el caso de los paneles fotovoltaicos se encargará el reciclaje a gestores autorizados según el artículo n° 5 de la Ley 20.920.	Sitio de disposición final autorizado.
Tipo de residuo	Caracterización de los residuos	Cantidad de residuos (t/fase)	Manejo	Disposición final							
Residuos sólidos industriales no peligrosos	Residuos sólidos provenientes del desmantelamiento de los equipos y de las estructuras.	700	Se entregarán los residuos sólidos no peligrosos a empresas autorizadas. Para el caso de los paneles fotovoltaicos se encargará el reciclaje a gestores autorizados según el artículo n° 5 de la Ley 20.920.	Sitio de disposición final autorizado.							
Residuos peligrosos	Durante la fase de cierre no se generarán residuos peligrosos.										

CAPÍTULO V. IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO O ACTIVIDAD

5.1. Recursos naturales renovables

5.1.1. Aire

Tabla 5.1.1. Aire																																		
Impacto ambiental																																		
Aportes de material particulado y gases.	Las principales fuentes de emisión de material particulado del proyecto corresponden a las relativas a la compactación y excavación del terreno en la fase de construcción. En Anexo 7 de la DIA se presenta el inventario de emisiones. Tabla 19: Emisiones atmosféricas fases de construcción, operación y cierre <table><tr><th>Etapas/Contaminante (t/año)</th><th>MP₁₀</th><th>MP_{2,5}</th><th>CO</th><th>HC</th><th>NO_x</th><th>SO_x</th></tr><tr><td>Construcción</td><td>5,65</td><td>0,79</td><td>3,74</td><td>1,69</td><td>15,79</td><td>1,16E-05</td></tr><tr><td>Operación</td><td>1,54</td><td>0,154</td><td>0,006819821</td><td>0,000741044</td><td>0,002344792</td><td></td></tr><tr><td>Cierre</td><td>5,65</td><td>0,79</td><td>3,74</td><td>1,69</td><td>15,79</td><td>1,16E-05</td></tr></table> Fuente: Tabla 5 de la Adenda de la DIA						Etapas/Contaminante (t/año)	MP ₁₀	MP _{2,5}	CO	HC	NO _x	SO _x	Construcción	5,65	0,79	3,74	1,69	15,79	1,16E-05	Operación	1,54	0,154	0,006819821	0,000741044	0,002344792		Cierre	5,65	0,79	3,74	1,69	15,79	1,16E-05
Etapas/Contaminante (t/año)	MP ₁₀	MP _{2,5}	CO	HC	NO _x	SO _x																												
Construcción	5,65	0,79	3,74	1,69	15,79	1,16E-05																												
Operación	1,54	0,154	0,006819821	0,000741044	0,002344792																													
Cierre	5,65	0,79	3,74	1,69	15,79	1,16E-05																												

	Adicionalmente, se realizó una modelación del material particulado suspendido MP_{10} y $MP_{2.5}$ que concluye el cumplimiento de la norma primaria de MP_{10}, arrojando emisiones sólo en el entorno cercano al proyecto y valores nulos para la comuna de Tocopilla y el área de saturación referida en el DS 74/08 del Minseges. No obstante, a pesar de las cantidades menores obtenidas en la evaluación, el Titular del proyecto se compromete a establecer e implementar medidas de carácter precautorio, que permitan una reducción de las emisiones atmosféricas señaladas.
Parte, obra o acción que lo genera	Construcción del proyecto y Transporte,
Fase en que se presenta	Construcción, operación y cierre

5.1.2 Suelo

Tabla 5.1.2. Suelo	
Impacto ambiental	
Pérdida de suelo.	Del total de la superficie que ocupará el Proyecto (204 ha), se intervendrá solamente una porción, donde la real afectación se circunscribe el hincado de los pilotes de las estructuras de soporte y las excavaciones para los canales, el resto el terreno permanecerá sin alteración alguna. Ahora bien, tal como se presenta en el Anexo 10 de la DIA, en específico el punto 4.6 Suelo, se concluye que se trata de un suelo muy delgado, con muy poca pendiente y con capacidad de Uso VIII, es decir sin valor agrícola, ganadero o forestal. Adicionalmente en Anexo 11, se observa que se trata de un suelo denudado, sin presencia de flora o fauna. En cuanto a las características de los micropilotes, estos son enterrados hasta una profundidad de 2 metros debajo de la superficie y tienen un diámetro de 300 mm. Sin embargo, estas estructuras son cilíndricas, pero sin relleno en su interior, lo cual explica la factibilidad de hincarlos sin necesidad de excavación.
Parte, obra o acción que lo genera	Parque fotovoltaico y LTE
Fase en que se presenta	Construcción y cierre

5.2. Valor paisajístico y turístico

Tabla 5.2. Valor paisajístico y turístico	
Impacto ambiental	
Obstrucción al paisaje	Según los datos entregados en el Estudio de Paisaje (Anexo 13 de la DIA) el área de influencia paisajística del Proyecto se enmarca en la Macrozona Zona Norte Grande, Subzona Cordillera de La Costa. Según lo corroborado en terreno, el emplazamiento del proyecto se localiza sobre 2 Unidades de Paisaje, una es el desierto absoluto y otra es la unidad de paisaje industrial, compuesto por la central Barriles, ENAMI y Líneas

	de Alta Tensión. La calidad del paisaje en ambas unidades es considerada de nivel medio a bajo como consecuencia de la escasa presencia de atributos como agua, vegetación, fauna, etc. Y en el caso de la unidad 2 la fuerte presencia de elementos antrópicos. Adicionalmente se debe destacar que no existen asentamientos humanos que puedan ver obstruida la visibilidad del paisaje. En consecuencia, el proyecto cuenta con media o baja calidad paisajística y no existen grupos humanos quienes vean afectada su visibilidad al paisaje, por tanto el Proyecto no presenta los efectos, características o circunstancias que generan alteración del valor paisajístico del área de influencia de acuerdo a las disposiciones del Artículo 9 del DS N°40/12 del MMA.
Parte, obra o acción que lo genera	Parque fotovoltaico y LTE.
Fase en que se presenta	Operación

5.3. Patrimonio cultural

Tabla 5.3. Patrimonio cultural	
Impacto ambiental	
Alteración de hallazgos arqueológicos y/o paleontológicos.	De acuerdo al Anexo 15 de la DIA y Anexo 10 de la Adenda de la DIA, en el área de influencia del proyecto fueron hallados 6 elementos patrimoniales, 4 hitos (pila de piedras, los cuales forman parte de la ruta caminera y son propios de tiempos históricos y/o subactuales), una botella, de cronología histórica y subactual, asociado; y una huella tropera altamente alterada. El rasgo lineal (Huella) tiene una extensión de 1,5 km y con un ancho de 7 metros. El grado de conservación es malo, debido a la acción aluvional, posible efecto de aguas lluvias, como a los frecuentes traslapes viales con el paso de vehículos livianos y maquinaria pesada (Anexo Fotográfico 1 y 3 al 8 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA). El Titular presenta la solicitud del PAS 132 para recolectar los materiales y registrar la huella tropera. Al respecto, se recolectarán antes del inicio de las obras, los materiales asociados registrados dentro del área del proyecto, para lo cual un/a arqueólogo/a titulado/a deberá solicitar permiso y remitir el Formulario de Solicitud Arqueológica, siguiendo con lo estipulado por el artículo 7° del Reglamento de la Ley N° 17.288, sobre excavaciones y/o prospecciones arqueológicas, antropológicas y paleontológicas del CMN. Dicha medida no aplicará para aquellos elementos definidos como estructuras o hitos, tales como los hallazgos TH1, TH2 y TH3. En el Anexo 13 de la Adenda de la DIA, se adjuntan cartas del Director del Museo de Historia Natural de Calama y Depósito de Arqueología C.C.T. aceptando la eventual disposición de hallazgos arqueológicos y/o paleontológicos que sea necesario rescatar. Para la huella tropera, el Titular se compromete a realizar el registro sistemático y levantamiento topográfico del rasgo lineal identificado, una vez obtenida la RCA y antes del inicio de las obras o acciones del proyecto (permanentes o temporales). Para ello, se utilizará la ficha estandarizada que se

detalla en el artículo de Castro et al. 2004 o Vilches et al. 2011.

Junto a esto, el Titular realizará un levantamiento aerofotogramétrico topográfico completo y detallado de toda su extensión dentro del área del proyecto, incluyendo además el registro de 1 km a cada extremo fuera del área antes señalada. Dicho levantamiento deberá incluir imagen ortofoto en formato geotiff, sistema de coordenadas UTM en datum WGS84, curvas de nivel en formato *.shp en escala idónea con Tabla de atributos y un plano con viñeta con grilla de coordenadas, escala, simbología y norte, así como el archivo KMZ del trabajo realizado. Este trabajo será supervisado por un/a arqueólogo/a o licenciado/a en arqueología. Se entregará al Consejo de Monumentos Nacionales un informe con las actividades desarrolladas junto a un registro detallado de éste, requisito para dar conformidad al inicio de las obras en dichas áreas.

En caso de identificarse materiales asociados al rasgo lineal, serán descritos, georeferenciados y registrados fotográficamente. En caso de identificarse estructuras se efectuará el correspondiente registro arquitectónico con ficha ad hoc. Toda la información será expuesta en un plano a escala adecuada (idealmente 1:10.000), incluyendo los posibles hallazgos asociados a dichos rasgos lineales.

Por último, se efectuará un estudio historiográfico de los rasgos a partir de la revisión de bibliografía especializada, mapas, u otro tipo de documentos que permitan contextualizar su función, temporalidad, puntos de conexión, contexto social, económico y político de ser posible, entre otros.

