

**INFORME CONSOLIDADO DE LA EVALUACIÓN
DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO
“Proyecto Alba”**

<NUM_ICE>

<CIUDAD_FECHA_INFORME>

1. ANTECEDENTES DEL TITULAR

Nombre o razón social	Empresa Eléctrica Angamos S.p.A.
Rut	76.004.976-K
Domicilio	Los Conquistadores N°1730, Oficina 1001, piso 10, Providencia, Región Metropolitana.
Teléfono	(56-2)3333 8301
Nombre representante legal	Juan Carlos Monckeberg Fernández
Rut representante legal	13.038.782-9
Domicilio representante legal	Los Conquistadores N°1730, Oficina 1001, piso 10, Providencia, Región Metropolitana.
Teléfono representante legal	(56-2)3333 8301
Correo electrónico Titular o representante legal	juan.monckeberg@aes.com

2. ANTECEDENTES GENERALES DEL PROYECTO O ACTIVIDAD

Tabla 2. Antecedentes generales del proyecto o actividad	
Objetivo general	El Proyecto tiene por objetivo dar continuidad a la generación de energía eléctrica, utilizando un sistema de sales solares, aprovechando la infraestructura existente y reconvirtiendo parte importante de las instalaciones de la Central Termoelectrónica Angamos (en adelante “CTA”), en reemplazo del carbón, junto con incorporar nuevas instalaciones necesarias para tales efectos. Cabe señalar que dicha energía seguirá siendo inyectada al Sistema Eléctrico Nacional y provendrá íntegramente de fuentes de energías renovables.
Descripción general del proyecto	El Proyecto contempla la reconversión del actual sistema de generación de energía de la CTA, de modo de dejar de utilizar carbón como proceso de generación térmica de energía eléctrica, para utilizar un sistema de sales solares, las cuales utilizan, en su ciclo, electricidad proveniente de Energías Renovables No Convencionales (en adelante “ERNC”) y/o energías renovables.
Tipología principal, así como las aplicables a sus partes, obras o acciones	Según artículo 3 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA): <i>c) “Centrales generadoras de energía mayores a 3 MW”.</i>
Vida útil	El Proyecto tendrá una vida útil de 15 años. Para más detalle ver respuesta 6.1 de la Adenda de la DIA.
Monto de inversión	USD 450.000.000
Gestión, acto o faena mínima, que da cuenta del inicio de la ejecución del proyecto de modo	El hito que iniciará la ejecución del Proyecto será la implementación de la instalación de faenas.



Tabla 2. Antecedentes generales del proyecto o actividad			
sistemático y permanente, para efectos de la caducidad de la RCA			
Proyecto o actividad se desarrolla por etapas	Si	No	El Proyecto no contempla el desarrollo del Proyecto por etapas.
		X	
Proyecto o actividad modifica un proyecto o actividad existente	Si	No	El Proyecto modifica la RCA descrita en la Tabla 1-1 de la DIA.
	X		
Proyecto modifica otra(s) RCA	Si	No	El Proyecto modifica la siguiente Resolución de Calificación Ambiental: - RCA N°290/2007 que califica favorablemente el Proyecto “Central Termoeléctrica Angamos”.
	X		

3. ANTECEDENTES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

3.1. Síntesis cronológica del proceso de evaluación de impacto ambiental

Tabla 3.1. Síntesis cronológica del proceso de evaluación de impacto ambiental			
Nombre del documento	N° del documento	Fecha de publicación en expediente electrónico:	Fecha
Declaración de Impacto Ambiental (DIA)	NA	Eléctrica Angamos SpA.	17/10/2022
Resolución de admisibilidad	202202001220	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Antofagasta.	20/10/2022
Oficio de Solicitud de Evaluación de la DIA dirigido a los organismos de la administración del Estado con competencia ambiental	202202102244	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Antofagasta.	20/10/2022
Oficio de Solicitud de Evaluación de la DIA dirigido al Gobierno Regional	202202102241	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Antofagasta.	20/10/2022
Oficio de Solicitud de Evaluación de la DIA dirigido a municipalidades	202202102243	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Antofagasta.	20/10/2022



Tabla 3.1. Síntesis cronológica del proceso de evaluación de impacto ambiental

Nombre del documento	N° del documento	Fecha de publicación en expediente electrónico:	Fecha
No se realizaron reuniones 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.			
Carta de visación del texto para difusión	202202103294	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Antofagasta.	20/10/2022
Acreditación Aviso Radial	NA	Eléctrica Angamos SpA.	14/11/2022
Informe Consolidado de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones a la DIA (ICSARA)	202202103322	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Antofagasta.	05/12/2022
Carta solicitud de extensión de suspensión de plazo	NA	Eléctrica Angamos SpA.	29/12/2022
Resolución de Suspensión de Plazo	202202001257	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Antofagasta.	29/12/2022
Resolución de inicio de PAC	2023021012	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Antofagasta.	03/01/2023
Anexo Participación Ciudadana	20230210364	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Antofagasta.	24/02/2023
Carta solicitud de extensión de suspensión de plazo	NA	Eléctrica Angamos SpA.	25/04/2023
Resolución de Extensión a Suspensión de Plazo.	20230200167	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Antofagasta.	25/04/2023
Adenda	NA	Eléctrica Angamos SpA.	16/05/2023
Oficio de Solicitud de Evaluación de la Adenda de la DIA	202302102106	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de	17/05/2023



Tabla 3.1. Síntesis cronológica del proceso de evaluación de impacto ambiental			
Nombre del documento	N° del documento	Fecha de publicación en expediente electrónico:	Fecha
Informe Consolidado Complementario de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones Complementario a la DIA (ICSARA Complementario)	202302103190	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Antofagasta.	16/06/2023
Resolución de Ampliación de Plazo	202302001104	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Antofagasta.	16/06/2023
Carta solicitud de extensión de suspensión de plazo	NA	Eléctrica Angamos SpA.	13/07/2023
Resolución de Suspensión de Plazo	202302001120	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Antofagasta.	14/07/2023
Adenda Complementaria	NA	Eléctrica Angamos SpA.	19-10-2023
Oficio de Solicitud de Evaluación de la Adenda Complementaria	202302102212	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Antofagasta.	19/10/2023
Reitera Requerimiento de pronunciamiento Sectorial necesario para calificar en el SEIA	20230200263	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Antofagasta.	07/11/2023

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

Tabla 3.2. Listado de los organismos de la administración del Estado con competencia ambiental invitados a participar de la evaluación de impacto ambiental del proyecto
CONAF, Región de Antofagasta
Consejo de Monumentos Nacionales
DGA, Región de Antofagasta
DOH, Región de Antofagasta
Gobernación Marítima de Antofagasta
Oficina Regional CONADI, Región de Antofagasta
SAG, Región de Antofagasta
SEC, Región de Antofagasta
SEREMI de Agricultura, Región de Antofagasta
SEREMI de Bienes Nacionales, Región de Antofagasta
SEREMI de Desarrollo Social y Familia, 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
SEREMI Medio Ambiente, Región de Antofagasta
SEREMI MOP, Región de Antofagasta
SERNAGEOMIN, Región de Antofagasta
Servicio Nacional Turismo, Región de Antofagasta
Subsecretaría de Pesca y Acuicultura
Superintendencia de Servicios Sanitarios
Ilustre Municipalidad de Mejillones

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

3.3.1. Con relación a la DIA

N° Oficio	Remitido por:	Fecha
614	SEREMI MOP, Región de Antofagasta	25/10/2022
12.600/169/SEA	Gobernación Marítima de Antofagasta	20/10/2022
1330	SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región de Antofagasta	11/11/2022
314	SAG, Región de Antofagasta	11/11/2022
465	DGA, Región de Antofagasta	11/11/2022
58/2022	SEREMI de Energía, Región de Antofagasta	11/11/2022
0421	SEREMI de Desarrollo Social y Familia, Región de Antofagasta	14/11/2022
6451	SERNAGEOMIN, Región de Antofagasta	14/11/2022
525	SEREMI Medio Ambiente, Región de Antofagasta	14/11/2022
0508 (PROCESO N°16491077)	DOH, Región de Antofagasta	14/11/2022
0171	Oficina Regional CONADI, Región de Antofagasta	15/11/2022
2688	Gobierno Regional, Región de Antofagasta	18/11/2022
4622	Consejo de Monumentos Nacionales	21/11/2022
470	Subsecretaría de Pesca y Acuicultura	21/11/2022
1504	SEREMI de Salud, Región de Antofagasta	25/11/2022

3.3.2. Con relación a la Adenda

N° Oficio	Remitido por:	Fecha
190	DGA, Región de Antofagasta	22/05/2023
052	SEREMI de Energía, Región de Antofagasta	24/05/2023
550	Oficina Regional CONADI, Región de Antofagasta	25/05/2023
01032/2023	Gobierno Regional, Región de Antofagasta	25/05/2023
12.600/81	Gobernación Marítima de Antofagasta	29/05/2023
178	SAG, Región de Antofagasta	29/05/2023
208	Subsecretaría de Pesca y Acuicultura	31/05/2023
0650	SEREMI de Salud, Región de Antofagasta	31/05/2023
0209	SEREMI de Desarrollo Social y Familia, Región de Antofagasta	01/06/2023
2382	Consejo de Monumentos Nacionales	01/06/2023



187/2023	SEREMI Medio Ambiente, Región de Antofagasta	05/06/2023
----------	--	------------

3.3.3. Con relación a la Adenda Complementaria

N° Oficio	Remitido por	Fecha
382	SAG, Región de Antofagasta	06-11-2023
1268	SEREMI de Salud, Región de Antofagasta	06-11-2023
362	SEREMI Medio Ambiente, Región de Antofagasta	06-11-2023
5011	Consejo de Monumentos Nacionales	09-11-2023
02297/2023	Gobierno Regional, Región de Antofagasta	09-11-2023

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

N° Oficio	Remitido por:	Fecha
145995	SEC, Región de Antofagasta	08/11/2022
135/2022	CONAF, Región de Antofagasta	10/11/2022
420	Superintendencia de Servicios Sanitarios	11/11/2022

3.5. Organismos de la administración del Estado que no se pronunciaron durante la evaluación.

- Ilustre Municipalidad de Mejillones.
- SEREMI de Bienes Nacionales, Región de Antofagasta.
- SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, Región de Antofagasta.
- Servicio Nacional Turismo, Región de Antofagasta.

3.6. Referencia a los informes de los gobiernos regionales, municipalidades y autoridades marítimas

3.6.1. Pronunciamiento sobre compatibilidad territorial

La Ilustre Municipalidad de Mejillones no se pronunció a la DIA.

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

Tabla 3.6.2. Pronunciamiento sobre las políticas, planes y programas de desarrollo regional		
N° Oficio	Remitido por:	Fecha
02297/2023	Gobierno Regional, Región de Antofagasta	09-11-2023
Fundamento		
En su pronunciamiento el Gobierno Regional, Región de Antofagasta señala que:		
<i>“En relación con las políticas, planes y programas de desarrollo regional según lo requerido en la Ley N°20.417 y de acuerdo al análisis en términos de la Estrategia de Desarrollo Regional 2009-2023, el titular debe vincularse y/o entregar mayores antecedentes sobre:</i>		
<i>Lineamiento N°5 “Integración Social y Calidad de Vida”, Objetivo General N°2 “Generar y promover empleos de calidad para hombres y mujeres de la Región de Antofagasta”. Respecto a la pregunta 9.4 de la adenda, se solicita al titular incorporar los siguientes compromisos voluntarios, según tabla definida por el Servicio de Evaluación Ambiental:</i>		
<i>i. Invitar a empresas contratistas de la Región de Antofagasta a participar en las fases de construcción y operación del proyecto; y</i>		



- ii. *Dar cumplimiento a la Ley N°20.123 que regula el trabajo en régimen de subcontratación, el funcionamiento de las empresas de servicios transitorios y el contrato de trabajo de servicios transitorios. Asimismo, se solicita al titular indicar si posee temas legales vigentes o pendientes, respecto a los casos de no pago de subcontratistas”.*

Al respecto dichas observaciones no fueron acogidas por este Servicio, para más detalle ver numeral 3.8.1 del presente Informe Consolidado de Evaluación.

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

La Ilustre Municipalidad de Mejillones no se pronunció a la DIA.

3.7. Referencia a las actas del Comité Técnico

- Acta de Sesión N°2023020066 de la Sesión N°06/2023 del Comité Técnico, de fecha 26 de mayo de 2023.

3.8. Observaciones no consideradas en el proceso de evaluación.

3.8.1. Con relación a la Adenda Complementaria

Tabla 3.8.1. Observaciones no consideradas en el proceso de evaluación, con relación a la DIA	
La SEREMI de Salud, Región de Antofagasta, mediante Oficio N°1268 de fecha 06 de noviembre de 2023, se pronunció conforme con condiciones a la Adenda Complementaria de la DIA, indicando lo siguiente: 1. <i>El proyecto cumple con la normativa ambiental aplicable condicionada a:</i> 1.1. <i>Que no podrá almacenar las sales solares, debiendo realizar la descarga directa al equipo u horno, por lo que la zona de descarga de las sustancias peligrosas deberá mantenerse durante todo el periodo de carga de las sales y ajustándose a lo establecido en art,64 del D.S 43/2015 a modo de garantizar que el Proyecto en ningún caso generará afectación a la salud de los receptores, trabajadores del Proyecto ni al medio ambiente.</i> 1.2. <i>Que una vez se vaya realizando el desmantelamiento de la chimenea, el retiro de estos residuos debe ser inmediato, dado que no se considera el acopio de estos residuos en el área del Proyecto.</i>	• <i>Ordinario N° 1268 de fecha 06 de noviembre de 2023.</i>
<u>Argumento:</u> Respecto al pronunciamiento de la SEREMI de Salud de la Región de Antofagasta a la Adenda Complementaria de la DIA, este Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Antofagasta, señala lo siguiente: 1. Con relación al almacenamiento de las sales solares, esta observación no se acoge, dado que el Titular en numeral 1.3 de la Adenda Complementaria de la DIA, señala lo siguiente <u>“el Proyecto no considerará la disposición o acopio, ni transitoria ni permanente de sales ni a granel ni en maxisacos, por cuanto los</u>	



<i>maxisacos utilizados en el transporte de las sales serán descargados directamente desde el camión a través de una grúa pluma y luego vaciados sobre una tolva para ser derivados al equipo u horno que realizará el calentamiento inicial de las sales”.</i> En este contexto, el Titular dará cumplimiento al Art.64 del D.S 43/2015 del Ministerio de Salud, ya que no generará afectación a la salud de los receptores, trabajadores del Proyecto ni al medio ambiente, dado que el Proyecto no contempla el acopio temporal de las sales solares, por otro lado, cabe mencionar que de acuerdo con la Hoja de Datos de Seguridad presentada en el Anexo 14 de la DIA las sales solares que se utilizarán el Proyecto no presentan características de volatilidad. 2. Respecto al acopio de los residuos generados por el desmantelamiento de la chimenea, esta observación no se acoge, dado que el Titular en la Tabla 3. “Resumen de residuos fase de operación” de la Adenda Complementaria de la DIA, el Titular señaló lo siguiente: <u>“en la medida que la chimenea sea desmantelada, las partes y piezas serán retiradas a través de camiones y trasladadas a un lugar de disposición final autorizado”.</u> En este contexto, el Proyecto no considera el acopio permanente de estos residuos en el área del Proyecto. Cabe mencionar que tampoco se considera el acopio temporal de los residuos como acero de refuerzo, de pasarelas y acero de escaleras y descansos y acero de piso de tolva, los cuales serán retirados a través de camiones y trasladados a un lugar de disposición final autorizado, para su posterior reusó o reciclaje por parte de terceros. En este contexto, el retiro de estos residuos proveniente del desmantelamiento de la chimenea será inmediato y no se considera el acopio permanente de estos residuos en el área del Proyecto. Por lo anterior, este Servicio considera pertinente no considerar las observaciones indicadas por la SEREMI de Salud, de la Región de Antofagasta.	
El Gobierno Regional de Antofagasta, mediante Oficio N°0297/2023 de fecha 09 de noviembre de 2023, se pronunció conforme con observaciones a la Adenda Complementaria de la DIA, indicando lo siguiente: <i>“En relación con las políticas, planes y programas de desarrollo regional según lo requerido en la Ley N°20.417 y de acuerdo al análisis en términos de la Estrategia de Desarrollo Regional 2009-2023, el titular debe vincularse y/o entregar mayores antecedentes sobre:</i> <i>Lineamiento N°5 “Integración Social y Calidad de Vida”, Objetivo General N°2 “Generar y promover empleos de calidad para hombres y mujeres de la Región de Antofagasta”. Respecto a la pregunta 9.4 de la adenda, se solicita al titular incorporar los siguientes compromisos voluntarios, según tabla definida por el Servicio de Evaluación Ambiental:</i> i. <i>Invitar a empresas contratistas de la Región de Antofagasta a participar en las fases de construcción y operación del proyecto; y</i>	• Ordinario N° 02297/2023 de fecha 09 de noviembre de 2023.



ii. <i>Dar cumplimiento a la Ley N°20.123 que regula el trabajo en régimen de subcontratación, el funcionamiento de las empresas de servicios transitorios y el contrato de trabajo de servicios transitorios. Asimismo, se solicita al titular indicar si posee temas legales vigentes o pendientes, respecto a los casos de no pago de subcontratistas”.</i>	
<u>Argumento:</u> Respecto al pronunciamiento del Gobierno Regional de la Región de Antofagasta a la Adenda Complementaria de la DIA, el Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Antofagasta, señala lo siguiente: 1. En relación con la invitación a empresas contratistas de la Región de Antofagasta a participar en las fases de construcción y operación del proyecto, esta observación fue acogida por el Titular en la respuesta 8.2 Adenda de la DIA, la cual se puede visualizar en el numeral 10.2.2. “Exigencia: Fomento a la contratación de mano de obra local”. En esta se elaborará un catastro de requerimientos de mano de obra por parte del Titular, el cual consultará la disponibilidad con la oficina de empleo comunal OMIL de la Ilustre Municipalidad de Mejillones. Por último, cabe indicar que en el oficio 01032/2023 de fecha 30 de mayo de 2023, el Gobierno Regional no se pronunció sobre la observación de invitar a empresas contratistas de la Región de Antofagasta a participar en las fases de construcción y operación del proyecto. 2. Respecto sobre la solicitud de indicar si posee temas legales vigentes o pendientes, respecto a los casos de no pago de subcontratistas, esta observación no se acoge, dado a que la esta observación no fue solicitada en el transcurso de la evaluación del Proyecto. Por lo anterior, este Servicio considera pertinente no considerar las observaciones indicadas por el Gobierno Regional de la Región de Antofagasta.	

4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

4.1. Ubicación del proyecto o actividad

Tabla 4.1. Ubicación del proyecto o actividad		
División política-administrativa		El Proyecto se ejecutará en el mismo sitio donde se ubican las actuales instalaciones de la CTA; esto es, administrativamente, en la comuna de Mejillones, provincia y región de Antofagasta.
Justificación de la localización		El área de emplazamiento del Proyecto se justifica ya que las obras y actividades asociadas al Proyecto “Proyecto Alba”, se asocian al proyecto “Central Termoeléctrica Angamos” (CTA), aprobado mediante la Resolución Exenta N°290/2007.
Superficie		El Proyecto comprende obras temporales y permanentes, las que en su



	totalidad abarcarán una superficie aproximada de 3 ha.
Coordenadas UTM en Datum WGS84	En la respuesta 1.1. de la Adenda Complementaria de la DIA se presenta la Tabla referencial de los archivos digitales formato kmz de todas las instalaciones y obras del Proyecto.
Caminos o vías de acceso	El acceso al Proyecto será a través de la Ruta 1, que conecta a dichas localidades con el puerto de Angamos, mediante el empalme con la Ruta B-262.
Referencia al expediente de evaluación de los mapas, georreferenciación e información complementaria sobre la localización de sus partes, obras y acciones	Para mayor detalle de los Planos georreferenciados, ver Tabla 50 de la Adenda de la DIA.

4.2. Partes, obras y acciones del proyecto

Tabla 4.2. Partes, obras y acciones del proyecto			
Nombre	Descripción	Carácter	Fase
Desinstalación / Desconexión de instalaciones de Central que no se usarán en el Proyecto	El Proyecto considera la deshabilitación de aquellas instalaciones que son utilizadas para la producción de electricidad utilizando como insumo el carbón. En este contexto se considera ejecutar el desmantelamiento de la chimenea, dentro de los dos primeros años una vez iniciada la operación del Proyecto. Para más detalle ver apéndice “Tabla observación 1.2” del Anexo 1 de la Adenda Complementaria.	Temporal	Construcción y operación
Estanques operacionales de sales	Para la contención de las sales solares que utilizará el Proyecto, se contempla, como máximo la construcción de 6 estanques, 2 estanques para sales frías y 4 estanques para sales calientes. En el área donde se instalarán los 6 estanques de sales se realizarán excavaciones y movimiento de tierra para la construcción de fundaciones y posterior instalación de estanques. Cabe señalar que, debido a la ubicación de los estanques, se deberá mover una torre de alta tensión aproximadamente 100 m al este para la reubicación de las líneas de 220 kV. Para más detalle ver apéndice “Tabla observación 1.2”	Temporal	Construcción



	del Anexo 1 de la Adenda Complementaria.		
Calentamiento inicial de sales	El Proyecto considera que, como una actividad previa al inicio de la operación del Proyecto, las sales que inicialmente se encuentran a temperatura ambiente serán calentadas por única vez, alcanzado los 310°C. Esta temperatura se mantendrá como la mínima temperatura de operación de las sales solares por la vida útil del Proyecto. Para el desarrollo de la actividad de calentamiento inicial de las sales se utilizará una superficie de 100 m², la que estará ubicada contigua al área de instalación de faenas y a un costado de los dos estanques de sales frías considerado para el Proyecto. Este sector contará con un área para la ubicación del equipo que será utilizado para el calentamiento de sales y un área para la disposición del estanque de almacenamiento de gas. Para este proceso temporal de calentado inicial de sales se consideran dos alternativas: Calentamiento de sales estándar, con uso de gas como combustible. Calentamiento de sales con heaters eléctricos. Para más detalle ver Tabla 1.2 del Anexo 1 de la Adenda Complementaria de la DIA.	Temporal	Construcción

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	04 de marzo de 2024
Parte, obra o acción que establece el inicio	Habilitación de la instalación de faena.
Fecha estimada de término	04 de marzo de 2026
Parte, obra o acción que establece el término	Desmantelamiento de la instalación de faenas.
4.3.2 Fase de Operación	
Fecha estimada de inicio	04 de marzo de 2026
Parte, obra o acción que establece el inicio	Pruebas de energización y puesta en marcha del Proyecto.
Fecha estimada de	04 de marzo de 2038



término	
Parte, obra o acción que establece el término	Cese de entrega de energía al Sistema Eléctrico Nacional.
4.3.3 Fase de Cierre	
Fecha estimada de inicio	04 de marzo de 2038
Parte, obra o acción que establece el inicio	Habilitación de la instalación de faenas.
Fecha estimada de término	04 de marzo de 2039
Parte, obra o acción que establece el término	Desmantelamiento de la instalación de faenas.

4.4. Mano de obra

Tabla 4.4 Mano de obra	
Fases	Número máximo de personas
Construcción	300
Operación	0
Cierre	200
Total	500

4.5. Fase de construcción

La fase de construcción tendrá una duración de 2 años.

4.5.1. Partes, obras y acciones

Tabla 4.5.1 Partes, obras y acciones	
Nombre	Descripción
Instalación de faenas	Para la fase de construcción se considera la habilitación de una instalación de faena ubicada a un costado de las obras del Proyecto, al interior del recinto industrial de la CTA, la que estará compuesta por dos sectores.
Servicios higiénicos y planta de tratamiento de aguas servidas	Durante la fase de construcción se habilitarán servicios higiénicos en el área de instalación de faenas, los que serán utilizados por los 300 trabajadores considerados como mano de obra para el desarrollo de esta fase del Proyecto.
Obras civiles	Se considera la construcción de fundaciones de hormigón principalmente para la habilitación de los equipos y estanques que implementará el Proyecto al interior de la CTA.
Montaje de equipos y obras de	Esta actividad consistirá en la instalación de los distintos equipos



conexión	eléctricos, mecánicos u otros, en sus ubicaciones definitivas, la colocación de líneas de interconexión de equipos, instalación de líneas de electricidad para circuitos de fuerza, alumbrado, control y comunicaciones.
Desinstalación / Desconexión de instalaciones de Central que no se usarán en el Proyecto	El Proyecto se requerirá la deshabilitación de aquellas instalaciones que son utilizadas para la producción de electricidad utilizando como insumo el carbón, las que dejarán de operar. Se considera ejecutar el desmantelamiento de la chimenea, dentro de los dos primeros años una vez iniciada la operación del Proyecto.
Estanques operacionales de sales	Para la contención de las sales solares que utilizará el Proyecto, se contempla, como máximo la construcción de 6 estanques, 2 estanques para sales frías y 4 estanques para sales calientes. La ubicación de estos estanques se presenta en el Anexo 12 “Planos” de la DIA. En el área donde se instalarán los 6 estanques de sales se realizarán excavaciones y movimiento de tierra para la construcción de fundaciones y posterior instalación de estanques. Debido a la ubicación de los estanques, se deberá mover una torre de alta tensión aproximadamente 100 m al este para la reubicación de las líneas de 220 kV; este ajuste en el trazado se realizará en forma aérea (tal como es en la actualidad) o en forma subterránea, mediante la habilitación de una línea soterrada para este tramo. Todo esto se realizará al interior del recinto industrial de la CTA.
Calentamiento inicial de sales	Como una actividad previa al inicio de la operación del Proyecto, las sales que inicialmente se encuentran a temperatura ambiente serán calentadas por única vez, alcanzado los 310°C. Una vez que las sales alcancen dicha temperatura, son denominadas sales solares frías. Esta temperatura se mantendrá como la mínima temperatura de operación de las sales solares por la vida útil del Proyecto. Para el desarrollo de la actividad de calentamiento inicial de las sales se utilizará una superficie de 100 m ² , la que estará ubicada contigua al área de instalación de faenas y a un costado de los dos estanques de sales frías considerado para el Proyecto. Este sector contará con un área para la ubicación del equipo que será utilizado para el calentamiento de sales y un área para la disposición (opcional) del estanque de almacenamiento de gas.
Comisionamiento	El comisionamiento se iniciará cuando las sales solares se encuentren en estado líquido al interior del estanque de sales frías. Para más detalle ver Tabla observación 1.2 Adenda Complementaria de la DIA.
Marcha blanca	Esta etapa se iniciará luego de haber realizado las pruebas de rigor del funcionamiento de los equipos y de las nuevas instalaciones implementadas. La marcha blanca consistirá en operar los distintos equipos, ajustando y sintonizando los sistemas y subsistemas del proceso en forma individual y colectiva, de modo de asegurar el correcto funcionamiento de cada uno de ellos, poniéndose en servicio y probándose alternada y secuencialmente.

4.5.2. Suministros básicos



Tabla 4.5.2 Suministros básicos

Nombre	Descripción
Alimentación	La alimentación de los trabajadores se realizará en comedores que se habilitarán en el área de instalaciones de faenas al interior de la CTA, complementado con las instalaciones existentes para los contratistas.
Agua potable	Se utilizarán 45 m ³ /día de agua potable para uso de servicios higiénicos y consumo. El suministro de agua potable se realizará mediante dispensadores de agua, ubicados en la zona de faenas y demás instalaciones. Además, se considera la provisión de agua a través de camiones aljibes.
Agua industrial	Se utilizarán 45 m ³ /día de agua industrial para las obras del Proyecto. Al respecto se requiere agua principalmente para la humectación de superficies, al interior del recinto industrial de la CTA, que serán utilizadas para el desplazamiento interno de los vehículos que considera la fase de construcción. Esta agua será proporcionada por las plantas de tratamiento de aguas servidas. Cabe señalar que el Proyecto no considera el uso de ningún punto de captación de agua. Para más detalle ver respuesta 1.12.d) de la Adenda de la DIA
Hormigón	El Proyecto requerirá de 3.000 m ³ /total de este insumo, el cual será abastecido desde la planta de hormigón del Proyecto o desde plantas de hormigón de proveedores externos, hasta el área de obras en donde se ubiquen los camiones mixer.
Combustible	El Proyecto considera suministrar gas como insumo para el horno que será utilizado para el calentamiento inicial de sales durante la fase de construcción, proyectándose un consumo del orden de 2.090 kg/día de gas, durante el período de calentamiento inicial de las sales.
Suministro eléctrico	El suministro eléctrico de las instalaciones de faenas se realizará a través de generadores eléctricos cuya potencia alcanzará los 100 kVA y/o de las actuales instalaciones de la CTA.
Maquinaria y equipos	El Proyecto requerirá la utilización de maquinaria y equipos. Para más detalle ver Tabla 1.19 de la Adenda de la DIA.
Para más detalle ver Tabla 5 y Tabla 6 de la Adenda de la DIA.	

4.5.3. Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar

Tabla 4.5.3 Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar

Nombre	Descripción
El Proyecto no contempla extraer o explotar recursos naturales renovables.	

4.5.4. Emisiones y efluentes

4.5.4.1. Emisiones a la atmósfera:

Tabla 4.5.4.1 Emisiones a la atmósfera



Nombre	Descripción																		
Emissiones atmosféricas	Se generarán emisiones de material particulado y gases provenientes de las actividades de tránsito en caminos internos no pavimentados. En la siguiente tabla se presenta el resumen de emisiones totales: <table><tr><th>Fase/Contaminante (t/año)</th><th>MP₁₀</th><th>MP_{2,5}</th><th>CO</th><th>NO_x</th><th>SO_x</th></tr><tr><td>Construcción (Año 1)</td><td>4,79</td><td>1,97</td><td>6,2</td><td>21,47</td><td>1,1</td></tr><tr><td>Construcción (Año 2)</td><td>4,72</td><td>1,65</td><td>3,56</td><td>54,58</td><td>0,54</td></tr></table> Se implementarán las siguientes medidas de control para las emisiones atmosféricas: Humectación (3 veces al día) de superficies con efluente tratado proveniente de las plantas de tratamiento de aguas servidas. Al respecto se llevará a cabo un registro en una bitácora que dé cuenta del día y la hora de aplicación de la medida y la superficie humectada. Para más detalles ver Anexo 05 “Actualización Calidad de Aire” de la Adenda Complementaria de la DIA.	Fase/Contaminante (t/año)	MP ₁₀	MP _{2,5}	CO	NO _x	SO _x	Construcción (Año 1)	4,79	1,97	6,2	21,47	1,1	Construcción (Año 2)	4,72	1,65	3,56	54,58	0,54
Fase/Contaminante (t/año)	MP ₁₀	MP _{2,5}	CO	NO _x	SO _x														
Construcción (Año 1)	4,79	1,97	6,2	21,47	1,1														
Construcción (Año 2)	4,72	1,65	3,56	54,58	0,54														

4.5.4.2. Emisiones líquidas o efluentes:

Tabla 4.5.4.2 Emisiones líquidas	
Nombre	Descripción
Residuos líquidos domésticos (Aguas servidas)	Los residuos líquidos domésticos que se generarán en la fase de construcción corresponderán a las aguas servidas provenientes de los servicios higiénicos. Se estima que se generará una cantidad de 1.350 m³/mes de aguas servidas. Las aguas servidas serán tratadas en una planta de tratamiento que será habilitada en el área de instalación de faenas. El efluente resultante será utilizado par humectar caminos internos y un sector no estabilizado del área de instalación de faenas.
Lodo PTAS	Se generará una cantidad de 6,6 m³/mes de lodos provenientes de las aguas servidas. El retiro de los lodos se realizará por medio de un camión limpia fosa de una empresa externa que realizará el transporte y disposición final en un lugar autorizado por el SEREMI de salud de la Región de Antofagasta. La frecuencia de retiro de lodos se realizará una vez al año. Para más detalle ver respuesta 3.2.7 de la Adenda Complementaria de la DIA.

4.5.4.3. Emisiones de Ruido

Tabla 4.5.4.3 Ruido	
Nombre	Descripción
Ruido	Las fuentes de ruido que se contemplan durante la fase de construcción



	corresponden principalmente al uso de maquinarias y al tránsito de vehículos. No se excederán los niveles de emisión de ruido permitidos por el Decreto Supremo N° 38/2011 del Ministerio de Medio Ambiente. Para más detalle ver Anexo 3 “Estudio de Ruido y Vibraciones” de la DIA.
--	---

4.5.5. Residuos sólidos

4.5.5.1. Residuos no peligrosos

Tabla 4.5.5.1. Residuos no peligrosos

Nombre	Descripción
Residuos sólidos domiciliarios	Se generarán residuos sólidos domiciliarios (en adelante “RSD”), los que estarán compuestos básicamente de desechos de restos de comida, envases, papeles y cartones. Se estima una generación de 9.000 kg/mes. Los cuáles serán enviados al sector de almacenamiento de residuos domiciliarios que será habilitado en el área de instalación de faenas. El retiro será de tres (3) veces por semana por empresa autorizada, para ser depositados finalmente en un sitio autorizado.
Residuos sólidos industriales no peligrosos	Se generarán residuos sólidos industriales no peligrosos, los que estarán compuestos básicamente de desechos de moldajes, restos de tuberías, alambres, trozos de fierro de construcción, vidrio, gomas y plásticos provenientes de envoltorios de suministros. Se estima una generación de 5.000 kg/mes, los cuales serán almacenados temporalmente en contenedores plásticos en el área de instalación de faenas. El retiro se realizará por parte de una empresa de transportes debidamente autorizada para realizar esta actividad y se dispondrán en un sitio de disposición final igualmente autorizado por la Autoridad Sanitaria de la región. Por otro lado, se generarán residuos en el lavado de tuberías de la caldera. Se estima una generación de 1.500 kg en toda la actividad. Cabe señalar que estos residuos continuarán siendo enviados a la planta de riles de la CTA.
Para más detalle ver Anexo 3 “Actualización de los Permisos Sectoriales” (PAS 140 para la fase de construcción) de la Adenda Complementaria de la DIA.	

4.5.5.2. Residuos peligrosos

Tabla 4.5.5.2. Residuos peligrosos

Nombre	Descripción
Residuos sólidos peligrosos	Se generarán residuos sólidos peligrosos, los que estarán compuestos básicamente de restos de guapes y elementos de protección personal con restos de hidrocarburos, envases de aceites, grasas, lubricantes y anticorrosivos, envases vacíos de pintura y solventes papeles y cartones, material absorbente con restos de aceites y/o combustibles. Se estima una generación de 275 kg/mes, los cuales serán almacenados



	transitoriamente en los frentes de trabajo en la Bodega de Residuos Peligrosos en la instalación de Faenas. El retiro, transporte y disposición final de los residuos peligrosos será realizado por una empresa autorizada con una frecuencia de una vez al mes.
Para más detalle ver Anexo 3 “Actualización de los Permisos Sectoriales” (PAS 142 para la fase de construcción) de la Adenda Complementaria de la DIA.	

4.6. Fase de operación

La fase de operación tendrá una duración aproximada de 12 años.

4.6.1. Partes obras y acciones

Tabla 4.6.1 Partes, obras y acciones	
Nombre	Descripción
Operación en régimen	Se contempla que las sales contenidas en el estanque de sales frías (310°C) serán bombeadas hacia 4 calefactores eléctricos para elevar su temperatura, hasta alcanzar los 560°C (en un ciclo de 10 horas). Durante la noche, las sales calientes (560°C) y el agua de proceso (260°C) serán bombeadas hacia el generador de vapor, donde se realizará el intercambio de calor entre las sales y el agua, generando el vapor que accionará el turbogenerador existente y, con ello, la producción de energía. De esta forma, las sales utilizadas retornarán sin energía (310°C) a los estanques de sales frías donde permanecerán hasta iniciar el siguiente proceso de calentamiento, donde se elevará nuevamente su temperatura a 560°C. Por su parte, el vapor sin energía pasará al condensador para ser transformado nuevamente en agua y volver a ser utilizado en el ciclo cerrado de agua/vapor. En este contexto, el Proyecto considera que las sales solares en estado líquido permanecerán en un proceso cerrado en donde sólo existirá intercambio de calor.
Actividades de mantención y conservación de las obras.	Se contemplan actividades de mantención y conservación de los equipos y maquinarias que serán utilizados en el Proyecto, las cuales se detallan a continuación: Mantenimiento programado: Esta actividad de mantenimiento se realizará en aquellos equipos cuyos proveedores o fabricantes recomiendan realizar mantenciones rutinarias. Estas mantenciones tendrán por objeto sustituir o reparar los elementos sometidos a desgaste u obsolescencia. Mantenimiento no programado: Esta actividad se realizará cuando un equipo presente fallas en su operación o funcionamiento. Los equipos serán revisados con el objeto de identificar el problema y, en caso de ser necesario, se realizará un recambio de piezas o del equipo completo. Mantenimiento sintomático: Esta actividad se realizará en aquellos equipos cuyos proveedores o fabricantes recomiendan realizar



	inspecciones y/o evaluaciones rutinarias del estado de operación.
Desmantelamiento de Chimenea.	Dado que el Proyecto eliminará el uso de carbón como medio de generación de energía eléctrica y, en consecuencia, cesarán los procesos de combustión y con ello las emisiones de gases y material particulado por la chimenea, el Proyecto contempla no solo el cese de operación de dicha chimenea, sino que además adelantar su desmantelamiento, como compromiso de reconversión de la CTA en el marco del proceso de descarbonización. Para lo anterior, el Titular del Proyecto definirá un plan específico de desmantelamiento, el cual será presentado, dentro de los primeros dos años de iniciada la fase de operación del Proyecto, a la Superintendencia del Medio Ambiente. Cabe señalar que la RCA 290/2007, contempla que en el caso que se requiera el desmantelamiento de ciertos equipos y estructuras, las obras civiles pueden ser demolidas en su totalidad o parcialmente. En tal sentido, y de acuerdo con la actividad desmantelamiento de la chimenea, se considera que esta actividad sea desarrollada durante la fase de operación del presente Proyecto y no durante la fase de cierre de la CTA según lo establecido en la RCA 290/2007, de modo de adelantar su desmantelamiento.