Además, como medida ambiental para la protección del Patrimonio cultural, se realizarán charlas de inducción y el monitoreo arqueológico permanente, el cual, deberá desarrollarse de la siguiente forma: arqueólogo/a(s) y/o licenciado/a(s) en arqueología, por cada frente de trabajo, durante las obras de escarpe del terreno y excavación sub-superficial. Se deberán realizar charlas de inducción -por el/la arqueólogo/a o licenciado/a en arqueología a cargo del monitoreo- a las/los trabajadores del proyecto sobre el componente arqueológico que se podría encontrar en el área y los procedimientos a seguir en caso de hallazgo, antes del inicio de cada obra. Se deberá remitir a la Superintendencia del Medio Ambiente el informe mensual de monitoreo elaborado por el/la arqueólogo/a en un plazo máximo de 15 días hábiles luego de terminado el mes, el que deberá incluir los siguientes antecedentes:

- a) Descripción de las actividades en todos los frentes de excavación del mes, con fecha.
- b) Descripción de matriz y materialidad encontrada (con profundidad) en cada obra de excavación.
- c) Plan mensual de trabajo de la constructora donde se especifique en libro de obras los días monitoreados por el/la arqueólogo/a.
- d) Planos y fotos (de alta resolución) de los distintos frentes de excavación y sus diferentes etapas de avances.
- e) Contenidos de las charlas de inducción efectuadas y la constancia de asistentes con la firma de cada trabajador/a.
- f) De evidenciarse restos arqueológicos, incorporar:
 - Ficha de registro arqueológico con fotografías panorámicas y específicas de los hallazgos (en alta resolución).
 - Descripción detallada del estado de conservación y si hubiera

	afectación por las obras del proyecto. • Medidas de protección y/o conservación implementadas. • Constancia de aviso del hallazgo a este Consejo, de acuerdo a lo establecido en el art. 26 de la Ley 17.288 de Monumentos Nacionales. g) Efectuar el seguimiento del estado de conservación de las medidas de prevención a implementar si corresponden (cercado, señaléticas, etc.). h) El informe final de monitoreo debe dar cuenta de las actividades realizadas, y de haberse detectado sitios arqueológicos, incluyendo la información de rescate correspondiente. En estos casos se incluirá una revisión bibliográfica de la zona, el análisis (por tipo de materialidad) y la conservación de todos los materiales arqueológicos que se encuentren motivo de esta actividad. Se recuerda que para los rescates de hallazgos no previstos que aparezcan durante el monitoreo o en otra instancia, se deberá solicitar el permiso de intervención arqueológica, según el Artículo 7° del Reglamento de Excavación, establecida en la Ley 17.288 de Monumentos Nacionales. i) De recuperarse materiales arqueológicos, la propuesta de destinación definitiva deberá ser indicada al momento de entregar el informe final del monitoreo, para lo cual, se remitirá un documento oficial de la institución museográfica aceptando la eventual destinación. Se deben solventar los gastos de análisis, conservación y embalaje del material arqueológico, así como su traslado a la institución receptora.
Parte, obra o acción que lo genera	Parque fotovoltaico y LTE.
Fase en que se presenta	Construcción, operación y cierre.

CAPÍTULO VI. ANTECEDENTES QUE JUSTIFIQUEN QUE EL PROYECTO O ACTIVIDAD NO REQUIERE DE LA PRESENTACIÓN DE UN ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

6.1. Sobre la inexistencia de riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos

Tabla 6.1. Sobre la inexistencia de riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos	
Existencia de población cuya salud pudiera verse afectada	En el entorno del Proyecto no hay viviendas, y el potencial receptor más cercano se localiza a más de 14 km en la comuna de Tocopilla.
Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad no genera o presenta riesgo para la salud de la población debido a la cantidad y calidad de los efluentes, emisiones o residuos, en consideración a lo dispuesto en el artículo 5 del Reglamento del SEIA:	
a) La superación de los valores de las concentraciones y períodos establecidos en las normas primarias de calidad ambiental vigentes o el aumento o disminución significativos, según corresponda, de la concentración por sobre los límites establecidos en éstas. A falta de tales	Las principales fuentes de emisión de material particulado del proyecto corresponden a las relativas a la compactación y excavación del terreno en la fase de construcción. En Anexo 7 de la DIA se presenta el inventario de emisiones. Adicionalmente, se realizó una modelación del material particulado suspendido MP10 y MP2,5 que concluye el cumplimiento de la norma primaria de MP10, arrojando emisiones sólo en el entorno cercano al proyecto y valores nulos para la comuna de Tocopilla y

normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 11 del Reglamento.	el área de saturación referida en el DS 74/08 del Minseges. Por lo tanto, el proyecto, por su magnitud y emplazamiento, no generará emisiones que presenten riesgos para la salud de la población.
b) La superación de los valores de ruido establecidos en la normativa ambiental vigente. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 11 del Reglamento.	El proyecto generará emisiones de ruido preferentemente durante las fases de construcción y cierre. Durante la fase de cierre, las emisiones del Proyecto serán mínimas. Para evaluar el efecto de las inmisiones de ruido sobre receptores cercanos, se realizó un estudio de ruido presentado en el Anexo 6 de la DIA, donde se verifica el cumplimiento de las disposiciones del DS38/11 del MMA. Adicionalmente, cabe recordar que el proyecto se instala a más de 15 km de la ciudad de Tocopilla, en una zona inhabitada y el receptor considerado más cercano es la garita de Central Barriles de Engie, y en ese receptor se verifica el cumplimiento normativo en todas las fases. De este modo, se concluye que tanto la construcción, como la operación y cierre el proyecto cumple con los límites máximos establecidos en el DS 38/2011 del MMA, en todo horario, no generando impacto acústico hacia la comunidad. Por lo tanto, de acuerdo los niveles estimados de ruido, no se generará riesgo para la salud de la población
c) La exposición a contaminantes debido al impacto de las emisiones y efluentes sobre los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire, en caso que no sea posible evaluar el riesgo para la salud de la población de acuerdo a las letras anteriores.	Residuos líquidos: para mayor detalle, ver numeral 4 del presente Informe Consolidado de Evaluación. Emisiones a la atmósfera: los aportes anual y diario de MP10 y gases del presente proyecto en todas sus fases serán nulos en Tocopilla. Por lo tanto, el proyecto, de acuerdo al manejo de sus efluentes líquidos y emisiones, no generará riesgos para la salud de la población.
d) La exposición a contaminantes debido al impacto generado por el manejo de residuos sobre los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire.	Para mayor detalle, ver numeral 4 del presente Informe Consolidado de Evaluación. Por lo tanto, el proyecto, de acuerdo al tipo y cantidad de residuos sólidos y su manejo, no generará riesgos para la salud de la población.

6.2. Sobre la inexistencia de efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire

Tabla 6.2. Sobre la inexistencia de efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire

Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad no genera o presenta efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire, en consideración a lo dispuesto en el artículo 6 del Reglamento del Reglamento del SEIA:

Recursos naturales renovables escasos, únicos o representativos.	En el área de influencia del presente proyecto no se registró la presencia de recursos escasos, únicos o representativos.
--	---

a) La pérdida de suelo o de su capacidad para sustentar biodiversidad por degradación, erosión, impermeabilización, compactación o presencia de contaminantes.	Del total de la superficie que ocupará el Proyecto (204 ha), se intervendrá solamente una porción, donde la real afectación se circunscribe el hincado de los pilotes de las estructuras de soporte y las excavaciones para los canales, el resto el terreno permanecerá sin alteración alguna. Ahora bien, tal como se presenta en el Anexo 10 de la DIA, en específico el punto 4.6 Suelo, se concluye que se trata de un suelo muy delgado, con muy poca pendiente y con capacidad de Uso VIII, es decir sin valor agrícola, ganadero o forestal. Adicionalmente en Anexo 11, se observa que se trata de un suelo denudado, sin presencia de flora o fauna. Tampoco existe posibilidad de ser contaminado o compactado por las acciones y obras del proyecto, ya que no existe ningún tipo de descarga y el único efluente serán las aguas servidas reguladas y mantenidas por empresas autorizadas sólo durante la construcción.
b) La superficie con plantas, algas, hongos, animales silvestres y biota intervenida, explotada, alterada o manejada y el impacto generado en dicha superficie. Para la evaluación del impacto se deberá considerar la diversidad biológica, así como la presencia y abundancia de especies silvestres en estado de conservación o la existencia de un plan de recuperación, conservación y gestión de dichas especies, de conformidad a lo señalado en el artículo 37 de la Ley 19.300.	De acuerdo a lo indicado en la Adenda de la DIA, no existe la presencia de vegetación en el área de influencia del Proyecto. En el Anexo 9 de la Adenda de la DIA, se presenta la actualización de Caracterización Ambiental Fauna terrestre, en el cual, se realizó una campaña de levantamiento de información en terreno correspondiente a época de verano. A través de metodologías directas e indirectas, los resultados obtenidos indican la presencia de <i>Cathartes aura</i> (jote cabeza colorada) y <i>Canis lupus</i> (perro). No se registró la presencia de micromamíferos, reptiles, ni otras aves (diurnas o nocturnas) ni otros mamíferos. Además, no se registraron hábitats idóneos para anfibios, tales como cuerpos de agua temporales y/o estancados. Por lo tanto, no se generarán impactos significativos sobre este componente ambiental.
c) La magnitud y duración del impacto del proyecto o actividad sobre el suelo, agua o aire en relación con la condición de línea de base.	El área donde se emplazará el Proyecto se caracteriza por ser desierto absoluto, con un suelo sin aptitudes para sostener actividad agrícola. Asimismo, en el área de influencia no hay cursos de agua superficiales activos que puedan ser impactados y las emisiones y efluentes.
d) La superación de los valores de las concentraciones establecidos en las normas secundarias de calidad ambiental vigentes o el aumento o disminución significativos, según corresponda, de la concentración por sobre los límites establecidos en éstas. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las normas vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 11 del Reglamento. En caso que no sea posible evaluar el efecto adverso de acuerdo a lo anterior, se considerará la magnitud y duración del efecto generado sobre la biota por el proyecto o actividad y su relación con la	No existen normas secundarias de calidad ambiental en el área de influencia del proyecto. Con respecto a la magnitud y duración de los efectos del proyecto. Puede mencionar que en el área de influencia del proyecto no hay vegetación ni fauna que pueda ser afectada.

condición de línea de base.	
e) La diferencia entre los niveles estimados de ruido con proyecto o actividad y el nivel de ruido de fondo representativo y característico del entorno donde se concentre fauna nativa asociada a hábitats de relevancia para su nidificación, reproducción o alimentación.	En el área de influencia del proyecto, no se concentra fauna nativa asociada a hábitats de relevancia para nidificación, reproducción o alimentación. Los monitoreos no registraron presencia de fauna terrestre. Adicionalmente, y de forma precautoria como parte del estudio acústico se evaluó la potencial inmisión del proyecto sobre un punto predefinido y se verifica el cumplimiento de las sugerencias del SAG en cuanto a ruido de fauna.
f) El impacto generado por la utilización y/o manejo de productos químicos, residuos, así como cualesquiera otras sustancias que puedan afectar los recursos naturales renovables.	El uso de Sustancias y residuos peligrosos considerado para el Proyecto (diésel y aceites en desuso principalmente) durante la construcción y la operación será manejado de acuerdo a las disposiciones del DS 78/15 y DS 48/05 ambos del Ministerio de Salud. De este modo, todas las sustancias y residuos peligrosos serán almacenados en bodegas con autorización sanitaria y cumplirán con las disposiciones reglamentarias en ambos casos. Vale mencionar, además, que el proyecto no considera descargar de ningún tipo que pudiesen afectar recursos naturales renovables.
g) El impacto generado por el volumen o caudal de recursos hídricos a intervenir o explotar, así como el generado por el transvase de una cuenca o subcuenca hidrográfica a otra, incluyendo el generado por ascenso o descenso de los niveles de aguas subterráneas y superficiales. La evaluación de dicho impacto deberá considerar siempre la magnitud de la alteración en: g.1. Cuerpos de aguas subterráneas que contienen aguas fósiles. g.2. Cuerpos o cursos de aguas en que se generen fluctuaciones de niveles. g.3. Vegas y/o bofedales que pudieren ser afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de aguas. g.4. Áreas o zonas de humedales, estuarios y turberas que pudieren ser afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de aguas subterráneas o superficiales. g.5. La superficie o volumen de un glaciar susceptible de modificarse.	En el área de influencia del proyecto no existe recurso hídrico superficial activo o subsuperficial susceptible de ser afectado por las acciones y/u obras del proyecto. El agua industrial necesaria para la construcción, será adquirida a una empresa que cuente con las respectivas autorizaciones de extracción de aguas por parte de la autoridad competente. De la misma forma, el agua potable para la operación y construcción será comprada a una empresa que cuente con las autorizaciones respectivas.
h) Los impactos que pueda generar la introducción de especies exóticas al territorio nacional o en áreas, zonas o ecosistemas determinados.	El proyecto no introducirá al territorio nacional, alguna especie exótica al territorio nacional o en áreas, zonas o ecosistemas determinados.

6.3. Sobre la inexistencia de reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos

Tabla 6.3 Sobre la inexistencia de reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos

a) La intervención, uso o restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural.	El Proyecto no se localiza en un territorio que cuente con recursos naturales que sean utilizados como sustento económico de grupos humanos. Tampoco existen recursos naturales que sean utilizados para uso tradicional (medicinal, espiritual o cultural). (Ver Anexo 12 de la DIA)
b) La obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento.	Se evaluó la potencial obstrucción de la ruta C-24 durante el periodo de construcción por vehículos que ingresan a la faena, el proyecto ejercerá una demanda vial diaria máxima de 30 camionetas, 7 buses y 28 camiones. Es decir, un total de 65 vehículos/día. De acuerdo a datos del Censo Vial, el año 2017, la Ruta CH-24 desde Tocopilla a Calama tuvo un tráfico diario total de 1.445 vehículos, de los cuales 352 son camionetas, 775 autos/station wagon y 318 camiones. Adicionalmente, la ruta de ingreso al proyecto B-172 cuenta con la infraestructura vial apropiada para el viraje (3ª vía). De este modo, y considerando lo expuesto, no existe posibilidad de obstruir y limitar la conectividad de acceso tanto a Calama, María Elena o a Tocopilla, producto del proyecto durante la construcción o aumentar los desplazamientos de manera significativa, el aporte del proyecto representa menos del 5% del actual tráfico diario de la CH-24.
c) La alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica.	El Proyecto no tiene la potencialidad de alterar el acceso a bienes y servicios por parte de la población de Calama, Tocopilla o María Elena. La ruta C-24 dispone de una oferta vial relevante que permitirá albergar el flujo vial del proyecto y de los habitantes de las comunas mencionadas sin alterar el acceso a los bienes y servicios por parte de la población.
d) La dificultad o impedimento para el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo.	En el área del proyecto no se registran actividades culturales, religiosas o con interés comunitario, no corresponden a terrenos de propiedad de organizaciones o personas indígenas o bajo alguna disposición de la Ley Indígena (Ley N° 19.253), tampoco se localizan sitios de relevancia cultural o sagrados. En este contexto, es relevante mencionar que según SITI CONADI (2018) no existen comunidades ni asociaciones indígenas en el emplazamiento del Proyecto.

6.4. Sobre la inexistencia de localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar

Tabla 6.4. Sobre la inexistencia de localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar

a) Respecto del emplazamiento del proyecto “en” poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y	El área del Proyecto no se localiza en o próximo a población, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares o a un territorio con valor ambiental, tal como puede observarse en el punto 2.1 y
--	---

glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar.	figura 1 del Anexo 12 de la DIA.
b) Respecto de la localización “próxima a” poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar.	El área del Proyecto no se localiza en o próximo a población, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares o a un territorio con valor ambiental, tal como puede observarse en el punto 2.1 y figura 1 del Anexo 12 de la DIA.

6.5. Sobre la inexistencia de alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona

Tabla 6.5. Sobre la inexistencia de alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona	
a) La duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico.	Según los datos entregados en el Estudio de Paisaje (Anexo 13 de la DIA) el área de influencia paisajística del Proyecto se enmarca en la Macrozona Zona Norte Grande, Subzona Cordillera de La Costa. Según lo corroborado en terreno, el emplazamiento del proyecto se localiza sobre 2 Unidades de Paisaje, una es el desierto absoluto y otra es la unidad de paisaje industrial, compuesto por la central Barriles, ENAMI y Líneas de Alta Tensión. La calidad del paisaje en ambas unidades es considerada de nivel medio a bajo como consecuencia de la escasa presencia de atributos como agua, vegetación, fauna, etc. Y en el caso de la unidad 2 la fuerte presencia de elementos antrópicos. Adicionalmente se debe destacar que no existen asentamientos humanos que puedan ver obstruida la visibilidad del paisaje. En consecuencia, el proyecto cuenta con medio o bajo calidad paisajística y no existen grupos humanos quienes vean afectada su visibilidad al paisaje, por tanto el Proyecto no presenta los efectos, características o circunstancias que generan alteración del valor paisajístico del área de influencia de acuerdo a las disposiciones del Artículo 9 del DS N°40/12 del MMA.
b) La duración o la magnitud en que se alteren atributos de una zona con valor paisajístico.	Tal como se concluyó en el estudio de paisaje (Anexo 13 de la DIA), el área de influencia del proyecto no cuenta con valor paisajístico y tampoco se realizan actividades relacionadas con el turismo (Anexo 12 de la DIA). De la misma forma, el proyecto no obstruye la accesibilidad a sitios con valor paisajístico o turístico de la comuna de Tocopilla.

6.6. Sobre la inexistencia de alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural

Tabla 6.6. Sobre la inexistencia de alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural	
a) La magnitud en que se remueva, destruya, excave, traslade, deteriore, intervenga o se modifique en forma	De acuerdo al Anexo 15 de la DIA y Anexo 10 de la Adenda de la DIA, en el área de influencia del proyecto fueron hallados 6 elementos patrimoniales, 4 hitos (pila de piedras, los cuales

permanente algún Monumento Nacional de aquellos definidos por la Ley N° 17.288.	forman parte de la ruta caminera y son propios de tiempos históricos y/o subactuales), una botella, de cronología histórica y subactual, asociado; y una huella tropera altamente alterada. El rasgo lineal (Huella) tiene una extensión de 1,5 km y con un ancho de 7 metros. El grado de conservación es malo, debido a la acción aluvional, posible efecto de aguas lluvias, como a los frecuentes traslapes viales con el paso de vehículos livianos y maquinaria pesada (Anexo Fotográfico 1 y 3 al 8 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA). El Titular presenta la solicitud del PAS 132 para recolectar los materiales y registrar la huella tropera. Al respecto, se recolectarán antes del inicio de las obras, los materiales asociados registrados dentro del área del proyecto, para lo cual un/a arqueólogo/a titulado/a deberá solicitar permiso y remitir el Formulario de Solicitud Arqueológica, siguiendo con lo estipulado por el artículo 7° del Reglamento de la Ley N° 17.288, sobre excavaciones y/o prospecciones arqueológicas, antropológicas y paleontológicas del CMN. Dicha medida no aplicará para aquellos elementos definidos como estructuras o hitos, tales como los hallazgos TH1, TH2 y TH3. En el Anexo 13 de la Adenda de la DIA, se adjuntan cartas del Director del Museo de Historia Natural de Calama y Depósito de Arqueología C.C.T. aceptando la eventual disposición de hallazgos arqueológicos y/o paleontológicos que sea necesario rescatar. Para la huella tropera, el Titular se compromete a realizar el registro sistemático y levantamiento topográfico del rasgo lineal identificado, una vez obtenida la RCA y antes del inicio de las obras o acciones del proyecto (permanentes o temporales). Para ello, se utilizará la ficha estandarizada que se detalla en el artículo de Castro et al. 2004 o Vilches et al. 2011. Junto a esto, el Titular realizará un levantamiento aerofotogramétrico topográfico completo y detallado de toda su extensión dentro del área del proyecto, incluyendo además el registro de 1 km a cada extremo fuera del área antes señalada. Dicho levantamiento deberá incluir imagen ortofoto en formato geotiff, sistema de coordenadas UTM en datum WGS84, curvas de nivel en formato *.shp en escala idónea con Tabla de atributos y un plano con viñeta con grilla de coordenadas, escala, simbología y norte, así como el archivo KMZ del trabajo realizado. Este trabajo será supervisado por un/a arqueólogo/a o licenciado/a en arqueología. Se entregará al Consejo de Monumentos Nacionales un informe con las actividades desarrolladas junto a un registro detallado de éste, requisito para dar conformidad al inicio de las obras en dichas áreas. En caso de identificarse materiales asociados al rasgo lineal, serán descritos, georeferenciados y registrados fotográficamente. En caso de identificarse estructuras se efectuará el correspondiente registro arquitectónico con ficha ad hoc. Toda la información será expuesta en un plano a escala adecuada (idealmente 1:10.000), incluyendo los posibles hallazgos asociados a dichos rasgos lineales.
--	---