4.6.2. Suministros básicos

Tabla 4.6.2 Suministros básicos	
Nombre	Descripción
Agua potable	El Proyecto no considera la ampliación del sistema actual de desalinización de agua, como tampoco una mayor tasa de desalinización.
Agua industrial	Se utilizarán 15 m³/día de agua industrial para las obras del Proyecto, el cual se proveerá a través de las actuales instalaciones de la CTA. Cabe destacar que el Proyecto no considera la ampliación en la provisión de agua industrial. Para más detalle ver respuesta 1.12.d) de la Adenda de la DIA.
Suministro eléctrico	Para el calentamiento de sales, el Proyecto requiere de una potencia instalada del orden de 700 MW, por lo que será conectado directamente de la subestación Angamos.
Para más detalle ver Tabla 5 y Tabla 6 de la Adenda de la DIA.	

4.6.3. Productos generados

Tabla 4.6.3 Productos generados	
Nombre	Descripción
	Respecto de la cuantificación del producto generado, se pretende mantener la cantidad de energía eléctrica generada, modificando el método de producción de ésta, pasando de la combustión de carbón, a la de generación mediante sales solares.



4.6.4. Recursos naturales renovables a extraer, explotar o utilizar

Tabla 4.6.4 Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar

Nombre	Descripción
Para la fase de operación, el Proyecto no requiere extraer o explotar recursos naturales renovables adicionales respecto de la actual operación.	

4.6.5. Emisiones y efluentes

4.6.5.1. Emisiones a la atmósfera:

Tabla 4.6.5.1 Emisiones a la atmósfera

Nombre	Descripción																		
Emisiones a la atmósfera	Durante la fase de operación del Proyecto se generarán gases a la atmósfera y material particulado, derivado del tránsito vehicular por vías pavimentadas y de la actividad de desmantelamiento de la chimenea. En la siguiente tabla se presenta el resumen de emisiones totales:																		
	<table><tr><th>Fase/Contaminante (t/año)</th><th>MP₁₀</th><th>MP_{2,5}</th><th>CO</th><th>NO_x</th><th>SO_x</th></tr><tr><td>Operación Proyecto Alba</td><td>2,32</td><td>0,58</td><td>0,28</td><td>1,14</td><td>0,01</td></tr><tr><td>Operación año 2 (con desmantelamiento de chimenea)</td><td>4,01</td><td>3,01</td><td>2,01</td><td>1,01</td><td>0,01</td></tr></table>	Fase/Contaminante (t/año)	MP ₁₀	MP _{2,5}	CO	NO _x	SO _x	Operación Proyecto Alba	2,32	0,58	0,28	1,14	0,01	Operación año 2 (con desmantelamiento de chimenea)	4,01	3,01	2,01	1,01	0,01
Fase/Contaminante (t/año)	MP ₁₀	MP _{2,5}	CO	NO _x	SO _x														
Operación Proyecto Alba	2,32	0,58	0,28	1,14	0,01														
Operación año 2 (con desmantelamiento de chimenea)	4,01	3,01	2,01	1,01	0,01														
	Para más detalles ver Anexo 05 “Actualización Calidad de Aire” y Tabla 6 ambos de la Adenda Complementaria de la DIA.																		

4.6.5.2. Emisiones líquidas o efluentes:

Tabla 4.6.5.2 Emisiones líquidas

Nombre	Descripción
Residuos líquidos domésticos (Aguas servidas)	Los residuos líquidos domésticos que se generarán en la fase de construcción corresponderán a las aguas servidas provenientes de los servicios higiénicos. Se estima que se generará una cantidad de 450 m³/mes, las cuales serán tratadas en la planta de tratamiento actualmente operativa en la CTA. Al respecto cabe señalar que el efluente resultante considera el mismo manejo que actualmente es realizado al interior del CTA.

4.6.5.3. Emisiones de Ruido

Tabla 4.6.5.3 Ruido

Nombre	Descripción
Ruido	Durante la etapa de operación del Proyecto se generarán emisiones de



	ruido producto del funcionamiento de los nuevos equipos, maquinarias e instalaciones y por la actividad de desmantelamiento de la chimenea. No se excederán los niveles de emisión de ruido permitidos por el Decreto Supremo N° 38/2011 del Ministerio de Medio Ambiente. Para más detalle ver Anexo 3 “Estudio de Ruido y Vibraciones” de la DIA.
--	---

4.6.6. Residuos

4.6.6.1. Residuos no peligrosos

Tabla 4.6.6.1. Residuos no peligrosos	
Nombre	Descripción
Residuos sólidos domiciliarios	Durante la fase de operación del Proyecto, se generarán residuos sólidos domiciliarios y asimilables, los que estarán compuestos básicamente de restos de comida envases papeles y cartones. Se estima una generación de 3.000 kg/mes, los cuales serán almacenados temporalmente en un sector que será habilitado al interior del recinto industrial de la CTA. Estos residuos continuarán siendo retirados por una empresa externa para su envío a un lugar de disposición final autorizada de estos residuos.
Residuos sólidos industriales no peligrosos	Se generarán residuos sólidos industriales no peligrosos, los que estarán compuestos básicamente de restos de aislante térmico, fibra de vidrio chatarra de fierro, chatarra de aluminio, madera, plásticos, vidrios etc. Se estima una generación de 6.280 kg/mes, los cuales serán almacenados en las actuales instalaciones de CTA destinadas para tales efectos. El retiro se realizará por parte de una empresa de transportes debidamente autorizada para realizar esta actividad y se dispondrán en un sitio de disposición final igualmente autorizado por la Autoridad Sanitaria de la región.
Para más detalle ver Anexo 3 “Actualización de los Permisos Sectoriales” (PAS 140 para la fase de operación) de la Adenda Complementaria de la DIA.	

4.6.6.2. Residuos peligrosos

Tabla 4.6.6.2. Residuos peligrosos	
Nombre	Descripción
Residuos industriales peligrosos	Se generarán residuos sólidos peligrosos, los que estarán compuestos básicamente de aceite residual (aceite usado) ,grasas usadas, baldes vacíos de aceites/grasas, tambores metálicos vacíos de aceite y grasas, aserrín/absorbente con restos de aceites o petróleo, piezas metálicas con restos de aceite, grasa o petróleo, plásticos, gomas, cartones y papeles con restos de aceites o petróleo, trapos, guantes y ropa con restos de aceites o petróleo, latas de spray vacías, catridges de impresoras y tóner de fotocopiadora, envases frascos de reactivos químicos de laboratorio, tubos fluorescentes y lámparas de sodio y halógenas y envases de ácido o bases. Se estima una generación de 2.221 kg/mes, los cuales serán almacenados en la bodega de residuos peligrosos actualmente operativa en la CTA.



	El retiro, transporte y disposición final de los residuos peligrosos será realizado por una empresa autorizada con una frecuencia de una vez al mes.
Residuos desmantelamiento de chimenea	Se generarán residuos provenientes de la actividad de desmantelamiento de la Chimenea, los que estarán compuestos básicamente de restos Hormigón de la torre, Acero de refuerzo, de pasarelas y acero de escaleras y descansos y acero de piso de tolva, Protección interna de borosilicato (fibra de vidrio), Cono reductor superior (plástico reforzado con fibra de vidrio), Ascensor para el personal (aluminio). Para más detalle ver Tabla 3. “Resumen de residuos fase de operación” de la Adenda Complementaria de la DIA. Cabe señalar que a medida que la chimenea sea desmantelada, las partes y piezas serán retiradas a través de camiones y trasladadas a un lugar de disposición final autorizado. En este contexto, estos residuos no se almacenarán temporalmente en el área del Proyecto.

4.6.6.3. Productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente

Tabla 4.6.6.3. Productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente	
Nombre	Descripción
Productos químicos u otras sustancias	El Proyecto considera utilizar sales solares, las cuales corresponden a una mezcla de 60% NaNO_3 y 40% KNO_3, por lo tanto, de acuerdo con la NCh 382:2021, corresponden a sustancias peligrosas del tipo comburente en fase sólida. Las sales serán utilizadas en el proceso de generación de electricidad, por lo que estarán contenidas en los estanques de proceso en un circuito cerrado que sólo intercambia calor. No se considera el almacenamiento de esta sustancia como materia prima durante la operación del Proyecto. Por su parte, a partir de escenarios de fuga de sales, fue posible determinar que éstas no tienen el potencial para externalizar sus efectos fuera del límite de la propiedad, dado que el alcance de los efectos tiene características locales, específicamente sobre las instalaciones inmediatamente adyacentes a la fuente de origen. En el Anexo 14 de la DIA se presentan las hojas de seguridad de las sales que serán utilizadas en este proceso. Por su parte, que una vez que las sales cumplan su vida útil y, por ende, se encuentran a temperatura ambiente en estado sólido y correspondan a un residuo, no representan características de peligrosidad. En el apéndice 1 del Anexo 6 de la DIA se presenta un informe de caracterización que descarta la peligrosidad de las sales como residuos, una vez que estas hayan cumplido su vida útil.

4.7. Fase de cierre

La fase de cierre tendrá una duración aproximada de 1 año.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2160574825>

4.7.1. Partes, obras y acciones

Tabla 4.7.1 Partes, obras y acciones	
Nombre	Descripción
Acciones de cierre destinadas a dismantelar o asegurar la estabilidad de la infraestructura utilizada por el proyecto o actividad	Se retirará la infraestructura asociada a las instalaciones del Proyecto, de acuerdo con lo siguiente: - Una vez terminada la operación del Proyecto se procederá a la desenergización de las instalaciones y su dismantelamiento. - Se realizará una limpieza general de las instalaciones del Proyecto.
Acciones de cierre destinadas a prevenir futuras emisiones desde la ubicación del proyecto o actividad, para evitar la afectación del ecosistema incluido el aire, suelo y agua	Las actividades consideradas para la fase de cierre del Proyecto generarán bajas emisiones de material particulado y gases, debido a que principalmente corresponderán al dismantelamiento de las instalaciones del Proyecto. En esta fase no se considera movimiento de tierra. El Proyecto no considera la generación de efluentes líquidos en el cierre de las instalaciones, salvo aquellos generados producto de la utilización de los servicios higiénicos con baños químicos. Las aguas servidas serán retiradas 3 veces a la semana para luego ser dispuestas a tratamiento por empresas autorizadas. Una vez limpio el terreno se devolverá a sus condiciones iniciales mediante el emparejamiento, según corresponda.
Actividades destinadas a la mantención, conservación y supervisiones necesarias	Dado que la superficie donde se pretende desarrollar el Proyecto se ubica al interior del recinto industrial de la CTA, no se consideran actividades luego de finalizada la fase de cierre.

4.7.2. Suministros básicos

Tabla 4.7.2 Suministros básicos	
Nombre	Descripción
Agua Industrial	Para la fase de cierre, no se considera un consumo de agua industrial. Sin perjuicio de lo anterior, en caso de requerir la aplicación de esta agua para fines de humectación, ella será provista por terceros que cuenten con las autorizaciones para tales efectos. Para más detalle ver respuesta 1.12.d) de la Adenda de la DIA.
Agua Potable	Durante la fase de cierre del Proyecto se realizará la provisión de agua potable a través de botellas individuales y/o botellones adquiridos a empresas que cuenten con Resolución Sanitaria que autorice su producción y suministro. Se estima que se utilizarán 15 m³ /día de agua potable para uso de servicios higiénicos y consumo. Para las duchas de los trabajadores se instalará un sistema de agua potable particular abastecido por camiones aljibes.
Suministro Eléctrico	El suministro eléctrico para esta fase se realizará a través de un generador eléctrico o por medio de una conexión a la CTA.



Suministro de Combustible	El consumo de combustible para la operación de maquinaria y equipos en general se realizará por medio de las instalaciones de la CTA.
Equipos y Maquinarias	Para la fase de cierre del Proyecto se considera utilizar los equipos y maquinarias señalados en la Tabla 1.19 de la Adenda de la DIA.
Para más detalle ver Tabla 5 y Tabla 6 de la Adenda de la DIA.	

4.7.3. Recursos naturales renovables a extraer, explotar o utilizar

Tabla 4.7.3 Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar	
Nombre	Descripción
Durante esta fase del Proyecto no se considera la extracción ni explotación de recursos naturales renovables. Tal como se ha mencionado, durante la fase de cierre no se consideran excavaciones, sólo la desinstalación de la infraestructura de la operación del Proyecto.	

4.7.4. Emisiones y efluentes

4.7.4.1. Emisiones a la atmósfera:

Tabla 4.7.4.1. Emisiones a la atmósfera						
Nombre	Descripción					
	Durante la fase de cierre del Proyecto, se generarán emisiones de material particulado y gases producto de las actividades asociadas al movimiento de tierra, al tránsito de vehículos y al uso de equipos electrógenos. En la siguiente tabla se presenta el resumen de emisiones totales:					
	Fase/Contaminante (t/año)	MP ₁₀	MP _{2,5}	CO	NO _x	SO _x
	Cierre	1,07	0,37	0,16	0,66	<0,01
	Se implementarán las siguientes medidas de control para las emisiones atmosféricas:					
	Humectación (3 veces al día) de superficies con efluente tratado proveniente de las plantas de tratamiento de aguas servidas. Al respecto se llevará a cabo un registro en una bitácora que dé cuenta del día y la hora de aplicación de la medida y la superficie humectada.					
	Para más detalles ver Anexo 05 “Actualización Calidad de Aire” y de la Adenda Complementaria de la DIA y Tabla 17 de la Adenda de la DIA.					

4.7.4.2. Emisiones líquidas o efluentes:

Tabla 4.7.4.2. Emisiones líquidas	
Nombre	Descripción
Residuos líquidos domésticos	Los residuos líquidos domésticos que se generarán en la fase de cierre



(Aguas servidas)	corresponden a las aguas servidas provenientes de los servicios higiénicos. Se generará una cantidad de 45 m³/mes s de aguas servidas. Las aguas servidas serán tratadas en una planta de tratamiento que será habilitada en el área de instalación de faenas. Además, el efluente resultante será utilizado par humectar caminos internos y un sector no estabilizado del área de instalación de faenas.
Lodo PTAS	Se generará una cantidad de 3,3 m³/mes de lodos provenientes de las PTAS. El retiro de los lodos se realizará por medio de un camión limpia fosa de una empresa externa que realizará el transporte y disposición final en un lugar autorizado por la SEREMI de Salud de la Región de Antofagasta. La frecuencia de retiro de lodos se realizará mensual. Para más detalle ver respuesta 3.2.7 de la Adenda Complementaria de la DIA.

4.7.4.3. Emisiones de Ruido

Tabla 4.7.4.3. Ruido	
Nombre	Descripción
Ruido	Las emisiones de ruido de esta fase corresponden al uso de vehículos para el traslado de la infraestructura y por aquellas actividades de desmantelamiento de estructuras. No se excederán los niveles de emisión de ruido permitidos por el Decreto Supremo N° 38/2011 del Ministerio de Medio Ambiente. Para más detalle ver Anexo 3 “Estudio de Ruido y Vibraciones” de la DIA.

4.7.6. Residuos

4.7.6.1. Residuos no peligrosos

Tabla 4.6.6.1. Residuos no peligrosos	
Nombre	Descripción
Residuos sólidos domiciliarios	Durante la fase de cierre del Proyecto, se generarán residuos sólidos domiciliarios y asimilables, los que estarán compuestos básicamente de restos de comida envases papeles y cartones. Se estima una generación de 6.000 kg/mes, los cuales serán enviado al sector de almacenamiento de residuos domiciliarios que será habilitado en el área de instalación de faenas. Respecto al retiro, estos serán retirados al menos 3 veces por semana y enviados un lugar de disposición final que cuente con las autorizaciones sanitarias para tales efectos.
Residuos sólidos industriales no peligrosos	Durante la fase de cierre del Proyecto, se generarán residuos sólidos industriales no peligrosos, los que estarán compuestos básicamente de desechos de moldajes, restos de tuberías, alambres, trozos de fierro de construcción, vidrio, gomas y plásticos provenientes de envoltorios de suministros. Se estima una generación de 1.000 kg/mes, los cuales serán almacenados temporalmente en contenedores plásticos en el área de instalación de faenas. Respecto al retiro, estos serán retirados y enviados un lugar de



	disposición final que cuente con las autorizaciones sanitarias para tales efectos.
Para más detalle ver Anexo 3 “Actualización de los Permisos Sectoriales” (PAS 140 para la fase de cierre) de la Adenda Complementaria de la DIA.	

4.7.6.2. Residuos peligrosos

Tabla 4.6.6.2. Residuos peligrosos	
Nombre	Descripción
Residuos sólidos peligrosos	Durante la fase de cierre del Proyecto, se generarán residuos sólidos peligrosos, los que estarán compuestos básicamente de guapes y elementos de protección personal con restos de hidrocarburos, envases de aceites, grasas, lubricantes y anticorrosivos, envases vacíos de pintura y solventes, material absorbente con restos de aceites y/o combustibles. Se estima una generación de 1,6 m³/mes, los cuales serán almacenados temporalmente en el punto de almacenamiento transitorio en frentes de trabajo – Bodega de Residuos Peligrosos en Instalación de faenas. Respecto al retiro, estos serán retirados y enviados un lugar de disposición final que cuente con las autorizaciones sanitarias para tales efectos.
Para más detalle ver Anexo 3 “Actualización de los Permisos Sectoriales” (PAS 142 para la fase de construcción) de la Adenda Complementaria de la DIA.	

5. IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO O ACTIVIDAD

5.1. Salud de la población

Tabla 5.1. Salud de la población	
Impacto ambiental	El Proyecto se encuentra a una distancia aproximada de 8 km al norte de la localidad de Mejillones y se desarrolla en el sector industrial de dicha comuna. Las principales emisiones a la atmósfera serán generadas durante la fase de construcción y éstas corresponderán principalmente a material particulado y gases provenientes de actividades asociadas al movimiento de tierra, al tránsito de vehículos, y al calentamiento inicial de las sales. La fase de construcción tendrá una duración de 2 meses. El Proyecto no generará la superación de los valores de las concentraciones de los contaminantes señalados y períodos establecidos, en las normas primarias de calidad ambiental, o bien, el aumento significativo de la concentración por sobre los límites establecidos en ellas.
Parte, obra o acción que lo genera	Todas las partes, obras o acciones del Proyecto.
Fase en que se presenta	Todas las fases del Proyecto.



5.2. Recursos naturales renovables

5.2.1. Suelo

Tabla 5.2.1 Suelo	
Nombre del Impacto	<u>Pérdida de suelo:</u> El área de influencia para el componente suelo corresponde a aquellas superficies que serán utilizadas para la habilitación de la nueva infraestructura del Proyecto, al interior del recinto industrial de CTA. Particularmente donde se realizarán las excavaciones para la implementación de los estanques del Proyecto. El Proyecto contempla utilizar una superficie del orden de 3 ha, las que serán excavadas para la implementación de la infraestructura del Proyecto.
Parte, obra o acción que lo genera	Todas las partes, obras o acciones del Proyecto.
Fase en que se presenta	Fase de construcción y operación

5.2.2. Agua

Tabla 5.2.2 Agua	
Impacto ambiental	El Proyecto no contempla la intervención o explotación de recursos hídricos y en el área de influencia del Proyecto no existe la presencia de zonas de vegas y/o bofedales, ni humedales. Cabe señalar que el Proyecto no contempla modificar el caudal succionado y descargado al medio marino de acuerdo con lo establecido en la RCA N°023/09 del Proyecto “Central Termoeléctrica Angamos” (Proyecto Original) y la RCA N°278/2016 del Proyecto “Ampliación Planta Desalinizadora de agua de mar, Central Termoeléctrica Angamos”, ambas perteneciente al mismo Titular. En este contexto, la succión de agua de mar y las respectivas descargas continuaran cumpliendo con los para metros establecidos en las resoluciones antes indicadas. Además, tampoco se considera modificar las instalaciones asociadas a la actividad de succión y descarga señalada.
Parte, obra o acción que lo genera	No aplica.
Fase en que se presenta	No aplica.

5.2.3. Aire

Tabla 5.2.3 Aire



Impacto ambiental	El Proyecto no generará efectos adversos significativos debido a emisiones atmosféricas, efluentes o residuos que puedan ocasionar una superación de los valores de las concentraciones y períodos establecidos en las normas secundarias de calidad ambiental vigentes. En todas sus fases del Proyecto se generarán emisiones atmosféricas de material particulado y gases de combustión, derivadas principalmente del tránsito de vehículos y las actividades de mantención. La mayor emisión de material particulado será en la fase de construcción, debido a las actividades de excavación, tránsito de vehículos y por el calentamiento inicial de las sales.
Parte, obra o acción que lo genera	Actividades de construcción y tránsito de vehículos
Fase en que se presenta	Todas las fases del Proyecto.

5.2.4. Biota

5.2.4.1. Flora y vegetación

Tabla 5.2.4.1 Flora y vegetación	
Impacto ambiental	El área de Influencia del Proyecto no posee vegetación alguna y, por lo tanto, no hay presencia de ninguna formación vegetal con características particulares o que amerite su protección y, del mismo modo, tampoco se encuentran especies de flora vascular clasificadas en alguna categoría de conservación o protegidas por regulaciones especiales. Cabe mencionar que el área donde se emplazara el Proyecto es área ya intervenida por la CTA.
Parte, obra o acción que lo genera	No Aplica.
Fase en que se presenta	No Aplica.

5.2.4.2. Fauna

Tabla 5.2.4.2 Fauna	
Impacto ambiental	El proyecto no generará afectación sobre fauna. En el área de influencia del Proyecto no se encontraron ecosistemas nativos ni hábitats que permitan el desarrollo de la fauna nativa. Tampoco fue posible encontrar evidencia sobre registro de reptiles. Asimismo, no se registraron especies de Golondrina de Mar ni de Gaviotín Chico en el área de influencia. A mayor abundamiento, en cuanto a la eventual presencia del Gaviotín Chico no se registró en el área del Proyecto y tampoco se encontró evidencia de nidificación. Para más detalle en el Apéndice 1 del Anexo 4 de la DIA se presenta el informe sobre la “Evaluación de la Presencia del Gaviotín Chico en Sectores Aledaños al Proyecto Alba en Mejillones”.



Parte, obra o acción que lo genera	Todas las partes, obras o acciones del Proyecto.
Fase en que se presenta	Todas las fases del Proyecto

5.3. Grupos humanos, incluyendo grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas

Tabla 5.3 Grupos humanos, incluyendo grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas	
Impacto ambiental	El Proyecto no generará afectación a grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas (en adelante, “GHPPI”). Las partes, obras y actividades se desarrollarán en zonas en donde no se identifican recursos de interés para grupos humanos, así como tampoco se contempla intervenir, utilizar o restringir el acceso de los recursos naturales, de ningún grupo humano indígena y no indígena.
Parte, obra o acción que lo genera	No aplica.
Fase en que se presenta	No aplica.

5.4. Valor paisajístico y turístico

Tabla 5.4 Valor paisajístico y turístico	
Impacto ambiental	El Proyecto, en ninguna de sus fases, generará ni alterará, en términos de magnitud y duración, del valor paisajístico o turístico de la zona, puesto que en su área de influencia no existen zonas de este tipo. Considerando el emplazamiento y características del Proyecto, este sigue en concordancia con el área ya intervenida, por lo cual, es posible señalar que el nivel de intrusión visual es menor, no alterando los atributos visuales del paisaje. De acuerdo al Apéndice 2 “Caracterización del valor paisajístico y análisis de la alteración del valor paisajístico” del Anexo 10 de la DIA, el sector de inserción del Proyecto no presenta valor turístico dado que corresponde a un sector industrial de la comuna de Mejillones y, en consecuencia, no existe posibilidad alguna que se obstruya el acceso o se alteren zonas con valor turístico, además cabe señalar que el Proyecto considera el reemplazo de obras existentes, por lo cual no se intervendrán nuevas áreas de paisaje distintas al carácter industrial predominante de la CTA. Con base en lo anterior, el Proyecto no generará o presentará alteración significativa del valor paisajístico en el área de influencia descrita.
Parte, obra o acción que lo genera	Todas las partes, obras o acciones del Proyecto.
Fase en que se presenta	Todas las fases del Proyecto.

5.5. Patrimonio cultural

Tabla 5.5 Patrimonio cultural	
Impacto ambiental	El proyecto no generará alteración del patrimonio cultural, mediante inspección visual fue posible identificar que el área



	donde se emplazará el Proyecto corresponde a una terraza marina, por lo que se presentan todos los antecedentes para acreditar el cumplimiento del Permiso Ambiental Sectorial establecido en el artículo 132 del RSEIA. de acuerdo con lo señalado en la Tabla 9.1.1 del presente Informe Consolidado de Evaluación.
Parte, obra o acción que lo genera	Actividades de movimiento de material.
Fase en que se presenta	Fase de construcción.

6. 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.

Impacto ambiental	Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos, como lo son las emisiones atmosféricas. Aumento de material particulado y gases.
Existencia de población cuya salud pudiera verse afectada	El Proyecto se encuentra a una distancia aproximada de 8 km al norte de la localidad de Mejillones y se desarrolla en el sector industrial de dicha comuna.
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 normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 11 del Reglamento.	El Proyecto, en sus distintas fases, no generará un aporte incremental significativo en las concentraciones ambientales de material particulado, con respecto a la condición basal y las normas de calidad primaria vigentes. Las principales emisiones a la atmósfera serán generadas durante la fase de construcción y éstas corresponderán principalmente a material particulado y gases provenientes de actividades asociadas al movimiento de tierra, al tránsito de vehículos, y al calentamiento inicial de las sales. La fase de construcción tendrá una duración de 2 años. Para minimizar las emisiones atmosféricas durante la fase de construcción del Proyecto, se implementarán las medidas de control que se describen en el numeral 4.5.4.1 del presente Informe Consolidado de Evaluación. Para más detalle ver Anexo 05 “Actualización Calidad de Aire” y Anexo 1 Apéndice 4.5, ambos de Adenda Complementaria de la DIA.
b) La superación de los valores de ruido establecidos en la normativa ambiental vigente. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia	Durante la etapa de construcción y cierre del Proyecto las principales fuentes de emisión de ruido corresponderán al uso de maquinarias y equipos y al tránsito de vehículos.



las vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 11 del Reglamento.	Por su parte, en la fase de operación del Proyecto las principales fuentes de emisión de ruido corresponderán al tránsito de vehículos y al funcionamiento de 4 transformadores y 2 subestaciones eléctricas. Al respecto, cabe señalar que el Titular realizó un estudio de ruido el cual entregó como resultado que no se superarán los niveles de inmisión de ruido máximos establecidos en el D.S. N°38/2012 del Ministerio del Medio Ambiente. Para más detalle, ver Anexo 03 “Estudio de ruido y vibraciones” de la DIA.
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.	El Proyecto no considera la liberación de ningún efluente al medio ambiente, por lo tanto, no es posible el riesgo a la salud de la población por exposición a emisiones y efluentes sobre recursos naturales renovables.
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.	Tal como se describió en las Tablas 4.5.5, 4.6.5 y 4.7.5 del presente Informe Consolidado de Evaluación, se generarán residuos sólidos peligrosos y no peligrosos en todas las fases del Proyecto, los cuales serán manejados conforme a la normativa vigente. Por otro lado, tal como se describió en las Tablas 4.5.4.2, 4.6.4.2 y 4.7.4.2 del presente ICE, se generarán residuos líquidos en todas las fases del Proyecto, específicamente aguas servidas, las cuales serán manejadas conforme a la normativa vigente. De acuerdo con lo anterior, no existirá exposición a contaminantes debido al impacto generado por el manejo de residuos líquidos sobre los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire, toda vez que, estos serán manejados conforme a la normativa vigente.

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.

Impacto ambiental	El Proyecto no generará impactos ambientales significativos sobre los recursos naturales renovables.
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.	No se intervendrán recursos renovables escasos, únicos o representativos. El Proyecto extraerá ni explotarán recursos renovables.
a) La pérdida de suelo o de su capacidad para sustentar biodiversidad por degradación, erosión, impermeabilización, compactación o presencia de contaminantes.	El área de influencia para el componente suelo corresponde a aquellas superficies que serán utilizadas para la habilitación de la nueva infraestructura del Proyecto, al interior del recinto industrial de CTA. Particularmente donde se realizarán las excavaciones para la implementación de los estanques del



	Proyecto. El Proyecto contempla utilizar una superficie del orden de 3 ha, las que serán excavadas para la implementación de la infraestructura del Proyecto. Los suelos descritos en el área de influencia del Proyecto se caracterizan por ser suelos sin estructura, de textura arenosa, con presencia de elevados contenidos de sales y carbonatos, con limitantes de profundidad, salinidad y alcalinidad y que presentan capacidad de uso Clase VI a VIII. Los suelos del área de influencia del presente Proyecto se caracterizan por presentar extrema aridez, ausencia total de humedad, además de tener un carácter predominantemente industrial, intervenido y con escasas propiedades edafológicas de interés para la actividad silvoagropecuaria o que sustente hábitats de interés para la biodiversidad. Por lo anterior, no se identifica una pérdida de suelo en áreas que puedan ser utilizadas en agricultura o que provean sustento para formaciones biológicas en general. Por este motivo se puede afirmar que no se afectará el recurso natural suelo. Para más detalle ver Anexo 9 “Estudio de Suelo” de la DIA.
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.	<u>Flora y Vegetación:</u> En el área de influencia no se encontró desarrollo de vegetación, dado que el terreno prospectado presenta actividad industrial previa. La campaña de prospección de terreno para el levantamiento de línea base de flora y vegetación vascular terrestre realizada por el Titular, permitió constatar con certeza la inexistencia de formas de vida vegetales para el Área de Influencia del proyecto. Para más detalle ver numeral 3.2 del Apéndice 4b del Anexo 4 de la DIA. En cuanto al estado de conservación de la flora, y tras la revisión de la normativa vigente, no se registraron especies en categoría de conservación. Del análisis de singularidades ambientales de vegetación, y dada la ausencia de flora, no se registran. <u>Fauna Terrestre:</u> En el área de influencia del Proyecto no se encontraron ecosistemas nativos ni hábitats que permitan el desarrollo de la fauna nativa. Tampoco fue posible encontrar evidencia sobre registro de reptiles. Asimismo, no se registraron especies de Golondrina de Mar ni de Gaviotín Chico en el área de influencia. A mayor abundamiento, en cuanto a la eventual presencia del Gaviotín Chico no se registró en el área del Proyecto y tampoco se encontró evidencia de nidificación. Para más detalle en el Apéndice 1 del Anexo 4 de la DIA se presenta el informe sobre la “Evaluación de la Presencia del Gaviotín Chico en Sectores



	Aledaños al Proyecto Alba en Mejillones”. Por otro lado, solo se registró una única especie de ave, correspondiente al Jote de cabeza colorada (<i>Cathartes aura</i>) al vuelo, la cual es una especie nativa y no posee clasificación en categoría de conservación. Respecto de la cercanía del Proyecto a la Península de Mejillones, cabe mencionar que no se contempla que las actividades proyectadas afecten los ecosistemas nativos que esta contiene, puesto que el área de intervención no se encuentra territorialmente conectada con dicho sitio. además, los ecosistemas en el área de influencia se encuentran previamente intervenidos, por lo cual el Proyecto no generara modificaciones sustanciales respecto de la condición basal de estos. Para más detalle ver Apéndice 4a del Anexo 4 de la DIA.
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.	En línea con lo señalado en los literales a) y b) precedentes, no se generará un impacto sobre suelo, agua o aire, toda vez que, este presenta un escaso desarrollo, sumado a la extrema aridez del sector que le otorgan severas limitantes en cuanto a sus aptitudes productivas y como sustentador de biodiversidad.
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 condición de línea de base.	El Proyecto no generará efectos adversos significativos debido a emisiones atmosféricas, efluentes o residuos que puedan ocasionar una superación de los valores de las concentraciones y períodos establecidos en las normas secundarias de calidad ambiental vigentes.
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.	El Proyecto no generará niveles de ruido significativos en ninguna de sus fases, que puedan afectar a los recursos naturales del entorno, esto en base a los antecedentes presentados en el Anexo 03 “Estudio de ruido y vibraciones” de la DIA, los que indican que en el área de influencia del Proyecto no se encuentran sitios donde se concentre fauna nativa, ni hábitats de relevancia para su nidificación, reproducción o alimentación. Dado lo anterior, el Proyecto no generará impactos significativos debido a 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 concentra fauna nativa asociada a hábitats de relevancia para su



	nidificación, reproducción o alimentación.
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 Proyecto no afectará recursos naturales por el uso o manejo de productos o residuos químicos, en ninguna de sus fases, esto, dado que los productos químicos y residuos serán gestionados tal como se describe en los capítulos 4.5.5, 4.6.6 y 4.7.6 del presente Informe Consolidado de Evaluación.
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.	El Proyecto no contemplará intervenir este tipo de recursos, por lo que, no se generarán impactos sobre el volumen o caudal de recursos hídricos, transvase de una cuenca o subcuenca hidrográfica a otra, incluyendo el generado por ascenso o descenso de los niveles de aguas subterráneas y/o superficiales.
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 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.

Impacto ambiental	El Proyecto no genera impactos ambientales sobre reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.
Existencia de grupos humanos en el área de influencia	En el área de influencia del Proyecto no se identifican grupos humanos pertenecientes a GHPPI.
Reasentamiento de comunidades humanas	El Proyecto no considera el reasentamiento de comunidades humanas.



Los siguientes antecedentes justifican que el Proyecto o actividad no genera o presenta alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, en consideración a lo dispuesto en el artículo 7 del Reglamento del SEIA:	
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.	De acuerdo con la información proporcionada por el Titular en el Anexo 11 de la Adenda de la DIA, no se identifican grupos humanos, ni GHPPI, tampoco sitios de significación cultural en las áreas donde se emplazarán las obras del Proyecto, esto es, en el interior del predio industrial de 65 ha aproximadamente, donde se emplaza actualmente la Central. No obstante, a lo anterior, en el área de influencia del Proyecto y, de acuerdo con el Censo de Población y Vivienda del año 2017, el Titular señala que se registran 1.179 personas que declaran pertenecer a un pueblo indígena en la ciudad de Mejillones, lo que corresponde al 9,6% del total de la población. (Cap. 2 de la DIA, Pág 38). Respecto a este creciente número de personas y organizaciones sociales que se encuentran en proceso de auto reconocimiento como pertenecientes a la etnia Changa, el Titular realizó una caracterización antropológica (Anexo 11 de la Adenda de la DIA) sobre los grupos humanos emplazados en los poblados costeros de la comuna de Mejillones, identificando dos sectores en los cuales se concentra el mayor número de población, siendo estos: - Punta Cuartel (a 12,8 km del área de influencia del Proyecto) y, - Caleta Hornitos (a 17,2 km del área de influencia del Proyecto). Respecto a Punta Cuartel, si bien no existen organizaciones territoriales indígenas acreditadas por CONADI, sí hay una fuerte determinación por la reivindicación de la identidad del pueblo Chango, autodenominándose como “Changos de la Península” y conservando un estilo de vida apegado fundamentalmente a la vida en el mar (Anexo 11 de la Adenda de la DIA, Pág 28). Respecto a Caleta Hornitos, el Titular identifica a tres organizaciones que se declaran pertenecientes al pueblo Chango, así como también población que ha solicitado la calidad indígena de este pueblo. Las organizaciones son; “Agrupación de Carácter Indígena Changos Tierra del Sol Hornitos” y “Agrupación Ancestral de Changos de Hornitos”; ambas cuentan con Personalidad Jurídica de organización funcional emitida por la I. Municipalidad de Mejillones. También identificó a la “Comunidad Changa Castillo de Hornitos”, la que se encuentra en proceso de acreditación ante CONADI (Anexo 11 de la Adenda de la DIA, Pág 27).



	En el marco del análisis del artículo 7 del RSEIA realizado por el Titular, este identificó que las actividades culturales, sitios de significación y dinámicas sociales de los grupos humanos se desarrollan de forma específica en dichas caletas y también tienen participación de agrupaciones/personas de otras caletas, quienes se movilizan por medio de la Ruta 5. En sintonía con lo anterior, respecto a una posible intervención, uso o restricción al acceso de los recursos naturales utilizados por los GHPPI, esta Autoridad Ambiental constata que el Proyecto no afectará las actividades extractivas que se puedan desarrollar en el borde costero de la comuna de Mejillones o aquellas que requieren de superficie agropecuaria, marítima u otro recurso natural, toda vez que las actividades del Proyecto y servicios que utilizará se ejecutarán en la misma área industrial utilizada por la Central, no afectando ni interviniendo, actividades extractivas que requieren de superficie marítima u otro recurso natural. Cabe señalar que, dada la naturaleza del Proyecto, este tampoco contempla la extracción ni explotación de recursos naturales renovables en ninguna de sus fases (Capítulo 1 de la DIA). En conclusión, a partir de los antecedentes proporcionados, y, dada la naturaleza de las obras y acciones del Proyecto, se descarta la intervención uso o restricción a los recursos naturales de los grupos humanos y GHPPI cercanos al área de influencia del Proyecto.
b) La obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento.	De acuerdo con la información proporcionada por el Titular, se identifica que el acceso a la Central, tanto desde Mejillones, Antofagasta, así como desde Tocopilla, será a través de la Ruta 1, que conecta a dichas localidades con el puerto de Angamos, mediante el empalme con la Ruta B-262. Además de lo anterior, el Proyecto no se considera la habilitación de accesos nuevos, ni de la modificación de los existentes (Capítulo 1 de la DIA). Respecto a las rutas a utilizar, flujos de estas y frecuencia, fueron presentadas por el Titular en el Anexo 13 de la Adenda de la DIA, donde identificó y caracterizó la situación actual en términos de la infraestructura vial y la demanda vehicular existente, así como también una caracterización de la situación futura, incluyendo el flujo vehicular relacionado con el Proyecto concluyendo lo siguiente: En relación con las actividades de transporte, tal como se detalló en el estudio de vialidad presentado por el Titular en el Anexo 13 de la Adenda de la DIA, el mayor flujo se acota a la fase de construcción, los cuales estarán asociados al transporte de equipos, materiales y personal. Debido a lo anterior, no se esperan impactos significativos en las condiciones operativas de la red vial que serán utilizadas por el Proyecto, por lo que no



	debería existir una externalidad negativa que afecte los tiempos de viaje ni a la velocidad de los demás usuarios de la ruta. En este sentido, los efectos estimados del Proyecto son catalogados por el Titular como “menores” y serán de “carácter temporal”, ocurriendo únicamente cuando se desarrollen las actividades constructivas del mismo. Considerando lo descrito por el Titular en el apartado 5.2.3 y 5.2.4 del Anexo 11 de la Adenda de la DIA, donde da cuenta del espacio territorial utilizado y característico de los GHPPI y, dados los antecedentes técnicos de las actividades de transporte del Proyecto y de la conectividad existente, esta Autoridad Ambiental constata que existe la suficiente capacidad en la infraestructura vial para poder albergar los nuevos flujos generados por el Proyecto. En este sentido, el Proyecto utilizará vías consolidadas que permiten dicho transporte, sin alterar el desplazamiento y uso que hacen los GHPPI de dichas rutas, puesto que son vías de alta capacidad que dan acceso al sector del Puerto Angamos, particularmente al área industrial de Mejillones. Además, considerando que el incremento de flujo producido por el Proyecto no generará una alteración relevante en los tiempos de desplazamiento, no existirá un impacto significativo en las condiciones actuales de movilidad existentes en el área de influencia del Proyecto ni tampoco sobre estos GHPPI. En base a lo expuesto, y en consideración al flujo vehicular del Proyecto y, que este no generará desvíos de tránsito ni cortes de camino, así como tampoco considera modificar rutas, ni caminos de acceso, es posible descartar la ocurrencia de un impacto significativo sobre la libre circulación, conectividad o el aumento en los tiempos de desplazamiento de los grupos humanos indígenas y no indígenas, cercanos al área de influencia del Proyecto.
c) La alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica.	De acuerdo con la Descripción del Proyecto (Cap. 1 de la DIA), el Titular indica que contempla la contratación de 300 trabajadores como máximo de mano de obra para la fase de construcción. Para la fase de operación, no contempla la contratación adicional de personas, estimando la misma cantidad de trabajadores que opera actualmente en la Central; esto es, como máximo 100 personas entre personal interno y contratistas. Y, respecto a la fase de cierre el Titular señala que estima como máximo la contratación de 200 personas. El Proyecto no considera la instalación de campamentos para el personal, por lo que los trabajadores se trasladarán hacia el Proyecto por sus propios medios. La alimentación de los trabajadores se realizará en comedores que el Titular habilitará en el área de instalaciones de faenas al interior de la Central, complementado con las instalaciones existentes para los



	contratistas. Dicha dotación provendrá en una fracción de mano de obra local; es decir, de la misma localidad de Mejillones y sus alrededores, lo que implica que no existirá, asociada a esta mano de obra, un incremento en el uso de infraestructura básica. La fracción de mano de obra local que se ocupe estará supeditada a la mano de obra especializada y no especializada que requiere el Proyecto. Por otra parte, en relación con el uso de a bienes, equipamiento, servicios e infraestructura básica de los grupos humanos y GHPPI cercanos al Proyecto, el Titular indica que en la fase de construcción y operación del Proyecto, específicamente en los sectores de Hornitos y Punta Cuartel, no se modifica el acceso a bienes y servicios utilizados por estos GHPPI, puesto que no existirá población permanente en dichos sectores, sino más bien sólo mano de obra considerada como puntual y acotada en el tiempo, la cual no hará uso de servicios asociados a GHPPI. Por otra parte, el Proyecto no afectará equipamiento ni infraestructura básica existente, ni tampoco implicará la pérdida de espacios recreacionales ni comunitarios de GHPPI, que sean utilizados para el desarrollo de sus actividades, puesto que las rutas utilizadas por el Proyecto no implicarán el tránsito por sectores interiores de las caletas del borde costero donde está emplazado el equipamiento comunitario existente (Adenda de la DIA, Pág 91). En conclusión, a partir de los antecedentes proporcionados por el Titular, esta Autoridad Ambiental descarta toda alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica utilizada por los grupos humanos y GHPPI cercanos al área de influencia del Proyecto.
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.	De acuerdo con la información presentada por el Titular en el Anexo 11 de la Adenda de la DIA, se constata que no se identifican prácticas culturales tradicionales de carácter étnico, ni existe uso tradicional de sitios de significación cultural en el área de emplazamiento de las obras del Proyecto, así como tampoco en las caletas costeras cercanas al área de influencia del Proyecto; Caleta Hornitos, Mejillones, Caleta Guala Guala, Michilla y Caleta Cobija (situada en la comuna de Tocopilla). En relación con las celebraciones culturales de la población indígena de las organizaciones de las caletas del borde costero de Mejillones, el Titular señala que estas acuden principalmente a Caleta Hornitos (dentro de la comuna de Mejillones) y también a Caleta Cobija (que se encuentra en la comuna de Tocopilla), existiendo un desplazamiento de las personas de Punta Cuartel hacia dichos sectores para participar de rogativas. Por otro lado, dada la importancia del Consejo Nacional del Pueblo Chango,



	existen actividades como el solsticio, que se desarrolla a nivel regional/nacional principalmente en Chañaral de Aceituno (caleta que se encuentra en la comuna de Freirina en la Región de Atacama). Por lo tanto, todos estos sectores se encuentran fuera del área de influencia del componente medio humano del Proyecto. Entre las actividades caracterizadas por el Titular en el Anexo 11 de la Adenda de la DIA se encuentran las siguientes: Rogativas de mar Celebración del Solsticio Celebración de la aprobación del decreto de ley del pueblo Chango De esta manera, los GHPPI se trasladan hacia sectores del borde costero de la comuna de Mejillones, pero también a otras comunas como Tocopilla y Freirina, para reunirse y celebrar sus festividades y costumbres. Por consiguiente, conforme a evaluar una alteración a elementos culturales, no se identifican prácticas culturales tradicionales de carácter étnico, ni existe uso tradicional de sitios de significación cultural por parte de los GHPPI, ya sea en el área de emplazamiento del Proyecto o bien en el entorno de éste dentro del área de influencia. De hecho, los terrenos de uso industrial no corresponden a propiedad indígena, así como tampoco se identifican demandas territoriales por parte de organizaciones indígenas o bien de población protegida por leyes especiales, según lo señalado por la Ley N°19.253. Dicho lo anterior, es posible afirmar que el Proyecto no generará 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 de los grupos humanos y GHPPI cercanos al área de influencia del Proyecto.
Para los grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas, además de las circunstancias señaladas precedentemente, se considerará la duración y/o magnitud de la alteración en sus formas de organización social particular.	El Proyecto no generará reasentamiento de grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, en ninguna de sus fases. Para más detalle ver Anexo 9 “Actualización Caracterización Antropológica” de la Adenda Complementaria de la DIA.

6.4. Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares y áreas con valor para la observación astronómica con fines de investigación científica, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar.

Tabla 6.4 Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares y áreas con valor para la observación astronómica con fines de investigación científica, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar

Impacto ambiental	El Proyecto no generará impactos ambientales respecto a la
-------------------	--



	localización y valor ambiental del territorio.
Existencia de poblaciones protegidas	En el área de influencia del Proyecto no existen poblaciones Protegidas.
Existencia de recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares, áreas con valor para la observación astronómica con fines de investigación científica y zona con valor ambiental	En el área de influencia del Proyecto no existen recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares y zona con valor ambiental.
Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad no se 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, en consideración a lo dispuesto en el artículo 8 del Reglamento del SEIA.	
Susceptibilidad de afectar poblaciones protegidas, considerando la extensión, magnitud o duración de la intervención en áreas donde ellas habitan.	No se identificaron poblaciones protegidas dentro del área de influencia del Proyecto. Por lo anterior no se prevé la generación de ningún efecto adverso significativo sobre poblaciones protegidas.
Susceptibilidad de afectar recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares, áreas con valor para la observación astronómica con fines de investigación científica o territorios con valor ambiental, se considerará la extensión, magnitud o duración de la intervención de sus partes, obras o acciones, así como de los impactos generados por el proyecto o actividad, teniendo en especial consideración los objetos de protección que se pretenden resguardar.	El Proyecto, dada su localización, no afectará el valor ambiental del territorio. En efecto, las obras y actividades tendrán lugar lejos de áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales, glaciares o territorios con valor ambiental.

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.

Impacto ambiental	El Proyecto no generará impactos ambientales sobre el valor paisajístico o turístico de la zona.
Existencia de valor turístico	Durante la evaluación del Proyecto se identificó que en el área de emplazamiento del Proyecto no presenta valor turístico, toda vez que el Proyecto se desarrollara al interior del recinto industrial de la CTA.
Existencia de valor paisajístico	En el área de influencia para este componente no existe valor paisajístico.
Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad no genera o presenta alteración significativa del valor paisajístico o turístico de una zona, en consideración a lo dispuesto en el artículo 9 del Reglamento del SEIA:	



a) La duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico.	Las obras asociadas al Proyecto se ubican, en su totalidad, al interior de las instalaciones de la CTA. De acuerdo al Apéndice 2 “Caracterización del valor paisajístico y análisis de la alteración del valor paisajístico” del Anexo 10 de la DIA, el sector de inserción del Proyecto no presenta valor turístico dado que corresponde a un sector industrial de la comuna de Mejillones y, en consecuencia, no existe posibilidad alguna que se obstruya el acceso o se alteren zonas con valor turístico, además cabe señalar que el Proyecto considera el reemplazo de obras existentes, por lo cual no se intervendrán nuevas áreas de paisaje distintas al carácter industrial predominante de la CTA. Con base en lo anterior, el Proyecto no generará o presentará alteración significativa del valor paisajístico en el área de influencia descrita.
b) La duración o la magnitud en que se alteren atributos de una zona con valor paisajístico.	Dadas las características del Proyecto y a su área de emplazamiento, este no presenta valor turístico según los requisitos establecidos para esta condición y característica según lo define la Guía para la descripción del área de Influencia (SEA, 2017). En tal sentido, se define como zona con valor turístico aquella donde exista valor paisajístico, cultural y/o patrimonial y en las que se verifique la existencia de un flujo de visitantes o turistas. De igual manera, el Proyecto no obstruirá las vías de acceso principales al área, las que corresponden a la Ruta 1 y la Ruta B-252. En cuanto a los espacios territoriales definidos por SERNATUR, el Proyecto no se localiza dentro de ningún destino turístico ni ZOIT declarada. De acuerdo al Apéndice 2 “Caracterización del valor paisajístico y análisis de la alteración del valor paisajístico” del Anexo 10 de la DIA, sobre la Caracterización del Valor Turístico, en el área de inserción del Proyecto no se registra ningún atractivo turístico, cultural o que presente valor paisajístico, corresponde a un área netamente industrial sin valor por ausencia de atributos biofísicos, estructurales y estéticos.
La duración o magnitud en que se obstruya el acceso o se alteren zonas con valor turístico.	El área de influencia no posee valor turístico dentro de su entorno debido a la ausencia de flujo de visitantes o turistas, lo cual es una condición indispensable para que una zona presente valor turístico, de acuerdo con lo indicado en el artículo 9 del RSEIA y en la Guía de Valor Turístico en el SEIA (2017), tampoco posee valor cultural debido a la ausencia de atractivos turísticos culturales y tampoco presenta valor patrimonial, ya que, el área de estudio corresponde a una área industrial intervenida, por lo que, no corresponden a servicios turísticos; además, hay ausencia de actividades turísticas en el área de estudio.



	De esta manera, las partes, obras y/o actividades del Proyecto no presentarán alteración significativa del valor turístico, tampoco obstruirá el acceso ni alterará zonas con valor turístico.
--	--

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	
Impacto ambiental	No existe impacto ambiental en sitios con valor antropológico, arqueológico y/o histórico.
Existencia de monumentos sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.	<u>Arqueología:</u> No existe monumentos sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural en el área del Proyecto. <u>Paleontología:</u> El Proyecto se emplazará sobre depósitos marinos, donde se exponen depósitos sedimentarios atribuibles en su totalidad al periodo pleistoceno Holoceno.
Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad no genera o presenta alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico, y en general, los pertenecientes al patrimonio cultural, en consideración a lo dispuesto en el artículo 10 del Reglamento del SEIA:	
a) La magnitud en que se remueva, destruya, excave, traslade, deteriore, intervenga o se modifique en forma permanente algún Monumento Nacional de aquellos definidos por la Ley N°17.288.	En el área donde se ejecutará el Proyecto no existen monumentos o sitios con valor antropológico, arqueológico o histórico y, en general, que pertenezcan al patrimonio cultural. Asimismo, el Proyecto no se localiza en lugares o sitios donde se lleven a cabo manifestaciones culturales o folclóricas de algún pueblo, comunidad o grupo humano, que puedan ser afectados por este. Por su parte, si bien las obras del Proyecto se realizarán al interior del recinto industrial de la CTA, en un sector que actualmente se encuentra intervenido por las actividades propias de la Planta, de igual forma se realizó una prospección arqueológica en aquellos sectores que serán intervenidos por el Proyecto y en el sector donde se proyecta habilitar la instalación de faenas para la fase de construcción. Por otro lado, mediante inspección visual fue posible identificar que el área donde se emplazará el Proyecto corresponde a una terraza marina, por lo que se presentan todos los antecedentes para acreditar el cumplimiento del Permiso Ambiental Sectorial establecido en el artículo 132 del RSEIA. de acuerdo con lo señalado en la Tabla 9.1.1 del presente Informe Consolidado de Evaluación.



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 Proyecto no modificará o deteriorará 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, dado a que en el área de inserción del Proyecto no existen construcciones, lugares o sitios que, por sus características, pertenezcan al patrimonio cultural ni al patrimonio cultural indígena.
c) La afectación a lugares o sitios en que se lleven a cabo manifestaciones propias de la cultura o folclore de algún pueblo, comunidad o grupo humano, derivada de la proximidad y naturaleza de las partes, obras y/o acciones del proyecto o actividad, considerando especialmente a los grupos humanos indígenas.	De acuerdo con el Anexo 8 de la DIA, sobre Medio Humano (actualizado en el Anexo 9 de la Adenda Complementaria), el Proyecto no se localiza en lugares o sitios donde se lleven a cabo manifestaciones propias culturales o folclóricas de algún pueblo, comunidad o grupo humano, que puedan ser afectados por este. En consecuencia, las obras y actividades del Proyecto no afectarán lugares o sitios donde se lleven a cabo manifestaciones propias de alguna cultura o folclore.

7. MEDIDAS RELEVANTES DE LOS PLANES DE CONTINGENCIAS Y EMERGENCIAS

7.1. Plan de prevención de contingencias y emergencias.

Las medidas o acciones relevantes del plan de prevención de contingencias y emergencias son las siguientes:

7.1.1. Riesgo de incendio en área de instalación de faenas.

Tabla 7.1.1. Riesgo de incendio en área de instalación de faenas.	
Riesgo o contingencia	Riesgo de incendio en área de instalación de faenas.
Fase del proyecto a la que aplica	Fase de construcción y cierre
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Instalación de faena.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	- Se instalará señalética para identificar las zonas donde esté expresamente prohibido realizar cualquier actividad que pueda generar chispas, tales como encender fuego, fumar, portar o mantener elementos que puedan ocasionar chispas, etc. - Se implementará un sistema de protección activa disponible en las instalaciones de faenas y zonas de desmantelamiento y demolición. - Se utilizarán extintores en cantidad suficiente según lo establecido en el D.S. N°594/99, éstos serán instalados en lugares accesibles y señalizados, contarán con un sistema de mantención preventiva. Además, se considera una inducción a todo el personal para la utilización de estos extintores. - Se capacitará al personal sobre la prevención de incendios industriales.
Forma de control y seguimiento	- Registro de implementación de medidas, sobre sistema de extinción de incendios, señalética. - Registro de capacitaciones. - Registros de disposición final de los Residuos Industriales Sólidos (en adelante "RISES"), en el Sistema Nacional de Declaración de Residuos



	(en adelante “SINADER”) y de los residuos peligrosos (en adelante “RESPEL” en el Sistema de Declaración y Seguimiento de Residuos Peligrosos (en adelante “SIDREP”).
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Ver Anexo 6 de la Adenda Complementaria de la DIA.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	- La coordinación y liderazgo de la operación estará a cargo del director de Emergencias, quien será apoyado por el Jefe de Emergencias. - El Proyecto contará con un Grupo de Primera Intervención (en adelante EPR), capacitado para una primera respuesta o amago de incendio industrial (nivel de alerta 1) o un incendio industrial menor (nivel de alerta 2). - EL EPR delimitará la zona afectada y procederá a desenergizar las instalaciones afectadas. - EL EPR dispondrá de una red húmeda y extintores de PQS, para extinguir cualquier foco de incendio en forma rápida. Adicionalmente, se contará con un sistema para extinción manual en base a una red perimetral contra incendios, extintores de PQS y CO₂ potenciados para ciertas áreas críticas. - El director de Emergencias solicitará el apoyo de Bomberos, en caso de decretarse una alerta de emergencia nivel 3 o incendio industrial mayor, que no sea factible de extinguir con medios propios. - Una vez superada la emergencia, se deberá revisar las condiciones de seguridad de las instalaciones, antes que el director de Emergencias autorice la recuperación del nivel operacional. - El EPR se encargará de las labores de recolección y almacenamiento temporal de RISES y RESPEL, generados producto del incendio.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	Se elaborará un informe de emergencia, el cual será enviado a la SMA en un plazo de 24 horas notificando las acciones que se llevaron a cabo para controlar el evento. Una vez que esté controlada la situación se enviará un informe detallado a la SMA en un plazo de 15 días hábiles.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Ver Anexo 6 de la Adenda complementaria de la DIA.

7.1.2. Riesgo de incendio industrial.

Tabla 7.1.2. Riesgo de incendio industrial	
Riesgo o contingencia	Riesgo de incendio industrial
Fase del proyecto a la que aplica	Fase de Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Sector de operación con sales solares (estanques) y transporte de sales fundidas (sistema de tuberías, válvulas y bombas).
Acciones o medidas a implementar para	- Se instalará señalética para identificar las zonas donde esté expresamente prohibido realizar cualquier actividad que pueda generar chispas, tales



prevenir la contingencia	como encender fuego, fumar, portar o mantener elementos que puedan ocasionar chispas, etc. - El acceso a edificios de Operación Planta, bodega de RESPEL, y sectores de almacenamiento de los Residuos o desechos sólidos industriales no peligrosos (en adelante “RISNP”) será restringido y controlado - Se implementará un sistema de red húmeda para las instalaciones del Proyecto. - Se implementará un sistema de protección activa disponible en todas las instalaciones de la Planta y su inspección y mantenimiento periódico, que incluya batería de extintores PQS y carros espuma. - Se capacitará al personal sobre prevención de incendios industriales - Se realizará inspección preventiva de seguridad sobre acciones y condiciones inseguras, asociadas al riesgo de incendio industrial en especial en el sector de operación con sales fundidas (estanques), sistema de tuberías, bombas y válvulas para el transporte de sales fundidas, bodega de RESPEL, además de los sectores de RISNP - Se realizarán las mantenciones correspondientes y se mantendrá en las instalaciones del Proyecto los registros que permitan verificar el buen funcionamiento de los sistemas automáticos de detección de incendio, según lo establecido en el artículo 51 del D.S. N° 43/2015 del Ministerio de Salud, para los sistemas automáticos de detección y extinción de incendios.
Forma de control y seguimiento	- Seguimiento de acciones correctivas. - Registros de capacitación, inspecciones preventivas de seguridad - Registro de simulacro de emergencia, según planificación - Registros de disposición final de RISNP en SINADER y RESPEL en SIDREP.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Ver Anexo 6 de la Adenda complementaria de la DIA.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	- El Proyecto contará con un Grupo de Primera Intervención (EPR), capacitado para una primera respuesta o amago de incendio industrial (nivel de alerta 1) o un incendio industrial menor (nivel de alerta 2). - La coordinación y liderazgo de la operación estará a cargo del director de emergencias, quien será apoyado por el Jefe de Emergencias. - El EPR delimitará la zona afectada y procederá a desenergizar las instalaciones afectadas. - El EPR dispondrá de una red húmeda y baterías de extintores, para extinguir cualquier foco de incendio clase B en forma rápida. Adicionalmente, contará con un sistema para extinción manual en base a una red perimetral contra incendios, y carros de espuma para ciertas áreas críticas (zona de estanques de sales fundidas). - El Director de Emergencias solicitará el apoyo de Bomberos, en caso de decretarse una alerta de emergencia nivel 3 o incendio industrial mayor, que no sea factible de extinguir con medios propios. - En el caso de una alerta de emergencia nivel 3, producto de un incendio industrial, el Director de Emergencias activa el procedimiento de evacuación del personal hacia las zonas de seguridad correspondientes, con



	el apoyo del Jefe de Emergencias y los Líderes de Evacuación. - Una vez superada la emergencia, se deben revisar las condiciones de seguridad de las instalaciones, antes que el Director de Emergencias autorice la recuperación del nivel operacional.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	Se elaborará un informe de emergencia, el cual será enviado a la SMA en un plazo de 24 horas notificando las acciones que se llevaron a cabo para controlar el evento. Una vez que esté controlada la situación se enviará un informe detallado a la SMA en un plazo de 15 días hábiles.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Ver Anexo 6 de la Adenda complementaria de la DIA.

7.1.3. Riesgo de incendio eléctrico.

Tabla 7.1.3. Riesgo de incendio eléctrico.	
Riesgo o contingencia	Riesgo de incendio eléctrico.
Fase del proyecto a la que aplica	Fase de construcción y operación.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Instalaciones de faenas, salas eléctricas, transformadores, calefactores eléctricos, tableros eléctricos y otras instalaciones del proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	<u>Fase de Construcción:</u> - El acceso será restringido y controlado a la zona de faenas, la cual incluye principalmente bodegas. - Los sistemas de protección activa estarán disponibles en la zona de faenas (ejemplo: batería de extintores PQS, carros espuma, y alarmas contra incendios, según corresponda). - Se capacitará al personal sobre la prevención de incendios eléctricos. - Se realizarán las mantenciones correspondientes y se mantendrá en las instalaciones del Proyecto los registros que permitan verificar el buen funcionamiento de los sistemas automáticos de detección de incendio, según lo establecido en el artículo 51 del D.S. N° 43/2015 del Ministerio de Salud, para los sistemas automáticos de detección y extinción de incendios. <u>Fase de operación:</u> - Los generadores de emergencia contarán con un sistema de protección diseñado para evitar fallas eléctricas. - En los lugares donde existan instalaciones eléctricas se reforzará el sistema de protección contra incendios con extintores manuales con potencial 20BC o superior. - Las salas eléctricas y sala de transformadores contarán con una malla de conexión a tierra contemplada en el diseño. - En el caso de las salas eléctricas, todos los equipos contarán con un sistema de protección diseñado para evitar fallas eléctricas. Además, se



	implementará un plan de mantenimiento preventivo e inspección permanente de estas unidades. - En la sala de transformadores existirá una barrera física de separación para evitar la propagación de incendios. Además, el diseño contempla incorporar un sistema de protección contra incendios en base a monitoreo automático, extintores y red húmeda perimetral. - Se capacitará al personal sobre prevención de incendios eléctricos, - Se realizarán inspecciones preventivas de seguridad sobre acciones y condiciones inseguras, asociadas al riesgo de incendio eléctrico en las salas eléctricas, sala de bombas, transformador, calefactores, y tableros eléctricos de la Planta. - Se realizarán las mantenciones correspondientes y se mantendrá en las instalaciones del Proyecto los registros que permitan verificar el buen funcionamiento de los sistemas automáticos de detección de incendio, según lo establecido en el artículo 51 del D.S. N° 43/2015 del Ministerio de Salud, para los sistemas automáticos de detección y extinción de incendios.
Forma de control y seguimiento	- Registro de seguimiento de acciones correctivas. - Registros de capacitación, inspecciones preventivas de seguridad, programa de mantenimiento eléctrico de las instalaciones - Registro de simulacro de emergencia, según planificación. - Registros de disposición final de RISES en SINADER y RESPEL en SIDREP.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Ver Anexo 6 de la Adenda complementaria de la DIA.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	- La coordinación y liderazgo de la operación estará a cargo del Director de Emergencias, quien será apoyado por el Jefe de Emergencias. - El EPR delimitará la zona afectada y procederá a desenergizar las instalaciones afectadas, activando las paradas de emergencia para cada equipo involucrado y el sistema de bloqueo eléctrico, por instrucción del Jefe de Emergencias. - El EPR dispone de una red húmeda y baterías de extintores de PQS con potencial de extinción 20BC, para extinguir cualquier foco de incendio clase C en forma rápida. Adicionalmente, contará con un sistema para extinción manual en base a una red perimetral contra incendios, extintores de PQS y CO2 potenciados para ciertas áreas críticas. - El Director de Emergencias solicitará el apoyo de Bomberos, en caso de decretarse una alerta de emergencia nivel 3 o incendio eléctrico mayor, que no sea factible de extinguir con medios propios. - En el caso de una alerta de emergencia nivel 3, producto de un incendio eléctrico, el Director de Emergencias activa el procedimiento de evacuación del personal hacia las zonas de seguridad correspondientes, con el apoyo del Jefe de Emergencias y los Líderes de Evacuación. - Una vez superada la emergencia, se deben revisar las condiciones de seguridad de las instalaciones, antes que el Director de Emergencias autorice la recuperación del nivel operacional.
Oportunidad y vías de	Se elaborará un informe de emergencia, el cual será enviado a la SMA en un



comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	plazo de 24 horas notificando las acciones que se llevaron a cabo para controlar el evento. Una vez que esté controlada la situación se enviará un informe detallado a la SMA en un plazo de 15 días hábiles.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Ver Anexo 6 de la Adenda complementaria de la DIA.

7.1.4. Riesgo de incendio en área de almacenamiento de residuos, presencia de vectores y volcamiento de tolva.

Tabla 7.1.4. Riesgo de incendio en área de almacenamiento de residuos, presencia de vectores y volcamiento de tolva.	
Riesgo o contingencia	Riesgo de incendio en área de almacenamiento de residuos, presencia de vectores y volcamiento de tolva.
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las fases del Proyecto.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Instalaciones de faenas: bodega de residuos peligrosos, sector de almacenamiento de residuos industriales no peligrosos y sector de acopio de residuos domésticos
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	- Se instalará señalética para identificar las zonas donde esté expresamente prohibido realizar cualquier actividad que pueda generar chispas, tales como encender fuego, fumar, portar o mantener elementos que puedan ocasionar chispas, etc. - El acceso será restringido y controlado a los sectores de almacenamiento de residuos. - Se utilizarán extintores en cantidad suficiente según lo establecido en el D.S. N°594/99, éstos serán instalados en lugares accesibles y señalizados, los cuales contarán con un sistema de mantención preventiva. Además, se considera una inducción a todo el personal para la utilización de estos extintores. - Se capacitará al personal sobre la prevención de incendios. - Los sectores de almacenamiento de residuos contarán con sistemas de control de vectores.
Forma de control y seguimiento	- Registro de implementación de medidas, sobre sistema de extinción de incendios y señalética en el área de almacenamiento de residuos. - Registro de capacitaciones.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Ver Anexo 6 de la Adenda complementaria de la DIA.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	- Se suspenderá el ingreso de nuevos residuos a cada sector de almacenamiento. - Durante la contingencia, en caso de ser necesario, se realizará el retiro parcial o total de los residuos almacenados. - La coordinación y liderazgo de la operación estará a cargo del Director de



	Emergencias, quien será apoyado por el Jefe de Emergencias. - El EPR delimitará la zona afectada y procederá a desenergizar las instalaciones afectadas. - El Director de Emergencias solicitará el apoyo de Bomberos, en caso de decretarse una alerta de emergencia nivel 3 o incendio industrial mayor, que no sea factible de extinguir con medios propios. - En el caso de una alerta de emergencia nivel 3, producto de un incendio industrial, el Director de Emergencias activará el procedimiento de evacuación del personal hacia las zonas de seguridad correspondientes, con el apoyo del Jefe de Emergencias y los Líderes de Evacuación. - Una vez superada la emergencia, se deben revisar las condiciones de seguridad de las instalaciones, antes que el Director de Emergencias autorice la recuperación del nivel operacional. - En caso de volcamiento de la tolva de residuos domésticos, los residuos serán recogidos y retornados al contenedor, limpiando el área afectada, devolviendo sus condiciones originales antes del volcamiento.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	Se elaborará un informe de emergencia, el cual será enviado a la SMA en un plazo de 24 horas notificando las acciones que se llevaron a cabo para controlar el evento. Una vez que esté controlada la situación se enviará un informe detallado a la SMA en un plazo de 15 días hábiles.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Ver Anexo 6 de la Adenda complementaria de la DIA.

7.1.5. Riesgo de derrame de sales solares

Tabla 7.1.5. Riesgo de derrame de sales solares	
Riesgo o contingencia	Riesgo de derrame de sales solares
Fase del proyecto a la que aplica	Fase de construcción.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Zona de calentamiento inicial de sales
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	- Se mantendrán las vías de acceso y tránsito interior en buenas condiciones y despejadas. - Se dispondrá de un recinto señalizado, procedimiento y control de acceso al área de calentamiento inicial de sales. - El sector de calentamiento de sales contará con un área de descarga, para efectos de evitar cualquier tipo de interacción de las sales con el suelo de dicho sector, además de considerar las respectivas medidas de seguridad, el área de descarga contará con superficie de hormigón y un sistema de extinción de incendios, a base de extintores. - El sector contará además con las siguientes características: La zona de descarga tendrá acceso controlado. Habrá un responsable quien será el encargado de controlar el acceso de personas y maquinarias y llevar el control operacional y logístico de la zona. - El piso será impermeable y resistente a las sales, para ello, se considera un



	piso de hormigón. - La zona de descarga estará rotulada, indicando la clase y división de la sustancia peligrosa almacenada, de acuerdo con la NCh 2190 Of.2019 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, los que serán visibles a una distancia de al menos 10 m. - Se contará con sistema manual de extinción a base de extintores, cuyo tipo, cantidades, potencial de extinción y mantenimiento, entre otras características, deberán estar de acuerdo con lo establecido en el Decreto N° 594 de 1999 del Ministerio de Salud. - El área de descarga contará con ducha y lava ojo. - Los camiones que ingresen al recinto con las sales solares se estacionarán al interior del área del Proyecto (nunca en las vías públicas), a la espera de que su contenido (maxisacos), sea descargado y trasvasiado a la tolva que alimenta al horno.
Forma de control y seguimiento	- Registro de seguimiento de acciones correctivas. - Registros de capacitación y controles de acceso a planta de transportistas.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Ver Anexo 6 de la Adenda complementaria de la DIA.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	- En el caso de derrames menores, el personal del área afectada será el responsable de las labores de recuperación, almacenamiento, y limpieza. - Para derrames mayores, el Jefe de Emergencias solicitará la intervención del EPR para delimitar el área afectada y asegurar que el evento no se externalice o supere el perímetro de la Planta, evitando así potenciales riesgos para la población y el medio ambiente. - Las sales derramadas durante la emergencia se almacenarán en la bodega de residuos peligrosos, a la espera de ser recuperados en el proceso de calentamiento o bien derivados a sitios de disposición y/o manejo autorizado. - En caso de emergencias que afecten al componente suelo y que impliquen remoción de éste, se tomarán muestras de suelo durante y posterior al incidente, con el objetivo de verificar el éxito de la medida implementada en el lugar. - Además, se tomarán muestras en sectores no afectados por la emergencia, para obtener valores de comparación. Los análisis serán realizados en laboratorios certificados por el Organismos nacionales o internacionales certificados. - Para las acciones que se ejecuten, y en el caso de aplicar, se procederá observándose la Resolución N° 406/2013 del Ministerio del Medio Ambiente, que aprueba Guía metodológica para la gestión de suelos con potencial presencia de contaminantes y sus anexos, como también las NCh 3400/1: Calidad de Suelos: Directrices para el diseño de programas de muestreo y la NCh 3400/2: Calidad de Suelos: Directrices sobre técnicas de muestreo.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	Se elaborará un informe de emergencia, el cual será enviado a la SMA en un plazo de 24 horas notificando las acciones que se llevaron a cabo para controlar el evento. Una vez que esté controlada la situación se enviará un informe detallado a la SMA en un plazo de 15 días hábiles.



Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Ver Anexo 6 de la Adenda complementaria de la DIA.
--	--

7.1.6. Riesgo de derrame de sales fundidas.

Tabla 7.1.6. Riesgo de derrame de sales fundidas.	
Riesgo o contingencia	Riesgo de derrame de sales fundidas.
Fase del proyecto a la que aplica	Fase de operación.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	- Sector de operación con sales solares (estanques). - Conducción de sales solares (sistema de tuberías, válvulas y bombas).
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	- Se realizará una inspección técnica a los estanques y tuberías, en base a ensayos no destructivos para la detección de posibles grietas o porosidad en las uniones soldadas, antes de su puesta en servicio. - El diseño y las fundaciones de los estanques de sales fundidas se realizarán en base a la normativa antisísmica vigente NCh 2369: Of.2003. - El diseño y materiales de fabricación de los estanques y sistemas auxiliares (tuberías, bombas, y válvulas) serán compatibles con el uso permanente de las sales fundidas, para minimizar su efecto corrosivo y debilitamiento estructural de las paredes de los componentes de acero. - Los estanques de sales solares y el sistema de tuberías, bombas, y válvulas utilizado para el transporte de sales fundidas contará con un plan de mantenimiento preventivo, para evitar posibles fugas o derrames. - Se implementará un procedimiento de trabajo y se capacitará al personal de Planta sobre la operación segura de sales solares.
Forma de control y seguimiento	- Seguimiento de acciones correctivas. - Registros de capacitación, programas de mantenimiento preventivo, e inspecciones técnicas.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Ver Anexo 6 de la Adenda complementaria de la DIA.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	- Tanto para derrames menores como mayores de sales fundidas, el Jefe de Emergencias solicitará la intervención del EPR para delimitar el área afectada y asegurar que el evento no se externalice o se pueda traducir en un foco de incendio, evitando así potenciales riesgos para la población y el medio ambiente. - El personal del EPR procederá a cubrir el derrame de sales fundidas con arena seca, utilizando para ello elementos especiales de protección personal. - Posteriormente, personal del EPR verifica por medio de un pirómetro infrarrojo que las sales se hayan enfriado (temperatura ambiente), para ejecutar las tareas de recuperación y limpieza correspondientes, utilizando los medios adecuados y un contenedor debidamente identificado con la



	rotulación de un residuo sólido peligroso o RESPEL (clase 5.1 - comburente). - Una vez superada la emergencia, se deberá revisar las condiciones de seguridad de las instalaciones, antes de autorizar la recuperación del nivel operacional.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	Se elaborará un informe de emergencia, el cual será enviado a la SMA en un plazo de 24 horas notificando las acciones que se llevaron a cabo para controlar el evento. Una vez que esté controlada la situación se enviará un informe detallado a la SMA en un plazo de 15 días hábiles.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Ver Anexo 6 de la Adenda complementaria de la DIA.

7.1.7. Riesgo de derrame de materiales o residuos no peligrosos

Tabla 7.1.7. Riesgo de derrame de materiales o residuos no peligrosos	
Riesgo o contingencia	Riesgo de derrame de materiales o residuos no peligrosos
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las fases del Proyecto.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Fase de construcción: Instalaciones de faenas: (Bodegas de insumos, sector de almacenamiento de residuos industriales no peligrosos y sector de acopio de residuos domésticos). Fase de operación: (Actual sector de almacenamiento de residuos industriales no peligrosos de la Central. Cabe señalar que estos sectores de almacenamiento de residuos se encuentran actualmente en operación en la central, y no serán modificados por el Proyecto). Fase de Cierre: (Retiro de escombros y relleno).
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	- Autorización del PAS 140.
Forma de control y seguimiento	- Registro de seguimiento de acciones correctivas. - Registros de capacitación. - Registro de la resolución que autoriza el almacenamiento temporal de RISNP. - Registros declaración SINADER – RETC. - Registros de disposición final de RISNP (SINADER - RETC).
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Ver Anexo 6 de la Adenda complementaria de la DIA.



Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	- En el caso de derrames menores de materiales o residuos no peligrosos en los lugares relacionados con las bodegas de insumos, los sectores almacenamiento de RISNP, el personal del área afectada será responsable de las labores de recuperación, almacenamiento, y limpieza. - Para derrames mayores de materiales o residuos no peligrosos, el Jefe de Emergencias solicitará la intervención del EPR para delimitar el área afectada y asegurar que el evento no se externalice o supere el perímetro de la Planta, evitando así potenciales riesgos para la población y el medio ambiente. - Los residuos no peligrosos generados durante la emergencia se almacenarán en el lugar autorizado. - En caso de emergencias que afecten al componente suelo y que impliquen remoción de éste, se tomarán muestras de suelo durante y posterior al incidente, con el objetivo de verificar el éxito de la medida implementada en el lugar. - Además, se tomarán muestras en sectores no afectados por la emergencia, para obtener valores de comparación. Los análisis serán realizados en laboratorios certificados por el Organismos nacionales o internacionales certificados. - Para las acciones que se ejecuten, y en el caso de aplicar, se procederá observándose la Resolución N° 406/2013 del Ministerio del Medio Ambiente, que aprueba Guía metodológica para la gestión de suelos con potencial presencia de contaminantes y sus anexos, como también las NCh 3400/1: Calidad de Suelos: Directrices para el diseño de programas de muestreo y la NCh 3400/2: Calidad de Suelos: Directrices sobre técnicas de muestreo.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	Se elaborará un informe de emergencia, el cual será enviado a la SMA en un plazo de 24 horas notificando las acciones que se llevaron a cabo para controlar el evento. Una vez que esté controlada la situación se enviará un informe detallado a la SMA en un plazo de 15 días hábiles.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Ver Anexo 6 de la Adenda complementaria de la DIA.