	Por último, se efectuará un estudio historiográfico de los rasgos a partir de la revisión de bibliografía especializada, mapas, u otro tipo de documentos que permitan contextualizar su función, temporalidad, puntos de conexión, contexto social, económico y político de ser posible, entre otros. Además, como medida ambiental para la protección del Patrimonio cultural, se realizarán charlas de inducción y el monitoreo arqueológico permanente, el cual, deberá desarrollarse de la siguiente forma: arqueólogo/a(s) y/o licenciado/a(s) en arqueología, por cada frente de trabajo, durante las obras de escarpe del terreno y excavación sub-superficial. Se deberán realizar charlas de inducción -por el/la arqueólogo/a o licenciado/a en arqueología a cargo del monitoreo- a las/los trabajadores del proyecto sobre el componente arqueológico que se podría encontrar en el área y los procedimientos a seguir en caso de hallazgo, antes del inicio de cada obra. Se deberá remitir a la Superintendencia del Medio Ambiente el informe mensual de monitoreo elaborado por el/la arqueólogo/a en un plazo máximo de 15 días hábiles luego de terminado el mes, el que deberá incluir los siguientes antecedentes: a) Descripción de las actividades en todos los frentes de excavación del mes, con fecha. b) Descripción de matriz y materialidad encontrada (con profundidad) en cada obra de excavación. c) Plan mensual de trabajo de la constructora donde se especifique en libro de obras los días monitoreados por el/la arqueólogo/a. d) Planos y fotos (de alta resolución) de los distintos frentes de excavación y sus diferentes etapas de avances. e) Contenidos de las charlas de inducción efectuadas y la constancia de asistentes con la firma de cada trabajador/a. f) De evidenciarse restos arqueológicos, incorporar: • Ficha de registro arqueológico con fotografías panorámicas y específicas de los hallazgos (en alta resolución). • Descripción detallada del estado de conservación y si hubiera afectación por las obras del proyecto. • Medidas de protección y/o conservación implementadas. • Constancia de aviso del hallazgo a este Consejo, de acuerdo a lo establecido en el art. 26 de la Ley 17.288 de Monumentos Nacionales. g) Efectuar el seguimiento del estado de conservación de las medidas de prevención a implementar si corresponden (cercado, señaléticas, etc.). h) El informe final de monitoreo debe dar cuenta de las actividades realizadas, y de haberse detectado sitios arqueológicos, incluyendo la información de rescate correspondiente. En estos casos se incluirá una revisión bibliográfica de la zona, el análisis (por tipo de materialidad) y la conservación de todos los materiales arqueológicos que se encuentren motivo de esta actividad. Se recuerda que para los rescates de hallazgos no previstos que aparezcan durante el monitoreo o en otra instancia, se deberá solicitar el permiso de
--	--

	intervención arqueológica, según el Artículo 7° del Reglamento de Excavación, establecida en la Ley 17.288 de Monumentos Nacionales. i) De recuperarse materiales arqueológicos, la propuesta de destinación definitiva deberá ser indicada al momento de entregar el informe final del monitoreo, para lo cual, se remitirá un documento oficial de la institución museográfica aceptando la eventual destinación. Se deben solventar los gastos de análisis, conservación y embalaje del material arqueológico, así como su traslado a la institución receptora.
b) La magnitud en que se modifique o deteriore en forma permanente construcciones, lugares o sitios que por sus características constructivas, por su antigüedad, por su valor científico, por su contexto histórico o por su singularidad, pertenecen al patrimonio cultural, incluido el patrimonio cultural indígena;	El titular realizará la recolección de los materiales y registro de la huella tropera.
c) La afectación a lugares o sitios en que se lleven a cabo manifestaciones habituales propias de la cultura o folclore de alguna comunidad o grupo humano, derivada de la proximidad y naturaleza de las partes, obras y/o acciones del proyecto o actividad, considerando especialmente las referidas a los pueblos indígenas.	En el área de influencia del proyecto no existen asentamientos humanos, no se desarrolla ningún tipo de manifestación cultural, no existen sitios sagrados, ni actividades propias de la cultura o folclore de alguna comunidad o grupo humano indígena y no indígena.

CAPÍTULO VII. MEDIDAS RELEVANTES DE LOS PLANES DE CONTINGENCIAS Y EMERGENCIAS

7.1 Riesgo de incendio

Tabla 7.1 Riesgo de incendio	
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción/Operación/Cierre
Parte, obra o acción asociada	Todas las obras
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	-Mantener el orden y aseo de las zonas de trabajo. -Mantener las áreas con riesgo de incendio y explosión, identificados y señalizados, con indicaciones de precaución. -Mantener señalizadas e identificadas las zonas de seguridad. -Realizar mantenimiento a los sistemas de protección contra incendio, instalaciones eléctricas, informar condiciones subestándares que se detecten. -Mantener señalizados los equipos contra incendio, sistemas de alarma, vías de evacuación y salidas de emergencia. -Mantener los equipos de primeros auxilios y de emergencia necesarios. -Evitar el sobre consumo eléctrico por circuito.

	- Prohibir el uso de "Múltiples" o "Ladrones de Corriente". -Realizar capacitaciones en el uso de equipos contra incendio, además de la ejecución de simulacros de incendio y explosión. -Realizar capacitaciones en primeros auxilios. -Inspeccionar y verificar que tanto, las salidas de emergencia como los equipos de combate de incendio se mantengan libres de obstáculos. – Mantener coordinaciones y comunicaciones con Bomberos y Asociación Chilena de Seguridad (ACHS). -Se delimitarán sectores específicos dentro del predio del Proyecto para fumar. Queda prohibido a todo trabajador fumar o encender fuegos en los lugares donde exista el riesgo de incendio debidamente señalizado. -No se permitirá el uso de llama abierta a 5 metros de distancia del almacenamiento de sustancias inflamables. -Existirá estricto control sobre los trabajadores contratistas que ejecuten trabajos de corte, soldadura y todo tipo de trabajos en el interior de la subestación. -Existirá estricto control sobre los sistemas eléctricos de la Empresa. Los tableros eléctricos deben mantenerse con su tapa cerrada y correctamente despejados. Todos los trabajadores deberán conocer la ubicación y el correcto uso de los extintores contra incendios. Éstos deben contar con la señalética instalada.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Acápito 1.6.2. del Anexo 4 de la DIA
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	Inmediatamente evacuar las instalaciones del Proyecto y avisar a Bomberos.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan u otros organismos	Inmediatamente iniciado el incendio se dará aviso a Carabineros de Chile, Bomberos y a la Superintendencia de Medio Ambiente.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Acápito 1.6.2. del Anexo 4 de la DIA

7.2 Riesgo de derrame de sustancias o residuos peligrosos

Tabla 7.2 Riesgo de derrame de sustancias o residuos peligrosos	
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción/Cierre
Parte, obra o acción asociada	Área de almacenamiento de sustancias peligrosas, y residuos peligrosos

Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	-Las sustancias peligrosas a almacenar estarán debidamente identificadas, contarán con las hojas de seguridad respectiva y en correctas condiciones de almacenamiento conforme a lo indicado en la normativa y serán dispuestas en bodegas de almacenamiento con pretiles impermeables para contener derrames (según corresponda). -Los residuos peligrosos y no peligrosos se almacenarán en las áreas habilitadas para ellos, identificándolos según cada tipo. -Se mantendrá permanentemente material absorbente a disposición para el control del derrame. -Se dispondrán pretiles impermeables en los transformadores de poder. - Se desarrollarán actividades de mantenimiento para evitar filtraciones (reaprietes de juntas y verificación de sellos). En la Adenda de la DIA, el Titular señaló que las emergencias que impliquen remoción de suelo, deberán tomar muestras de suelo durante y posterior al incidente, con el objetivo de verificar el éxito de la medida implementada en el lugar, en el cual deberá especificar los responsables del seguimiento de las acciones implementadas. Además, deberá tomar muestras en sectores no afectados por la emergencia, para obtener valores de comparación. Tener en consideración que los análisis deberán ser realizados en laboratorios acreditados por el Instituto Nacional de Normalización (INN). El informe post-emergencia, contendrá al menos lo siguiente: Antecedentes del incidente: lugar (superficie afectada, incluir fotografías), fecha, hora, tipo de incidente, causa del incidente, tipo de sustancia o residuo relacionado con el incidente, duración del evento, acciones de control asumidas en el lugar, personas afectadas, etc. -Antecedentes de los componentes afectados por el incidente: es decir recursos naturales (suelo, aire, otros). -Antecedentes de los procedimientos o acciones ejecutadas: por ejemplo, remoción de suelos
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Acápite 1.6.3. del Anexo 4 de la DIA
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	Se delimitará el área donde se haya producido y hasta donde haya alcanzado el derrame. Se retirará todo el suelo que haya quedado con residuos peligrosos y se dispondrá en un sitio autorizado.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan u otros organismos	Una vez controlada la contingencia se dará aviso a la SMA informando y entregando un reporte de lo sucedido en un tiempo no mayor a 72 horas luego de ocurrida la contingencia.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que	Acápite 1.6.3. del Anexo 4 de la DIA

contenga la descripción detallada	
-----------------------------------	--

7.3 Riesgo de Sismo.

Tabla 7.3 Riesgo de sismo	
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción/Operación/Cierre
Parte, obra o acción asociada	Todas las obras
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	-Capacitación y ejecución de simulacro: Mantener debidamente instruido al personal respecto a procedimientos en caso de sismo. - Mantener el orden y aseo de las zonas de trabajo y vías de evacuación. -Mantener señalizadas e identificadas las zonas de seguridad y vías de evacuación. -Mantener los equipos de primeros auxilios y de emergencia necesarios. -Tener preparado elementos tales como linternas, radio a pilas
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Acápito 1.6.5. del Anexo 4 de la DIA
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	Dirigir a todos los trabajadores que se encuentren dentro de las instalaciones del Proyecto a una zona segura inmediatamente iniciado el sismo, siguiendo el Plan de Evacuación.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan u otros organismos	No Aplica. Se inicia el Plan de Evacuación una vez iniciado el sismo. Posteriormente se da aviso a las autoridades competentes en caso de que sea necesario.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Acápito 1.6.5. del Anexo 4 de la DIA y Acápito 1.10.4. del Anexo 5 de la DIA.

7.4 Riesgo de aluviones.

Tabla 7.4 Riesgo de aluviones	
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción/Operación/Cierre
Parte, obra o acción asociada	Todas las instalaciones del Proyecto

Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	-Se realizará una obra de modificación de cauce producto de la pequeña quebrada que existe dentro del predio del Proyecto. -Capacitación: Mantener debidamente instruido al personal respecto a procedimientos ante la ocurrencia de un aluvión. -Mantener señalizadas e identificadas las zonas de seguridad y vías de evacuación. -Mantener los equipos de primeros auxilios y de emergencia necesarios. -Tener preparado elementos tales como linternas, radio a pilas.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Acápite 1.6.6. del Anexo 4 de la DIA
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	Realizar una evacuación rápida y segura por las rutas anteriormente señalizadas, tratando de contener a los trabajadores presentes.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan u otros organismos	No Aplica. Se inicia la evacuación inmediata. Posteriormente se da aviso a las autoridades competentes en caso de que sea necesario.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Acápite 1.6.6. del Anexo 4 de la DIA

7.5 Riesgo por atropello de fauna silvestre.

Tabla 7.5 Riesgo por atropello fauna silvestre	
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción/Operación/Cierre
Parte, obra o acción asociada	Flujo vehicular y de maquinaria
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	-Mantener una velocidad baja dentro del camino de acceso y el predio del Proyecto, instalando carteles de velocidad máxima de 30 km/h. -Señalética de precaución con posibles atravesos de fauna silvestre.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Acápite 1.9.2.11. del Anexo 5 de la DIA
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	Se dará aviso de inmediato al jefe del Proyecto por parte de los ocupantes del vehículo en cuestión y dicho jefe avisará a algún centro de rescate validado por el SAG.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan u otros organismos	En caso extremo, como el atropello de un animal de gran tamaño, se dará aviso a Carabineros y a SAG.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Acápite 1.9.2.11. del Anexo 5 de la DIA

CAPÍTULO VIII. NORMATIVA DE CARÁCTER AMBIENTAL APLICABLE

8.1. Normas de emisiones, descargas y residuos

8.1.1 Decreto N° 138 de 2005, Establece obligación de declarar emisiones que indica.

Cuerpo legal	Decreto N° 138 de 2005, Establece obligación de declarar emisiones que indica, del Ministerio de Salud
Relación con el proyecto	Durante la etapa de construcción se generarán emisiones producto de fuentes fijas de grupos electrógenos
Forma de cumplimiento	Se hará la declaración de fuentes de emisión conforme a los procedimientos establecidos para tal efecto y se informará sobre los procesos, niveles de producción, tecnologías de abatimiento y cantidades y tipo de combustibles, en la forma que esta norma señala, conforme a los artículos 1°, 2° y 3°
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción/Operación/Cierre.
Institución fiscalizadora	Superintendencia de Medio Ambiente y SEREMI Salud
Indicador que acredita su cumplimiento	Se mantendrá a disposición de la Autoridad: - Formulario ingreso de declaración de emisiones. - Obtención de certificado de declaración de emisiones según lo indica este Decreto.
Forma de control y seguimiento	Informe de Monitoreo de grupos electrógenos durante el Proyecto.