7.1.8. Riesgo de derrame de residuos-sustancias peligrosas.

Tabla 7.1.8. Riesgo de derrame de residuos-sustancias peligrosas.	
Riesgo o contingencia	Riesgo de derrame de residuos-sustancias peligrosas.
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las fases del Proyecto.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	<u>Fase de Construcción:</u> Instalaciones de faenas: Bodega de residuos peligrosos, manejo de sales solares. <u>Fase de Operación:</u>



	Bodega de residuos peligrosos actualmente operativa en la CTA. <u>Fase de Cierre:</u> Bodega de residuos peligrosos (RESPEL) actualmente operativa en la CTA.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	<u>Fase de Construcción:</u> - Se almacenarán los residuos en la Bodega de RESPEL, la cual deberá estar autorizada por la SEREMI de Salud. - Se aplicará el procedimiento para la manipulación, almacenamiento y disposición final de RESPEL. - Se contará con una batería de emergencias con kit para derrames y extintores portátiles. - El transporte y disposición final de RESPEL deberá estar autorizados por la SEREMI de Salud (cumplimiento del DS 148/2003 del MINSAL), y se deberá reportar por medio del sistema oficial SIDREP – RETC. - Se capacitará al personal sobre la identificación, manipulación, transporte y almacenamiento de residuos peligrosos, antes de iniciar las faenas. - El almacenamiento temporal de residuos peligrosos considerará un sistema de control de derrames, que estará compuesto por un sistema colector de derrames, mediante los que se captarán posibles fugas desde los contenedores con residuos. <u>Fase de operación:</u> - Se considera que no se almacenarán RESPEL por un periodo superior a 6 meses, dando cumplimiento al artículo 31 del Decreto 148/2003 del MINSAL. - El transporte de residuos peligrosos se realizará por medio de una empresa autorizada por la SEREMI de Salud, para cumplir con lo dispuesto en los artículos 36 al 42 del Decreto 148/2003 del MINSAL. - Los residuos peligrosos serán identificados según su peligrosidad de acuerdo con la NCh2190/2019. - Se dispondrá de un procedimiento de trabajo seguro para la manipulación, almacenamiento y disposición final de RESPEL. - El transporte y disposición final de RESPEL deberá estar autorizados por la SEREMI de Salud (cumplimiento del DS 148/2003 del MINSAL), y se debe reportar por medio del sistema oficial SIDREP – RETC. - e realizará capacitación del personal sobre la identificación, manipulación, transporte y almacenamiento de residuos peligrosos. <u>Fase de Cierre:</u> - Los residuos peligrosos se almacenarán en la bodega existente y autorizada por la SEREMI de Salud para tal efecto, dando así cumplimiento al DS 148/2003 del MINSAL. - Se contará con una batería de emergencias con kit para derrames y extintores portátiles. - El transporte de residuos peligrosos se debe realizar por medio de una empresa autorizada por la SEREMI de Salud, para cumplir el DS 148/2003 del MINSAL. - Se dispone de un procedimiento para la manipulación, almacenamiento y



	disposición final de RESPEL. - Capacitación del personal sobre la identificación, manipulación, transporte y almacenamiento de residuos peligrosos, antes de iniciar las faenas y/o actividades de cierre. - Disposición final de RESPEL, en lugares autorizados por la SEREMI de Salud y de acuerdo con el sistema oficial SIDREP - RETC.
Forma de control y seguimiento	- Registro de seguimiento de acciones correctivas. - Registros de capacitación - Registro de la resolución sanitaria que autoriza el almacenamiento temporal de RESPEL. - Registros de disposición final de RESPEL, de acuerdo con el sistema oficial SIDREP – RETC. - Registro sobre el Plan de Manejo y Procedimiento de trabajo seguro para RESPEL. - Registros sobre el transporte y disposición final de RESPEL, de acuerdo con el SIDREP.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Ver Anexo 6 de la Adenda complementaria de la DIA.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	- En el caso de derrames menores de residuos peligrosos en la bodega de RESPEL, el personal responsable del área afectada realizará las labores de recuperación, disposición, y limpieza. - Para derrames mayores de residuos peligrosos, el Jefe de Emergencias solicitará la intervención del EPR para delimitar el área afectada y asegurar que el evento no se externalice o supere el perímetro de la Planta, evitando así potenciales riesgos para la población y el medio ambiente. - Los residuos peligrosos generados durante la emergencia se almacenarán en el lugar autorizado para tal efecto, mientras que su transporte y disposición final serán reportados a través del SIDREP – RETC. - Una vez superada la emergencia, se deberá revisar las condiciones de seguridad de las instalaciones, antes de autorizar la recuperación del nivel operacional. - En caso de emergencias que afecten al componente suelo y que impliquen remoción de éste, se tomarán muestras de suelo durante y posterior al incidente, con el objetivo de verificar el éxito de la medida implementada en el lugar. - Además, se tomarán muestras en sectores no afectados por la emergencia, para obtener valores de comparación. Los análisis serán realizados en laboratorios certificados por Organismos nacionales o internacionales certificados. - Para las acciones que se ejecuten, y en el caso de aplicar, se procederá observándose la Resolución N° 406/2013 del Ministerio del Medio Ambiente, que aprueba Guía metodológica para la gestión de suelos con potencial presencia de contaminantes y sus anexos, como también las NCh 3400/1: Calidad de Suelos: Directrices para el diseño de programas de muestreo y la NCh 3400/2: Calidad de Suelos: Directrices sobre técnicas de muestreo.
Oportunidad y vías de	Se elaborará un informe de emergencia, el cual será enviado a la SMA en un



comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	plazo de 24 horas notificando las acciones que se llevaron a cabo para controlar el evento. Una vez que esté controlada la situación se enviará un informe detallado a la SMA en un plazo de 15 días hábiles.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Ver Anexo 6 de la Adenda complementaria de la DIA.

7.1.9. Riesgo de derrame de combustible.

Tabla 7.1.9. Riesgo de derrame de combustible.	
Riesgo o contingencia	Riesgo de derrame de combustible.
Fase del proyecto a la que aplica	Fase de construcción y cierre.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Instalaciones de faenas: Zona de carga de combustible (surtidores móviles) y zonas de tránsito vehicular
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	- Se mantendrán las vías de acceso y tránsito interior en buenas condiciones y despejadas. - Se dispondrá de un recinto señalizado, procedimiento y control de acceso para la carga de combustibles (surtidores móviles). - El transportista deberá contar con un kit portátil para derrames y se contará con un pretil de contención móvil para tambores y envases menores. - El Personal de Portería deberá realizar una inspección visual a los camiones que transporten combustibles, antes de autorizar su ingreso a las instalaciones de faena. - Se realizarán capacitaciones en prevención de riesgos relacionado con el control de velocidad de los transportistas.
Forma de control y seguimiento	- Registro de seguimiento de acciones correctivas. - Registros de capacitación y controles de acceso a planta de transportistas. - Registros de disposición final de RESPEL (SIDREP).
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Ver Anexo 6 de la Adenda complementaria de la DIA.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	- En el caso de derrames menores de combustible durante la carga de maquinarias desde los surtidores portátiles o debido a un accidente vehicular al interior de las instalaciones, el personal responsable del área afectada realizará las labores de recuperación, disposición, y limpieza. - Para derrames mayores de combustible, el Jefe de Emergencias solicitará la intervención del EPR para delimitar el área afectada y asegurar que el evento no se externalice o se pueda traducir en un foco de incendio, evitando así potenciales riesgos para la población y el medio ambiente. - Los residuos peligrosos que se generen producto del derrame, como paños oleofílicos sucios con aceite, serán almacenados temporalmente en la bodega de RESPEL. Posteriormente, su transporte y disposición final serán



	reportados a través del SIDREP – RETC. - Una vez superada la emergencia, se deberá revisar las condiciones de seguridad de las instalaciones, antes de autorizar la recuperación del nivel operacional. - En caso de emergencias que afecten al componente suelo y que impliquen remoción de éste, se tomarán muestras de suelo durante y posterior al incidente, con el objetivo de verificar el éxito de la medida implementada en el lugar. Además, se tomarán muestras en sectores no afectados por la emergencia, para obtener valores de comparación. - Para las acciones que se ejecuten, y en el caso de aplicar, se procederá observándose la Resolución N° 406/2013 del Ministerio del Medio Ambiente, que aprueba Guía metodológica para la gestión de suelos con potencial presencia de contaminantes y sus anexos, como también las NCh 3400/1: Calidad de Suelos: Directrices para el diseño de programas de muestreo y la NCh 3400/2: Calidad de Suelos: Directrices sobre técnicas de muestreo.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	Se elaborará un informe de emergencia, el cual será enviado a la SMA en un plazo de 24 horas notificando las acciones que se llevaron a cabo para controlar el evento. Una vez que esté controlada la situación se enviará un informe detallado a la SMA en un plazo de 15 días hábiles.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Ver Anexo 6 de la Adenda complementaria de la DIA.

7.1.10. Riesgo de falla en la operación de la planta de tratamiento de aguas servidas (PTAS).

Tabla 7.1.10. Riesgo de falla en la operación de la planta de tratamiento de aguas servidas (PTAS).	
Riesgo o contingencia	Riesgo de falla en la operación de la planta de tratamiento de aguas servidas (PTAS).
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción y cierre
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Operación de las PTAS proyectadas en el área de instalación de faenas durante la fase de construcción y fase de cierre.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	- Se realizarán mantenciones preventivas a los equipos electrógenos, de acuerdo con las especificaciones del fabricante. - Se realizarán mantenciones a las unidades que conformarán la PTAS. - Las PTAS contarán con sistemas de control de vectores.
Forma de control y seguimiento	- Registros de mantención. - Registro de implementación de control de vectores.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Ver Anexo 6 de la Adenda complementaria de la DIA.



Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	- Una vez detectada la falla del desperfecto de la PTAS, se suspenderá el uso de los servicios higiénicos del sector donde se ubique la PTAS. - Si se produce fuga, se utilizará una retroexcavadora en el área para crear pretils de contención y prevenir fuga del efluente. - Durante la contingencia, en caso de ser necesario, se realizará el retiro parcial o total del volumen de efluente en el sistema, lo cual se deberá realizar con camión limpia fosa debidamente autorizado por la SEREMI de Salud y llevados a una Planta de tratamiento de aguas servidas que cuente con resolución sanitaria para la disposición final o tratamiento. - Además del retiro de las aguas servidas, se podrá contratar a una empresa autorizada para que instale baños químicos. - Las PTAS contarán con sistemas de control de vectores.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	Se elaborará un informe de emergencia, el cual será enviado a la SMA en un plazo de 24 horas notificando las acciones que se llevaron a cabo para controlar el evento. Una vez que esté controlada la situación se enviará un informe detallado a la SMA en un plazo de 15 días hábiles.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Ver Anexo 6 de la Adenda complementaria de la DIA.

7.1.11. Riesgo de colapso estructural por evento meteorológico extremo.

Tabla 7.1.11. Riesgo de colapso estructural por evento meteorológico extremo.	
Riesgo o contingencia	Riesgo de colapso estructural por evento meteorológico extremo.
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las fases del Proyecto.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	- Sector de operación con sales solares (estanques). - Transporte de sales fundidas (sistema de tuberías, válvulas y bombas). - Salas eléctricas de control.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	- Los estanques serán diseñados en base a criterios de carga estática, cargas de viento, carga sísmica, y carga térmica, según condiciones de operación estándar de las sales fundidas. - Se realizarán simulacros de emergencia por condiciones hidrometeorológicas extremas y posible colapso estructural de las instalaciones del Proyecto.
Forma de control y seguimiento	- Registros de capacitación de todo el personal sobre emergencia ambiental por inundación. - Registros de simulacro de emergencias, según programa. - Registros de actividades de limpieza y mantenimiento de canaletas de aguas lluvias.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Ver Anexo 6 de la Adenda complementaria de la DIA.



Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	- Se capacitará a todo el personal sobre la evacuación rápida y segura de la Planta frente a una inundación. Además, se deberán considerar medidas de prevención y control para evitar la inundación de sectores de almacenamiento de sustancias peligrosas y la zona donde se ubican los estanques de almacenamiento de sales fundidas. - Se implementará un programa de limpieza y mantenimiento periódicos del sistema de canaletas de aguas lluvia en toda la Planta y en particular de los sectores de almacenamiento de sustancias peligrosas y la zona donde se ubican los estanques de almacenamiento de sales fundidas.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	Se elaborará un informe de emergencia, el cual será enviado a la SMA en un plazo de 24 horas notificando las acciones que se llevaron a cabo para controlar el evento. Una vez que esté controlada la situación se enviará un informe detallado a la SMA en un plazo de 15 días hábiles.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Ver Anexo 6 de la Adenda complementaria de la DIA.

7.1.12. Riesgo de tsunami.

Tabla 7.1.12. Riesgo de tsunami	
Riesgo o contingencia	Riesgo de tsunami.
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las fases del Proyecto.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las partes, obras, procesos, o actividades asociadas al Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	- Se capacitará de todo el personal, sobre procedimientos de alerta y evacuación frente a un tsunami. - En las instalaciones se deberá considerar aspectos de diseño y construcción antisísmica o de resistencia estructural, en especial las fundaciones y estanques de almacenamiento de sales fundidas, para evitar potenciales riesgos para la población y el medio ambiente. - Se implementará un procedimiento de emergencia que incluya pasos a seguir ante terremoto y/o tsunami, que considere aspectos claves tales como: planificación y comunicación sobre señalética, vías de escape, puntos de encuentro, y zonas de seguridad.
Forma de control y seguimiento	- Registros de capacitación de todo el personal sobre emergencia ambiental por terremoto y/o tsunami. - Registro de simulacro de emergencias.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Ver Anexo 6 de la Adenda complementaria de la DIA.
Acciones o medida a implementar para	- El personal deberá dirigirse a la zona de seguridad y evacuar de manera ordenada por las vías de escape que estarán señalizadas, o según



controlar la emergencia	indicaciones del Jefe de Emergencias o Líderes de Evacuación. - Todo el personal deberá mantenerse en la zona segura hasta que el Director y Jefe de Emergencias determinen lo contrario y entreguen nuevas instrucciones. - Una hora después de cancelada la alerta de tsunami, el Director de Emergencias, junto al Jefe de Emergencias y EPR, realizarán una inspección de todas las instalaciones de la Planta y en especial del sector de almacenamiento de sustancias peligrosas y estanques de sales fundidas, para descartar posibles fugas o derrames que se puedan externalizar y generar potenciales riesgos para la población y el medio ambiente. - En el caso de normalidad o después de declarar que la emergencia ambiental se encuentra superada, el Director de Emergencias dará instrucciones para reestablecer la operación. - En el caso que el Director de Emergencias no autorice el ingreso a la Planta, por condiciones inseguras de las instalaciones, el personal será derivado a sus domicilios particulares. - Una vez superada la emergencia y reestablecido el normal funcionamiento de la Planta, el EPR se hará cargo de contener, restaurar los posibles impactos sobre el medio ambiente provocados por el tsunami, de acuerdo con las directrices entregadas por el Director de Emergencias. - El Director de Emergencias es responsable por la elaboración del informe de emergencia por tsunami (alerta nivel 3).
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	Se elaborará un informe de emergencia, el cual será enviado a la SMA en un plazo de 24 horas notificando las acciones que se llevaron a cabo para controlar el evento. Una vez que esté controlada la situación se enviará un informe detallado a la SMA en un plazo de 15 días hábiles.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Ver Anexo 6 de la Adenda complementaria de la DIA.

7.1.13. Riesgo de sismo o terremoto.

Tabla 7.1.13. Riesgo de sismo o terremoto.	
Riesgo o contingencia	Riesgo de sismo o terremoto.
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las fases del Proyecto.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las partes, obras, procesos, o actividades asociadas al Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	- Se capacitará a todo el personal sobre medidas de prevención, procedimientos de alerta y evacuación frente a un sismo o terremoto. - Las instalaciones deberán considerar aspectos de diseño y construcción antisísmica, en especial del área de almacenamiento de sustancias peligrosas y estanques de sales fundidas, para evitar potenciales riesgos para la población y el medio ambiente.
Forma de control y seguimiento	- Registros de capacitación de todo el personal sobre emergencia ambiental por terremoto y/o tsunami.



	- Registro de simulacro de emergencias, según programa.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Ver Anexo 6 de la Adenda complementaria de la DIA.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	- El personal deberá alejarse de objetos que estén por sobre su cabeza para evitar que una caída de material lo pueda golpear. - El personal no deberá correr por los pasillos, ni tampoco bajar o subir las escaleras hasta que pase el sismo. - Una vez que pase el movimiento telúrico, el personal deberá dirigirse a los Puntos de Encuentro de Evacuación (PEE) más cercanos, con máxima precaución, en donde esperará y evaluará al personal contratista que tenga a cargo, deberá asegurarse de evaluar el estado de salud de su personal y realizar el recuento de las personas. - El coordinador de la emergencia o quien le subrogue, una vez confirmada la alerta o emergencia, informará el operador de la sala de control, para que éste de la señal de alerta por medio de alto parlantes de la central. - Se deberá verificar el listado de personal versus el personal reunido en la evacuación. En cada punto de reunión o PEE, el coordinador de emergencia deberá cerciorarse por medio de apoyo de personal de planta, el conteo e identificación de todas las personas existentes dentro de las instalaciones. - El regreso a las instalaciones de la Planta, sólo se efectuará una vez que el Director de Emergencias lo establezca.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	Se elaborará un informe de emergencia, el cual será enviado a la SMA en un plazo de 24 horas notificando las acciones que se llevaron a cabo para controlar el evento. Una vez que esté controlada la situación se enviará un informe detallado a la SMA en un plazo de 15 días hábiles.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Ver Anexo 6 de la Adenda complementaria de la DIA.

7.1.14. Riesgo de hallazgo arqueológico

Tabla 7.1.14. Riesgo de hallazgo arqueológico	
Riesgo o contingencia	Riesgo de hallazgo arqueológico.
Fase del proyecto a la que aplica	Fase de construcción.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	- Actividades de excavación asociadas a la instalación de faenas y construcción de obras permanentes.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	- Se realizará una capacitación al personal sobre prohibición de la identificación y prohibición de intervención de hallazgos arqueológicos, y la obligación de comunicación inmediata al supervisor directo.



Forma de control y seguimiento	- Registros de capacitación del personal. - Registro de inspección de las obras de excavación.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Ver Anexo 6 de la Adenda complementaria de la DIA.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	- Las operaciones se suspenderán de forma inmediata y solamente se reanudarán previa autorización del Director de Emergencias. Adicionalmente, se delimitará la zona del hallazgo y se prohibirá el acceso a ésta. - Ante un hallazgo arqueológico se deberá proceder según lo establecido en los artículos 26° y 27° de la Ley 17.288 de Monumentos Nacionales y los artículos 20° y 23° del DS 484/1990 (MINEDUC), sobre excavaciones y/o prospecciones arqueológicas, antropológicas y paleontológicas. - Se actuará conforme a procedimiento frente a un hallazgo arqueológico.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	Se elaborará un informe de emergencia, el cual será enviado a la SMA en un plazo de 24 horas notificando las acciones que se llevaron a cabo para controlar el evento. Una vez que esté controlada la situación se enviará un informe detallado a la SMA en un plazo de 15 días hábiles.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Ver Anexo 6 de la Adenda complementaria de la DIA.

7.1.15. Riesgo de fauna silvestre, herida o en estado de desorientación, al interior del Proyecto.

Tabla 7.1.15. Riesgo de fauna silvestre, herida o en estado de desorientación, al interior del Proyecto.

Riesgo o contingencia	Riesgo de fauna silvestre, herida o en estado de desorientación, al interior del Proyecto.
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las fases del Proyecto
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las instalaciones relacionadas con el Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	- Se prohibirá alimentar a fauna que pudiera acercarse a las áreas de fauna del Proyecto. - Se prohibirá introducir animales domésticos y/o silvestres al área del proyecto. - En el perímetro de la planta se mantendrá el cerco perimetral para efectos de evitar el ingreso a fauna a las instalaciones. - Se prohibirá alimentar animales o fauna silvestre al interior y exterior de la CTA. - Se prohibirá cazar, capturar o perturbar especies de fauna nativa de acuerdo con la Ley de Caza 19.473 del Ministerio de Agricultura. - Ante cualquier evento con fauna silvestre (incluye aves) herida o en estado de desorientación, el titular realizará las coordinaciones directamente con



	un Centro de Rescate y Rehabilitación inscrito en el Registro Nacional de Tenedores de Fauna Silvestre. Para más detalle ver numeral 10.3.1.del presente Informe Consolidado de Evaluación.
Forma de control y seguimiento	- Registro de las capacitaciones a los trabajadores sobre las prohibiciones en cuanto a la fauna silvestre que se encuentre en el Proyecto. - Registro fotográfico de los letreros instalados en las instalaciones.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Ver Anexo 6 de la Adenda complementaria de la DIA.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	- Los trabajadores darán aviso inmediato a la autoridad pertinente de medio ambiente del Proyecto. - El responsable de medio ambiente del Proyecto dará aviso inmediato al Centro de Rescate de la Universidad de Antofagasta. Se trasladará el individuo al Centro mencionado para que se le practiquen los procedimientos necesarios para resguardar su vida (curaciones, cirugías, etc.). - El Titular realizará seguimiento de las acciones que determine este centro de rehabilitación en cuanto a la liberación del ejemplar y emitirá un informe al Servicio Agrícola Ganadero que dé cuenta de esta acción a fin de registrar el procedimiento. De ser necesario se revisarán los procedimientos del Proyecto que pudieran generar nuevas contingencias con la fauna del sector. - El Titular realizará un informe o reporte de daños para la identificación de afectaciones en instalaciones y trabajadores.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	Se elaborará un informe de emergencia, el cual será enviado a la SMA en un plazo de 24 horas notificando las acciones que se llevaron a cabo para controlar el evento. Una vez que esté controlada la situación se enviará un informe detallado a la SMA en un plazo de 15 días hábiles.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Ver Anexo 6 de la Adenda complementaria de la DIA.

8. NORMATIVA DE CARÁCTER AMBIENTAL APLICABLE

La normativa de carácter ambiental aplicable al proyecto y su forma de cumplimiento es la siguiente:

8.1. Normas relacionadas al emplazamiento del proyecto

8.1.1. D.S. N° 47/92. Ministerio de Vivienda y Urbanismo. Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones.

Tabla 8.1.1 D.S. N° 47/92. Ministerio de Vivienda y Urbanismo. Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones.

Componente/materia:	Ordenamiento Territorial
---------------------	--------------------------



Norma	D.S. N° 47/92. Ministerio de Vivienda y Urbanismo. Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones
Otros cuerpos legales	- Plan Regulador Comunal de Mejillones, aprobado por Decreto Alcaldicio N° 2.792 Exento, de 2013, de la Municipalidad de Mejillones. - Plan Regional de Desarrollo Urbano- PRDU; aprobado por Res. N° 7, de 2005, del Gobierno Regional de Antofagasta. - Plan Regulador Intercomunal del Borde Costero de la Región de Antofagasta –PRIBCA, aprobado por Res. N° 73, de 2004, del Gobierno Regional de Antofagasta.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas las fases del Proyecto.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Todas las partes, obras y acciones del Proyecto.
Forma de cumplimiento	El área del Proyecto se encuentra definida por el Plan Regulador Comunal de Mejillones, como Zona Urbana Consolidada y Portuaria, específicamente Zona ZP2a, que admite el uso de suelo infraestructura energética calificada como inofensiva y/o molesta. Para más detalle ver Tabla 3.3.8 del Anexo 04 y Anexo 03, Apéndice 05 “PAS 161 Calificación de instalaciones industriales y de Bodegaje” ambos de la Adenda Complementaria.
Indicador que acredita su cumplimiento	El indicador de cumplimiento será la aprobación del Proyecto a través de la RCA y pronunciamiento establecido en el artículo 161 del DS N°40 del RSEIA.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrán copias de las autorizaciones disponibles para fiscalización de la Autoridad

8.2. Normas relacionadas con las partes, obras, actividades o acciones, emisiones, residuos y sustancias peligrosas del proyecto.

8.2.1. D.S. N° 138/05. Ministerio de Salud. Establece Obligación de Declarar Emisiones para Fuentes Fijas.

Tabla 8.2.1 D.S. N° 138/05. Ministerio de Salud. Establece Obligación de Declarar Emisiones para Fuentes Fijas.	
Componente/materia:	Aire y Emisiones Atmosféricas
Norma	D.S. N° 138/05. Ministerio de Salud. Establece Obligación de Declarar Emisiones para Fuentes Fijas
Otros cuerpos legales	No aplica
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fase de construcción
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Durante la fase de construcción se considera el uso de grupos electrógenos para la generación eléctrica de la instalación de faenas.
Forma de cumplimiento	El Titular declarará las emisiones de los grupos electrógenos que serán utilizados durante la fase de construcción del Proyecto, de acuerdo a los formularios que para este efecto ha desarrollado la autoridad o a través del sitio web para el registro de emisiones y transferencias de contaminantes



	(www.retc.cl). Se hará la declaración de fuentes de emisión conforme a los procedimientos establecidos para tal efecto y se informará sobre los procesos, en la forma que esta norma señala.
Indicador que acredita su cumplimiento	Obtención de certificado o comprobante de declaración de emisiones según lo indica este Decreto.
Forma de control y seguimiento	- Se asignará un encargado quien realizará y verificará la declaración de residuos y emisiones mediante Ventanilla Única. - Se mantendrán la plataforma del RETC actualizada. - Se llevará el registro semestral de las declaraciones realizadas.

8.2.2. D.S. N° 144/61. Ministerio de Salud. Establece Normas para Evitar Emanaciones o Contaminantes Atmosféricos de Cualquier Naturaleza.

Tabla 8.2.2 D.S. N° 144/61. Ministerio de Salud. Establece Normas para Evitar Emanaciones o Contaminantes Atmosféricos de Cualquier Naturaleza.	
Componente/materia:	Aire y Emisiones Atmosféricas
Norma	D.S. N° 144/61. Ministerio de Salud. Establece Normas para Evitar Emanaciones o Contaminantes Atmosféricos de Cualquier Naturaleza
Otros cuerpos legales asociados	D.S. N° 54/94. Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones. Establece Norma de Emisión Aplicables a Vehículos Motorizados Medianos.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas las fases del Proyecto.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Tránsito de vehículos durante todas las fases del Proyecto.
Forma de cumplimiento	- El Proyecto considera las siguientes medidas de control de emisiones atmosféricas: - Exigencia a contratistas y personal propio, de mantención y revisión técnica al día de vehículos y maquinarias, lo anterior, para todas las fases del Proyecto. - Encarpado de tolva de camiones que retiren el material excedente de excavación desde el área del Proyecto durante la fase de construcción.
Indicador que acredita su cumplimiento	- Se generará y entregará un protocolo para cumplimiento de normativa relativa al uso de vehículos (livianos y pesados) a quienes ingresen al recinto. El protocolo dará cuenta de la normativa que se debe cumplir por parte de los vehículos motorizados. - Bitácora que registre el retiro del camión, desde el área del Proyecto, con la tolva encarpada durante la fase de construcción. Se registrará también la entrega del Protocolo.
Forma de control y seguimiento	- Se asignará un encargado quien realizará y verificará la declaración de residuos y emisiones mediante Ventanilla Única. - Se mantendrán la plataforma del RETC actualizada. - Se llevará un registro semestral de las declaraciones realizadas.



8.2.3. D.S N°1/2013, del Ministerio del Medio Ambiente que aprueba el Reglamento del Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC).

Tabla 8.2.3 D. S N°1/2013, del Ministerio del Medio Ambiente que aprueba el Reglamento del Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC).	
Componente/materia:	Aire y Emisiones Atmosféricas
Norma	D.S N°1/2013, del Ministerio del Medio Ambiente que aprueba el Reglamento del Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC)
Otros cuerpos legales	D.S. N° 31 del 20 de julio del 2017, que modifica el D.S. N 1/2013, del Ministerio del Medio Ambiente
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Durante la fase de construcción se requerirá de energía eléctrica para el funcionamiento de oficinas y equipos, lo que se será suministrado a través de generadores eléctricos, cuyo combustible corresponderá a Diésel.
Forma de cumplimiento	El titular efectuará anualmente en el Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC) la Declaración de Emisiones de Fuentes Fijas correspondiente a cada periodo anual anterior, cuando corresponda.
Indicador que acredita su cumplimiento	Se mantendrá un registro a disposición de la Autoridad que incorpore: - Certificado o comprobante de declaración anual de emisiones según lo indica este Decreto. - Registro en el RETC al día e histórico.
Forma de control y seguimiento	- Se asignará un encargado quien realizará y verificará la declaración de residuos y emisiones mediante Ventanilla Única. - Se mantendrán la plataforma del RETC actualizada. - Se llevará un registro semestral de las declaraciones realizadas.

8.2.4. D.F.L. N° 01/07. Ministerio de Justicia. Fija el Texto Refundido, Coordinado y Sistematizado de la Ley del Tránsito.

Tabla 8.2.4 D.F.L. N° 01/07. Ministerio de Justicia. Fija el Texto Refundido, Coordinado y Sistematizado de la Ley del Tránsito.	
Componente/materia:	Aire y Emisiones Atmosféricas
Norma	D.F.L. N° 01/07. Ministerio de Justicia. Fija el Texto Refundido, Coordinado y Sistematizado de la Ley del Tránsito.
Otros cuerpos legales asociados	No aplica
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas las fases
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Uso de vehículos motorizados en fases de construcción, operación y cierre.
Forma de cumplimiento	El Titular dará cumplimiento al artículo 78 inciso primero de este Decreto, exigiendo que todos los vehículos motorizados que participen en el desarrollo del Proyecto cumplan con esta normativa, lo que se verificará con el certificado de revisión técnica y de gases. Lo anterior se aplicará en todas las fases del Proyecto.



Indicador que acredita su cumplimiento	- Se generará y entregará un protocolo para cumplimiento de normativa relativa al uso de vehículos (livianos y pesados) a quienes ingresen al recinto. El protocolo dará cuenta de la normativa que se debe cumplir por parte de los vehículos motorizados. - Bitácora que registre el retiro del camión, desde el área del Proyecto, con la tolva encarpada durante la fase de construcción. Se registrará también la entrega del Protocolo.
Forma de control y seguimiento	Se verificará semestralmente el registro de las revisiones técnicas de los vehículos al día y el registro de mantenciones.

8.2.5. D.S. N° 47/92. Ministerio de Vivienda y Urbanismo. Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones.

Tabla 8.2.5 D.S. N° 47/92. Ministerio de Vivienda y Urbanismo. Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones.	
Componente/materia:	Aire y Emisiones Atmosféricas
Norma	D.S. N° 47/92. Ministerio de Vivienda y Urbanismo. Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones
Otros cuerpos legales	D.S. N° 55/94. Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones. Establece Norma de Emisión Aplicables a Vehículos Motorizados Pesados. D.S. N° 04/94. Norma de Emisión de Contaminantes Aplicables a los Vehículos Motorizados y fija los Procedimientos para su Control. D.S. N° 211/91. Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. Norma de emisión aplicable a los vehículos motorizados livianos. D.S. N° 279/83. Reglamento para el Control de la Emisión de Contaminantes de Vehículos Motorizados de Combustión Interna.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas las fases del Proyecto.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Tránsito vehicular del Proyecto.
Forma de cumplimiento	Se dará cumplimiento de estas medidas en todas fases del proyecto. El Titular exigirá a los contratistas que adopten las medidas establecidas en esta norma con el fin de minimizar las emisiones de polvo u otros materiales al ambiente, tales como: - Mantención adecuada de la maquinaria de transporte. - Se prohibirá la circulación de cualquier vehículo que arroje humo visible a través del tubo de escape. - Registro de inspección visual de los vehículos que salgan con carga, para verificar la cubierta de material (durante construcción). - Copia de revisión técnica al día, y mantención de vehículos. - Se mantendrá un registro con las copias de las revisiones técnicas y mantenciones de los vehículos que formen parte del Proyecto en todas sus fases.
Indicador que acredita su cumplimiento	- Se generará y entregará un protocolo para cumplimiento de normativa relativa al uso de vehículos (livianos y pesados) a quienes ingresen al recinto. El protocolo dará cuenta de la normativa que se debe cumplir por



	parte de los vehículos motorizados. - Bitácora que registre el retiro del camión, desde el área del Proyecto, con la tolva encarpada durante la fase de construcción. Se registrará también la entrega del Protocolo.
Forma de control y seguimiento	Se verificará semestralmente el registro de las humectaciones, entrada y salida de camiones con materiales y capacitaciones de los trabajadores. En el acceso a las instalaciones se verificará el estado de la carga de los camiones.

8.2.6. D. S. N° 38/11. Ministerio del Medio Ambiente. Establece Norma de emisión de ruidos generados por fuentes que indica, elaborada a partir de la revisión del D.S. N° 146/97, del Ministerio.

Tabla 8.2.6 D. S. N° 38/11. Ministerio del Medio Ambiente. Establece Norma de emisión de ruidos generados por fuentes que indica, elaborada a partir de la revisión del D.S. N° 146/97, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia	
Componente/materia:	Ruido
Norma	D. S. N° 38/11. Ministerio del Medio Ambiente. Establece Norma de emisión de ruidos generados por fuentes que indica, elaborada a partir de la revisión del D.S. N° 146/97, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia
Otros cuerpos legales asociados	D.S. N° 594/99. Ministerio de Salud. Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas las fases del Proyecto.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El ruido asociado a la fase de construcción y cierre corresponderán principalmente al uso de maquinaria y tránsito de vehículos. Por su parte, durante la fase de operación se contempla que las emisiones de ruido sean generadas por la operación del Proyecto.
Forma de cumplimiento	- Se verificará que la maquinaria y camiones a utilizar se encuentren con su revisión técnica al día. - Dada la distancia existente entre el área del Proyecto y potenciales receptores, no se superará el límite establecido en la normativa
Indicador que acredita su cumplimiento	- Inspección visual de la implementación de las medidas señaladas. - Chequeo de mantenciones de maquinarias y equipos
Forma de control y seguimiento	Se asignará un encargado quien verificará semestralmente el registro de las maquinarias y vehículos a utilizar. Los antecedentes del Estudio de Ruido y de Vibraciones estarán disponibles en la plataforma del e-SEIA para revisión de la Autoridad.

8.2.7. D.S. N° 43/2012. Ministerio del Medio Ambiente. Establece Norma de Emisión para la Regulación de la Contaminación Lumínica, elaborada a partir de la revisión del Decreto N° 686, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción.

Tabla 8.2.7 D.S. N° 43/2012. Ministerio del Medio Ambiente. Establece Norma de Emisión para la Regulación de la Contaminación Lumínica, elaborada a partir de la revisión del Decreto N° 686, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción.	
Componente/materia:	Emisión Lumínica



Norma	D.S. N° 43/2012. Ministerio del Medio Ambiente. Establece Norma de Emisión para la Regulación de la Contaminación Lumínica, elaborada a partir de la revisión del Decreto N° 686, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción.
Otros cuerpos legales	D.S. N°686/98 del Ministerio de Economía, fomento y Reconstrucción.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas las fases del Proyecto.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Todas las partes y obras del Proyecto.
Forma de cumplimiento	Las luminarias que se instalen serán de temperatura de color cálida, dirigidas hacia el hemisferio inferior y cubiertas con una pantalla para evitar dispersión del haz lumínico hacia el hemisferio superior, lo que se ajustará, en caso de corresponder, a las nuevas disposiciones del D.S. N°1/2022 MMA. Se remitirá a la Superintendencia del Medio Ambiente una copia del certificado emitido por el laboratorio autorizado por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles e informará la cantidad de fuentes emisoras a instalar y/o recambiar en los términos; así como también se cargará al menos, una fotografía por tipo de luminaria, una vez sean instaladas, que permitan verificar su ángulo con relación al suelo, lo que se ajustará a lo indicado en el certificado correlativo.
Indicador que acredita su cumplimiento	- Copia de certificado de contaminación lumínica proporcionado por un laboratorio autorizado por la SEC. - Ficha técnica de las luminarias proporcionada por el fabricante. - Comprobante remisión de los certificados de contaminación lumínica y la ficha técnica de las luminarias disponibles para la revisión de la autoridad correspondiente.
Forma de control y seguimiento	- Se asignará un encargado, que verificará semestralmente la remisión de los certificados de contaminación lumínica y la ficha técnica de las luminarias disponibles para la revisión de la autoridad correspondiente (SEC - SMA) - Las fichas técnicas de las luminarias estarán a disposición de la autoridad, al igual que los certificados.

8.2.8. Decreto Supremo N°594/99, Aprueba reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo del Ministerio de Salud.

Tabla 8.2.8 Decreto Supremo N°594/99, Aprueba reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo del Ministerio de Salud.	
Componente/materia:	Manejo y Disposición de Residuos
Norma	D.S. N° 594/99. Ministerio de Salud. Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo. Artículos: N°17, N°18 y N°20.
Otros cuerpos legales	-
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas las fases del Proyecto.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que	El Proyecto generará residuos sólidos domiciliarios, residuos industriales no



aplica	peligrosos y residuos líquidos.
Forma de cumplimiento	Se solicitará la autorización sanitaria para el almacenamiento temporal de residuos sólidos domiciliarios e industriales no peligrosos. En el Anexo 3 de la Adenda Complementaria de la DIA se presentan los antecedentes actualizados para el PAS 138, 140 y 142.
Indicador que acredita su cumplimiento	- Resolución que otorga el Permiso Ambiental Sectorial del artículo 140 del D.S. N° 40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente. - Autorización Sectorial sanitaria del sitio de alanceamiento transitorio de residuos industriales no peligrosos, otorgada por la SEREMI de Salud correspondiente. - Autorización sanitaria de empresa transportista. - Autorización sanitaria de lugar de disposición final. - Registro de retiro de residuos. - Registro de la declaración de Residuos industriales no peligrosos en SINADER del Sistema Ventanilla Única del RETC. - Registro de la declaración de Residuos Industriales Peligrosos en SIDREP del Sistema Ventanilla Única del RETC.
Forma de control y seguimiento	Se asignará un encargado quien verificará semestralmente los registros de las autorizaciones sanitarias respectivas, el retiro de residuos y la declaración de residuos mediante Ventanilla Única. Se mantendrán los registros disponibles en las dependencias del Proyecto para fiscalización de la Autoridad.

8.2.9. D.S. N° 148/03. Ministerio de Salud. Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos.

Tabla 8.2.9 D.S. N° 148/03. Ministerio de Salud. Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos.	
Componente/materia:	Residuos sólidos
Norma	D.S. N° 148/03. Ministerio de Salud. Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos.
Otros cuerpos legales asociados	- D.S. N° 594/99. Ministerio de Salud. Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo. Artículos N°24 y 26. - Ley 20.920/2016. Establece marco para la gestión de residuos, la responsabilidad extendida del productor y fomento al reciclaje. - Res. Ex. N° 144, de 2020, Aprueba Norma Básica para la Implementación de Modificación al Reglamento del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes, RETC.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas las fases del Proyecto.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Los residuos sólidos industriales peligrosos que se generarán durante todas las fases del Proyecto. Para más detalle ver numeral 4.5.5.2, 4.6.6.2 y 4.7.6.2 del presente ICE.
Forma de cumplimiento	Durante la fase de construcción los residuos peligrosos serán almacenados



	temporalmente al interior de la bodega de residuos peligrosos que será habilitada al interior de la instalación de faenas, para posteriormente ser retirados y enviados a un lugar de disposición final que cuente con las autorizaciones sectoriales para tales efectos. Respecto de la fase de operación y cierre, estos residuos continuarán siendo almacenados en la bodega de RESPEL que se encuentra operativa en las instalaciones, la cual cuenta con autorización sanitaria, otorgada mediante la Resolución Exenta N° 1120, de 11/03/2013, por la Seremi de Salud de la Región de Antofagasta.
Indicador que acredita su cumplimiento	- Autorización Ambiental del PAS 142, otorgada en el marco de la RCA respectiva. - Autorización Sectorial sanitaria del sitio de almacenamiento transitorio de residuos peligrosos, otorgada por la SEREMI de Salud correspondiente. - Autorización Sanitaria de empresa transportista. - Autorización Sanitaria de lugar de disposición final. - Registro de retiro de residuos. - Registro de la declaración de Residuos Peligrosos en SINDREP del Sistema Ventanilla Única del RETC.
Forma de control y seguimiento	Se asignará un encargado quien verificará semestralmente los registros de las autorizaciones sanitarias respectivas, el retiro de residuos y la declaración de residuos mediante Ventanilla Única. Se mantendrán los registros disponibles en las dependencias del Proyecto para fiscalización de la Autoridad.

8.2.10. D. F.L. N° 725/67. Ministerio de Salud. Código Sanitario.

Tabla 8.2.10. D. F.L. N° 725/67. Ministerio de Salud. Código Sanitario.	
Componente/materia:	Residuos sólidos
Norma	D. F.L. N° 725/67. Ministerio de Salud. Código Sanitario.
Otros cuerpos legales	-
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas las fases del Proyecto.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Generación y manejo de residuos, en todas las fases del proyecto.
Forma de cumplimiento	Se solicitará la autorización sanitaria para el almacenamiento temporal de residuos sólidos domiciliarios e industriales no peligrosos y peligrosos. En el Anexo 3 de la Adenda Complementaria de la DIA se presentan los antecedentes actualizados para el PAS 140 y 142.
Indicador que acredita su cumplimiento	- Resolución que otorgan los Permisos Ambientales Sectoriales del artículo 140 y 142 del D.S. N° 40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente. - Autorización Sectorial sanitaria del sitio de alcanceamiento transitorio de residuos industriales no peligrosos, otorgada por la SEREMI de Salud correspondiente. - Autorización sanitaria de empresa transportista. - Autorización sanitaria de lugar de disposición final. - Registro de retiro de residuos. - Registro de la declaración de Residuos Industriales No Peligrosos en



	SINADER del Sistema Ventanilla Única del RETC. - Registro de la declaración de Residuos Industriales Peligrosos en SIDREP del Sistema Ventanilla Única del RETC.
Forma de control y seguimiento	- Registro de reportes cargados en el RETC disponibles para su control y verificación. - Verificación de las Resoluciones Sanitarias.

8.2.11. D.S. 236, de 1926, del Ministerio de Salud (M. De Higiene, Asistencia, Previsión y Trabajo) establece el Reglamento General de Alcantarillados Particulares, Fosas Sépticas, Cámaras Filtrantes, Cámaras de Contacto, Cámaras Absorbentes y Letrinas domiciliarias.

Tabla 8.2.11 D.S. 236, de 1926, del Ministerio de Salud (M. De Higiene, Asistencia, Previsión y Trabajo) establece el Reglamento General de Alcantarillados Particulares, Fosas Sépticas, Cámaras Filtrantes, Cámaras de Contacto, Cámaras Absorbentes y Letrinas domiciliarias.	
Componente/materia:	Aguas Servidas
Norma	D.S. 236, de 1926, del Ministerio de Salud (M. De Higiene, Asistencia, Previsión y Trabajo) establece el Reglamento General de Alcantarillados Particulares, Fosas Sépticas, Cámaras Filtrantes, Cámaras de Contacto, Cámaras Absorbentes y Letrinas domiciliarias.
Otros cuerpos legales asociados	- D.S. N° 594/99. Ministerio de Salud. Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo. Artículos N°24 y 26. - D.F.L. N°725/67. Ministerio de Salud. Código Sanitario. - D.S. 4 de 2009, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Reglamento para el Manejo de Lodos Generados en Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y Cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Durante la fase de construcción y cierre del Proyecto se generarán aguas servidas producto del uso de los servicios higiénicos proyectados en la instalación de faenas, las que serán tratadas en una planta de tratamiento que será habilitada en el área de instalación de faenas.
Forma de cumplimiento	Durante la fase de construcción y cierre las aguas servidas generadas serán tratadas en una planta de tratamiento en el área de instalación de faenas, cuyo efluente tratado será enviado a un lugar de disposición final autorizado o utilizado para la humectación de caminos internos del Proyecto. En el Anexo 3 de la Adenda Complementaria de la DIA se presentan los antecedentes actualizados para el PAS 138.
Indicador que acredita su cumplimiento	- Para las instalaciones sanitarias implementadas en el área de instalación de faenas durante la fase de construcción y cierre se tendrá a disposición de la autoridad el registro de traslado del efluente tratado o, en caso de corresponder, el registro del uso del efluente en humectación. - Copia del contrato con el proveedor autorizado para el servicio de mantención de los servicios higiénicos y disposición final de las aguas servidas.
Forma de control y	- Se asignará un encargado quien verificará semestralmente los registros de



seguimiento	las órdenes de compra o facturas, y de las autorizaciones sanitarias respectivas. - Se asignará un encargado quien verificará semestralmente los registros de las autorizaciones sanitarias respectivas y de la empresa transportista encargada del retiro y manejo de los residuos asociados a los baños químicos. - Se mantendrán los registros disponibles en las dependencias del Proyecto para fiscalización de la Autoridad.
-------------	--

8.2.12. D.S N°43/2015. Aprueba el Reglamento sobre almacenamientos de sustancias peligrosas, que modifica el Decreto Supremo N°78/2010 del Ministerio de Salud.

Tabla 8.2.12. D.S N°43/2015. Aprueba el Reglamento sobre almacenamientos de sustancias peligrosas, que modifica el Decreto Supremo N°78/2010 del Ministerio de Salud.	
Componente/materia:	Sustancias Peligrosas
Norma	D.S N°43/2015. Aprueba el Reglamento sobre almacenamientos de sustancias peligrosas, que modifica el Decreto Supremo N°78/2010 del Ministerio de Salud.
Otros cuerpos legales	D.S. N° 594/99. Ministerio de Salud. Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fase de construcción y operación.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	- Durante la fase de construcción del Proyecto se utilizarán insumos químicos, tales como pinturas, solventes, anticorrosivos. - Durante la fase operación, el Proyecto continuará utilizando los mismos insumos que utiliza actualmente la CTA, los que se continuarán almacenando en las actuales bodegas de SUSPEL actualmente operativas en la CTA.
Forma de cumplimiento	- Durante la fase de construcción: para el almacenamiento de insumos químicos, tales como pinturas, solventes, anticorrosivos será habilitada una bodega al interior de la instalación de faenas, de conformidad con los requerimientos del presente reglamento. Además, se realizará capacitaciones a trabajadores sobre manejo de SUSPEL. - Durante la fase de operación, el Proyecto continuará utilizando las bodegas de almacenamiento de sustancias peligrosas actualmente operativas en la CTA, de conformidad con los requerimientos del presente reglamento. Se realizará capacitaciones a trabajadores sobre manejo de SUSPEL.
Indicador que acredita su cumplimiento	- Registro del transporte de Sustancias Peligrosas, que indique empresa encargada, fecha, contenido y lugar de disposición final. - Hojas de Seguridad en Bodegas SUSPEL. - Registro de las capacitaciones realizadas a trabajadores sobre manejo de SUSPEL - Copia de autorización Sanitaria para el almacenamiento de SUSPEL.
Forma de control y seguimiento	Se asignará un encargado quien verificará semestralmente los registros del transporte, hojas de seguridad, capacitaciones y autorizaciones sanitarias.



8.3. Normas relacionadas con componentes ambientales (fauna, vegetación y flora, suelo, agua, patrimonio cultural)

8.3.1. Ley N° 17.288. Ministerio de Educación Pública. Ley Sobre Monumentos Nacionales.

Tabla 8.3.1 Ley N° 17.288. Ministerio de Educación Pública. Ley Sobre Monumentos Nacionales.	
Componente/materia:	Patrimonio Cultural
Norma	Ley N° 17.288. Ministerio de Educación Pública. Ley Sobre Monumentos Nacionales.
Otros cuerpos legales	D.S. N° 484/90. Ministerio de Educación. Reglamento sobre Excavaciones y/o Prospecciones Arqueológicas, Antropológicas y Paleontológicas.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fase de construcción
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Durante la fase de construcción se contemplan actividades de excavación para la instalación de la infraestructura del Proyecto.
Forma de cumplimiento	En caso de efectuarse un hallazgo arqueológico o paleontológico durante la ejecución de los sondeos, se paralizará toda obra en el sector del hallazgo y se informará de inmediato y por escrito al Consejo de Monumentos Nacionales (CMN), para que este organismo determine los procedimientos a seguir. Se implementará lo indicado por el CMN.
Indicador que acredita su cumplimiento	- En caso de que corresponda, registro de los hallazgos declarados. - Registro de inducciones al personal. - Registro en obra que acredite la paralización de las obras y notificación al CMN en caso de hallazgos.
Forma de control y seguimiento	- Revisión de los registros de cumplimiento de las acciones y obligaciones en caso de hallazgo arqueológico o paleontológico. - Registro de capacitaciones que acrediten el cumplimiento de la presente Ley, y que estarán a disposición del CMN. - En caso de hallazgo, se notificará al CMN y se enviará una copia a la SMA.

8.3.2. Resolución Exenta N° 133/2005. “Establece regulaciones para el ingreso de embalajes de madera. Ministerio de Agricultura.

Tabla 8.3.2 Resolución Exenta N° 133/2005. “Establece regulaciones para el ingreso de embalajes de madera. Ministerio de Agricultura.	
Componente/materia:	Flora y vegetación
Norma	Resolución Exenta N° 133/2005. “Establece regulaciones para el ingreso de embalajes de madera. Ministerio de Agricultura.
Otros cuerpos legales asociados	Decreto Ley N°3.557/1981 del Ministerio de Agricultura, Establece Disposiciones sobre Protección Agrícola.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fase de construcción y operación.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que	Durante la fase construcción se considera el ingreso de materiales, equipos, partes, etc., que eventualmente puedan provenir del extranjero con embalajes



aplica	de madera. Igualmente, en la fase de operación se podrían requerir repuestos que deban ser adquiridos en el extranjero.
Forma de cumplimiento	Las maderas de embalaje de los equipos que provengan de terceros países deberán contar con la certificación exigida en la Resolución N°133/2005 del SAG, destinado a la prevención del ingreso potencial de plagas al país.
Indicador que acredita su cumplimiento	- Se mantendrá en planta el registro de los documentos que certifiquen las condiciones de los embalajes utilizados.
Forma de control y seguimiento	- Se asignará un encargado competente para que mantenga registro semestral de los documentos que certifiquen las condiciones de los embalajes utilizados.

8.3.3. Ley N°4.601 del Ministerio de Agricultura. Ley de caza. (El texto de la Ley N°4.601 fue sustituido por la Ley N°19.473), publicado en el Diario Oficial el 27 de septiembre de 1996.

Tabla 8.3.3 Ley N°4.601 del Ministerio de Agricultura. Ley de caza. (El texto de la Ley N°4.601 fue sustituido por la Ley N°19.473), publicado en el Diario Oficial el 27 de septiembre de 1996.	
Componente/materia:	Fauna
Norma	Ley N°4.601 del Ministerio de Agricultura. Ley de caza. (El texto de la Ley N°4.601 fue sustituido por la Ley N°19.473), publicado en el Diario Oficial el 27 de septiembre de 1996.
Otros cuerpos legales	D.S. N°5/1998 del Ministerio de Agricultura. Reglamento de la Ley de caza.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas las fases del Proyecto.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El área donde se contempla el desarrollo de las partes y obras del Proyecto es un ambiente altamente intervenido producto de las actividades propias de las instalaciones y no representan un hábitat particular o de concentración de especies de fauna. El área del Proyecto no se encuentra cerca de los Sitios Prioritarios para la Biodiversidad de la Región, considerados bajo protección oficial para efectos del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.
Forma de cumplimiento	El Proyecto prohibirá a sus trabajadores, así como a los contratistas, toda forma de caza y/o captura de fauna silvestre.
Indicador que acredita su cumplimiento	- Se mantendrá registro de las charlas realizadas sobre prevención y cuidado de fauna silvestre
Forma de control y seguimiento	- Se asignará un encargado para que mantenga registro semestral de las charlas realizadas sobre prevención y cuidado de fauna silvestre.

8.3.4. D.S. N°6, de 2022, del Ministerio de Medio Ambiente. Aprueba Plan de Recuperación, Conservación y Gestión de las Golondrinas del Norte de Chile.

Tabla 8.3.4 D.S. N°6, de 2022, del Ministerio de Medio Ambiente. Aprueba Plan de Recuperación, Conservación y Gestión de las Golondrinas del Norte de Chile.	
Componente/materia:	Fauna
Norma	D.S. N°6, de 2022, del Ministerio de Medio Ambiente. Aprueba Plan de



	Recuperación, Conservación y Gestión de las Golondrinas del Norte de Chile.
Otros cuerpos legales asociados	No aplica
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas las fases del Proyecto.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El área donde se contempla el desarrollo de las partes y obras del Proyecto es un ambiente altamente intervenido producto de las actividades propias de la actual CTA y no representan un hábitat particular o de concentración de especies de fauna. No obstante, ello, de conformidad con el DS 6/2022, el alcance territorial del Plan de Recuperación alcanza al área del Proyecto. Dicho Plan propone objetivos para controlar las amenazas sobre la especie.
Forma de cumplimiento	El Proyecto considerará el plan de medidas para evitar la afectación causada por la iluminación artificial y demás medidas que disponga la mesa público – privada de trabajo de la región, a que se refiere la presente norma, respecto de la temática lumínica y demás medidas que se consideren apropiadas por la Mesa, así como por las Ordenanzas Municipales que se dicten en consideración del presente Plan de Recuperación, Conservación y Gestión de las Golondrinas del Norte de Chile.
Indicador que acredita su cumplimiento	- Las luminarias que se instalen serán certificadas por laboratorio autorizado por la SEC. - Registro de acciones realizadas en conformidad con el presente Plan.
Forma de control y seguimiento	- Se asignará un encargado para que mantenga registro semestral de las luminarias que se instalen, las que serán certificadas por laboratorio autorizado por la SEC, así como de las acciones realizadas en conformidad con el presente Plan de Medidas para Evitar la Afectación Causada por la Iluminación Artificial y demás medidas que disponga la Mesa Público – Privada de trabajo de la región.

9. PERMISOS Y PRONUNCIAMIENTO AMBIENTALES SECTORIALES

9.1. Permisos ambientales sectoriales mixtos

Los permisos ambientales sectoriales mixtos aplicables al proyecto son los siguientes:

9.1.1. Permiso Ambiental Sectorial PAS 132

Tabla 9.1.1 Permiso para hacer excavaciones de tipo arqueológico, antropológico y paleontológico, según se establece en el artículo N°132 del Reglamento del SEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción.
Parte, obra o acción a la que aplica	Excavaciones durante la fase de construcción. Los antecedentes asociados a este permiso se detallan en el Apéndice 1 del Anexo 3 de la Adenda Complementaria.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	No existen condiciones o exigencias.



Pronunciamiento del órgano competente	Mediante ORD N°5011 de fecha 09 de noviembre de 2023 el Consejo de Monumentos Nacionales se pronuncia conforme a los antecedentes presentados por el Titular.
---------------------------------------	---

9.1.2. Permiso Ambiental Sectorial PAS 138.

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 según se establece en el artículo 138 del Reglamento del SEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción y cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto contempla para la fase de construcción la habilitación de 2 Plantas de tratamiento de aguas servidas de 12 m³ de capacidad cada uno con sistema de infiltración mediante drenes. El Proyecto contempla para la fase de cierre la habilitación de 1 planta de tratamiento de aguas servidas de 15 m³ de capacidad con sistema de infiltración mediante drenes para 100 usuarios, la que se ubicara en sector instalación de faenas. Los antecedentes asociados a este permiso se detallan en el Anexo 6 de la Adenda de la DIA, actualizado en el Apéndice 2 del Anexo 3 de la Adenda Complementaria.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	No existen condiciones o exigencias.
Pronunciamiento del órgano competente	Mediante ORD N°1268 de fecha 06 de noviembre de 2023 la SEREMI de Salud, Región de Antofagasta se pronuncia conforme a los antecedentes presentados por el Titular.

9.1.3. Permiso Ambiental Sectorial PAS 140.

Tabla 9.1.3 Permiso para la construcción, 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 según se establece en el artículo 140 del Reglamento del SEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Todas las fases del Proyecto.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto contempla la habilitación de un sitio para el almacenamiento de residuos domiciliarios de 15 m² y un sitio para el almacenamiento de residuos industriales no peligrosos de 90 m² para la fase de construcción. Un sitio para el almacenamiento de residuos domiciliarios de 15m² para la fase de operación. Un sitio para el almacenamiento de residuos domiciliarios de 15m² y un sitio para el almacenamiento de residuos industriales no peligrosos de 90 m² para la fase de cierre. Los antecedentes asociados a este permiso se detallan en el Anexo 6 de la Adenda de la DIA, actualizado en el Apéndice 3 del Anexo 3 de la Adenda Complementaria.



Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	No existen condiciones o exigencias.
Pronunciamiento del órgano competente	Mediante ORD N°1268 de fecha 06 de noviembre de 2023 la SEREMI de Salud, Región de Antofagasta se pronuncia conforme a los antecedentes presentados por el Titular.

9.1.4. Permiso Ambiental Sectorial PAS 142.

Tabla 9.1.4 Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos según se establece en el artículo 142 del Reglamento del SEIA.

Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción y cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto contempla la implementación de un sitio para el almacenamiento temporal de residuos peligrosos de 30 m ² para la fase de construcción. Y un sitio para el almacenamiento temporal de residuos peligrosos de 30 m ² para la fase de cierre. Los antecedentes asociados a este permiso se detallan en el Anexo 6 de la Adenda de la DIA, actualizado en el Apéndice 4 del Anexo 3 de la Adenda Complementaria.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	No existen condiciones o exigencias.
Pronunciamiento del órgano competente	Mediante ORD N°1268 de fecha 06 de noviembre de 2023 la SEREMI de Salud, Región de Antofagasta se pronuncia conforme a los antecedentes presentados por el Titular.

9.1.5. Pronunciamiento sobre la calificación de la instalación industrial o de bodegaje.

Tabla 9.1.5. Pronunciamiento sobre la calificación de la instalación industrial o de bodegaje, según se establece en el artículo 161 del Reglamento del SEIA.

Parte u obra a la que aplica	Operación.
Calificación de la parte u obra	Dado que el presente Proyecto introduce una modificación respecto de las instalaciones existentes en la CTA, corresponde actualizar los antecedentes que dieron origen a la calificación técnica industrial. Los antecedentes asociados a este permiso se detallan en el Anexo 6 de la Adenda de la DIA, actualizado en el Apéndice 5 del Anexo 3 de la Adenda Complementaria.
Condiciones o exigencias específicas del pronunciamiento	No existen condiciones o exigencias.
Pronunciamiento del órgano competente	Mediante ORD N°1268 de fecha 06 de noviembre de 2023 la SEREMI de Salud, Región de Antofagasta, califica la actividad de reconversión del actual sistema de generación de energía en la Central Termoeléctrica Angamos (CTA) como Molesta, pronunciándose conforme a los antecedentes presentados por el Titular.

10. COMPROMISOS AMBIENTALES VOLUNTARIOS, CONDICIONES O EXIGENCIAS



10.1. Compromiso ambiental voluntario

El Titular del proyecto ha propuesto los siguientes compromisos ambientales voluntarios:

10.1.1. Compromiso ambiental voluntario:

Tabla 10.1.1 Compromiso ambiental voluntario: Mejoramiento de la Calidad de Vida de los Habitantes de la Comuna de Mejillones.	
Impacto asociado	No Aplica.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y Operación.
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Apoyar y colaborar con las acciones de la I. Municipalidad que promuevan un mayor desarrollo socioeconómico sustentable de la comuna de Mejillones, de sus habitantes y de sus organizaciones comunales. <u>Descripción:</u> Suscribir y ejecutar un “Convenio Marco de Cooperación para el Desarrollo Socioeconómico Sustentable de la Comuna de Mejillones”, mediante el cual el titular se obligará a otorgar financiamiento para actividades y proyectos que procuren y promuevan un mayor desarrollo socioeconómico sustentable de la comuna de Mejillones, de sus habitantes y de sus organizaciones comunales. Para la ejecución de estas acciones y proyectos de cooperación, el titular compromete aportar la suma total de 20.400 UF (veinte mil cuatrocientas unidades de fomento), cantidad que será aportada en las oportunidades y montos parciales definidos en el Convenio, a lo largo de la vida útil del Proyecto. <u>Justificación:</u> Esta medida busca colaborar con el desarrollo social y económico de la comunidad de Mejillones, comuna en la cual se emplaza el Proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> Comuna de Mejillones. <u>Forma:</u> Suscripción y ejecución de un Convenio Marco (“Convenio Marco de Cooperación para el Desarrollo Socioeconómico Sustentable de la Comuna de Mejillones”). Preferentemente, en la fase de construcción del Proyecto, se organizarán mesas o instancias de trabajo entre representantes de la empresa y la autoridad local para definir los programas de inversión social y la ejecución de este presupuesto en los ámbitos y etapas que dicha instancia acuerde. <u>Oportunidad:</u> Durante la construcción y operación del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento	- Propuesta de Acuerdo de Convenio Marco elaborada por el titular y enviada a la Ilustre Municipalidad de Mejillones. - Convenio Marco de Cooperación para el Desarrollo Socioeconómico Sustentable de la Comuna de Mejillones suscrito por el titular y la Ilustre Municipalidad de Mejillones. - Aportes económicos realizados en el marco del Convenio de Cooperación para el Desarrollo Socioeconómico Sustentable de la Comuna de Mejillones, conforme a lo indicado en dicho Convenio.



Forma de control y seguimiento	Se elaborará un informe anual de seguimiento de las actividades realizadas en el marco de esta medida y/o del Convenio, así como de los aportes entregados, hasta la plena ejecución del Convenio.
--------------------------------	--

10.1.2. Compromiso ambiental voluntario: Generación de Protocolo de Acción de Avistamiento Nidos de Gaviotín Chico u Otras Aves.

Tabla 10.1.2 Compromiso ambiental voluntario: Generación de Protocolo de Acción de Avistamiento Nidos de Gaviotín Chico u Otras Aves.	
Impacto asociado	Afectación a avifauna.
Fase del Proyecto a la que aplica	Todas las Fases del Proyecto
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Definir un protocolo de acción en caso de avistar nidos de gaviotín chico (<i>Sternula lorata</i>) u otras aves que se encuentren en alguna categoría de conservación durante las diferentes fases de desarrollo del Proyecto. actividades asociadas a todas las fases del proyecto, <u>Descripción:</u> Debido a que el gaviotín chico corresponde a una especie catalogada en Peligro de Extinción de acuerdo con el D.S. 151/2007 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, el protocolo contempla las acciones que se llevarán a cabo frente a encuentros con nidos de gaviotín chico en el área del proyecto. <u>Justificación:</u> Se definirán acciones adecuadas a implementar en caso de avistamiento de nidos de gaviotín chico.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> El protocolo aplica a todas las obras, actividades y acciones relacionadas con la construcción, operación y cierre del proyecto, dentro de las instalaciones de la Central Angamos. <u>Forma:</u> El protocolo de acción contempla las acciones a realizar frente a encuentros con nidos de gaviotín chico en el área del proyecto, con el fin de generar una capacidad de reacción oportuna y adecuada por parte de los trabajadores, y así evitar la afectación de los nidos avistados. El protocolo se difundirá a todos los trabajadores por medio de inducciones. <u>Oportunidad:</u> Protocolo se aplicará en el caso de un avistamiento de nido de gaviotín chico en el área del Proyecto, durante todas sus fases.
Indicador que acredite su cumplimiento	Se mantendrá un registro de los avistamientos realizados al interior del recinto industrial de Central Angamos. Se mantendrán registros de las inducciones realizadas a todos los trabajadores.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá en el área del Proyecto los registros señalados en el punto anterior.

10.1.3. Compromiso ambiental voluntario: Charla de inducción sobre buenas prácticas.



Tabla 10.1.3 Compromiso ambiental voluntario: Charla de inducción sobre buenas prácticas.	
Impacto asociado	No aplica.
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de Construcción y fase de Cierre.
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Concientizar sobre las buenas prácticas para el buen vivir en el desarrollo del territorio <u>Descripción:</u> Se realizará una charla de inducción informativas a los trabajadores del proyecto previo a las fases de construcción y cierre. <u>Justificación:</u> Dado el entorno en donde se desarrolla el Proyecto y la alta probabilidad de que personas no pertenecientes a Mejillones se integren al Proyecto, se hace necesario que los trabajadores se encuentren concientizados sobre la importancia de conocer el ambiente en donde realizarán labores, además, de conocer buenas prácticas en torno al medio ambiente, conocer la ciudad y tener un comportamiento adecuado y libre de discriminación.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> La charla de inducción se realizará en las instalaciones del Proyecto o en los lugares que dispongan los contratistas para tales efectos. <u>Forma:</u> La realización de la charla informativa se realizará durante la fase de construcción y la fase de cierre. Estas charlas tendrán los siguientes alcances: 1. Información sobre comportamiento social y la sana convivencia por parte de la población flotante. La Compañía cuenta con una política de Prevención de acoso laboral, sexual y discriminación, la cual es difundida en el personal AES e informada a través de los contratos al personal contratistas. 2. Concientización de la importancia del respeto con el entorno y cuidado por el medio ambiente, considerando buenas prácticas sociales y culturales. 3. Concientización sobre equidad de género, abordando un análisis del entorno entre los/as compañeros/as de trabajo, como también hacia el exterior, es decir, hacia la comunidad más cercana. Se comunicará a los contratistas la Política de Igualdad de Género y Conciliación de la Vida Laboral, Familiar y Personal”. 4. Reglamento de Relacionamento Comunitario para Contratistas <u>Oportunidad:</u> Las charlas de Inducción se realizarán a los trabajadores del Proyecto previo a la ejecución de la fase construcción y de la fase de cierre. <u>Implementación:</u> La ejecución de las charlas se realizará durante la inducción de personal contratado que ingresa al Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento	Registro de asistentes, los que estarán disponibles en las instalaciones del Proyecto.
Forma de control y seguimiento	Registro de asistentes.

10.2. Exigencias:

Durante el proceso de evaluación fueron solicitadas las siguientes exigencias para el desarrollo del Proyecto.

10.2.1. Exigencia: Monitoreo paleontológico y charlas de inducción.

Tabla 10.2.1 Exigencia: Monitoreo paleontológico y charlas de inducción.



Impacto asociado	Afectación a hallazgo paleontológico.
Fase del Proyecto a la que aplica	Durante la actividad de excavación de la fase de construcción.
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Realizar charlas de inducción en paleontología antes del inicio de las actividades de excavación de la fase de construcción. Realizar un monitoreo paleontológico permanente en los frentes de excavación durante la fase de construcción. <u>Descripción:</u> Como compromiso voluntario se considera realizar charlas de inducción en Paleontología, las que serán realizadas por un/una paleontólogo/a profesional aprobado por el CMN para estos fines, previo al inicio de las obras de excavación, y cada vez que se incorpore personal mientras se desarrollen las excavaciones. Por su parte, como compromiso voluntario se considera realizar un monitoreo paleontológico permanente en todos los frentes de excavación del Proyecto, con revisiones de las áreas de trabajo antes y durante las excavaciones. Este monitoreo será realizado por un/una paleontólogo/a profesional aprobado por el CMN para estos fines. <u>Justificación:</u> El Proyecto requiere de excavaciones para habilitar el sector donde se implementarán las obras del Proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> Las charlas de inducción y el monitoreo paleontológico se realizarán en el área del Proyecto. <u>Forma:</u> Las charlas de inducción y el monitoreo deberán ser realizadas por un/una paleontólogo/a profesional aprobado por el CMN para estos fines. <u>Oportunidad:</u> Las charlas se realizarán previo al inicio de las obras de excavación, y cada vez que se incorpore personal mientras se desarrollen las excavaciones. El monitoreo paleontológico se realizará durante las actividades de excavación del Proyecto, con revisiones de las áreas de trabajo antes y durante las excavaciones.
Indicador que acredite su cumplimiento	Se elaborarán informes de la actividad de monitoreo y de las charlas de inducción en paleontología, las que incluirán un registro fotográfico de las actividades, además de las listas de asistencia firmadas por los trabajadores para cada charla.
Forma de control y seguimiento	Los informes de la actividad de monitoreo y de las charlas de inducción en paleontología, serán enviadas a la Superintendencia del Medio Ambiente y al CMN de manera mensual y suscritos por el/la paleontólogo/a a cargo.

10.2.2. Exigencia: Fomento a la contratación de mano de obra local.

Tabla 10.2.2 Exigencia: Fomento a la contratación de mano de obra local

Impacto asociado	No Aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de construcción y Fase de cierre
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> considerar entre la dotación de mano de obra, calificada y no calificada, directa o subcontratada, a trabajadores de la comuna de Mejillones, considerando paridad de género. <u>Descripción:</u> Se realizará un catastro de los requerimientos de mano de obra local calificada como no calificada para la fase de construcción y la fase de cierre del



	Proyecto, y se coordinará directamente con la Oficina Municipal de Intermediación Laboral (OMIL) de la I. Municipalidad de Mejillones para que residentes del área de influencia del Proyecto y de la comuna puedan postular a estos puestos de trabajo. <u>Justificación:</u> esta medida se justifica dado que son acciones tendientes para propiciar el desarrollo socioeconómico de la comuna de Mejillones.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> Comuna de Mejillones. <u>Forma:</u> Se elaborará un catastro de requerimientos de mano de obra por parte del Titular, el que considerará además aspectos como la paridad de género en la contratación de personal, el cual consultará la disponibilidad con la oficina de empleo comunal OMIL de la Ilustre Municipalidad de Mejillones. El titular hará entrega de un listado de aquellos trabajos que requieran de mano de obra tanto especializada como no calificada, para que puedan postular todos aquellos residentes que deseen participar de la construcción y del cierre del Proyecto. El Titular del Proyecto recibirá los curriculum vitae, que hayan sido entregados por los interesados con toda documentación vigente, incluyendo los certificados de residencia y documentos que acrediten el cumplimiento de los perfiles necesarios para desarrollar dicha actividad. Posteriormente, considerando la paridad de género en los requerimientos de mano de obra, se enviarán los currículums de las personas interesadas y que cumplan con los perfiles buscados, como sugerencia a los contratistas y subcontratistas del Proyecto, quienes tomarán la decisión respecto a su contratación. <u>Oportunidad:</u> al inicio de la fase de construcción y/o mientras se desarrolle la fase de construcción, como también para el inicio o transcurso de su fase de cierre.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informe que muestre el catastro de la mano de obra local contratada, identificando los puestos de trabajos donde se consideró la paridad de género para la contratación de personal.
Forma de control y seguimiento	Se elaborarán dos informes, uno para la fase de construcción y otro para la fase de cierre, los que serán emitidos dentro de un plazo de 60 días de concluidas las respectivas fases. Ambos informes serán remitidos a la SMA.

10.2.3. Exigencia: Plan preventivo enfermedades laborales.

Tabla 10.2.3 Exigencia: Plan preventivo enfermedades laborales.	
Impacto asociado	No aplica.
Fase del Proyecto a la que aplica	Todas las fases del Proyecto
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Implementar un plan preventivo de enfermedades laborales, para todas las fases del proyecto. <u>Descripción:</u> Se implementará un programa de protección contra radiación ultravioleta de origen solar, el que estará basado en la guía técnica del MINSAL para este mismo propósito. <u>Justificación:</u> El Proyecto considera actividades a la intemperie.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> El plan preventivo de enfermedades laborales será aplicado en el área del Proyecto. <u>Forma:</u> El plan preventivo de enfermedades laborales será desarrollado por el área



	de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional de la Central Angamos. <u>Oportunidad:</u> El Programa será desarrollado antes del inicio de la fase de construcción y aplicado en todas las fases del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento	Plan preventivo de enfermedades laborales, que incorpore el PLANESI, en caso de corresponder, y un programa de protección contra radiación ultravioleta de origen solar, basado en la guía técnica del MINSAL para este mismo propósito.
Forma de control y seguimiento	- Registro del plan preventivo de enfermedades laborales. - Registro de las acciones realizadas respecto del programa de protección contra radiación ultravioleta. - Registro de la evaluación del protocolo de sílice del MINSAL, en caso de corresponder.

10.2.4. Exigencia: Uso de señalética que identifique al titular y al Proyecto.

Tabla 10.2.4 Exigencia: Uso de señalética que identifique al Titular y al Proyecto.	
Impacto asociado	No aplica.
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de Construcción y fase de Cierre.
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Incorporar señalética en vehículo y equipos que identifique al titular y al Proyecto <u>Descripción:</u> Los vehículos y equipos de propiedad del titular del Proyecto contarán con señalética que identifique el nombre del Proyecto, el titular y un número de contacto para atención de posibles reclamos. Sin embargo, los vehículos de terceros (empresas contratistas) cuentan con sus propios elementos de identificación, los cuales no pueden ser modificados en el sentido de incorporar logotipos de otras compañías, en este caso del titular; sin perjuicio de lo anterior, se implementará una señalética que identifique al vehículo o equipo con el Proyecto Alba. <u>Justificación:</u> la incorporación de señalética en vehículos y equipos se hace necesario para que puedan ser identificados fácilmente por la población
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> Vehículos y equipos considerados en el desarrollo del Proyecto. <u>Forma:</u> La incorporación de señalética se realizará durante la fase de construcción y la fase de cierre. <u>Oportunidad:</u> La incorporación de señalética se realizará en los equipos y vehículos involucrados en el Proyecto durante la fase construcción y la fase de cierre. La ejecución de esta medida se realizará en todos los vehículos y equipos del Proyecto durante la fase de construcción y cierre.
Indicador que acredite su cumplimiento	Registro fotográfico que acredite la implementación de señalética en vehículos y equipos.
Forma de control y seguimiento	Se asignará un encargado quien verificará semestralmente la incorporación de la señalética en vehículos y equipos del Proyecto.

10.2.5. Exigencia: Reposición de Insumos y Adopción de Medidas sobre Deterioro de Equipos de Bomberos.



Tabla 10.2.5 Exigencia: Reposición de Insumos y Adopción de Medidas sobre Deterioro de Equipos de Bomberos	
Impacto asociado	No aplica.
Fase del Proyecto a la que aplica	Todas las Fases del Proyecto
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Realizar la reposición de aquellos insumos y adoptar las medidas necesarias para hacerse cargo de los deterioros que sufren los equipos de Bomberos de Mejillones para dar respuesta a una emergencia generada por el presente Proyecto. <u>Descripción:</u> Reponer los insumos que el Cuerpo de Bomberos de la ciudad de Mejillones utilice en las contingencias o emergencias suscitadas con ocasión del presente Proyecto, así como adoptar las medidas necesarias para reponer, reparar o evitar el deterioro de su equipamiento, que utilice con ocasión del Proyecto. <u>Justificación:</u> Esta medida busca colaborar con la mantención de los recursos del Cuerpo de Bomberos de Mejillones.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> Comuna de Mejillones. <u>Forma:</u> Con posterioridad al acaecimiento de cada contingencia o emergencia, u otra situación que implique la acción de emergencia de Bomberos en el Proyecto, se evaluará los insumos y recursos invertidos o utilizados, conforme a acordar su restitución. Igualmente, en la misma oportunidad, se evaluará en conjunto con Bomberos, el estado de deterioro sufrido en el equipamiento de respuesta de la emergencia o contingencia. <u>Oportunidad:</u> Durante todas las fases del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento	- El Titular enviará al Cuerpo de Bomberos, con posterioridad al acaecimiento de cada contingencia o emergencia, u otra situación que haya implicado la acción de emergencia de Bomberos en el Proyecto, una solicitud de estimación de gastos en insumos del siniestro, así como una evaluación del deterioro del equipo de respuesta, con los respaldos de gastos, en caso de ser ello pertinente. - Comprobante de transferencia de recursos al Cuerpo de Bombero de Mejillones.
Forma de control y seguimiento	Se elaborará un informe anual de seguimiento del presente CAV, en el cual se dará cuenta de los recursos transferidos al Cuerpo de Bomberos de Mejillones, así como de las respectivas contingencias o emergencias, u otras situaciones que haya implicado la acción de emergencia de Bomberos en el Proyecto

10.3. Condiciones:

Las condiciones o exigencias para ejecutar el proyecto son las siguientes:



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2160574825>

10.3.1. El Servicio Agrícola Ganadero, de la Región de Antofagasta, mediante ORD. N°382 de fecha 06 de noviembre de 2023, se pronunció conforme condicionado a la Adenda Complementaria de la DIA, señalando lo siguiente:

“Se aclara que ante cualquier evento con fauna silvestre (incluye aves) herida o en estado de desorientación, el titular deberá realizar las coordinaciones directamente con un Centro de Rescate y Rehabilitación inscrito en el Registro Nacional de Tenedores de Fauna Silvestre, no con la Fundación del Gaviotín Chico ni el Servicio Agrícola y Ganadero”.

Al respecto, el Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Antofagasta, acoge la observación indicada, por tanto, el Titular en caso de encontrar fauna silvestre (incluye aves) vivas al interior de la CTA, deberá realizar las coordinaciones directamente e informar telefónicamente y a través de correo electrónico sobre el hallazgo, localización y el estado del ave a un Centro de Rescate y Rehabilitación inscrito en el Registro Nacional de Tenedores de Fauna Silvestre.

11. PARTICIPACIÓN CIUDADANA

11.1. Participación ciudadana informada

La publicación del extracto de la Declaración de Impacto Ambiental establecida en el artículo 27 de la Ley N°19.300 se efectuó el día 09/01/2023, en el Diario Oficial y en el diario El Mercurio de Antofagasta.

El proceso de Participación Ciudadana (en adelante “PAC”) se inició el día 10/01/2023 y finalizó al cabo de 20 días hábiles el 06/02/2023.

11.2 Actividades de participación ciudadana

Con el propósito de asegurar el acceso a información oportuna por parte de la ciudadanía, mediante la realización de instancias de diálogo entre la comunidad y el proponente, el Servicio de Evaluación Ambiental de Antofagasta organizó las siguientes actividades:

Actividades de Participación Ciudadana			
Nº	Actividad	Lugar	Fecha
1	Casa Abierta	Plaza de la Cultura, Ciudad de Mejillones, Región de Antofagasta	16/01/23
2	Diálogo Ciudadano	Pje. Goñi 200, Ciudad de Mejillones, Región de Antofagasta	17/01/23

11.3 Observaciones ciudadanas

Durante el proceso de participación ciudadana, desarrollado conforme a lo dispuesto en el artículo 29 de la Ley N° 19.300, se formularon observaciones por parte de la comunidad respecto de la DIA del proyecto, las que han sido consideradas en el proceso de evaluación de la forma que a continuación se señala.