8.1.2 D.S. N° 1 de 2013, Aprueba Reglamento del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes, RETC

Componente	
Cuerpo legal	D.S. N° 1 de 2013, Aprueba Reglamento del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes, RETC del Ministerio del Medio Ambiente
Relación con el proyecto	Durante la etapa de construcción, operación y cierre se generarán emisiones atmosféricas, residuos domiciliarios, industriales y peligrosos
Forma de cumplimiento	El Titular del proyecto realizará la declaración de sus residuos a través de la plataforma del RETC http://vu.mma.gob.cl/index.php?c=home
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción/Operación/Cierre.
Institución fiscalizadora	Superintendencia de Medio Ambiente y SEREMI Salud
Indicador que acredita su cumplimiento	Declaraciones anuales en RETC.
Forma de control y seguimiento	Envío de declaraciones anuales en RETC

8.1.3 Res. Ext. N° 1.139 de 2014. Aprueba Norma Básica para Aplicación del Reglamento del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes, RETC.

Cuerpo legal	Res. Ext. N° 1.139 de 2014. Aprueba Norma Básica para Aplicación del Reglamento del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes, RETC.
Materia	La resolución establece que para la puesta en funcionamiento del Sistema de Ventanilla Única del RETC es necesario dictar reglas básicas para el mejor funcionamiento del Registro y en especial para los trámites de ingreso al sistema por parte de los establecimientos
Relación con el proyecto	Durante la etapa de construcción, operación y cierre se generarán emisiones atmosféricas, residuos domiciliarios, industriales y peligrosos.
Forma de cumplimiento	El Titular del proyecto realizará la declaración de sus residuos a través de la plataforma del RETC http://vu.mma.gob.cl/index.php?c=home
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción/Operación/Cierre.
Institución fiscalizadora	Superintendencia de Medio Ambiente y SEREMI Salud
Indicador que acredita su cumplimiento	Declaraciones anuales en RETC
Forma de control y seguimiento	Envío de declaraciones anuales en RETC

8.2 Normas relacionadas con emisiones atmosféricas

8.2.1 D.S. N°144, de 1961 establece Normas para Evitar Emanaciones o Contaminantes de Cualquier Naturaleza.

Cuerpo legal	D.S. N°144, de 1961 establece Normas para Evitar Emanaciones o Contaminantes de Cualquier Naturaleza.
Relación con el proyecto	Durante las fases de construcción, operación y cierre del Proyecto, se generarán emisiones de material particulado y gases provenientes de las siguientes actividades y equipos: • Fase de construcción: Escarpe, compactación y nivelación, excavación de zanjas de interconexión, tránsito de vehículos por caminos no pavimentados, motor de vehículos y maquinarias. • Fase de operación: Tránsito de vehículos por caminos con bischofita.

Forma de cumplimiento	Las emisiones de material particulado y gases son menores y distribuidas en una extensión territorial acotada solamente al polígono del Proyecto, tal como se presentan en el Anexo 7. Adicionalmente, con el fin de disminuir las emisiones de material particulado, el Titular considera las siguientes medidas: • Se exigirá una cobertura a los materiales que son transportados en camiones. • Se exigirá revisión técnica de todos los vehículos. • Se controlará la velocidad de los vehículos dentro del área de faena (40 km/hr durante la construcción y 60 km/hr durante cierre y operación). • Prohibición de realizar fogatas en faenas. • Inducciones al personal en buenas prácticas ambientales. Para el control de emisiones de gases el Proyecto considera las siguientes medidas: • Los grupos electrógenos utilizados en la etapa de construcción tendrán sus revisiones técnicas al día, para que se desempeñen de acuerdo con los parámetros del fabricante. • Los vehículos livianos, medianos, pesados y maquinaria de combustión interna contarán con las mantenciones recomendadas por el fabricante y con su revisión técnica al día; lo anterior se exigirá bajo cláusulas contractuales con las empresas a cargo de las faenas de construcción y abandono del Proyecto.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción/Operación/Cierre.
Institución fiscalizadora	SEREMI Salud y Superintendencia de Medio Ambiente
Indicador que acredita su cumplimiento	- Informe de cumplimiento de las medidas señaladas. - Catastro de vehículos y fechas de respectivas de revisiones técnicas y/o mantenciones. - Lista de asistencia a capacitaciones y folletería de instrucciones de buenas prácticas ambientales
Forma de control y seguimiento	Envío de informes de monitoreo con el cumplimiento de las medidas a SEREMI Salud y SMA.

8.2.2 Decreto con Fuerza de Ley N°1, fija texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley de Tránsito

Cuerpo legal	Decreto con Fuerza de Ley N°1, fija texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley de Tránsito
Relación con el proyecto	El Proyecto para sus distintas fases requerirá de vehículos motorizados

Forma de cumplimiento	Todos los vehículos relacionados con el Proyecto tendrán su revisión técnica al día y se les harán mantenimientos regulares según las indicaciones del fabricante. Se impedirá el paso a las instalaciones del Proyecto a todo vehículo que no cuente con su revisión técnica vigente. Lo anterior se exigirá bajo cláusulas contractuales con las empresas contratistas a cargo de las faenas de construcción y cierre del Proyecto
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción/Operación/Cierre.
Institución fiscalizadora	Subsecretaría de Transportes y Carabineros de Chile
Indicador que acredita su cumplimiento	Documentos de revisiones técnicas y mantenciones en los vehículos en obra
Forma de control y seguimiento	Chequeo de vehículos para que tengan su revisión técnica y certificado de gases aprobado.

8.2.3 D.S. N°4, establece Norma de Emisión de Contaminantes Aplicables a los Vehículos Motorizados y fija los Procedimientos para su Control

Cuerpo legal	D.S. N°4, establece Norma de Emisión de Contaminantes Aplicables a los Vehículos Motorizados y fija los Procedimientos para su Control.
Relación con el proyecto	Las etapas de construcción, operación y abandono del Proyecto, consideran la utilización de vehículos y camiones para el transporte de materiales, insumos y maquinarias.
Forma de cumplimiento	Todos los vehículos relacionados con el Proyecto contarán con su revisión técnica al día y se revisará la vigencia de las mantenciones recomendadas por los fabricantes. Esto se hará exigible por el Titular a las empresas contratistas a través de cláusulas contractuales.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción/Operación/Cierre.
Institución fiscalizadora	Subsecretaría de Transportes y Carabineros de Chile
Indicador que acredita su cumplimiento	Documentos de revisiones técnicas y mantenciones en los vehículos en obra.
Forma de control y seguimiento	Chequeo de vehículos para que tengan su revisión técnica y certificado de gases aprobado.

8.2.4 D.S. N°279, aprueba Reglamento para el Control de la Emisión de Contaminantes de Vehículos Motorizados de Combustión Interna.

Cuerpo legal	D.S. N°279, aprueba Reglamento para el Control de la Emisión de Contaminantes de Vehículos Motorizados de Combustión Interna.
Relación con el proyecto	El Proyecto para sus distintas fases requerirá de vehículos motorizados
Forma de cumplimiento	Todos los vehículos relacionados con el Proyecto contarán con su revisión técnica al día y se revisará la vigencia de las mantenciones recomendadas por los fabricantes. Esto se hará exigible por el Titular a las empresas contratistas a través de

	cláusulas contractuales.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción/Operación/Cierre.
Institución fiscalizadora	Subsecretaría de transportes, Carabineros de Chile y SMA
Indicador que acredita su cumplimiento	Documentos de revisiones técnicas y mantenciones en los vehículos en obra.
Forma de control y seguimiento	Chequeo de vehículos para que tengan su revisión técnica y certificado de gases aprobado.

8.2.5 D.S. N°55/1994, establece Normas de Emisión aplicables a Vehículos Motorizados Pesados. Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones

Cuerpo legal	D.S. N°55/1994, establece Normas de Emisión aplicables a Vehículos Motorizados Pesados. Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.
Relación con el proyecto	Durante las fases de construcción y cierre del Proyecto se utilizarán vehículos pesados
Forma de cumplimiento	El Titular del Proyecto cumple con las disposiciones del presente cuerpo normativo ya que exigirá que los vehículos motorizados pesados cuenten con su revisión técnica al día y mantenciones recomendadas por el fabricante, además del correspondiente certificado de emisión de contaminantes, con el cual se acredita el cumplimiento de la normativa vigente sobre la materia. Esto se hará exigible por el Titular a las empresas contratistas a través de cláusulas contractuales.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción/Cierre.
Institución fiscalizadora	Subsecretaría de transportes, Carabineros de Chile y SMA.
Indicador que acredita su cumplimiento	Documentos de revisiones técnicas y mantenciones en los vehículos pesados en obra.
Forma de control y seguimiento	Chequeo de vehículos para que tengan su revisión técnica y certificado de gases aprobado.

8.2.6 D.S. N°54/1994, establece Normas de Emisión aplicables a Vehículos Motorizados Medianos que Indica

Cuerpo legal	D.S. N°54/1994, establece Normas de Emisión aplicables a Vehículos Motorizados Medianos que Indica
Relación con el proyecto	Durante las fases de construcción y cierre del Proyecto se utilizarán vehículos pesados.