11.4 Evaluación técnica de las observaciones ciudadanas

Las observaciones formuladas por la ciudadanía que cumplen con los requisitos establecidos en el artículo 29 de la Ley N° 19.300 y en los artículos 83 y 88 del RSEIA son las siguientes:



PARTICIPACIÓN CIUDADANA

Participación ciudadana informada

La publicación del extracto de la Declaración de Impacto Ambiental establecida en el artículo 27 de la Ley N°19.300 se efectuó el día 09/01/2023, en el Diario Oficial y en el diario El Mercurio de Antofagasta.

El proceso de Participación Ciudadana (PAC) se inició el día 10/01/2023 y finalizó al cabo de 20 días hábiles el 06/02/2023.

Actividades de participación ciudadana

Con el propósito de asegurar el acceso a información oportuna por parte de la ciudadanía, mediante la realización de instancias de diálogo entre la comunidad y el proponente, el Servicio de Evaluación Ambiental de Antofagasta organizó las siguientes actividades:

Actividades de Participación Ciudadana			
N°	Actividad	Lugar	Fecha
1	Casa Abierta	Plaza de la Cultura, Ciudad de Mejillones, Región de Antofagasta	16/01/23
2	Diálogo Ciudadano	Pje. Goñi 200, Ciudad de Mejillones, Región de Antofagasta	17/01/23

Observaciones ciudadanas

Durante el proceso de participación ciudadana, desarrollado conforme a lo dispuesto en el artículo 29 de la Ley N° 19.300, se formularon observaciones por parte de la comunidad respecto de la DIA del proyecto, las que han sido consideradas en el proceso de evaluación de la forma que a continuación se señala.

Evaluación técnica de las observaciones ciudadanas

Las observaciones formuladas por la ciudadanía que cumplen con los requisitos establecidos en el artículo 29 de la Ley N° 19.300 y en los artículos 83 y 88 del RSEIA son las siguientes:

Observante: Javier Cristóbal Páez Tapia, persona natural.

Observación 1: Sobre el proyecto Alba y el uso del agua para la generación de vapor: Si existen estudios cuantitativos que estipulen su captación o adquisición, y su impacto al medio ambiente al generar cualquier tipo de residuos (líquidos, sólidos, gaseosos) y en temas de cambio climático en relación al ciclo hidrológico. Por último, si en cualesquiera de las partes de la obra, se contempla la vinculación de este proyecto con algunos otros, y que la vía de ingreso sea una DIA.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a las acciones del Proyecto, lo cual es considerado en la evaluación ambiental.



Respecto del el uso del agua para la generación de vapor, el Proyecto para efectos de abastecimiento de agua, tanto para el agua potable como para la de uso industrial, utilizará la planta de desalinización autorizada. Tal como se indica en la respuesta 1.1 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, el Proyecto no considera la ampliación en la provisión de agua a la Central Termoeléctrica Angamos (CTA) por sobre lo autorizado en las respectivas resoluciones de calificación ambiental (RCA N°290/2007 y RCA N°0023/2009). Con lo anterior, se debe hacer énfasis que los efectos ambientales relacionados con la provisión de agua a la CTA ya han sido evaluados por esta autoridad, cuantitativa y cualitativamente, lo que consta en las autorizaciones en las respectivas resoluciones de calificación ambiental (RCA N°290/2007 y RCA N°0023/2009) con que cuenta la Central.

En cuanto a su observación sobre *“si en cualesquiera de las partes de la obra, se contempla la vinculación de este proyecto con algunos otros, y que la vía de ingreso sea una DIA”*, se aclara al observante que el Proyecto comprende un conjunto de ajustes y/o adecuaciones que se pretenden introducir a la CTA, con el objetivo de reconvertirla a fin de que la producción de energía sea posible sin el uso de carbón, sino mediante sales solares. Además, cabe indicar que, el Proyecto se presentó como una modificación de proyecto, en términos del artículo 8 de la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente y según lo señalado en el artículo 2, literal g.1), en relación con el artículo 3 literal c), ambos del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, Decreto Supremo N° 40, de 2012 (RSEIA), del Ministerio del Medio Ambiente, dando así cumplimiento a la citada Ley N° 19.300.

Observante: Matías Ignacio Asun Hamel, persona natural.

Observación 1: Sobre el descarte de los equipos e instalaciones de la CTA que dejarán de Utilizarse.

En la sección 1.3.2.1 del capítulo 1 de la DIA se presentan los equipos existentes que no se requieren para la operación del Proyecto¹, entre los que se encuentra una cancha de carbón, un sistema de alimentación de carbón, un depósito de cenizas, entre otros. El Titular no menciona qué se hará con los equipos que dejen de utilizarse, por lo que no es posible afirmar que estos serán descartados o inutilizados de manera apropiada. En este sentido, se solicita al Titular que aclare de qué manera se hará cargo de la inutilización de los equipos mencionados, señalando si existe un plan de cierre de esta sección de la planta, de la disposición de equipos, entre otros.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a las partes del Proyecto, lo cual es considerado en la evaluación ambiental.

Respecto de los equipos que no se serán utilizados por el Proyecto, el Titular señaló en el Anexo 10 de la Adenda de la DIA que, las instalaciones relacionadas con el manejo del carbón y depósito de cenizas no serán utilizadas por el Proyecto, sino que, continuarán siendo utilizadas por la Central Térmica Cochrane (en adelante “CTC”), para lo cual se mantendrán las obligaciones ambientales definidas en la RCA N°0305/2009 respecto de sus condiciones de diseño como de manejo, en todas sus fases (operación y cierre). Asimismo, los equipos de las áreas de la Central Termoeléctrica Angamos (CTA) que no serán requeridos por el Proyecto en evaluación permanecerán no operativos, in situ en el área del Proyecto.

En relación con el plan de cierre de la CTA, en la respuesta 2.2 del Anexo 10 de la Adenda, el Titular indicó que el Proyecto no modificará todas las instalaciones que forman parte de las disposiciones contenidas en las RCAs con que cuenta la CTA.

¹ pág 44



Por otro lado, en la Tabla 1-10 de la DIA el Titular presenta las áreas de la CTA que serán modificadas por el presente Proyecto inclusive aquellas correspondientes a la fase de cierre de la CTA.

Observación 2: Sobre el manejo de cenizas existentes previamente en el depósito Cerro.

Gris. En la sección 1.3.2.1 del capítulo 1 de la DIA se presentan los equipos existentes que no se requieren para la operación del Proyecto², entre los que se encuentra el depósito de cenizas Cerro Gris, que seguirá siendo utilizado por la Central Termoeléctrica Cochrane. Adicionalmente, en la sección 2.1 del capítulo 2 de la DIA, el Titular señala: “(...) el Proyecto Alba, entre otros efectos ambientales positivos, considera suprimir, en régimen permanente de operación, completamente las emisiones atmosféricas (SO₂, NO_x, Material Particulado, CO, CO₂) emitidos por el proceso de combustión actual sobre la base del uso de carbón, y que son evacuados a través de la chimenea de la CTA; eliminar la generación y disposición de cenizas de la CTA, entre otras consecuencias positivas.”

Considerando que las cenizas corresponden a pasivos del proyecto CTA, se considera necesario implementar un plan de gestión o cierre de la fracción del depósito que está ligada a la CTA. Al respecto, se solicita aclarar quién se hará cargo del manejo de las cenizas ya existentes en el depósito y qué plan de gestión de los residuos generados por parte de la CTA se considera.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a las partes del Proyecto, lo cual es considerado en la evaluación ambiental.

Respecto del manejo de cenizas existentes, se aclara al observante que, el Proyecto no requerirá utilizar el depósito de cenizas ubicado en Cerro Gris. De acuerdo con la respuesta 2.2 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, el Titular señaló que este depósito continuará siendo utilizado por la CTC.

A mayor abundamiento, en la Tabla 1-1. “Modificaciones RCA N°290/2007” del Capítulo 1 de la DIA, el Titular señaló que el sitio para el acopio de carbón se mantendrá solo para el almacenamiento necesario para la operación de la CTA. Dado lo anteriormente expuesto, el manejo de las cenizas y demás consideraciones del funcionamiento y cierre del depósito seguirán a cargo del Titular del proyecto conforme a la RCA 290/2007.

Por otro lado, respecto al plan de gestión de los residuos generados por parte de la CTA, se aclara al observante que, de acuerdo con la respuesta 3.2 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA el depósito de cenizas cuenta con el permiso para la construcción, modificación y ampliación para plantas 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, a que se refieren los artículos 79 y 80 del D.F.L. N° 725/67, Código Sanitario (Permiso sectorial de la SEREMI de Salud de Antofagasta mediante la Resolución N°0059/2011 de fecha 10 de enero de 2011), y con ello, cuenta con las medidas adecuadas para el control de aquellos factores, elementos o agentes del medio ambiente que puedan afectar la salud de los habitantes, tal como lo indica este permiso ambiental .

Observación 3: Sobre el plan de cierre del depósito de cenizas.

En el marco del cumplimiento de los instrumentos internacionales en materia ambiental ratificados por Chile, el carbono negro también surge como un elemento imprescindible de ser considerado en el proceso de reconversión de la Central Termoeléctrica Angamos al Proyecto Alba. El carbono negro es parte significativa

² pág 44



del MP2,5, y estas partículas son susceptibles de ser emitidas de manera fugitiva por erosión eólica en el vertedero de cenizas de la central.

Chile en su NDC del año 2020 establece compromisos de mitigación relacionados con los contaminantes de vida corta dado sus aportes al aumento de la temperatura media global. Dentro de estos contaminantes, la NDC se centra en el carbono negro dado que representa uno de los principales contaminantes de vida corta, cuya regulación a nivel local genera una serie de co-beneficios importantes en materia de mejoras de la calidad del aire, disminuyendo los impactos en la salud de las personas (enfermedades respiratorias principalmente) y los costos asociados de estos impactos en salud. En este sentido Chile se compromete en su Contribución en Mitigación N°2 M2) a una reducción de al menos un 25% de las emisiones totales de carbono negro al 2030, con respecto al 2016. Este compromiso se implementará principalmente a través de las políticas nacionales asociadas a la calidad del aire³.

De esta manera, es imperante que el Titular entregue el plan de cierre a correspondiente para el vertedero de cenizas, ya que la conversión de tecnología que implica el proyecto Alba implica que ya no se generan cenizas y por ende, corresponde su gestión final y cierre de su depósito, a modo de hacerse cargo de este pasivo ambiental.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a las acciones del Proyecto y al componente “calidad de aire”, lo cual es considerado en la evaluación ambiental.

Respecto del manejo de cenizas existentes previamente en el depósito Cerro, se aclara al observante que, para la evaluación de este Proyecto, el Titular presentó los antecedentes en la respuesta 2.2 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, donde señalo que el Proyecto no requerirá utilizar el depósito de cenizas ubicado en Cerro Gris; no obstante, este depósito continuará siendo utilizado por la CTC. En este contexto, el manejo de las cenizas y demás consideraciones del funcionamiento y cierre del depósito seguirán a cargo del Titular del Proyecto aprobado mediante la RCA 0305/2009.

A mayor abundamiento, en la Tabla 1-1. “Modificaciones RCA N°290/2007” del Capítulo 1 de la DIA, el Titular señaló que el sitio para el acopio de carbón se mantendrá solo para el almacenamiento necesario para la operación de la CTA. Dado lo anteriormente expuesto, el manejo de las cenizas y demás consideraciones del funcionamiento y cierre del depósito seguirán a cargo del Titular del proyecto aprobado mediante la RCA 0305/2009.

Dado lo anteriormente expuesto, el depósito de cenizas ubicado en el sector Cerro Gris continuará siendo manejando por la CTC, específicamente, implementando las medidas aprobadas ambientalmente que permiten contar con una instalación segura, tanto para la salud de las personas como para el medio ambiente. Además, cabe mencionar que el Proyecto CTA no forma parte del presente proyecto.

Observación 4: Sobre la generación de olores por planta de tratamiento de aguas servidas.

En la sección 1.4 de la DIA, referida a la descripción de la fase de construcción, se menciona la instalación de faenas asociadas al tratamiento de aguas servidas. Al respecto, no se descarta ningún impacto asociado a la generación de olores ni se especifica el mecanismo de disposición final de residuos sólidos. Por lo anterior, se solicita al Titular detallar la afectación al ambiente por la generación de olores y por la disposición de residuos sólidos.

³ GOBIERNO DE CHILE. Contribución Nacional Determinada a Nivel Nacional (NDC) de Chile, Actualización 2020. página 33. Disponible en: https://www.paiscircular.cl/wp-content/uploads/2020/04/NDC_Chile_2020_español-1.pdf4 Declaración de Impacto Ambiental - Proyecto Alba. Capítulo 1 – Descripción del proyecto o actividad. pág 36



Evaluación Técnica de la Observación:

La observación es pertinente, dado que se refiere a los efectos características o circunstancias descritas en el Artículo 11 de la Ley N°19.300.

En relación con la generación de olores de la planta de tratamiento de aguas servidas, mediante ORD N°1268 de fecha 06 de noviembre de 2023 la SEREMI de Salud, Región de Antofagasta se pronuncia conforme a los antecedentes presentados por el Titular, otorgando el PAS 138 para la construcción y habilitación de 2 Plantas de tratamiento de aguas servidas de 12 m³ de capacidad cada uno con sistema de infiltración mediante drenes.

Respecto a los residuos sólidos, cabe señalar que, mediante ORD N°1268 de fecha 06 de noviembre de 2023 la SEREMI de Salud, Región de Antofagasta se pronuncia conforme a los antecedentes presentados por el Titular otorgando el PAS 140, para la habilitación de un sitio para el almacenamiento de residuos domiciliarios de 15 m² y un sitio para el almacenamiento de residuos industriales no peligrosos de 90 m² para la fase de construcción, un sitio para el almacenamiento de residuos domiciliarios de 15m² para la fase de operación y un sitio para el almacenamiento de residuos domiciliarios de 15m² y un sitio para el almacenamiento de residuos industriales no peligrosos de 90 m² para la fase de cierre

Respecto de su observación sobre la afectación al ambiente por la generación de olores por planta de tratamiento de aguas servidas y por la disposición de residuos sólidos, esta observación se descarta por esta Autoridad, dado que el manejo de las aguas servidas y el manejo de los residuos sólidos serán manejados conforme a la normativa vigente.

Asimismo, esta Autoridad descarta la afectación sobre el riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos tal como se puede visualizar en la Tabla 6.1 del presente ICE.

Observación 5: Sobre descarga de efluentes industriales.

En la sección 1.3.1.5 del capítulo I de la DIA del Proyecto, el Titular se refiere a los efluentes industriales de la operación actual de la Central Termoeléctrica Angamos. En este punto se menciona que los efluentes provienen, agua de enfriamiento de la central, purgas de planta desalinizadora, descarga de planta desmineralizadora de agua de mar, purgas de caldera, purgas de otros equipos, pérdidas misceláneas y descartes de planta desulfuradora⁴. En ese mismo punto se menciona que la mayoría de estos efluentes se envían a una piscina desedimentación y luego todos son enviados a un punto de descarga al mar. Las descargas mencionadas son caracterizadas en la tabla 1-4 de esta misma sección.

Por otro lado, en la sección 1.5.8.2.2 del capítulo I de la DIA sobre efluentes industriales, se indica que el proyecto en fase de operación generaría únicamente en la planta desalinizadora. En esta sección el Titular no presenta una tabla caracterizando sus componentes, ni se menciona la posibilidad de que estos puedan estar asociados, por ejemplo, a la purga de alguno de los equipos o el agua de enfriamiento de la planta.

Se solicita al Titular que presente una caracterización más detallada de los efluentes que serían descargados al mar en la fase de operación del proyecto, mencionando de qué equipos, etapas del proceso o actividades de la planta podrían provenir estos efluentes. Junto con lo anterior, se solicita que se presente una tabla similar a la mencionada de la 1-4 de la sección 1.3.1.5 para caracterizar los efluentes.

⁴ 4 Declaración de Impacto Ambiental - Proyecto Alba. Capítulo 1 – Descripción del proyecto o actividad. pág 36.



Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a las acciones del Proyecto, lo cual es considerado en la evaluación ambiental.

Respecto a la descarga de efluentes industriales, se aclara al observante que, el Proyecto no implica cambio en las características físicas y/o químicas del efluente que es descargado actualmente al medio marino, ya que no se comprende cambios en la infraestructura marítima de la CTA. Por lo anterior no existen cambios, ni ajustes ni en la extensión, ni en la magnitud, ni en la duración de los impactos ya evaluados en las autorizaciones ambientales y sectoriales vigentes.

De acuerdo con la respuesta 2.5 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, las obras de captación y descarga de la CTA, y las condiciones de operación de estas, no se modifican por el presente Proyecto.

A mayor abundamiento en la respuesta 1.28 de la Adenda de la DIA, se señaló lo siguiente:

“Respecto a la caracterización del RIL que será generado durante la fase de operación del Proyecto, como se indicó, la Planta de Tratamiento de RILes no será modificada con motivo del presente Proyecto, dado que no se incorporarán nuevas unidades de tratamiento ni se modificarán las actuales”.

En relación con su solicitud sobre presentar una tabla similar a la mencionada de la 1-4 de la sección 1.3.1.5 para caracterizar los efluentes, el Titular en la respuesta 3.5 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA presentó la siguiente Tabla:

Tabla 1. Límite aplicable D.S.90/00 MINSEGPRES.

Parámetro	Unidad	Límite aplicable D.S. 90/00, Minsegpres
Aceites y grasas	mg/L	20
Aluminio	mg/L	1
Arsénico	mg/L	0,2
Cadmio	mg/L	0,02
Cianuro total	mg/L	0,5
Cobre	mg/L	1
Coliformes fecales	NMP/100 mL	1000-70
Cromo hexavalente	mg/L	0,2
Cromo total	mg/L	2,5
DBO5	mg/L	60
Estañio	mg/L	0,5
Fluoruro	mg/L	1,5
Fósforo	mg/L	5,0
Hidrocarburos Totales	mg/L	10
Hidrocarburos volátiles	mg/L	1
Hierro disuelto	mg/L	10
Índice de fenol	mg/L	0,5
Manganeso	mg/L	2
Mercurio	mg/L	0,005
Molibdeno	mg/L	0,1
Níquel	mg/L	2
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/L	50
pH	Unidad	6,0-9,0
Plomo	mg/L	0,2
SAAM	mg/L	10
Selenio	mg/L	0,01
Sólidos sedimentables	ml/1h	5
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	100
Sulfuro	mg/L	1
Temperatura	°C	30
Zinc	mg/L	5

Fuente: Anexo 10 de la Adenda de la DIA.



Observación 6: Sobre la cuantificación del agua industrial utilizada en el proyecto.

El Titular menciona que no se considera la necesidad de ampliar los volúmenes de agua industrial utilizada. Considerando que existirá un cambio en el componente que generará el calor para evaporar el agua y que las características de las sales son diferentes a las del carbón, se solicita explicar cómo esta diferencia no influye en la necesidad de agua a evaporar. Adicionalmente, se menciona la presencia del proyecto Adelaida, que también consumirá agua, por lo que se solicita además explicar cómo este proyecto afecta el consumo de agua total.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a las acciones del Proyecto, lo cual es considerado en la evaluación ambiental.

Respecto sobre la cuantificación del agua industrial utilizada en el Proyecto, se aclara al observante que, que de acuerdo con la respuesta 2.5 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, el Proyecto no requerirá de nuevos puntos de abastecimiento de agua industrial en ninguna de sus fases, dado que dicha agua será abastecida desde los actuales puntos de captación de agua que mantiene vigente y operativos la CTA.

A mayor abundamiento en la Tabla 5: “forma de almacenamiento de insumos” de la Adenda de la DIA, el Titular señaló lo siguiente *“La Central cuenta con una planta de desalinización, que proveerá de agua industrial en esta fase del Proyecto. En tal sentido, el Proyecto no considera una modificación en la provisión de agua industrial ni cambios en las instalaciones de almacenamiento. Respecto del agua para el sistema contra incendio, ésta provendrá desde las actuales instalaciones de la Central. En tal sentido, el Proyecto no considera nuevas formas de almacenamiento de agua industrial”*.

Respecto de su observación *“se solicita explicar cómo esta diferencia no influye en la necesidad de agua a evapora”*, se aclara al observante que en la respuesta 2.6 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, el Titular señaló que el cambio de componente que genera calor para la generación de vapor no afecta el flujo de vapor requerido para alimentar la turbina, por lo que, la cantidad de agua requerida para generar la misma calidad de vapor se mantiene, no afectando el consumo de agua total.

Por otro lado, en cuanto a la observación *“se menciona la presencia del proyecto Adelaida, que también consumirá agua, por lo que se solicita además explicar cómo este proyecto afecta el consumo de agua total”*, se aclara al observante que respecto al agua requerida para la producción de hidrógeno verde del Proyecto Adelaida, esta provendrá del sistema de agua desmineralizada existente, cuyo uso actual es para consumo interno y, una parte excedente de las holguras de las plantas desmineralizadoras existentes, la cual esta puesta a disposición de terceros.

Cabe destacar que, el Proyecto Adelaida hará uso de esta agua excedente (esto es, alrededor de un 0,25% del total de agua desalada), no interfiriendo en los consumos internos de la CTA, por lo tanto, el Proyecto no modificará ni los componentes ni la operación como tampoco los límites definidos en el sistema de abastecimiento de agua aprobado para la CTA.

Observación 7: Movimientos de tierra durante la fase de construcción.

En la sección 1.4.1.3 de la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto Alba se describen los principales movimientos de tierra en la fase de construcción, mencionando la presencia de excavaciones y el relleno con material empréstito. Al respecto, se señala que *“El proyecto no considera el acopio de los excedentes de excavación al interior del recinto industrial”*. Se solicita aclarar:

- Dónde y cómo se dispondrán los excedentes de las excavaciones.



- De dónde se obtendrán los materiales para el relleno.

Evaluación Técnica de la Observación:

La observación es pertinente, dado que se refiere a las acciones del Proyecto, lo cual es considerado en la evaluación ambiental.

En relación con la disposición de los excedentes de las excavaciones, de acuerdo con la respuesta 2.7 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, el material excedente de excavación será enviado a un lugar disposición que cuente con las autorizaciones sanitarias para tales efectos.

Para ello, se contratará una empresa externa para el traslado y disposición de excedentes de excavación, a la que el Titular exigirá que cuenten con las autorizaciones sectoriales y/o sanitarias, según corresponda, que le permita desarrollar el servicio.

Por otro lado, respecto a la obtención de los materiales para el relleno, en la misma respuesta mencionada anteriormente, se indica que, el empréstito será adquirido a proveedores locales que cuenten con las autorizaciones sectoriales que le permitan la obtención del material y su posterior entrega a un tercero.

Observación 8: Sobre el funcionamiento del proyecto.

En el capítulo I. de la DIA del proyecto, el Titular hace referencia al funcionamiento de la planta, sin embargo, no presenta una descripción detallada de los procesos que ocurren en ella. Se solicita al Titular profundizar la explicación del proceso, describiendo con mayor detalle cada una de sus etapas y explicando interacciones y conexiones entre los equipos. Además, se solicita un diagrama de bloques del proceso y un listado de operaciones unitarias que lo componen.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a la Descripción del Proyecto.

Respecto de la descripción detallada de los procesos, se aclara al observante que en la respuesta 2.8 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, el Titular describe la operación del proyecto señalando lo siguiente:

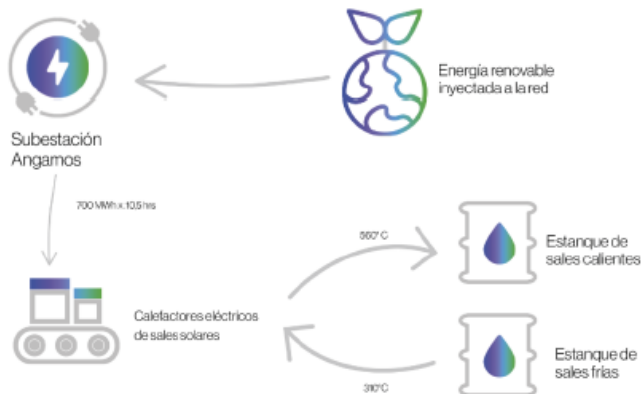
- *“El Proyecto tiene como objetivo reconvertir la Central Termoeléctrica Angamos, actualmente conformada por 2 unidades de generación a carbón, a un sistema de almacenamiento de energía renovable libre de emisiones.*
- *La Central dejará de utilizar la combustión (carbón) como proceso de generación térmica de energía eléctrica, para utilizar un sistema de sales solares, sin combustión.*
- *Se utilizará la tecnología de calentamiento de sales que consiste en calefactores eléctricos los cuales serán alimentados con energía eléctrica renovable, para inyectar en horarios de mayor demanda.*
- *Una vez que entre en operación el proyecto, se dismantelará la actual chimenea de la CTA y no se volverá a utilizar carbón u otro combustible fósil”.*

Respecto del diagrama de bloques del proceso, a continuación, se presenta el funcionamiento a través de las siguientes figuras:

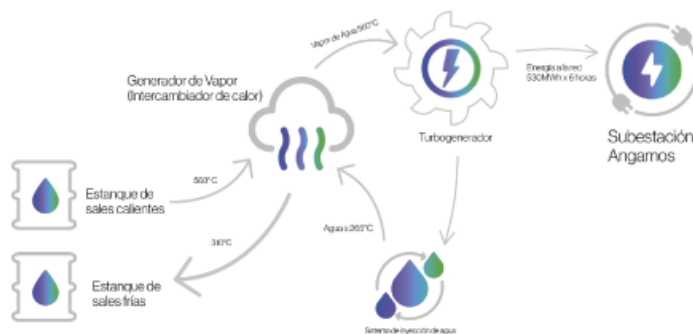


Figura 1. Esquema de funcionamiento del Proyecto

• Operación proyecto Alba / Turno día



• Operación proyecto Alba / Turno noche



Fuente: Anexo 10 d de la Adenda de la DIA.

Con respecto al listado de operaciones unitarias que lo componen, en la siguiente tabla se resume cada uno de los sectores declarados en el Proyecto, así como sus respectivas cantidades y la superficie estimada de cada una de ellas.

Tabla 2: Cuadro general de superficies

Sector	Instalación	Cantidad	Superficie [ha]
Sector 1	Recipientes para recirculación de sales solares	6	2,3
Sector 2	Generadores de vapor Angamos	2	0,3
	Calefactores eléctricos (Heather)	4	0,1
Sector 3	Salas eléctricas	2	0,1
	Transformadores subestación	2	0,2
	Condensadores sincrónicos	4	0,1
Total:			3,0

Fuente: DIA 2022

Fuente: Anexo 18 “Características constructivas y operativas” de la Adenda de la DIA.

Por otro lado, en la siguiente Tabla se muestra los equipos nuevos que serán incorporados por el proyecto Alba al funcionamiento de la CTA, junto a sus características generales.



Tabla 3: Cuadro general de superficies.

Cantidad	Equipo	Detalle
2	Recipientes de sales solares frías	42 m de diámetro x 15 m de alto
4	Recipientes de sales solares calientes	42 m de diámetro x 15m de alto
1	Recipiente de bombas sales frías	7 m de diámetro x 15 m de alto
1	Recipiente de bombas sales calientes	7 m de diámetro x 15 m de alto
6	Bombas de sales frías	1800 KW
6	Bombas de sales calientes	800 KW
1	Piping para transporte de sales	Existirá una cañería (piping) entre los estanques de las sales frías y calientes con el generador de vapor y con los heaters eléctricos. Además, una cañería (piping) de interconexión de estanques
1	Generador de vapor Angamos 1	1 generador de vapor principal y 1 generador de vapor recalentado
1	Generador de vapor Angamos 2	1 generador de vapor principal y 1 generador de vapor recalentado
1	Piping de vapor	vapor sobrecalentado, recalentado frío y recalentado caliente entre el generador de vapor y la turbina
4	Calefactores eléctricos (Heaters)	180 MW
	Condensadores Sincrónicos	4x50 MVARs
20	Salas eléctricas	Para la instalación de switchgear.
2	Transformadores Subestación	220 KV / 12 KV / 380 MVA
39.000 m³	Sales Solares	60% NaNO ₃ & 40% KNO ₃
Fuente: DIA 2022		

Fuente: Anexo 18 “Características constructivas y operativas” de la Adenda de la DIA.

Observación 9: Sobre suministro eléctrico de la planta

En el capítulo I. de la DIA del proyecto, sección 1.3.1, el Titular presenta la descripción de las partes, acciones y obras físicas del proyecto en la situación con el proyecto. Sobre el suministro de energía eléctrica requerida para el calentamiento de las sales se señala que:

“Para el calentamiento de sales, el Proyecto requiere de una potencia instalada del orden de 700 MW, por lo que será conectado directamente de la subestación Angamos donde la energía a utilizar provendrá principalmente de fuentes de Energías Renovables No Convencionales (ERNC), como parques solares y eólicos.”⁵

Se solicita al Titular que justifique la afirmación sobre el origen de la energía que sería provista por la subestación Angamos, adjuntando documentos que permitan acreditar que efectivamente se estarían utilizando fuentes de Energía Renovable No Convencional.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a la Descripción del Proyecto.

Respecto de la justificación sobre el origen de la energía que sería provista por la subestación Angamos, se puede indicar que, de acuerdo con la Tabla 1 del Apéndice 1.19 del Anexo 17 de la Adenda de la DIA, el suministro eléctrico de las instalaciones de faenas se realizará a través de generadores eléctricos cuya potencia alcanzará los 100 kVA y/o de las actuales instalaciones de la CTA.

A mayor abundamiento en la respuesta 2.9 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, el Titular señaló lo siguiente. “*el abastecimiento de energía proviene de fuentes no convencionales, especialmente proveniente*

⁵ Declaración de Impacto Ambiental - Proyecto Alba. Capítulo 1 – Descripción del proyecto o actividad. pág 43



de parques solares y eólicos, por lo que no requiere ni corresponde acreditar la proveniencia de la energía con la cual se abastecerá el Proyecto Alba, ya que la cita indicada en la pregunta hace referencia a la alta disponibilidad de ERNC en el SEN, en especial en los horarios en que lo requiere el Proyecto Alba”.

Observación 10: Sobre vida útil del proyecto.

En el Capítulo I. de la DIA del proyecto, el Titular hace referencia a que la vida útil del proyecto se contempla que la planta tiene una vida útil definida hasta el año 2038. En particular, se señala que:

“La vida útil del Proyecto Alba está supeditada a la vida útil ambientalmente aprobada de la Central Angamos mediante la Resolución de Calificación Ambiental, RCA N°290/2007 (Considerando 4, página 2); es decir hasta el año 2038, sin modificarla.”

De acuerdo a la información provista en este capítulo de la DIA y de acuerdo al cronograma entregado, la operación del sistema de sales solares comenzaría a funcionar el año 2026, de forma que la vida útil del proyecto sería de 13 años. Al tratarse de un nuevo proyecto, se debería aprobar una nueva fecha para las nuevas condiciones de operación.

Debido a lo anterior, se solicita al Titular que entregue una fecha estimada de vida útil para el proyecto al que se refiere esta declaración.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a la vida útil del Proyecto.

Se aclara al observante que, la vida útil del Proyecto Alba está supeditada a la vida útil ambientalmente aprobada de la CTA mediante la RCA N°290/2007 (Considerando 4, página 2), es decir, hasta el año 2038, sin modificarla. En la siguiente tabla se indica la duración estimada de cada fase:

Tabla 4. Duración estimada de cada fase del Proyecto.

Vida útil	Duración Estimada
Fase de Construcción	2 años
Fase de Operación	12 años, se estima hasta el año 2038
Fase de Cierre	1 año
Total, de la vida útil del proyecto	15 años considerando las tres fases del Proyecto.

Respecto de la fecha estimada de vida útil del Proyecto, en la siguiente Tabla se presenta un cronograma que muestra las fechas estimadas de inicio y término de cada fase.

Tabla 5. Cronología de las fases del proyecto o actividad

Fase de Construcción	
Fecha estimada de inicio	04 de marzo de 2024
Parte, obra o acción que establece el inicio	Habilitación de la instalación de faena.
Fecha estimada de término	04 de marzo de 2026
Parte, obra o acción que establece el término	Desmantelamiento de la instalación de faenas.



Fase de Operación	
Fecha estimada de inicio	04 de marzo de 2026
Parte, obra o acción que establece el inicio	Pruebas de energización y puesta en marcha del Proyecto.
Fecha estimada de término	04 de marzo de 2038
Parte, obra o acción que establece el término	Cese de entrega de energía al Sistema Eléctrico Nacional.
Fase de Cierre	
Fecha estimada de inicio	04 de marzo de 2038
Parte, obra o acción que establece el inicio	Habilitación de la instalación de faenas.
Fecha estimada de término	04 de marzo de 2039
Parte, obra o acción que establece el término	Desmantelamiento de la instalación de faenas.

Observación 11: Sobre otras actividades y proyectos en el recinto.

En el capítulo 1 de la DIA, el Titular menciona que dentro del recinto del proyecto, se llevará a cabo el Proyecto Adelaida de producción a baja escala de hidrógeno verde. La información entregada sobre este proyecto es insuficiente, ya que hay detalles sobre su funcionamiento e interacciones con el resto de las actividades en la planta. La producción de hidrógeno verde es considerada como un proceso independiente al resto de la planta y a la vez, se incluye dentro de gastos de agua o en el estudio de ruidos presentado en la sección 1.5.8.3 de este mismo capítulo.

Se solicita que el Titular presente más detalles sobre este y otros proyectos en la misma planta. En particular, dar detalles de ocupación de espacios, cómo se tratan sus residuos y cómo interactúa con el funcionamiento de la planta del proceso del Proyecto Alba.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a la Descripción del Proyecto.

Respecto de las actividades del Proyecto Adelaida, cabe señalar que, el Proyecto Adelaida no forma parte del Proyecto Alba.

De acuerdo con la respuesta 2.11 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, el Proyecto Adelaida es mencionado en la descripción del Proyecto debido a que, se implementará al interior del recinto industrial de la CTA. Sin embargo, no utilizará partes u obras, ni forman parte del Proyecto.

El Proyecto Adelaida utilizará los servicios actuales de la CTA, donde su producto, en este caso hidrógeno verde, será comercializado a terceros sin modificar las actividades de generación de energía eléctrica de la CTA. En consecuencia, el Proyecto Adelaida no modifica la operación actual de la CTA. Por otro lado, en la respuesta 1.6 de la Adenda de la DIA, el Titular señaló que el Proyecto Adelaida, se trata de una



iniciativa que posee plena autonomía e independencia operacional respecto del Proyecto Alba, al respecto no interviene ni complementa ninguna parte, obra o acción de este.

y no

Observación 12: Sobre extracción e impactos de sales solares.

En el documento presentado en la DIA del proyecto el Titular refiera a que las sales solares son una alternativa que no presenta emisiones ambientales. Sin embargo, no se mencionan los impactos generados en la extracción de las sales solares, de forma que no se puede afirmar que no se asocian emisiones al proyecto. Así mismo, no se contempla cómo su composición química podría afectar o interactuar con otros residuos al momento de terminar su vida útil y posteriormente ser desechadas.

Se solicita al Titular considerarlo o presentar algún documento asociado a la producción de las sales solares, presentando datos sobre el ciclo de vida de estas, es decir, desde su producción hasta su disposición final.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a los efectos, características o circunstancias descritas en el Artículo 11 de la Ley N°19.300.

Con relación a su observación sobre las emisiones al Proyecto producto de la extracción de las sales, se puede indicar que, de acuerdo con la respuesta 2.12 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, la extracción y producción de las sales solares no forma parte del presente Proyecto, toda vez que, las sales corresponden a un insumo de este, tal como lo son otros materiales como los materiales para la construcción de los estanques para las sales, bombas, piping, heaters, etc.

En relación con la composición química, se puede señalar que las sales solares que utilizará el Proyecto no presentan características de volatilidad, tal como se desprende de la Hoja de Datos de Seguridad presentada en el Anexo 14 de la DIA.

En cuanto a la su disposición final, se aclara al observante que el objetivo del Proyecto es dar continuidad a la generación de energía eléctrica, utilizando un sistema de sales solares, aprovechando la infraestructura existente y reconvirtiendo parte importante de las instalaciones existentes de la CTA, en reemplazo del carbón, junto con incorporar nuevas instalaciones necesarias para tales efectos. En este contexto la disposición final de las sales estará vinculada con el proceso de calentamiento de sales que consiste en calefactores eléctricos los cuales serán alimentados con energía eléctrica renovable.

Observación 13: Sobre calentamiento inicial de las sales.

En la sección 1.4.1.8 del capítulo 1 de la DIA del proyecto, el Titular se refiere al calentamiento inicial de las sales solares como una actividad previa al inicio de la operación del proyecto. En esta etapa se calientan las sales durante 6 meses hasta llegar a una temperatura de 310°C, para ser utilizadas como las sales frías de proceso. El Titular no tiene claridad sobre el procedimiento mediante el cual se llevaría a cabo este calentamiento, ya que presenta dos alternativas:

1. Calentamiento de sales estándar, con uso de gas como combustible
2. Calentamiento de sales con heaters eléctricos

El uso de gas y energía eléctrica tienen funcionamiento distintos, ya que requieren de instalaciones distintas y sus emisiones asociadas también son distintas. En el caso de utilizar gas como combustible, se calentarían 42 t/h de manera continua, es decir, las 24 horas del día, para esto, se requiere de una instalación de un horno de fusión y de 2090 kg de gas por día.



Por otro lado, el uso de heaters eléctricos contempla un calentamiento de 140 t/h, también de manera continua. Para este proceso se requeriría del viaje de 5 camiones por hora para abastecer los estanques de sales.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que a la descripción del Proyecto.

Acerca de su observación: *“El Titular no tiene claridad sobre el procedimiento mediante el cual se llevaría a cabo este calentamiento, ya que presenta dos alternativas”*, se aclara que, el Titular en la sección 1.4.1.8 del Capítulo 1 de la DIA, detalla dos alternativas para el calentamiento inicial de sales, las cuales fueron evaluadas ambientalmente. Al respecto

ambas consideran utilizar una superficie de 100 m², la que estará ubicada contigua al área de instalación de faenas y a un costado de los dos estanques de sales frías considerado para el Proyecto. Este sector contará con un área para la descarga de las sales desde los camiones, un área para la ubicación del equipo que será utilizado para el calentamiento de sales y un área para la disposición (opcional) del estanque de almacenamiento de gas.