Forma de cumplimiento	El Titular del Proyecto cumple con las disposiciones del presente cuerpo normativo ya que exigirá que los vehículos motorizados medianos cuenten con su revisión técnica al día y mantenciones recomendadas por el fabricante, además del correspondiente certificado de emisión de contaminantes, con el cual se acredita el cumplimiento de la normativa vigente sobre la materia. Esto se hará exigible por el Titular a las empresas contratistas a través de cláusulas contractuales.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción/Cierre.
Institución fiscalizadora	Subsecretaría de transportes, Carabineros de Chile y SMA.
Indicador que acredita su cumplimiento	Documentos de revisiones técnicas y mantenciones en los vehículos medianos en obra
Forma de control y seguimiento	Chequeo de vehículos para que tengan su revisión técnica y certificado de gases aprobado.

8.2.7 D.S. N°211/91, Establece Normas sobre Emisiones de Vehículos Motorizados Livianos

Cuerpo legal	D.S. N°211/91, Establece Normas sobre Emisiones de Vehículos Motorizados Livianos
Relación con el proyecto	El Proyecto para sus distintas fases requerirá de vehículos motorizados
Forma de cumplimiento	El Titular del Proyecto cumple con las disposiciones del presente cuerpo normativo ya que exigirá que los vehículos motorizados livianos cuenten con su revisión técnica al día y mantenciones recomendadas por el fabricante, además del correspondiente certificado de emisión de contaminantes, con el cual se acredita el cumplimiento de la normativa vigente sobre la materia. Esto se hará exigible por el Titular a las empresas contratistas a través de cláusulas contractuales.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción/Operación/Cierre.
Institución fiscalizadora	Subsecretaría de transportes, Carabineros de Chile y SMA.
Indicador que acredita su cumplimiento	Documentos de revisiones técnicas y mantenciones en los vehículos en obra.
Forma de control y seguimiento	Chequeo de vehículos para que tengan su revisión técnica y certificado de gases aprobado.

8.2.8 D.S. N°47 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Ordenanza General de la Ley de Urbanismo y Construcciones. Establece Condiciones para el Transporte de Cargas que Indica.

Cuerpo legal	D.S. N°47 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Ordenanza General de la Ley de Urbanismo y Construcciones. Establece Condiciones para el Transporte de Cargas que Indica.
--------------	---

Relación con el proyecto	Las actividades de construcción y cierre del Proyecto requerirán de materiales e insumos enumerados en el artículo mencionado del presente cuerpo legal, que serán transportados por las rutas de acceso al Proyecto. Adicionalmente Tocopilla fue decretada como zona saturada por material particulado respirable MP10.
Forma de cumplimiento	Las emisiones de material particulado y gases son menores y distribuidas en una extensión territorial acotada solamente al polígono del Proyecto y al camino de acceso, tal como se presentan en el Anexo 7 de la DIA. Adicionalmente, con el fin de disminuir las emisiones de material particulado, el Titular considera las siguientes medidas: • Se exigirá una cobertura a los materiales que son transportados en camiones. • Se exigirá revisión técnica de todos los vehículos. • Se controlará la velocidad de los vehículos dentro del área de faena (40 km/hr durante la construcción y 60 km/hr durante cierre y operación). • Prohibición de realizar fogatas en faenas. • Inducciones al personal en buenas prácticas ambientales.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción/Cierre.
Institución fiscalizadora	Superintendencia de Medio Ambiente
Indicador que acredita su cumplimiento	Fiscalización, revisión y registro de cumplimiento por parte del Titular.
Forma de control y seguimiento	Entrega de informes de Monitoreo durante etapas de construcción y cierre a la SMA.

8.2.9 D.S. N°75/87 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, Establece Condiciones para el Transporte de Cargas que Indica.

Cuerpo legal	D.S. N°75/87 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, Establece Condiciones para el Transporte de Cargas que Indica.
Relación con el proyecto	Las actividades de construcción y cierre del Proyecto requerirán de materiales e insumos enumerados en el artículo 2 del presente cuerpo legal (pudiéndose entender desperdicios como residuos industriales no peligrosos), que serán transportados por las rutas de acceso al Proyecto

Forma de cumplimiento	El Titular exigirá que los camiones o vehículos propios, del contratista y de sus proveedores, que transporten los materiales señalados precedentemente, deberán circular cubriendo total y eficazmente los materiales con lonas o plásticos o con cualquier otro sistema que impida la dispersión de polvo a la atmósfera (no se utilizará malla Rachel), lo cual será revisado periódicamente. Del mismo modo se exigirá que los vehículos que transporten líquidos o sólidos con porcentaje de humedad lo realicen en camiones 100% estancos que impidan el escurrimiento y posterior caída de éstos al suelo. Esto se hará exigible por el Titular a las empresas contratistas a través de cláusulas contractuales
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción/Cierre.
Institución fiscalizadora	Carabineros de Chile.
Indicador que acredita su cumplimiento	Fiscalización, revisión y registro de cumplimiento por parte del Titular mediante fotografías e informe entregado por la empresa contratista
Forma de control y seguimiento	Fiscalización por parte de Carabineros a los vehículos con las cargas estipuladas en la presente normativa.

8.3 Normas relacionadas a las emisiones de ruido

8.3.1 D.S 38/2012. Establece Norma de emisión de ruidos generados por fuentes que indica

Cuerpo legal	D.S 38/2012. Establece Norma de emisión de ruidos generados por fuentes que indica
Relación con el proyecto	El Proyecto generará ruidos durante la fase de construcción y cierre debido al funcionamiento de maquinarias y el tránsito de vehículos pesados. En la operación, y dado que el Proyecto las emisiones de ruido serán prácticamente inexistentes limitándose al eventual tránsito de vehículos livianos de la empresa encargada de la mantención del Parque Solar
Forma de cumplimiento	El Titular presenta un estudio acústico en el Anexo 6 de la DIA, en donde la predicción de los niveles de ruido del proyecto, cumplen con los niveles máximos permitidos por la normativa acústica vigente, el D.S. N° 38/11 del MMA para todas las fases del Proyecto
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción/Operación/Cierre.
Institución fiscalizadora	Superintendencia de Medio Ambiente

Indicador que acredita su cumplimiento	Se mantendrá copia de las revisiones técnicas de los vehículos utilizados durante el Proyecto, las cuales se mantendrán en la faena y/o planta. Se mantendrá copia de las mantenciones realizadas a todo tipo de maquinaria utilizada en la construcción del Proyecto (que no requiera obligatoriamente mantener la revisión técnica)
Forma de control y seguimiento	Fiscalización por parte de la SMA durante las diferentes etapas del Proyecto.

8.4 Normas relacionadas con Residuos líquidos

8.4.1 D.S. N°236/26 del Ministerio de Salud. Reglamento general de alcantarillados particulares de fosas sépticas, cámaras filtrantes, cámaras de contacto, cámaras absorbentes y letrinas domiciliarias

Cuerpo legal	D.S. N°236/26 del Ministerio de Salud. Reglamento general de alcantarillados particulares de fosas sépticas, cámaras filtrantes, cámaras de contacto, cámaras absorbentes y letrinas domiciliarias.
Relación con el proyecto	El Proyecto generará aguas servidas que requieren de solución sanitaria durante la operación
Forma de cumplimiento	Se presentan en Anexo 3 (PAS 138) de la presente DIA y Anexo 5 de la Adenda N°1, antecedentes técnicos para la autorización de una fosa séptica
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción/Cierre.
Institución fiscalizadora	SEREMI de Salud y SMA.
Indicador que acredita su cumplimiento	Resolución de autorización de la solución sanitaria relativa al PAS del artículo 138 del DS 40/12 del MMA.
Forma de control y seguimiento	Aprobación Sectorial del PAS 138 y fiscalización de lo presentado con lo construido.

8.4.2 Decreto con Fuerza de Ley N°725 del Ministerio de Salud. D.F.L. N°725/68 Código Sanitario del Ministerio de Salud.

Cuerpo legal	Decreto con Fuerza de Ley N°725 del Ministerio de Salud. D.F.L. N°725/68 Código Sanitario del Ministerio de Salud.
Relación con el proyecto	El Proyecto generará aguas servidas que requieren de solución sanitaria durante la construcción y cierre
Forma de cumplimiento	Se presentan en Anexo 5 de la presente Adenda antecedentes técnicos para la autorización de una fosa séptica. Adicionalmente, y en ningún caso se descargarán residuos líquidos en cursos de aguas cercanos al área del Proyecto o dentro de él.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción/Cierre.
Institución fiscalizadora	SEREMI de Salud y SMA

Indicador que acredita su cumplimiento	Resolución de autorización de la solución sanitaria relativa al PAS del artículo 138 del DS 40/12 del MMA.
Forma de control y seguimiento	Aprobación Sectorial del PAS 138 y fiscalización de lo presentado con lo construido.

8.4.3 D.S. N° 288/69 Reglamento sobre sistema de tratamiento primario de aguas servidas mediante estanques sépticos prefabricados

Cuerpo legal	D.S. N° 288/69 Reglamento sobre sistema de tratamiento primario de aguas servidas mediante estanques sépticos prefabricados. Ministerio de Salud.
Relación con el proyecto	El Proyecto tendrá una fosa séptica durante la fase construcción del Proyecto, dentro del área de las instalaciones de faena del Proyecto.
Forma de cumplimiento	Se construirá la solución sanitaria fosa séptica en el área de instalación de faenas para el correcto sistema de tratamiento de aguas servidas, para lo cual se presentará sectorialmente el Permiso Ambiental Sectorial indicado en el artículo 138 del D.S. N° 40/2012 del Ministerio de Medio Ambiente.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción
Institución fiscalizadora	Superintendencia de Medio Ambiente y SEREMI Salud
Indicador que acredita su cumplimiento	Aprobación sectorialmente del PAS 138
Forma de control y seguimiento	Fiscalización y monitoreo de la fosa séptica y verificar si está acorde a lo presentado en el Permiso.

8.5 Normas relacionadas con residuos sólidos

8.5.1 D. S. N°148/2004 del Ministerio de Salud, Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos

Cuerpo legal	D. S. N°148/2004 del Ministerio de Salud, Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos
Relación con el proyecto	En la fase de construcción, se generarán aceites, lubricantes y otros residuos menores considerados como peligrosos. Se espera una total de 2,08 t/fase. Durante la operación se esperan 216 kg/año. Durante la fase de cierre no se producirán residuos peligrosos.
Forma de cumplimiento	Los Residuos Peligrosos serán almacenados en contenedores de 200 L de capacidad o similar, herméticos y debidamente rotulados de acuerdo a lo establecido en la NCh 2190 of. 93 "Sustancias Peligrosas-Marcas para Información de Riesgos"; los residuos peligrosos serán enviados y almacenados en la bodega de almacenamiento temporal de residuos peligrosos cuyas características se presentan en mayor detalle en los acápite correspondientes al Anexo 5 PAS N° 142. Los residuos peligrosos serán ubicados en la bodega considerando la incompatibilidad de éstos. Además,

	la bodega estará emplazada en una zona alejada de fuentes de calor y lejos de cursos de agua. La mayoría de los RESPEL generados por el Proyecto corresponden a residuos que se encuentran en la lista I y II del artículo 18 del D.S. N°148/03 del Minsal, por lo tanto, su manejo cumplirá con las disposiciones del presente decreto.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción/Operación/Cierre.
Institución fiscalizadora	SEREMI de Salud y SMA.
Indicador que acredita su cumplimiento	Obtención de Autorización Sanitaria de funcionamiento de la bodega de residuos peligrosos. Se mantendrá copia de las autorizaciones sanitarias de las empresas transportistas de residuos sólidos peligrosos. Documento electrónico de declaración de residuos peligrosos. Contrato o certificado de empresa autorizada para el transporte de residuos peligrosos. Registros de recepción de residuos por parte de empresa encargada de disposición final.
Forma de control y seguimiento	Aprobación Sectorial del PAS 142 y fiscalización de lo presentado con lo construido.

8.5.2 Resoluciones Exentas N°359/05 y N°499/05, aprueba Documento de Declaración de Residuos Peligrosos y Documento Electrónicos de Declaración de Residuos Peligrosos, respectivamente. Ministerio de Salud.

Cuerpo legal	Resoluciones Exentas N°359/05 y N°499/05, aprueba Documento de Declaración de Residuos Peligrosos y Documento Electrónicos de Declaración de Residuos Peligrosos, respectivamente. Ministerio de Salud.
Relación con el proyecto	El Proyecto generará Residuos Peligrosos en todas sus etapas
Forma de cumplimiento	Los residuos peligrosos generados serán declarados bajo el formato de alguna de las resoluciones indicadas, ya sea por el Titular, durante la fase de construcción, o de parte de las empresas contratistas durante la fase de operación.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción/Operación/Cierre.
Institución fiscalizadora	SEREMI de Salud y SMA.
Indicador que acredita su cumplimiento	Documento electrónico de Declaración de Residuos Peligrosos.
Forma de control y seguimiento	Entrega de información de cantidad de residuos peligrosos por el Proyecto.

8.5.3 Ley N°20.920/2016, establece marco para la gestión de residuos, la responsabilidad extendida del productor y fomento al reciclaje, del MMA.

Cuerpo legal	Ley N°20.920/2016, establece marco para la gestión de residuos, la responsabilidad extendida del productor y fomento al reciclaje, del MMA.
--------------	---

Relación con el proyecto	Los paneles e inversores solares son de procedencia importada y en etapa de cierre serán considerados como residuos, por lo tanto le son aplicables las disposiciones de la Ley N° 20.920.
Forma de cumplimiento	Durante la fase de cierre del Proyecto se entregarán los paneles fotovoltaicos a un gestor autorizado para su tratamiento, bajo las condiciones básicas establecidas por estos gestores, tal como lo indica el artículo N° 5 y N° 34 de la Ley 20.920 respectivamente.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Cierre.
Institución fiscalizadora	Superintendencia de Medio Ambiente
Indicador que acredita su cumplimiento	Entrega de los paneles fotovoltaicos durante la fase de cierre a gestores autorizados que puedan tratarlos y/o reciclarlos.
Forma de control y seguimiento	Declaración, una vez finalizada la fase de cierre, en el Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes de los residuos entregados al gestor.

8.6 Normas relacionadas con manejo de sustancias peligrosas

8.6.1 D.S. N°160, aprueba Reglamento de Seguridad para las Instalaciones y Operaciones de Producción y Refinación, Transporte, Almacenamiento, Distribución y Abastecimiento de Combustibles Líquidos

Cuerpo legal	D.S. N°160, aprueba Reglamento de Seguridad para las Instalaciones y Operaciones de Producción y Refinación, Transporte, Almacenamiento, Distribución y Abastecimiento de Combustibles Líquidos
Relación con el proyecto	El Proyecto utilizará combustibles diésel en sus etapas de construcción y cierre.
Forma de cumplimiento	Para el abastecimiento de combustibles se hará un convenio con una empresa distribuidora de combustible cercana para el suministro. De esta manera, se evitará la recarga de combustible en el emplazamiento del proyecto para los vehículos. No obstante para la maquinaria pesada se contará con un estanque de 6.000 l o similar. Se exigirá que los contratistas que proporcionen este insumo cumplan con las disposiciones del DS 160/2009 del Ministerio de Economía el cual estipula requisitos para seguridad y manipulación de combustibles
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción/Cierre.
Institución fiscalizadora	Superintendencia de Medio Ambiente
Indicador que acredita su cumplimiento	Contrato o factura con empresa autorizada de transporte y distribución de diésel.

Forma de control y seguimiento	Fiscalización del abastecimiento y mantenimiento de CL verificando lo aprobado.
--------------------------------	---

8.6.2 D.S. N° 43/15, Reglamento de Almacenamiento de Sustancias Peligrosas, del Ministerio de Salud.

Cuerpo legal	D.S. N° 43/15, Reglamento de Almacenamiento de Sustancias Peligrosas, del Ministerio de Salud.
Relación con el proyecto	Durante el proyecto se utilizará exclusivamente la sustancia peligrosa Combustible Clase 3, con un uso intensivo durante los primeros dos meses de construcción ligada principalmente a la maquinaria pesada. Las sustancias serán almacenadas y manejadas considerando las exigencias del D.S. N°160/16 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción. "Reglamento de Seguridad para el Almacenamiento, Refinación, Transporte y Expendio al Público de Combustibles Líquidos derivados del Petróleo". Durante la operación no se espera uso de productos químicos o sustancias peligrosas. Para el cierre se espera el uso de 4.000 l de diésel provenientes del uso de maquinaria pesada para la extracción de los pilotes y nivelación de terreno.
Forma de cumplimiento	El almacenamiento de sustancias peligrosas estará debidamente señalizado.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción/Cierre.
Institución fiscalizadora	Superintendencia de Medio Ambiente
Indicador que acredita su cumplimiento	Construcción del almacenamiento de sustancias peligrosas.
Forma de control y seguimiento	Fiscalización durante las fases del Proyecto que almacenarán sustancias peligrosas observar según lo estipulado en la RCA.

8.7 Normas relacionadas con componentes ambientales

8.7.1 Flora, vegetación y fauna

8.7.1.1 Ley N°19.473, Sustituye Texto de la Ley N°4.601, sobre Caza, y Artículo 609 del Código Civil y D.S. N°5, aprueba Reglamento de la Ley De Caza

Cuerpo legal	Ley N°19.473, Sustituye Texto de la Ley N°4.601, sobre Caza, y Artículo 609 del Código Civil y D.S. N°5, aprueba Reglamento de la Ley De Caza
Relación con el proyecto	Las prospecciones realizadas por el Titular no arrojaron presencia de fauna en el área de influencia del proyecto. No obstante, el Titular de forma precautoria realizará las siguientes medidas para asegurar la no intervención de fauna.

Forma de cumplimiento	El Titular compromete las siguientes acciones: - El personal de faenas será inducido en temas de resguardo de fauna. - Se prohibirá capturar o cazar especies de fauna y avifauna terrestre. - Se evitará la dispersión de basura doméstica que atraiga a animales silvestres, domésticos y vectores al lugar del Proyecto. - Se entregarán folletos con información sobre buenas prácticas ambientales
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción/Operación/Cierre.
Institución fiscalizadora	Servicio Agrícola y Ganadero
Indicador que acredita su cumplimiento	- Contratos con cláusulas especiales sobre cuidado de flora y fauna. - Registro de realización de capacitaciones. - Folletos impresos.
Forma de control y seguimiento	Entrega de folletos y registro de capacitaciones.

8.7.1.2 D.S. N°5/98, Aprueba Reglamento de la Ley De Caza.

Cuerpo legal	D.S. N°5/98, Aprueba Reglamento de la Ley De Caza.
Relación con el proyecto	Las prospecciones realizadas por el Titular no arrojaron presencia de fauna en el área de influencia del proyecto. No obstante, el Titular de forma precautoria realizará las siguientes medidas para asegurar la no intervención de fauna.
Forma de cumplimiento	El Titular compromete las siguientes acciones: - El personal de faenas será inducido en temas de resguardo de fauna. - Se prohibirá capturar o cazar especies de fauna y avifauna terrestre. - Se evitará la dispersión de basura doméstica que atraiga a animales silvestres, domésticos y vectores al lugar del Proyecto.
	- Entrega de folletos con información de buenas prácticas ambientales.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción/Operación/Cierre.
Institución fiscalizadora	Servicio Agrícola y Ganadero
Indicador que acredita su cumplimiento	Contratos con cláusulas especiales sobre cuidado de flora y fauna. Registro de realización de capacitaciones. Folletos impresos.
Forma de control y seguimiento	Entrega de folletos y registro de capacitaciones.

8.8 Normas relacionadas con el Patrimonio cultural

8.8.1 Ley N°17.288, legisla sobre Monumentos Nacionales y D.S. N°484, Reglamento de la Ley N°17.288, sobre Excavaciones y/o Prospecciones Arqueológicas, Antropológicas y Paleontológicas

Cuerpo legal	Ley N°17.288, legisla sobre Monumentos Nacionales y D.S. N°484, Reglamento de la Ley N°17.288, sobre Excavaciones y/o Prospecciones Arqueológicas, Antropológicas y Paleontológicas
Relación con el proyecto	Las prospecciones realizadas por el Titular arrojaron 5 hitos camineros y una huella tropera en el área de influencia del proyecto que serán intervenidas durante la construcción.
Forma de cumplimiento	El Proyecto mantendrá un profesional licenciado en arqueología o arqueólogo durante las faenas de remoción de tierra durante la construcción del Proyecto. Adicionalmente, presenta los antecedentes del cumplimiento del PAS 132 para recolectar el material hallado y registrar la huella tropera.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción/Operación/Cierre.
Institución fiscalizadora	Consejo de Monumentos Nacionales
Indicador que acredita su cumplimiento	Registro de charlas de inducción al personal. Resolución del PAS 132 y registro de las medidas de resguardo implementadas Informes del monitoreo arqueológico permanente durante las faenas de remoción de tierra. Informe Final del PAS 132.
Forma de control y seguimiento	Aprobación del PAS 132 y registro de capacitaciones al personal del Proyecto.