A mayor abundamiento, en la respuesta 1.29 de la Adenda de la DIA, el Titular señala que la actividad de calentamiento inicial de sales es una acción puntual y que se realiza solo una vez en la vida útil del Proyecto; en efecto, se llevará a cabo durante el segundo año de la fase de construcción del Proyecto, por un periodo aproximado de 4 meses.

Observación 14: Sobre número y materiales de los estanques de sales.

En la sección 1.3.2.8 del Capítulo 1 de la DIA del proyecto, el Titular se refiere a las características de los estanques solares. Se considera que algunas de las características no se encuentran debidamente justificadas.

En primer lugar, no presenta certezas sobre el número de estanques que se implementarán en la planta, sin embargo, en los planos presentados en el resto del capítulo muestran siempre 6 estanques, por lo que, de considerar el uso de 5 estanques, se deberían adjuntar planos alternativos para la planta.

Además, se menciona que estos serían contruídos utilizando acero al carbono para los estanques de sales frías y acero inoxidable para los estanques de sales calientes, para lo que tampoco se presenta una justificación que respalde la selección de los materiales para los estanques. Este último punto es relevante aclararlo, ya que en el plan de contingencias y emergencias presentado en el Anexo 11 de la DIA del proyecto, se menciona la contingencia asociada al *“Derrame de sales fundidas desde estanques de sal fría y caliente, tuberías, bombas, y válvulas, producto de la falta de mantenimiento preventivo de las instalaciones y equipos, y/o por problemas asociados la corrosión de los componentes de acero”*. Para lo que se menciona que una de las medidas de prevención para evitar este riesgo es el uso de materiales adecuados para el uso permanente con sales solares fundidas.

Se solicita al Titular complemente esta sección, entregando un estudio que justifique la selección del material que se utilizará para la construcción de estos estanques y explicitando el número de estos que se implementarán.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a las obras partes y acciones del Proyecto.



Respecto del número de estanques, en el acápite 1.3.2.8 del Capítulo 1 de la DIA se describen los estanques de sales, indicando que, se implementarán como máximo 6 estanques operacionales de sales solares, los que corresponden a dos estanques de sales frías y cuatro de sales calientes, cada uno de 42 m. de diámetro y 15 m. de alto, aproximadamente.

En cuanto a su observación sobre la solicitud de presentar un estudio que justifique la selección del material que se utilizará para la construcción de estos estanques y explicitando el número de estos que se implementarán, el Titular en la respuesta 2.14 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, señaló que: *“se procedió a evaluar ambientalmente la condición más conservadora; es decir, considerando 6 estanques. Los estanques de sales frías mantendrán la temperatura de las sales a 310°C, mientras que los estanques de sales calientes recibirán las sales a una temperatura de 560° C. Además, se considera instalaciones auxiliares, se incluirá un estanque de bombas para sales frías y otro para sales calientes de aproximadamente 7 m. de diámetro por 15 m. de alto, los cuales estarán interconectados a los estanques principales de sales frías y calientes, respectivamente. Las bombas de sales estarán dispuestas en estos estanques menores”*.

A mayor abundamiento en el Anexo 7 de la Adenda Complementaria de la DIA, el Titular presento la Memoria Técnica de las características de la construcción de la instalación, donde por lo demás la SEREMI de Salud, Región de Antofagasta mediante ORD N°1268 de fecha 06 de noviembre de 2023 se pronuncia conforme a los antecedentes presentados por el Titular.

Observación 15: Sobre las emisiones de GEI del proyecto.

El proceso de reconversión de las unidades 1 y 2 de la Central Termoeléctrica Angamos, es parte del Plan de Descarbonización, por lo cual debería considerar estándares de transición energética justa, entre ellos los relacionados a los pasivos ambientales, tales como las emisiones de gases de efecto invernadero emitidas por esta generados la CTA. En base a la información de emisiones al aire de fuentes puntuales reportadas al Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (en adelante, “RETC”) por el Ministerio de Salud a través del Sistema de Declaración de Emisiones de Fuentes Fijas o Formulario 138 (en adelante “F138”) que se sustenta normativamente en el D.S. N° 138/2005 del MINSAL, y por el D.S. N° 13/2011 del Ministerio del Medio Ambiente que establece norma de emisión para centrales termoeléctricas, se determinó que las emisiones anuales de CO₂ provenientes de la Central Termoeléctrica Angamos varían entre los años 2013 y 2019 entre 3.040,662 y 3.955,544 KtonCO₂/año⁶. Si comparamos estos datos con los datos entregados en los Informes Bienales de Actualización de Chile sobre Cambio Climático⁷, solamente la Central Termoeléctrica Angamos representa el 10% de las emisiones de CO₂ de la industria de la energía, sector responsable de 1/3 de las emisiones generadas a nivel nacional, por lo que la mitigación de estas es de gran relevancia a nivel nacional.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a los efectos, características o circunstancias descritas en el Artículo 11 de la Ley N°19.300.

Acerca de su observación: *“Central Termoeléctrica Angamos, es parte del Plan de Descarbonización, por lo cual debería considerar estándares de transición energética justa, entre ellos los relacionados a los pasivos ambientales, tales como las emisiones de gases de efecto invernadero emitidas por esta generados la CTA”*, se indica que, el Titular en el Anexo 10 de la Adenda de la DIA, señaló que el Proyecto Alba permitirá reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (en adelante “GEI”), aportando a los objetivos de mitigación que establece la Ley N° 21.455 Ley Marco de Cambio Climático, y con ello, en la transición

⁶ <http://datosretc.mma.gob.cl/dataset/emisiones-al-aire-de-fuente-puntuales>

⁷ Cuarto Informe Bienal de Actualización de Chile sobre Cambio Climático 1990-2018. Ministerio de Medio Ambiente, 2020.



hacia un desarrollo bajo en emisiones de gases de efecto invernadero y otros forzantes climáticos, hasta alcanzar y mantener la neutralidad de emisiones de gases de efecto invernadero al año 2050, tal como lo establece el artículo 1° de la citada Ley.

En cuanto a la observación sobre comparar los datos entregados con los Informes Bienales de Actualización de Chile sobre Cambio Climático, se puede indicar que, de acuerdo con lo señalado por el Titular en el numeral 1.2.2. del Capítulo 1 de la DIA, el Proyecto se enmarca en varias de las principales metas de la Política Energética Nacional (actualización 2022), entre las que destacan:

- 100% energías cero emisiones al 2050 en generación eléctrica y 80% energías renovables al 2030
- 60% menos emisiones anuales de GEI en sector energético al 2050, respecto a 2018, lo que permitirá alcanzar la carbono neutralidad antes del 2050
- 70% de reducción de contaminación por material particulado 2,5 por calefacción al 2050, respecto al año 2018.

Cabe indicar que, el Titular en el numeral 1.5.8.1 del Capítulo 1 de la DIA, señalo lo siguiente: *“el presente Proyecto permitirá reducir significativamente las emisiones atmosféricas a nivel local, provenientes de la quema de carbón como método de generación de energía eléctrica, dado que la reconversión completa de la actual CTA, en relación con los combustibles que tradicionalmente se han utilizado en las centrales térmicas, permitirá a la central generar energía eléctrica sobre la base de una tecnología innovadora y limpia, permitiendo disminuir y, en algunos casos, eliminar varios de los impactos ambientales que se manifiestan en la operación actual de la CTA, en virtud de las autorizaciones ambientales y sectoriales vigentes”*.

Dado lo anteriormente expuesto, el Proyecto permitirá reducir significativamente las emisiones atmosféricas a nivel local, provenientes actualmente de la quema de carbón como método de generación de energía eléctrica, ya que se considera suprimir la emisión de la totalidad (100%) del material particulado y gases emitidos por la chimenea de la CTA, producto del proceso de combustión.

Observación 16: Sobre las emisiones de material particulado.

De manera similar, la Central Termoeléctrica Angamos, cuya RCA es del año 2007, no contempla dentro de sus emisiones el material particulado 2,5 el cual se encuentra actualmente regulado por una norma de calidad primaria⁸. Debido al proceso extraordinario de revisión de la RCA y al aporte del MP_{2,5} al calentamiento global, por estar compuesto de manera significativa por carbono negro y ser altamente perjudicial para la salud de la población, se hace necesario que el Titular se haga cargo de sus aportes de MP_{2,5} a la calidad de aire de Mejillones y su zona circundante en la modificación del proyecto a través del Proyecto Alba, que incorpore medidas de mitigación, reparación y compensación de ser necesario y que establezca un plan de cierre del vertedero de cenizas.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a los efectos, características o circunstancias descritas en el Artículo 11 de la Ley N°19.300.

En cuanto a la observación, *“debido al proceso extraordinario de revisión de la RCA y al aporte del MP_{2,5} al calentamiento global, por estar compuesto de manera significativa por carbono negro y ser altamente perjudicial”*, se aclara que, de acuerdo con el numeral 1.2.2 del Capítulo 1 de la DIA, el Proyecto tiene como objetivo reconvertir la CTA, actualmente conformada por 2 unidades de generación a carbón, a un sistema de almacenamiento de energía renovable libre de emisiones. En este sentido, la CTA dejará de utilizar la

⁸ <https://ppda.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2018/07/Norma-de-calidad-primaria-para-mp25-DS-12-2011.pdf>



combustión (carbón) como proceso de generación térmica de energía eléctrica, para utilizar un sistema de sales solares, sin combustión.

Sin perjuicio de lo anterior, cabe indicar que, el Proyecto generará emisiones de MP_{2,5}, tal como se visualizar en la siguiente Tabla, sin embargo, estas emisiones no serán significativas ya que por un lado en la fase de construcción las emisiones de MP_{2,5} se generarán por un tiempo acotado de 2 años, mientras que las emisiones en la fase de operación (año 2 con desmantelamiento de chimenea), se generarán debido a que corresponde a una actividad puntual que se desarrollará en altura y no requiere de excavaciones ni movimiento de tierra, ni tránsito por caminos no pavimentados. Por lo anterior las emisiones de MP_{2,5} no generarán un impacto significativo sobre la población más cercana al proyecto.

Fase/Contaminante (t/año)	MP _{2,5}
Construcción (Año 1)	1,97
Construcción (Año 2)	1,65
Operación Proyecto Alba	0,58
Operación año 2 (con desmantelamiento de chimenea)	3,01
Cierre	0,37

Además, cabe indicar que el Titular implementará las siguientes medidas de control para las emisiones atmosféricas:

Humectación (3 veces al día) de superficies con efluente tratado proveniente de las plantas de tratamiento de aguas servidas. Al respecto se llevará a cabo un registro en una bitácora que dé cuenta del día y la hora de aplicación de la medida y la superficie humectada.

Respecto de la observación “El Titular se haga cargo de sus aportes de MP_{2,5} a la calidad de aire de Mejillones y su zona circundante en la modificación del proyecto a través del Proyecto Alba, que incorpore medidas de mitigación, reparación y compensación”, se aclara al observante que, en cuanto a la vía de ingreso de este Proyecto al SEIA, este Proyecto se presentó a través de una Declaración de Impacto Ambiental (DIA) debido a que no generará ni presentará alguno de los efectos, características y circunstancias que se indican en el artículo 11 de la Ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente; en específico el literal a) “Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos”;

Se aclara por lo demás al observante, que el Proyecto se encontrará a una distancia aproximada de 8 km al norte de la localidad de Mejillones y se desarrolla en el sector industrial de dicha comuna. Las principales emisiones a la atmósfera serán generadas durante la fase de construcción la cual tendrá una duración de 2 meses, en la cual se generará material particulado y gases provenientes de actividades asociadas al movimiento de tierra, al tránsito de vehículos, y al calentamiento inicial de las sales. La fase de construcción. Por tanto, el Proyecto no generará la superación de los valores de las concentraciones de los contaminantes señalados y períodos establecidos, en las normas primarias de calidad ambiental, o bien, el aumento significativo de la concentración por sobre los límites establecidos en ellas.

Respecto de establecer un plan de cierre del depósito de cenizas formulada, cabe señalar que, de acuerdo con la respuesta 2.16 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, el Titular señaló lo siguiente: “*el cierre de depósito fue evaluado ambientalmente y se encuentra incluido en la Resolución de Calificación Ambiental RCA N°290/2007, puntos 5.2.2.3 Operación de Depósito de Cenizas y punto 5.3 Etapa de Abandono. Además, se tiene el permiso sectorial de la SEREMI de Salud de Antofagasta mediante la Resolución N°0059/2011 de fecha 10 de enero de 2011, todo lo cual permite señalar que se cuenta con las medidas adecuadas para el control de aquellos factores, elementos o agentes del medio ambiente que puedan afectar la salud de los habitantes*”.



En este contexto, esta autoridad aclara al observante que, la CTA no considera seguir utilizando el depósito de cenizas, el cual seguirá en funcionamiento y prestando servicio a la CTC, en este contexto seguirá vigente el Plan de Cierre de la CTA, el cual precisamente busca evitar, a través del recubrimiento de la superficie con una capa de suelo natural de 30 cm de espesor como mínimo, la resuspensión de las cenizas a la atmósfera.

Observación 17: Sobre el descarte de impactos en el medio marino.

En general el proyecto no descarta los impactos sobre el medio marino y sus componentes, como la calidad del agua y la biodiversidad. Factores vitales en la mantención del ecosistema marino de Mejillones y sus recursos.

La península de mejillones (23°), es uno de los focos más importantes de surgencia a nivel nacional, y los ecosistemas costeros aquí dependen de esta⁹¹⁰¹¹¹²¹³¹⁴¹⁵¹⁶¹⁷. Las corrientes de surgencia son los principales mecanismos de enriquecimiento de nutrientes en las capas superficiales del mar¹⁸, aumentando la producción primaria¹⁹, esencial para la cadena alimentaria, y generan la retención de organismos planctónicos²⁰. Estas corrientes actúan como barreras geográficas para especies con bajo potencial de dispersión como bivalvos u otros organismos sésiles, representando fuertes barreras en el flujo genético, haciéndolas más vulnerables a extinciones locales. Esto se observa en el ostión del norte (*Argopecten purpuratus*), donde se ha registrado una gran diferenciación morfológica y genética entre poblaciones distanciadas a solo 50 km de distancia²¹.

Mejillones es la única bahía que presenta surgencia durante todo el año²², por lo que es un ecosistema altamente productivo, con muchos recursos y biodiversidad, por esto y en consideración del mal estado de la bahía por las actividades industriales en su costa y la amenaza del cambio climático (acidificación de los océanos, cambios en las corrientes, aumento de temperatura, etc), es necesario tener cuidados y compromisos necesarios para su subsistencia y la de los que dependemos de ella.

Evaluación Técnica de la Observación:

⁹ Escribano, R., Rosales, S.A. & Blanco, J.L. 2004. Understanding upwelling circulation off Antofagasta (northern Chile): a 3-dimensional numerical-modeling approach. *Continental Shelf Research* 24, 37–53.

¹⁰ Marín, V.H., Rodríguez, L., Vallejo, L., Fuenteseca, J. & Oyarce, E. 1993. Effects of coastal upwelling on the spring primary productivity of Mejillones del sur Bay (Antofagasta, Chile). *Revista Chilena de Historia Natural* 66, 479–491.

¹¹ Escribano, R., Marín, V.H. & Irribarren, C. 2000. Distribution of *Euphausia mucronata* at the upwelling area of Peninsula Mejillones, northern Chile: the influence of the oxygen minimum layer. *Scientia Marina* 64, 69–77.

¹² Marín, V.H., Escribano, R., Delgado, L.E., Olivares, G. & Hidalgo, P. 2001. Nearshore circulation in a coastal upwelling site off the northern Humboldt Current System. *Continental Shelf Research* 21, 1317–1329.

¹³ Olivares, G. 2001. Mecanismos de interacción físico-químicas en una zona de surgencia costera: retención de larvas y cierre del ciclo de vida de *Euphausia mucronata*. M.Sc. thesis, Universidad de Chile, Santiago, Chile.

¹⁴ Sobarzo, M. & Figueroa, D. 2001. The physical structure of a cold filament in a Chilean upwelling zone (Península de Mejillones, Chile, 23°S). *Deep-Sea Research I* 48, 2699–2726.

¹⁵ Escribano, R., Marín, V.H., Hidalgo, P. & Olivares, G. 2002. Physical-biological interactions in the pelagic ecosystem of the nearshore zone of the northern Humboldt Current System. In *The Oceanography and Ecology of the Nearshore and Bays in Chile*, J.C. Castilla & J.L. Largier (eds). Santiago, Chile: Ediciones Universidad Católica de Chile, 145–175.

¹⁶ Rojas, P.M., Escribano, R. & Marín, V.H. 2002. Fish larvae distribution off Mejillones Peninsula (northern Chile) during a coastal upwelling event in Spring 1999: interactions with the cold upwelling plume. *Fisheries Oceanography* 11, 233–244.

¹⁷ Marín, V.H., Delgado, L.E. & Escribano, R. 2003. Upwelling shadows at Mejillones Bay (northern Chilean coast): a remote sensing in situ analysis. *Investigaciones Marinas, Valparaíso* 31, 47–55.

¹⁸ Marín, V.H. & Olivares, G.R. 1999. Seasonality of primary productivity in Mejillones del Sur Bay (Chile): a process-functional approach. *Revista Chilena de Historia Natural* 72, 629–641.

¹⁹ Marín, V.H., Delgado, L.E. & Escribano, R. 2003. Upwelling shadows at Mejillones Bay (northern Chilean coast): a remote sensing in situ analysis. *Investigaciones Marinas, Valparaíso* 31, 47–55.

²⁰ Olivares, G. 2001. Mecanismos de interacción físico-químicas en una zona de surgencia costera: retención de larvas y cierre del ciclo de vida de *Euphausia mucronata*. M.Sc. thesis, Universidad de Chile, Santiago, Chile.

²¹ Moragat, D., Avendaño, M., Peña, J., Le Pennect, M., Tanguyt, A. & Baron, J. 2001. Genetic and morphological differentiation between two pectinid populations of *Argopecten purpuratus* from the northern Chilean coast. *Estudios Oceanológicos* 20, 51–60.

²² Rodríguez, L., Escribano, R., Grone, G., Irribarren, C. & Castro, H. 1996. Ecología del fitoplancton en la Bahía de Antofagasta (23°S), Chile. *Revista de Biología Marina, Valparaíso (Chile)* 31, 65–80.



Su observación es pertinente, dado que se refiere a los efectos, características o circunstancias descritas en el Artículo 11 de la Ley N°19.300.

Sin embargo, respecto al descarte de impactos en el medio marino, se aclara al observante que, en el numeral 2.17 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, el Proyecto no implica cambio alguno en las características físicas y/o químicas del efluente que es descargado actualmente al medio marino, ya que no se comprende ajustes ni cambios en la infraestructura marítima de la CTA, su operación, ni en la extensión, ni en la magnitud, ni en la duración de los impactos ya evaluados en las autorizaciones ambientales y sectoriales vigentes, dado que las obras de captación y descarga de la CTA, y las condiciones de operación de las mismas, no se modifican por el presente Proyecto.

Por otro lado, respecto al descarte de los impactos sobre el medio marino y sus componentes, como la calidad del agua y la biodiversidad, se aclara al observante que en la respuesta 4.54 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, el Titular señaló que el Proyecto Alba se presentó al SEIA como una modificación de la CTA, la cual fue calificada mediante la RCA 290/2007.

En este contexto el Proyecto no modifica no requiere de un descarte de los impactos sobre el medio marino y sus componentes, como la calidad del agua y la biodiversidad, dado que las partes, acciones y obras del proyecto no intervienen en el medio marino.

Por otro lado, se aclara al observante que, en cuanto a la vía de ingreso de este Proyecto al SEIA, este Proyecto se presentó a través de una Declaración de Impacto Ambiental (DIA) debido a que no generará ni presentará alguno de los efectos, características y circunstancias que se indican en el artículo 11 de la Ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente; esto es, no genera impactos significativos sobre:

- a) Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos;
- b) Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire;
- c) Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos;
- d) Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares y áreas con valor para la observación astronómica con fines de investigación científica, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar;
- e) Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona, y
- f) Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.

Dado lo anteriormente expuesto, esta autoridad descarta que el proyecto pueda generar impactos significativos de acuerdo con el artículo 11 de la Ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, además se le recalca al observante que el proyecto no generara ningún cambio en la infraestructura marítima de la CTA, por lo demás no generara ningún cambio en las aguas que son descargadas al medio marino.

Observación 18: Sobre el impacto de la captación de aguas en la biodiversidad marina.

El proyecto no explica cómo evitará succionar especies marinas, no verifica que el sistema de captación de agua de mar presente las características y condiciones adecuadas para evitar la succión o arrastre de organismos acuáticos, tal como indica la “Guía de aspectos ambientales relevantes para centrales termoeléctricas” de la Superintendencia del Medio Ambiente.



Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a los efectos, características o circunstancias descritas en el Artículo 11 de la Ley N°19.300.

Sin embargo, respecto al impacto de la captación de aguas en la biodiversidad marina, se aclara al observante que, para la evaluación de este Proyecto, el Titular señaló en el numeral 2.17 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, que el Proyecto no implica cambio alguno en las características físicas y/o químicas del efluente a ser descargado al medio marino, ya que no se comprende ajustes ni cambios en la infraestructura marítima de la CTA, su operación, ni en la extensión, ni en la magnitud, ni en la duración de los impactos ya evaluados en las autorizaciones ambientales y sectoriales vigentes, dado que las obras de captación y descarga de la CTA, y las condiciones de operación de las mismas, no se modifican por el presente Proyecto.

Además, cabe señalar que el Proyecto Alba no modifica la duración de los impactos ya evaluados para la CTA, ya que la vida útil de la reconversión se extiende hasta aquella que fue evaluada en el SEIA para la CTA y que dio origen a la RCA N°290/2007; es decir, no se prevé la utilización de la infraestructura marítima más allá del periodo de vigencia contemplado para el proyecto existente.

Debido a lo anteriormente expuesto el presente Proyecto no generará nuevos cambios en las características físicas y/o químicas del efluente que es descargado actualmente al medio marino, ya que no se comprende ajustes ni cambios en la infraestructura marítima de la CTA.

Observación 19: Sobre la descarga de RILes en el medio marino.

La descarga de RILes del proyecto está dentro de la zona de protección litoral, y no se caracteriza correctamente el contenido de la descarga, solo presenta la tabla de la RCA 23/2009, la que además de estar desactualizada, no especifica, por dar un ejemplo, el contenido de biocidas y antiincrustantes utilizados, u otros químicos. Por lo que no se puede descartar que tenga impacto sobre el mar y su biodiversidad, siendo necesaria una caracterización actualizada de los RILes del proyecto con todos los químicos contenidos en la descarga, para lo cual puede analizar los RILes de la central Angamos, ya que utilizara la misma infraestructura.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a los efectos, características o circunstancias del Artículo 11 de la Ley N°19.300.

Respecto a la descarga de RILes en el medio marino, se aclara al observante que, para la evaluación de este Proyecto, el Titular señaló en el numeral 2.17 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, que el proyecto no implica cambio alguno en las características físicas y/o químicas del efluente que es descargado actualmente al medio marino, ya que no se comprende ajustes ni cambios en la infraestructura marítima de la CTA, su operación, ni en la extensión, ni en la magnitud, ni en la duración de los impactos ya evaluados en las autorizaciones ambientales y sectoriales vigentes, dado que las obras de captación y descarga de la CTA, y las condiciones de operación de las mismas, no se modifican por el presente Proyecto.

En este contexto, se le aclara al observante que el Proyecto Alba no requiere de una caracterización actualizada de los RILes, ya que el Titular en la respuesta 1.28 de la Adenda de la DIA, señaló que la caracterización del RIL que será generado durante la fase de operación del Proyecto, no será modificada por el Proyecto, dado que no se incorporarán nuevas unidades de tratamiento ni se modificarán las actuales.



Debido a lo anteriormente expuesto el presente Proyecto no generará nuevos cambios en las características físicas y/o químicas del efluente que es descargado actualmente al medio marino, ya que no se comprende ajustes ni cambios en la infraestructura marítima de la CTA.

Observación 20: Sobre la cuantificación de la materia orgánica incorporada al medio marino por efecto del proyecto.

El aporte de materia orgánica y su acumulación en el fondo marino cambia la calidad y composición de los sedimentos, alterando su calidad de hábitat para las especies que allí habitan. El gran aporte de detritus por parte de los circuitos de refrigeración de la Central Angamos, que continuará operando el Proyecto Alba, debido al uso de agua de mar para enfriar sus sistemas, causa la muerte de los organismos que son succionados por este, teniendo como consecuencia un aumento en la carga de materia orgánica contenida en el agua descargada²³. Igualmente, este exceso de materia orgánica que se deposita en los sedimentos genera un aumento en la demanda de oxígeno para su descomposición, lo cual, cuando es combinado con la estratificación física de la columna de agua, lleva a crear fondos anóxicos y a producir mortandad de otros individuos, en profundidades donde ya no existe la influencia de la zona de mínimo oxígeno. La remineralización de los nutrientes en el fondo, durante los procesos de descomposición, hace del fondo marino una fuente continua o gradual y adicional de nutrientes, que podría inducir a la eutroficación de las aguas. La fauna bentónica puede ser cubierta con las partículas de sedimentos y desaparecer, afectando el reclutamiento de especies.

Esta variación en las condiciones del fondo marino no es evaluada por el Titular. Se hace necesario que identifique sus aportes de materia orgánica al medio marino y evalúe la significancia de este impacto, con la finalidad de hacerse cargo del impacto que esto genera en las diferentes variables ambientales tanto de la columna de agua, los sedimentos y las comunidades bióticas a través de medidas de mitigación, reparación y compensación, y planes de seguimiento que permitan identificar el comportamiento de esta variable.

Esto es muy relevante en el contexto de que la bahía ya se encuentra en un grave estado de deterioro, como es indicado en el informe “Diagnóstico y monitoreo ambiental de la bahía mejillones del sur”²⁴, donde se indica que uno de los factores importantes en el deterioro de la bahía es el exceso de materia orgánica proveniente de las centrales termoeléctricas. Este deterioro tiene efectos directos sobre la cantidad y calidad de la calidad del agua, en parámetros vitales como la disponibilidad del oxígeno, ph, y condiciones de óxido-reducción, junto con la calidad de los sedimentos, y estos en su conjunto determinan el ambiente para el desarrollo de la biodiversidad propia de este ecosistema.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a los efectos, características o circunstancias descritos en el Artículo 11 de la Ley N°19.300.

Respecto a la cuantificación de la materia orgánica incorporada al medio marino por efecto del proyecto, se aclara al observante que, de acuerdo con lo señalado por el Titular en el numeral 2.17 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, el Proyecto no implica cambio alguno en las características físicas y/o químicas del efluente que es descargado actualmente al medio marino, ya que no se comprende ajustes ni cambios en la infraestructura marítima de la CTA, su operación, ni en la extensión, ni en la magnitud, ni en la duración de los impactos ya evaluados en las autorizaciones ambientales y sectoriales vigentes, dado que las obras de

²³ Centro de Ecología Aplicada (2019). Diagnóstico y monitoreo ambiental de la Bahía Mejillones del Sur. Informe Final. Código BIP 30126368. Gobierno Regional Región de Antofagasta.

²⁴ Centro de Ecología Aplicada (2019). Diagnóstico y monitoreo ambiental de la Bahía Mejillones del Sur. Informe Final. Código BIP 30126368. Gobierno Regional Región de Antofagasta.



captación y descarga de la CTA, y las condiciones de operación de las mismas, no se modifican por el presente Proyecto.

En efecto el observante debe tener presente el artículo 11 ter de la Ley N° 19.300, el cual dispone que la evaluación *“considerará la suma de los impactos provocados por la modificación y el proyecto o actividad existente para todos los fines legales pertinentes”*, en tanto la calificación *“deberá recaer sobre dicha modificación y no sobre el proyecto o actividad existente”*.

Debido a lo anteriormente expuesto, esta autoridad considera que el Proyecto no generará nuevos aportes de materia orgánica, así como tampoco generará cambios en las características físicas y/o químicas del efluente que es descargado actualmente al medio marino, toda vez que no se comprende ajustes ni cambios en la infraestructura marítima de la CTA.

Respecto de la su solicitud sobre identificar los aportes de materia orgánica al medio marino y de la evaluación de este componente hacia las comunidades bióticas a través de medidas de mitigación, reparación y compensación, y planes de seguimiento que permitan identificar el comportamiento de esta variable, se aclara al observante que, en cuanto a la vía de ingreso de este Proyecto al SEIA, este Proyecto se presentó a través de una Declaración de Impacto Ambiental (DIA) debido a que no generará ni presentará alguno de los efectos, características y circunstancias que se indican en el artículo 11 de la Ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente.

En cuanto a su observación sobre las medidas de mitigación, reparación y/o compensación de la CTA, se le aclara al observante que la vía de ingreso del Proyecto al SEIA fue a través de una DIA, por lo cual no proceden las medidas de medidas de mitigación, reparación y/o compensación.

Por otra parte, respecto a lo señalado por el observante en cuanto a la cuantificación de la materia orgánica incorporada al medio marino, esta observación corresponde a las variables solicitadas para la revisión de la RCA N° 0290/2007 de la Comisión Regional del Medio Ambiente, II Región de Antofagasta, que calificó ambientalmente favorable el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto denominado “Central Termoeléctrica Angamos”, presentado por Norgener S.A., actualmente de titularidad de Empresa Eléctrica Angamos SpA, mediante el 25 quinquies de la Ley N°19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente, lo cual es un proceso independiente de la evaluación del Proyecto Alba. Por lo tanto, no es parte de la evaluación ambiental del Proyecto.

Observación 21: Sobre los impactos de la materia orgánica incorporada al medio marino por efecto del proyecto.

La composición de los sedimentos es muy importante en la dinámica de los contaminantes que se emiten en la bahía. Por ejemplo, los metales pesados, pesticidas y otros contaminantes que puedan ser liberados en la columna de agua forman uniones químicas con las partículas de sedimento, acumulándose en el tiempo y posteriormente, a causa de corrientes de fondo u otros fenómenos que remueven los sedimentos, pueden ser nuevamente liberados al ambiente en concentraciones mucho más altas a las originales. Generalmente estas interacciones sedimento-contaminante permite entre otras cosas (i) transformaciones químicas de los contaminantes que alteran su nivel de toxicidad, (ii) transformaciones químicas de los contaminantes que permiten que estos se encuentren disponibles para ser absorbidos por los organismos o que aumentan la tasa de absorción de dicho contaminante, esto sucede principalmente cuando los contaminantes se asocian con la materia orgánica contenida en los sedimentos. Y según su biodisponibilidad, estos pueden ser consumidos por organismos detritívoros o filtradores y acumularse en la cadena trófica.

Por lo que también el aumento en la proporción de la materia orgánica contenida en los sedimentos es un factor de riesgo que debe ser evaluado con respecto a la actividad del Proyecto Alba, que implica una



extensión en el funcionamiento del ciclo de enfriamiento de la Central Termoeléctrica Angamos. Esto sumado a que sus RILes tienen la característica de contener potencialmente metales pesados provenientes de la interacción del agua de mar con las estructuras metálicas del sistema de enfriamiento, y los que puedan llegar a depositarse en el mar producto de sus emisiones aéreas.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a los efectos, características o circunstancias descritas en el Artículo 11 de la Ley N°19.300.

Respecto a la cuantificación de la materia orgánica incorporada al medio marino por efecto del proyecto, se aclara al observante que, el Titular en el numeral 2.17 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, señaló que el Proyecto no implica cambio alguno en las características físicas y/o químicas del efluente que es descargado actualmente al medio marino, ya que no se comprende ajustes ni cambios en la infraestructura marítima de la CTA, su operación, ni en la extensión, ni en la magnitud, ni en la duración de los impactos ya evaluados en las autorizaciones ambientales y sectoriales vigentes, dado que las obras de captación y descarga de la CTA, y las condiciones de operación de las mismas, no se modifican por el presente Proyecto.

A mayor abundamiento, conforme al artículo 11 ter de la Ley N° 19.300, el cual dispone que la evaluación *“considerará la suma de los impactos provocados por la modificación y el proyecto o actividad existente para todos los fines legales pertinentes”*, en tanto la calificación *“deberá recaer sobre dicha modificación y no sobre el proyecto o actividad existente”*.

Debido a lo anteriormente expuesto el Proyecto Alba no generará nuevos aportes de materia orgánica, así como tampoco generará cambios en las características físicas y/o químicas del efluente que es descargado actualmente al medio marino, ya que no se comprende ajustes ni cambios en la infraestructura marítima de la CTA.

Respecto a lo señalado por el observante, cabe presicar que, esta observación corresponde a las variables solicitadas para la revisión de la RCA N° 0290/2007 de la Comisión Regional del Medio Ambiente, II Región de Antofagasta, que calificó ambientalmente favorable el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto denominado “Central Termoeléctrica Angamos”, presentado por Norgener S.A., actualmente de titularidad de Empresa Eléctrica Angamos SpA, mediante el 25 quinquies de la Ley N°19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente, lo cual es un proceso independiente de la evaluación del Proyecto Alba. Por lo tanto, no es parte de la evaluación ambiental del Proyecto.

Observación 22: Sobre la ausencia de un plan de monitoreo para el medio marino.

El proyecto no indica en ningún punto que continuará con el plan de en medio marino. Lo cual es de gran relevancia, ya que al utilizar las mismas instalaciones que la Central Termoeléctrica Angamos, es necesario que, al igual que esta, monitoree los efectos adversos que pueda tener la actividad del proyecto en la bahía, tanto en la calidad del agua, de los sedimentos y en la biodiversidad.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a los efectos, características o circunstancias descritos en el Artículo 11 de la Ley N°19.300.

Respecto a la ausencia de un plan de monitoreo para el medio marino, se aclara al observante que, esto se debe a que, la ejecución del Proyecto no implica cambio alguno en las características físicas y/o químicas del efluente que es descargado actualmente al medio marino, ya que no se comprende ajustes ni cambios en la infraestructura marítima de la CTA, su operación, ni en la extensión, ni en la magnitud, ni en la duración de



los impactos ya evaluados en las autorizaciones ambientales y sectoriales vigentes, dado que las obras de captación y descarga de la CTA, y las condiciones de operación de las mismas, no se modifican por el presente Proyecto. Así lo señala el Titular en el numeral 2.17 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA. El objetivo del Proyecto es la reconversión del actual sistema de generación de energía de la CTA, de modo de dejar de utilizar carbón como proceso de generación térmica de energía eléctrica, para utilizar un sistema de sales solares, las cuales utilizan, en su ciclo, electricidad proveniente de Energías Renovables No Convencionales y/o energías renovables, por lo tanto no se contempla un nuevo plan de monitoreo en el ambiente marino distinto al incluido en el Plan de Seguimiento ambiental de la CTA.

A mayor abundamiento, conforme al artículo 11 ter de la Ley N° 19.300, el cual dispone que la evaluación *“considerará la suma de los impactos provocados por la modificación y el proyecto o actividad existente para todos los fines legales pertinentes”*, en tanto la calificación *“deberá recaer sobre dicha modificación y no sobre el proyecto o actividad existente”*.

Debido a lo anteriormente expuesto el Proyecto Alba no generará nuevos aportes de materia orgánica, así como tampoco generará cambios en las características físicas y/o químicas del efluente que es descargado actualmente al medio marino, ya que no se comprende ajustes ni cambios en la infraestructura marítima de la CTA.

Respecto a lo señalado por el observante, esta observación corresponde a las variables solicitadas para la revisión de la RCA N° 0290/2007 de la Comisión Regional del Medio Ambiente, II Región de Antofagasta, que calificó ambientalmente favorable el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto denominado “Central Termoeléctrica Angamos”, presentado por Norgener S.A., actualmente de titularidad de Empresa Eléctrica Angamos SpA, mediante el 25 quinquies de la Ley N°19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente, lo cual es un proceso independiente de la evaluación del Proyecto Alba. Por lo tanto, no es parte de la evaluación ambiental del Proyecto.

Observación 23: Sobre el plan original de monitoreo de medio marino.

El monitoreo para el medio marino contemplado originalmente por la Central Termoeléctrica Angamos es insuficiente y no cumple su función ya que no tiene puntos de control.

Al revisar los informes de monitoreo de la central y los antecedentes de la revisión de su RCA se evidenció la modificación en la ubicación del punto de monitoreo control reconocido en el proceso de evaluación del proyecto. El primer punto de monitoreo control, denominado SED-6 en la línea base, figura a 6,03 km, o 3,26 millas náuticas de los demás puntos de muestreo. Esta distancia permitía efectivamente dar cuenta de las condiciones del ambiente sin la alteración del proyecto, al encontrarse fuera de su área de influencia. Sin embargo, en los monitoreos siguientes, el punto control, CA-6, se realizó a 0,22 millas náuticas, es decir, 632 metros de distancia del punto de monitoreo más cercano quedando dentro del área de influencia del proyecto.

En ese sentido, las comparaciones que realiza el Titular de las condiciones presentes entre las estaciones, considerando como una estación de referencia a SED-6, también llamada CA-6 o B6, una vez acortada su distancia y situada al interior del área de influencia junto con las otras estaciones de monitoreo, carecen completamente de validez en cuanto sean de utilidad como una estación de monitoreo control. Esto tiene como consecuencia que no exista una estación de control representativa del área fuera de la influencia del proyecto, por lo que no se puede hacer análisis comparativos entre el área de influencia y las condiciones naturales de la bahía al momento de realizar los monitoreos, por lo que se carece de dicha información.

Por lo que es necesario que el Titular presente el plan de seguimiento ambiental para medio marino, junto con las correspondientes correcciones respecto al plan de seguimiento presentado para la central Angamos.

Evaluación Técnica de la Observación:



Su observación es pertinente, dado que se refiere a los efectos, características o circunstancias descritos en el Artículo 11 de la Ley N°19.300.

Respecto al plan original de monitoreo de medio marino, se aclara al observante que, de acuerdo con lo señalado por el Titular en el numeral 2.17 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, el Proyecto no implica cambio alguno en las características físicas y/o químicas del efluente que es descargado actualmente al medio marino, ya que no se comprende ajustes ni cambios en la infraestructura marítima de la CTA, su operación, ni en la extensión, ni en la magnitud, ni en la duración de los impactos ya evaluados en las autorizaciones ambientales y sectoriales vigentes, dado que las obras de captación y descarga de la CTA, y las condiciones de operación de las mismas, no se modifican por el presente Proyecto.

A mayor abundamiento, conforme al artículo 11 ter de la Ley N° 19.300, el cual dispone que la evaluación *“considerará la suma de los impactos provocados por la modificación y el proyecto o actividad existente para todos los fines legales pertinentes”*, en tanto la calificación *“deberá recaer sobre dicha modificación y no sobre el proyecto o actividad existente”*.