CAPÍTULO IX. PERMISOS Y PRONUNCIAMIENTO AMBIENTALES SECTORIALES

9.1. Permisos ambientales sectoriales mixtos

El proyecto requerirá contar con los siguientes Permisos Ambientales Sectoriales mixtos:

Tabla 9.1.1. Permiso para hacer excavaciones de tipo arqueológico, antropológico y paleontológico, del artículo 132 del reglamento del SEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción
Parte, obra o acción a la que aplica	Se solicita para 6 hallazgos patrimoniales identificados en el área de influencia del proyecto. Para mayor detalle, ver Anexo 3 de la DIA, y Anexos 5 la Adenda de la DIA.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	Se deberán rectificar las medidas que aparecen en la Tabla 1 del Anexo 5 de la Adenda de la DIA Actualización del Permiso Ambiental Sectorial N° 132 numeral 1.3.2.a, respecto a la recolección de materiales en el rasgo lineal THL1 y en los hitos TH1, TH2 y TH3, para que sean coherentes con la respuesta N° 8 de la Adenda.
Pronunciamiento del órgano	Mediante el ORD. N°677 de fecha 25/02/2019 el Consejo de

competente	Monumentos Nacionales, se pronuncia conforme.
------------	---

Tabla 9.1.2. Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza, del artículo 138 del reglamento del SEIA

Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción y cierre
Parte, obra o acción a la que aplica	Para los sistemas de Tratamiento y disposición de agua servida, generadas en las fases de construcción y cierre. Para mayor detalle, ver Anexo 3 de la DIA, y Anexos 5 la Adenda de la DIA.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	No existen condiciones o exigencias asociadas a este permiso.
Pronunciamento del órgano competente	Mediante ORD. N°242 de fecha 13/02/2019, la Seremi de Salud, Región de Antofagasta, se pronunció conforme.

Tabla 9.1.3. Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase, del artículo 140 del reglamento del SEIA.

Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción y cierre
Parte, obra o acción a la que aplica	Para el sitio de almacenamiento de residuos no peligrosos generados en las fases de construcción y cierre. Se informa al Titular que los residuos domésticos no son parte de este PAS, sin embargo, estos deberán ser almacenados en contenedores con tapa y con frecuencia de retiro que evite la generación y proliferación de vectores sanitarios. Para mayor detalle, ver Anexo 3 de la DIA, y Anexos 5 la Adenda de la DIA.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	No existen condiciones o exigencias asociadas a este permiso.
Pronunciamento del órgano competente	Mediante ORD. N°242 de fecha 13/02/2019, la Seremi de Salud, Región de Antofagasta, se pronunció conforme.

Tabla 9.1.4. Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos, del artículo 142 del reglamento del SEIA.

Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, operación y cierre
Parte, obra o acción a la que aplica	Para el sitio de almacenamiento de residuos peligrosos generados en las fases de construcción, operación y cierre. Para mayor detalle, ver Anexo 3 de la DIA, y Anexos 5 la Adenda de la DIA.
Condiciones o exigencias	No existen condiciones o exigencias asociadas a este permiso.

específicas para su otorgamiento	
Pronunciamiento del órgano competente	Mediante ORD. N°242 de fecha 13/02/2019, la Seremi de Salud, Región de Antofagasta, se pronunció conforme.

Tabla 9.1.5. Permiso para efectuar obras de regularización o defensa de cauces naturales, del artículo 157 del reglamento del SEIA.

Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción y operación.
Parte, obra o acción a la que aplica	Asociado al canal de desvío de aguas lluvias y su obra de descarga.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	No existen condiciones o exigencias asociadas a este permiso.
Pronunciamiento del órgano competente	Mediante ORD. N°78 de fecha 13/02/2019 la Dirección General de Aguas de la Región de Antofagasta, se pronunció conforme.

Tabla 9.1.6. Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos. el permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales para complementar alguna actividad industrial con viviendas, dotar de equipamiento algún sector rural o habilitar un balneario o campamento turístico o para la construcción de conjuntos habitacionales de viviendas sociales o de viviendas de hasta un valor de 1.000 unidades de fomento que cuenten con los requisitos para obtener un subsidio del estado, así como para las construcciones industriales, de equipamiento, turismo y poblaciones fuera de los límites urbanos, corresponderá a la autorización e informes favorables que se establecen respectivamente en los incisos 3° y 4° del artículo 55 del decreto con fuerza de ley n° 458, de 1975, del ministerio de la vivienda y urbanismo, ley general de urbanismo y construcciones, del artículo 160 del reglamento del SEIA.

Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción y operación.
Parte, obra o acción a la que aplica	Para las construcciones edificables y parque fotovoltaico. Superficie de 69,9 has. Para mayor detalle, ver Anexo 3 de la DIA, y Anexos 5 la Adenda de la DIA.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	No existen condiciones o exigencias asociadas a este permiso.
Pronunciamiento del órgano competente	El Servicio Agrícola y Ganadero de la Región de Antofagasta mediante ORD. N°91, de fecha 11/02/2019, se pronunció conforme.

CAPÍTULO X. COMPROMISOS AMBIENTALES VOLUNTARIOS, CONDICIONES O EXIGENCIAS

10.1 Compromisos voluntarios

10.1.1 Compromiso ambiental voluntario Capacitación Fotovoltaica

Tabla 10.1.1 Compromiso ambiental voluntario Capacitación Fotovoltaica

Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
-----------------------------------	--------------

Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Capacitar a vecinos de la comuna de Tocopilla en instalación y mantenimiento de paneles y equipamiento solar. Descripción: Capacitación considerada para que 100 personas, representantes de distintos grupos sociales, cuentan con los conocimientos para instalación y mantenimiento de equipamiento solar. Justificación: Objetivo cumplido una vez que las 100 personas finalicen su curso.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: La capacitación se realizará en lugares por definir con los beneficiarios en la comuna de Tocopilla. Se coordinará con directiva de Unión Comunal de JJVV, Pescadores Artesanales, Portuarios eventuales y otras agrupaciones las inscripciones. Forma: La capacitación será impartida por una entidad especializada y certificada. Se busca entregar conocimientos técnicos en instalación y mantenimiento de tecnología solar. Oportunidad: Proceso de capacitación se implementará durante la etapa de construcción del proyecto. Cada curso tendrá una duración de al menos 20 horas y se acordará con los beneficiarios los mejores horarios y días para garantizar la asistencia y cumplimiento de los objetivos. Se plantea realizar 5 cursos en total.
Indicador que acredite su cumplimiento	Fin de los cursos y entrega de certificados para los beneficiarios, los que deben llegar a 100 personas.
Forma de control y seguimiento	Se enviará detalle de cada uno de los cursos realizados y listado de los beneficiarios a la autoridad correspondiente.

10.2 Condiciones y/o exigencias

No existen condiciones o exigencias asociadas al proyecto.

10.3. Observaciones no consideradas durante la evaluación

Mediante ORD. N°000314 de fecha 05/02/2019, el GORE de Antofagasta, señaló:

“Se acogen favorablemente las respuestas entregadas por el Titular, sin embargo, adicionales al programa de capacitación, se solicita evaluar la posibilidad de entregar kits o módulos fotovoltaicos a las organizaciones capacitadas, para que puedan ser instaladas en sedes comunitarias.”

Al respecto, esta Autoridad considera no pertinente esta observación, dado que no se vincula con aspectos ambientales asociados.

CAPÍTULO XI. PARTICIPACIÓN CIUDADANA

La DIA del proyecto **“Tamaya Solar”** fue publicada en el Diario Oficial de la República de Chile con fecha 5 de noviembre de 2018 y en el diario La Tercera con fecha 5 de noviembre de 2018. La difusión radial se efectuó por medio de la radio “Makarena FM 105.5” y “Radio Definitiva FM 90.5”, entre los días 7 y 13 de noviembre de 2018, según consta en el certificado ingresado mediante Carta GSP/2018/059 de fecha 21 de noviembre de 2018.

Con fecha 19 de noviembre de 2018 se venció el plazo indicado en el artículo 30 bis de la Ley N°19.300, para la solicitud de realización de un proceso de participación ciudadana en declaraciones de impacto ambiental que se presenten a evaluación y que generen cargas ambientales para las comunidades próximas.

No se recibieron solicitudes de inicio de proceso de participación ciudadana.

CAPÍTULO XII. RECOMENDACIÓN DE CALIFICACIÓN AMBIENTAL

El Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Antofagasta, recomienda Aprobar la Declaración de Impacto Ambiental, basándose en que:

En base a la opinión de los Órganos de la Administración del Estado con Competencia Ambiental que participaron del proceso de evaluación del proyecto, y que a partir de sus informes se puede concluir que el proyecto:

- a) Cumple con la normativa de carácter ambiental vigente aplicable.
- b) Ha identificado los permisos ambientales sectoriales aplicables al proyecto, y ha proporcionado satisfactoriamente los requisitos y contenidos técnicos de dichos permisos, y no genera ni presenta ninguno de los efectos, características o circunstancias establecidas en el artículo 11 de la Ley N° 19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente.

El Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Antofagasta del Servicio de Evaluación Ambiental, recomienda aprobar íntegramente el presente ICE.

CAPÍTULO XIII. FICHAS PARA FINES DE FISCALIZACIÓN

Referencia art. 56 letra m) del Reglamento del SEIA	Tablas del ICE
a) Los antecedentes generales del proyecto o actividad, incluyendo la fecha estimada e indicación de la parte, obra u acción que establezca el inicio de cada una de sus fases, identificando aquella que constituye la gestión, acto o faena mínima del proyecto o actividad que dé cuenta del inicio de su ejecución, de modo sistemático y permanente, a objeto de verificar la caducidad de la Resolución de Calificación Ambiental. Asimismo, se deberá indicar si corresponde a una modificación de un proyecto o actividad existente, señalando las partes de las Resoluciones de Calificación Ambiental que se modifican con el proyecto o actividad en evaluación;	La información de la referencia se encuentra en las siguientes Tablas de este documento: - Tabla 1.2. “Antecedentes generales del proyecto”. - Tabla 4.3. “Cronología de las fases del proyecto o actividad”.
f) Los antecedentes que justifiquen que el proyecto o actividad no requiere de la presentación de un Estudio de Impacto Ambiental, de acuerdo a lo dispuesto en la Ley y en el presente Reglamento;	La información de la referencia se encuentra en las siguientes Tablas de este documento: - Tabla 6.1. “Sobre la inexistencia de riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos”

	- Tabla 6.2. “Sobre la inexistencia de efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire” - Tabla 6.3. “Sobre la inexistencia de reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos” - Tabla 6.4. “Sobre la inexistencia de localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar” - Tabla 6.5 “Sobre la inexistencia de alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona” - Tabla 6.6. “Sobre la inexistencia de alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural”
g) Las medidas relevantes de los planes de contingencias y emergencias;	La información de la referencia se encuentra en el Capítulo VII de este documento.
h) La forma de cumplimiento de la normativa de carácter ambiental;	La información de la referencia se encuentra en las siguientes Tablas de este documento: -Tablas del Capítulo 8
j) Los compromisos ambientales voluntarios, condiciones o exigencias;	La información de la referencia se encuentra en el Capítulo IX de este documento.

NMM/JFM

Daniela Andrea Luza Rojas
Directora (S)
Secretario/a Comisión de Evaluación
Servicio de Evaluación Ambiental II Región de Antofagasta