Debido a lo anteriormente expuesto el presente Proyecto no generará nuevos aportes de materia orgánica, así como tampoco generará cambios en las características físicas y/o químicas del efluente que es descargado actualmente al medio marino, ya que no se comprende ajustes ni cambios en la infraestructura marítima de la CTA.

Respecto a lo señalado por el observante, esta observación corresponde a las variables solicitadas para la revisión de la RCA N° 0290/2007 de la Comisión Regional del Medio Ambiente, II Región de Antofagasta, que calificó ambientalmente favorable el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto denominado “Central Termoeléctrica Angamos”, presentado por Norgener S.A., actualmente de titularidad de Empresa Eléctrica Angamos SpA, mediante el 25 quinquies de la Ley N°19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente, lo cual es un proceso independiente de la evaluación del Proyecto Alba. Por lo tanto, no es parte de la evaluación ambiental del Proyecto.

Observación 24: Sobre el impacto del proyecto en comunidades submareales.

En la revisión de los monitoreos de las comunidades submareales y los antecedentes presentados en la revisión de la RCA de la Central Termoeléctrica Angamos, si se compara la línea de base realizada el año 2006 con información levantada en los monitoreos, se puede observar en agosto 2018 la ausencia en todas las estaciones de Pagutistes weddelli, Eurypanopeus crenatus, Nephtys ferruginea, Antozoa, Eurhomalea rufa, Spiophanes bombyx, Goniada uncinigera, Nephtys impressa y Aulacomya atra. Entre las que destaca la desaparición de especies con importancia comercial, como Eurhomalea rufa, la almeja, y Aulacomya atra, la cholga.

Por otra parte, al revisar la mantención de las especies de la comunidad que caracterizaron a la estación B-5 en el muestreo del año 2006, reconocidas en la línea base por estar en buen estado, y donde se registran taxa que no son registrados en las demás estaciones, resulta que en el informe de monitoreo de 2018, no se registró Atrimitria orientalis (sin: Mitra orientalis), Pagurus edwardsii, Hemipodia simplex, Plathynereis australis, Nematoda, Capitellidae, Ophelidae y Pisionidae. De los datos expuestos, existe evidencia suficiente que demuestra que las comunidades de la macrofauna bentónica han tenido una variación sustantiva desde que se evaluó este proyecto hasta el presente. Documentandose la pérdida de al menos 14 de las 56 especies originales, así como también un reemplazo de las especies originales resultandoen un incremento en la diversidad de poliquetos en desmedro de la diversidad de los demás grupos taxonómicos.

El incremento en la diversidad de poliquetos puede tener relación con la variación sustantiva que se ha registrado en los sedimentos desde el momento de evaluación del proyecto y el último muestreo realizado. El



incremento en el contenido de sedimento fino (fango-limoso) y el porcentaje de materia orgánica aumenta el número de poliquetos, que al ser mayormente detritívoros (que se alimentan de la materia orgánica contenida en el sedimento). En los muestreos desaparecen grupos completos de nemátodos y anthozoos, que antes formaban parte de la comunidad bentónica. Asimismo, desaparecen especies sensibles: nueve taxa que habían sido identificadas como indicadores de contaminación, entre las que se encuentran la almeja y la cholga, de importancia comercial.

Dado estos antecedentes, que demuestran que el componente comunidades submareales a sufrido variaciones significativas, cuando lo proyectado era la mantención de los índices de biomasa y abundancia de biodiversidad submareal, no se puede afirmar que el proyecto Alba no generará impactos sobre el componente comunidades submareales durante su operación, ya que esta implica la continuidad en el funcionamiento del circuito de enfriamiento y sus efectos sobre las comunidades marinas.

Es necesario que se evalúen correctamente las alteraciones que se han generado por la central Angamos sobre estas comunidades, de manera de mitigar, reparar o compensar los impactos en la modificación que implica el Proyecto Alba, y se consideren estos mismos antecedentes, presentados en los informes de monitoreo, para cuantificar estos impactos, a modo de generar las medidas adecuadas de mitigación, compensación y reparación, considerando que la modificación del ensamble de especies, existiendo cambios entonces en las dinámicas espaciales y temporales, y en la sensibilidad a las alteraciones. Además, dado la importancia comercial de la almeja y la cholga para la bahía de Mejillones, es necesario que se establezcan medidas dirigidas exclusivamente a la recuperación de estas especies.

La modificación de la central Angamos con el Proyecto Alba representa una oportunidad única para evaluar correctamente los impactos e implementar medidas para el medio marino en sus distintos componentes, ya que se tiene extensa información histórica sobre los efectos que la operación del ciclo de enfriamiento en el medio marino, la cual ya da cuenta de la existencia de impactos sobre este.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a los efectos, características o circunstancias descritos en el Artículo 11 de la Ley N°19.300.

Respecto al impacto del proyecto en comunidades submareales, se aclara al observante que, de acuerdo con lo señalado por el Titular en el numeral 2.17 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, el Proyecto no implica cambio alguno en las características físicas y/o químicas del efluente que es descargado actualmente al medio marino, ya que no se comprende ajustes ni cambios en la infraestructura marítima de la CTA, su operación, ni en la extensión, ni en la magnitud, ni en la duración de los impactos ya evaluados en las autorizaciones ambientales y sectoriales vigentes, dado que las obras de captación y descarga de la CTA, y las condiciones de operación de las mismas, no se modifican por el presente Proyecto.

A mayor abundamiento, conforme al artículo 11 ter de la Ley N° 19.300, el cual dispone que la evaluación *“considerará la suma de los impactos provocados por la modificación y el proyecto o actividad existente para todos los fines legales pertinentes”*, en tanto la calificación *“deberá recaer sobre dicha modificación y no sobre el proyecto o actividad existente”*.

Debido a lo anteriormente expuesto el presente Proyecto no generará nuevos impactos en las comunidades submareales, así como tampoco generará cambios en las características físicas y/o químicas del efluente que es descargado actualmente al medio marino, ya que no se comprende ajustes ni cambios en la infraestructura marítima de la CTA.

Respecto de la su solicitud de evaluar correctamente las alteraciones que se han generado por la central Angamos sobre estas comunidades, de manera de mitigar, reparar o compensar los impactos en la



modificación que implica el Proyecto Alba, se aclara al solicitante, que de acuerdo con RSEIA, el proyecto fue presentado como una DIA debido a que no generará ni presentará alguno de los efectos, características y circunstancias que se indican en el artículo 11 de la Ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente; en específico sobre el literal b) “Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire”.

Cabe hacer presente que, el Proyecto Alba no puede hacerse cargo de las variaciones sustantivas de la CTA, estas variables deben ser analizadas mediante el 25 quinquies de la Ley N°19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente, lo cual es un proceso independiente de la evaluación del Proyecto Alba

Observación 25: Sobre el cambio en la profundidad del fondo marino.

De acuerdo con la línea base del medio marino del EIA del proyecto Central Termoeléctrica Angamos, la profundidad de las estaciones de muestreo se encontraban entre 23 metros y 49 metros. Dos de ellas, SED-1 y SED-3, tuvieron profundidades de 23 y 26 metros respectivamente. SED-2 presentó 34 metros, mientras que SED-4, SED-5 y SED-6 presentaron profundidades de 41, 42 y 49 metros respectivamente:

Año	2016	2018
Estación	Profundidad (m)	Profundidad (m)
SED – 1	23	15
SED – 2	34	15
SED – 3	26	12
SED – 4	41	22
SED – 5	42	23
SED – 6	49	16
Promedio	35.8	17

Tabla 1: Profundidad de las estaciones de muestreo de sedimentos en la Línea Base del proyecto Central Termoeléctrica Angamos (2006) y monitoreo del medio ambiente marino de 2018. Se muestra también el promedio de la profundidad de las seis estaciones²⁵

El año 2018, la profundidad de las estaciones fue de entre 12 y 23 metros de profundidad, siendo CA-3 la menos profunda, con 12 metros de profundidad, y CA-5 la más profunda, con 23 metros de profundidad. La disminución en la profundidad de la columna de agua, y por lo tanto, el estrato al que se encuentran los sedimentos del fondo marino, genera una gran modificación de los parámetros fisicoquímicos, como la temperatura y el oxígeno disuelto, limitando la abundancia de plancton vertical, que se distribuye principalmente entre los 0 y los 50 m de profundidad²⁶.

Debido a este cambio significativo en la profundidad del fondo marino, es necesario que el Titular vuelva a identificar el comportamiento de las variables bajo este nuevo escenario en la evaluación de impactos del Proyecto Alba, al modificar el proyecto de la Central Termoeléctrica Angamos. El proyecto Alba no realiza ningún tipo de evaluación de impactos respecto del medio marino, entre sus componentes, los sedimentos, por lo que es necesario incorporar este nuevo escenario en la identificación y valoración de los impactos que es susceptible de generar por la operación del Proyecto Alba en el ambiente marino, a modo de subsanar las falencias presentadas en el proyecto anterior.

²⁵ Elaboración propia a partir de la información entregada por el titular en línea de base Central Termoeléctrica Angamos 2006; Programa de Vigilancia Ambiental Central Termoeléctrica Angamos, Monitoreo Semestral 2006 y Informe Programa de Vigilancia Ambiental-Fase Operación Central Termoeléctrica Angamos. Campaña N°15. Monitoreo Agosto 2018.

²⁶ Palma, S., & Apablaza, P. (2004). Abundancia estacional y distribución vertical del zooplancton gelatinoso carnívoro en una área de surgencia en el norte del Sistema de la Corriente de Humboldt. Investigaciones Marinas, 32(1), 49-70.



Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a los efectos, características o circunstancias descritos en el Artículo 11 de la Ley N°19.300.

Respecto al cambio en la profundidad del fondo marino, se aclara al observante que, de acuerdo con lo señalado por el Titular en el numeral 2.17 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, el Proyecto no implica cambio alguno en las características físicas y/o químicas del efluente que es descargado actualmente al medio marino, ya que no se comprende ajustes ni cambios en la infraestructura marítima de la CTA, su operación, ni en la extensión, ni en la magnitud, ni en la duración de los impactos ya evaluados en las autorizaciones ambientales y sectoriales vigentes, dado que las obras de captación y descarga de la CTA, y las condiciones de operación de las mismas, no se modifican por el presente Proyecto.

A mayor abundamiento, el artículo 11 ter de la Ley N° 19.300, dispone que la evaluación *“considerará la suma de los impactos provocados por la modificación y el proyecto o actividad existente para todos los fines legales pertinentes”*, en tanto la calificación *“deberá recaer sobre dicha modificación y no sobre el proyecto o actividad existente”*.

Debido a lo anteriormente expuesto el presente Proyecto no generará nuevos impactos en el medio marino, así como tampoco generará cambios en las características físicas y/o químicas del efluente que es descargado actualmente al medio marino, ya que no se comprende ajustes ni cambios en la infraestructura marítima de la CTA.

Al respecto, cabe señalar que, la línea base del medio marino del EIA del proyecto CTA, no forma parte de la evaluación ambiental del presente Proyecto.

Observación 26: Sobre el cambio en la profundidad del fondo marino.

La disminución de la profundidad del fondo marino debido a un aumento en la sedimentación de partículas finas puede afectar la composición comunitaria bentónica. Se ha documentado que incrementos en la tasa de sedimentación disminuyen la diversidad de la comunidad bentónica y altera el ciclo de nutrientes, pudiendo también generar disminuciones en la productividad primaria²⁷. Además, los tamaños medianos de las partículas sedimentarias muestran que los fondos predominantes en el área de influencia del proyecto y sus alrededores oscilan entre arena mediana y arena muy fina, con algunas estaciones con predominio de arenas finas, evidenciándose, si se comparan los resultados de la Línea Base de la central Angamos de 2006 y su monitoreo de medio ambiente marino de 2018, una variación sustantiva de la granulometría. Considerar esta variación sustantiva en los sedimentos es imprescindible para identificar y evaluar correctamente los impactos que el proyecto es susceptible de generar en el medio marino, ya que los sedimentos condicionan en gran parte de las dinámicas e interacciones que se generan entre el medio biótico y abiótico en el fondo marino. El tipo de sedimento condiciona la estabilidad de las comunidades y su estructuración en el fondo marino al afectar, entre otras cosas, las capacidades de recolonización del sitio, principalmente por bivalvos y gastrópodos, afectando su posibilidad de recuperarse frente a una perturbación²⁸²⁹.

Esta disminución en la profundidad de la columna de agua junto con el cambio en la

²⁷ Chou, L. M., Yu, J. Y., & Loh, T. L. (2004). Impacts of sedimentation on soft-bottom benthic communities in the southern islands of Singapore. *Hydrobiologia*, 515(1), 91-106.

²⁸ Cooper, K. M., Curtis, M., Wan Hussin, W. M. R., Barrio Froján, C. R. S., Defew, E. C., Nye, V., & Paterson, D. M. (2011). Implications of dredging induced changes in sediment particle size composition for the structure and function of marine benthic macrofaunal communities. *En Marine Pollution Bulletin* (Vol. 62, Issue 10, pp. 2087–2094). Elsevier BV.

²⁹ Wu, R. S. S., & Shin, P. K. S. (1997). Sediment characteristics and colonization of soft-bottom benthos: a field manipulation experiment. *En Marine Biology* (Vol. 128, Issue 3, pp. 475–487). Springer Science and Business Media LLC



composición de los sedimentos en las estaciones monitoreadas debiese ser abordada en la evaluación ambiental del Proyecto Alba, junto con corroborar las estaciones de monitoreo respecto a los puntos de captación y descarga de aguas, sobretodo en el contexto en que este proyecto implica la continuidad en el funcionamiento del ciclo de enfriamiento de la central, y en consecuencia, de los impactos que este genera.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a los efectos, características o circunstancias descritos en el Artículo 11 de la Ley N°19.300.

Respecto al cambio en la profundidad del fondo marino, se aclara al observante que, de acuerdo con el numeral 2.17 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, el Proyecto no implica cambio alguno en las características físicas y/o químicas del efluente que es descargado actualmente al medio marino, ya que no se comprende ajustes ni cambios en la infraestructura marítima de la CTA, su operación, ni en la extensión, ni en la magnitud, ni en la duración de los impactos ya evaluados en las autorizaciones ambientales y sectoriales vigentes, dado que las obras de captación y descarga de la CTA, y las condiciones de operación de las mismas, no se modifican por el presente Proyecto.

A mayor abundamiento, el artículo 11 ter de la Ley N° 19.300 dispone que la evaluación “*considerará la suma de los impactos provocados por la modificación y el proyecto o actividad existente para todos los fines legales pertinentes*”, en tanto la calificación “*deberá recaer sobre dicha modificación y no sobre el proyecto o actividad existente*”.

Debido a lo anteriormente expuesto el presente Proyecto no generará nuevos impactos en el medio marino, así como tampoco generará cambios en las características físicas y/o químicas del efluente que es descargado actualmente al medio marino, ya que no se comprende ajustes ni cambios en la infraestructura marítima de la CTA.

Respecto a lo señalado por el observante, esta observación corresponde a las variables solicitadas para la revisión de la RCA N° 0290/2007 de la Comisión Regional del Medio Ambiente, II Región de Antofagasta, que calificó ambientalmente favorable el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto denominado “Central Termoeléctrica Angamos”, presentado por Norgener S.A., actualmente de titularidad de Empresa Eléctrica Angamos SpA, mediante el 25 quinquies de la Ley N°19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente, lo cual es un proceso independiente de la evaluación del Proyecto Alba. Por lo tanto, no es parte de la evaluación ambiental del Proyecto.

Observación 27: Sobre impactos en el medio marino y la disminución del secuestro de carbono.

La surgencia permanente en la Bahía de Mejillones (que en el resto del país son de carácter estacional) produce un ensamble de fitoplancton altamente productivo³⁰, el cual aumenta aún más al ocurrir eventos de surgencia más intensos/frecuentes (mayor producción primaria) en las aguas de la bahía³¹. Es sabido que dichos microorganismos colectivamente pueden fijar (incorporar a su biomasa a través de la fotosíntesis) entre 30 y 50 x 109 toneladas métricas de carbono por año, lo que corresponde a aproximadamente un 40% del total global³², lo que convertiría a las costas de Mejillones en un importante sumidero de carbono, funcionando como un “pulmón verde” marino.

³⁰ Rodríguez, L., Escribano, R., Grone, G., Iribarren, C. & Castro, H. 1996. Ecología del fitoplancton en la Bahía de Antofagasta (23°S), Chile. Revista de Biología Marina, Valparaíso (Chile) 31, 65–80.

³¹ Ortlieb, L., Escribano, R., Follegati, R., Zuniga, O., Kong, I., Rodríguez, L., Valdes, J., Guzmán, N. & Iratchet, P. 2000. Recording of ocean-climate changes during the last 2,000 years in a hypoxic marine environment off northern Chile (23°S). Revista Chilena de Historia Natural 73, 221–242.

³² Berger, W.H., Smetacek, V.S. and Wefer, G. (eds). 1989. Productivity of the Ocean: Past and Present. John Wiley & Sons, New York, 471 pp. Falkowski, P.G. and Woodhead, A.D. 1992. Primary Productivity and Biogeochemical Cycles in the Sea. Plenum Press, New York 550 pp.



Considerando lo anterior, y dado que la Central Termoeléctrica Angamos ha provocado una alteración significativa en las comunidades marinas en su fase de operación, principalmente en el proceso de succión de agua (que les causa la muerte) y en la descarga de residuos industriales líquidos que alteran las condiciones de la columna de agua y contienen biocidas, se considera necesario que el Titular evalúe debidamente los impactos que genera la operación del Proyecto Alba, ya que utilizara las mismas estructuras y metodologías que ha utilizado la central Angamos hasta la actualidad, en el ensamble de fitoplancton presente en la bahía de Mejillones.

Para esto, se debe tener en consideración la importancia de este ensamble tanto para la mantención de las redes tróficas, como por su aporte a la mitigación del cambio climático como sumidero de carbono, siendo imprescindible que se cuantifiquen las emisiones GEI que son liberadas y/o que dejan de ser secuestradas por este sumidero de carbono, por efectos de su alteración.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a los efectos, características o circunstancias descritos en el Artículo 11 de la Ley N°19.300.

Respecto al impacto en el medio marino, se aclara al observante que, para la evaluación de este Proyecto, el Titular en el numeral 2.17 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, señaló que el Proyecto no implica cambio alguno en las características físicas y/o químicas del efluente que es descargado actualmente al medio marino, ya que no se comprende ajustes ni cambios en la infraestructura marítima de la CTA, su operación, ni en la extensión, ni en la magnitud, ni en la duración de los impactos ya evaluados en las autorizaciones ambientales y sectoriales vigentes, dado que las obras de captación y descarga de la CTA, y las condiciones de operación de las mismas, no se modifican por el presente Proyecto.

Debido a lo anteriormente expuesto el presente Proyecto no generará nuevos impactos en el medio marino, así como tampoco generará cambios en las características físicas y/o químicas del efluente que es descargado actualmente al medio marino, ya que no se comprende ajustes ni cambios en la infraestructura marítima de la CTA.

En cuanto a la disminución del secuestro de carbono, se aclara al observante que de acuerdo con el numeral 1.2.2 del Capítulo 1 de la DIA, el Titular señaló que el Proyecto se enmarca en varias de las principales metas de la Política Energética Nacional (actualización 2022), al respecto se contempla que *“60% menos emisiones anuales de GEI en sector energético al 2050, respecto a 2018, lo que permitirá alcanzar la carbono neutralidad antes del 2050”*.

Sobre la cuantificación de las emisiones GEI que son liberadas y/o que dejan de ser secuestradas por este sumidero de carbono, se indica al observante que, el Titular en el Anexo 10 de la Adenda de la DIA, señaló que el Proyecto Alba permitirá reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (en adelante “GEI”) , aportando a los objetivos de mitigación que establece la Ley N° 21.455 Ley Marco de Cambio Climático, y con ello, en la transición hacia un desarrollo bajo en emisiones de gases de efecto invernadero y otros forzantes climáticos, hasta alcanzar y mantener la neutralidad de emisiones de gases de efecto invernadero al año 2050, tal como lo establece el artículo 1° de la citada Ley.

Cabe mencionar que, el artículo 11 ter de la Ley N° 19.300 dispone que la evaluación *“considerará la suma de los impactos provocados por la modificación y el proyecto o actividad existente para todos los fines legales pertinentes”*, en tanto la calificación *“deberá recaer sobre dicha modificación y no sobre el proyecto o actividad existente”*.



En este contexto, el Proyecto Alba no puede hacerse cargo de las variaciones sustantivas de la CTA, estas variables deben ser analizadas mediante el 25 quinquies de la Ley N°19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente, lo cual es un proceso independiente de la evaluación del Proyecto Alba

Observación 28: Sobre el monitoreo de cloro libre residual.

De igual manera, en el contexto de la capacidad de fijación de carbono de la bahía de mejillones, se ha documentado que cuando se presenta un exceso de cloro libre residual en el ambiente se generan efectos nocivos sobre la biodiversidad debido a su naturaleza letal sobre individuos pequeños, como lo son las larvas de distintas especies marinas y el plancton. Se ha descrito que valores sobre los 0,2 mg/L de cloro aumentan considerablemente la mortalidad de estas especies³³, lo que implicaría impactos sobre el ecosistema local, debido a la disminución en el reclutamiento para los siguientes estados de desarrollo. Distintos estudios han demostrado que este elemento es uno de los componentes más importantes en la reducción de la fijación de carbono en el océano^{34,35} teniendo impacto directo sobre la capacidad del océano de amortiguar el exceso de CO2 liberado al ambiente, contribuyendo al Cambio Climático.

Estas emisiones GEI que son liberadas y/o dejan de ser secuestradas por el medio marino debido a su afectación, deberían ser incorporadas como emisiones GEI indirectas provocadas por el proyecto. Esto sumado a los impactos sobre los ecosistemas marinos y en consecuencia a las actividades locales que dependen de estos debido a las perturbaciones en la cadena trófica y el reclutamiento de individuos a consecuencia de la mortalidad en larvas.

En el contexto de la revisión de la RCA de la Central Termoeléctrica Angamos, la Gobernación Marítima Antofagasta en su Ordinario N° 12.600/16/CEA del 11 de febrero de 2022, indica, respecto al aporte de cloro libre residual al medio marino desde el proyecto que:

“[...] El proyecto monitorea este parámetro en su PVA semestral, siendo registrado en forma simultánea, en el agua de mar de la captación y en los RILes de la descarga, junto con otros parámetros (T°, pH, SS, SD, HAT), por lo que es posible determinar el “delta” que aporta el proyecto, siendo consistente, en que dicho diferencial “positivo” explicaría la falta de neutralización de los RILes de CT Angamos, y por lo consiguiente el determinar un diferencial positivo, estaría revelando que dicho analito está siendo aportado por dicha fuente emisora en forma particular”.

Respecto a esto la autoridad indica la necesidad de *“modificar el PVA semestral, para que este analito pueda registrarse in situ en forma diaria como actualmente se registra la temperatura”.* Agregando que *“el Titular debiese tener un Plan de Emergencia que pueda aplicar en caso de existir una diferencia positiva (delta positivo) entre la captación y la descarga, ya que estaría aislando el factor de sinergia de las otras fuentes emisoras”.*

Por lo que, en línea con lo indicado por la G.M. de Antofagasta, y considerando que se utilizaran las mismas estructuras en el circuito de enfriamiento pertenecientes a la central Angamos, se solicita que el Titular implemente en el Proyecto Alba un sistema de monitoreo de cloro libre residual in situ con frecuencia diaria, en el mejor de los casos continua. Junto con la caracterización del contenido de cloro captado y descartado para ser comparados en tiempo real, y la implementación de medidas de neutralización del contenido de cloro libre residual emitido en la descarga. Además del plan de emergencia correspondiente en caso de existir una diferencia positiva (delta positivo) entre la captación y la descarga.

³³ Rosales-Casián, J. A. (1990). Effect Of Seawater Chlorination On The Survival And Growth Of Grunion (Leuresthes Tenuis Ayres) Larvae, In Laboratory Conditions. Ciencias Marinas, 16(2), 31–46.

³⁴ Videau, C., Khalanski, M., & Penot, M. (1979). Preliminary results concerning effects of chlorine on monospecific marine phytoplankton. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology, 36(2), 11–123.

³⁵



Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a los efectos, características o circunstancias descritos en el Artículo 11 de la Ley N°19.300.

Respecto al monitoreo y al plan de emergencia para de cloro libre residual, se aclara al observante que, de acuerdo con lo señalado por el Titular en el numeral 2.17 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, el Proyecto no implica cambio alguno en las características físicas y/o químicas del efluente que es descargado actualmente al medio marino, ya que no se comprende ajustes ni cambios en la infraestructura marítima de la CTA, su operación, ni en la extensión, ni en la magnitud, ni en la duración de los impactos ya evaluados en las autorizaciones ambientales y sectoriales vigentes, dado que las obras de captación y descarga de la CTA, y las condiciones de operación de las mismas, no se modifican por el presente Proyecto.

En cuanto a los RILes provenientes del circuito de enfriamiento, el Titular en la respuesta 3.28 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, señaló que se seguirán utilizando las partes integrantes del circuito de refrigeración (entendiéndose por ello al Sistema de Enfriamiento con Agua de Mar y Condensador), por lo cual el Proyecto no generará nuevos impactos en el medio marino, así como tampoco generará cambios en las características físicas y/o químicas del efluente que es descargado actualmente al medio marino, ya que no se comprende ajustes ni cambios en la infraestructura marítima de la CTA.

A mayor abundamiento, el artículo 11 ter de la Ley N° 19.300 dispone que la evaluación *“considerará la suma de los impactos provocados por la modificación y el proyecto o actividad existente para todos los fines legales pertinentes”*, en tanto la calificación *“deberá recaer sobre dicha modificación y no sobre el proyecto o actividad existente”*.

Respecto a lo señalado por el observante, esta observación corresponde a las variables solicitadas para la revisión de la RCA N° 0290/2007 de la Comisión Regional del Medio Ambiente, II Región de Antofagasta, que calificó ambientalmente favorable el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto denominado “Central Termoeléctrica Angamos”, presentado por Norgener S.A., actualmente de titularidad de Empresa Eléctrica Angamos SpA, mediante el 25 quinquies de la Ley N°19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente, lo cual es un proceso independiente de la evaluación del Proyecto Alba.

Por otro lado, cabe hacer presente que en el marco de la evaluación ambiental de este proyecto la Gobernación Marítima de Antofagasta mediante el Ord 12.600/81 se pronunció conforme a los antecedentes presentados por el Titular, referente a la observación sobre la caracterización del RIL, donde el Titular en la Adenda de la DIA, específicamente en la respuesta 1.28 el Titular señaló lo siguiente *“Respecto a la caracterización del RIL que será generado durante la fase de operación del Proyecto, como se indicó, la Planta de Tratamiento de RILes no será modificada con motivo del presente Proyecto, dado que no se incorporarán nuevas unidades de tratamiento ni se modificarán las actuales”*.

Observación 29: Sobre la incorporación de la variable de Cambio Climático en el proyecto.

Las proyecciones del cambio climático consideran una intensificación en los procesos de surgencia y en el fenómeno de “El Niño”, las cuales alterarán de manera irreversible las condiciones ambientales de la Bahía de Mejillones. Las costas de la bahía se verán sometidas a las consecuencias presentadas a nivel mundial debido al cambio climático y calentamiento global, como la acidificación de las aguas (que tiene como consecuencia la degradación de los organismos con concha y la disminución en la capacidad de captar CO2 químicamente), aumento de la temperatura y disminución en la disponibilidad de oxígeno, entre otros. En este escenario, es necesario que el Titular introduzca estas proyecciones de cambio climático al momento de evaluar sus impactos del Proyecto Alba en el medio marino e identificar la necesidad de adoptar medidas de mitigación, reparación y/o compensación. Al momento de evaluar estos impactos es indispensable considerar



que las alteraciones provocadas por el proyecto se adicionan a las alteraciones que genera el cambio climático, potenciando dichas problemáticas asociadas al cambio en los parámetros químicos y descarga de contaminantes.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a la variable del Cambio Climático en el Proyecto.

Respecto a la incorporación de la variable de Cambio Climático en el Proyecto, se aclara al observante que, de acuerdo con la respuesta 3.29 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, el Titular señala que el Proyecto Alba contempla la reconversión del actual sistema de generación de energía de la CTA, de modo de dejar de utilizar carbón como proceso de generación térmica de energía eléctrica, para utilizar un sistema de sales solares, las cuales utilizan, en su ciclo, electricidad proveniente preferentemente de Energías Renovables No Convencionales (ERNC) y/o energías renovables.

Además en la misma respuesta, el Titular agrega lo siguiente : *“el Proyecto es un paso concreto en la implementación de la estrategia de “descarbonización de la matriz energética de Chile”, permitiendo, entre otros beneficios ambientales, eliminar completamente las emisiones atmosféricas actuales provenientes de la quema de carbón como método de generación de energía eléctrica, reduciendo además las emisiones de Gases Efecto Invernadero (GEI), aportando a los objetivos de mitigación que establece la reciente Ley Marco de Cambio Climático”.*

En este contexto, el Titular en el numeral 1.2.2 del Capítulo 1 de la DIA señala que el Proyecto permitirá reducir las emisiones de Gases Efecto Invernadero (GEI), aportando a los objetivos de mitigación que establece la Ley N° 21.455 Ley Marco de Cambio Climático, aportando en la transición hacia un desarrollo bajo en emisiones de gases de efecto invernadero y otros forzantes climáticos, hasta alcanzar y mantener la neutralidad de emisiones de gases de efecto invernadero al año 2050, tal como lo establece el artículo 1° de la citada Ley. Específicamente, el Proyecto Alba dejará de emitir del orden de 3 millones de ton/año de dióxido de carbono (CO₂) que equivale a cerca del 12% de las emisiones del parque automotriz de vehículos livianos de Chile.

Respecto al cambio climático en el medio marino, se aclara al observante que, de acuerdo con lo señalado por el Titular en el numeral 2.17 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, el Proyecto no implica cambio alguno en las características físicas y/o químicas del efluente que es descargado al medio marino, ya que no se comprende ajustes ni cambios en la infraestructura marítima de la CTA, su operación, ni en la extensión, ni en la magnitud, ni en la duración de los impactos ya evaluados en las autorizaciones ambientales y sectoriales vigentes, dado que las obras de captación y descarga de la CTA, y las condiciones de operación de las mismas, no se modifican por el presente Proyecto.

Sobre el Cambio Climático, se le aclara al observante que esta variable no fue evaluada en el Proyecto Original (CTA), sin embargo, esta se encuentra en revisión del 25 qq, el cual no forma parte de este proyecto en particular.

En cuanto a su observación sobre adoptar medidas de mitigación, reparación y/o compensación, se le aclara al observante que la vía de ingreso del Proyecto al SEIA fue a través de una DIA, por lo cual no proceden las medidas de medidas de mitigación, reparación y/o compensación.

Observación 30: Sobre definición de áreas de influencia y densidad de muestreo.

En el Anexo 9 de la DIA del proyecto, en la sección 3 del documento, el Titular se refiere al área de influencia seleccionada para realizar el estudio de suelo. La información presentada no logra caracterizar adecuadamente las áreas de influencia, ni presenta detalles sobre la densidad de muestreo.



Por lo anterior, se solicita al Titular que corrija esta sección, presentando un mayor detalle sobre el área de influencia.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a la descripción del área de influencia del Proyecto.

El área de influencia para el componente suelo, fue reevaluado por el Titular tal como se demuestra en la Tabla 4.1 de la Adenda de la DIA, donde el titular señaló que el área de influencia para el componente suelo corresponde a aquellas superficies que potencialmente puedan ser intervenidas por las obras del Proyecto. Así pues, el área que ocupará el Proyecto será de 3 ha, las que serán excavadas para la implementación de la infraestructura del Proyecto del recinto industrial de CTA.

Respecto de la caracterización del área de influencia en el componente de suelo, de acuerdo con la Tabla 25 de la Adenda de la DIA, el Titular señaló que *“el área de influencia para el componente suelo corresponde a aquellas superficies que potencialmente puedan ser intervenidas por las obras del Proyecto, el Proyecto contempla utilizar una superficie del orden de 3 ha, donde se contemplan excavaciones para la implementación de la infraestructura del Proyecto. En consecuencia, el área de influencia para el componente suelo está dado por las 3 ha de superficie que serán utilizadas para la implementación de los estanques y pretilos del Proyecto, así como el área de 1,1 ha que será utilizada para la habilitación de la instalación de faenas. Cabe señalar que estas superficies actualmente se encuentran intervenidas por las labores propias de la Central”*.

Por otro lado, en la Tabla 4.5 del Anexo 1 de la Adenda Complementaria, el Titular señaló que los suelos descritos en el área de influencia del Proyecto se caracterizan por ser suelos sin estructura, de textura arenosa, con presencia de elevados contenidos de sales y carbonatos, con limitantes de profundidad, salinidad y alcalinidad y que presentan capacidad de uso Clase VI a VIII. Los suelos del área de influencia del presente Proyecto se caracterizan por presentar extrema aridez, ausencia total de humedad, además de tener un carácter predominantemente industrial, intervenido y con escasas propiedades edafológicas de interés para la actividad silvoagropecuaria o que sustente hábitats de interés para la biodiversidad.

Dado lo anteriormente expuesto, el Proyecto no generará una pérdida de suelo en áreas que puedan ser utilizadas en agricultura o que provean sustento para formaciones biológicas en general, ya que se reemplazará en un área intervenida dentro de las instalaciones de la CTA. Por este antecedente técnico, esta Autoridad considera que el área de influencia fue caracterizada correctamente por el Titular y no se afectará el recurso natural suelo.

Observación 31: Sobre metodología utilizada en caracterización de suelos

En el Anexo 9 sobre la caracterización del suelo en que se ubicará el proyecto, la metodología referida en la sección 4 corresponde a:

“La metodología considerada para la caracterización del componente suelo se basa en la revisión de fuentes bibliográficas; como son estudios de suelo realizados por CIREN en la Región de Antofagasta, información general de suelos a nivel regional y estudios de suelo presentados al Servicio de Evaluación Ambiental.”³⁶

Se considera que la metodología utilizada es insuficiente, ya que no se detalla cómo se llevó a cabo este estudio. Se solicita levantar información sobre qué datos se buscó obtener, si se hicieron contrastes entre los

³⁶ Declaración de Impacto Ambiental - Proyecto Alba. Anexo 9 – Caracterización de suelo Proyecto Alba. pág 6.



datos estudiados, el nivel de exactitud de las fuentes utilizadas y cómo se cumplieron los puntos especificados en las guías citadas.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a los efectos, características o circunstancias descritos en el Artículo 11 de la Ley N°19.300.

Respecto de la metodología utilizada para la caracterización del componente suelo en el área de influencia del Proyecto, el Titular en la respuesta 3.32 b. del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, señaló que el análisis del componente suelo incluyó la revisión de antecedentes regionales de suelo y descripción de calicatas de proyectos cercanos presentados al Servicio de Evaluación Ambiental. Además, en misma respuesta, el Titular señaló que, el área de intervención se trata de un recinto industrial, desprovisto de vegetación y previamente intervenido por actividades industriales.

Cabe hacer presente que, el área de influencia para el componente suelo fue reevaluado por el Titular tal como se demuestra en la Tabla 4.1 de la Adenda de la DIA, donde el Titular señaló que el área de influencia para el componente suelo corresponde a aquellas superficies que potencialmente puedan ser intervenidas por las obras del Proyecto. Así pues, el área que ocupará el Proyecto será de 3 ha, las que serán excavadas para la implementación de la infraestructura del Proyecto del recinto industrial de CTA.

Respecto de la caracterización del área de influencia, así como el detalle sobre la densidad de muestreo, en la Tabla 25 de la Adenda de la DIA, el Titular señaló que, *“el área de influencia para el componente suelo corresponde a aquellas superficies que potencialmente puedan ser intervenidas por las obras del Proyecto, el Proyecto contempla utilizar una superficie del orden de 3 ha, donde se contemplan excavaciones para la implementación de la infraestructura del Proyecto. En consecuencia, el área de influencia para el componente suelo está dado por las 3 ha de superficie que serán utilizadas para la implementación de los estanques y pretilos del Proyecto, así como el área de 1,1 ha que será utilizada para la habilitación de la instalación de faenas. Cabe señalar que estas superficies actualmente se encuentran intervenidas por las labores propias de la Central”*.

Por otro lado, en la Tabla 4.5 del Anexo 1 de la Adenda Complementaria, el Titular señaló que los suelos descritos en el área de influencia del Proyecto se caracterizan por ser suelos sin estructura, de textura arenosa, con presencia de elevados contenidos de sales y carbonatos, con limitantes de profundidad, salinidad y alcalinidad y que presentan capacidad de uso Clase VI a VIII. Los suelos del área de influencia del presente Proyecto se caracterizan por presentar extrema aridez, ausencia total de humedad, además de tener un carácter predominantemente industrial, intervenido y con escasas propiedades edafológicas de interés para la actividad silvoagropecuaria o que sustente hábitats de interés para la biodiversidad.

En base a lo anteriormente expuesto, y en relación con su solicitud de levantar información con respecto al componente suelo, esta Autoridad considera suficiente la información proporcionada por el Titular en el marco de la evaluación ambiental, toda vez que, el Proyecto Alba se emplazará en un área ya intervenida desprovista de vegetación.

Observación 32: Sobre las conclusiones presentadas en el informe de suelos

En las conclusiones de la caracterización de suelo presentada en el Anexo 9 de la DIA del proyecto, el Titular refiere que:



“En este sector se registran valores de extrema aridez, con ausencia absoluta de humedad y cubierta vegetal.”³⁷

Sobre la ausencia absoluta de humedad en el suelo, resulta una conclusión dudosa, ya que el proyecto se presenta en una zona cercana al mar, como se puede apreciar en la siguiente imagen extraída del mismo documento³⁸ :



Por lo anterior, se solicita aclarar la forma en que se llegó a esta conclusión, explicitando los argumentos y estudios utilizados.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a los efectos, características o circunstancias descritas en el Artículo 11 de la Ley N°19.300.

Para la definición de capacidades de uso de suelo y caracterización física y morfológica del pedón, se aclara al observante que el Titular en la respuesta 4.31 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, señaló que utilizó como referencia las siguientes guías:

- Pauta para Estudio de Suelos, elaborada por el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG, 2011).
- Para la definición de la densidad de muestreo y definiciones del área de influencia, utilizó la Guía de Evaluación Ambiental: Recurso natural suelo D-RRN-EIA-005 (SAG, 2019); la guía para la Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA (SEA, 2015a) y la guía Efectos Adversos sobre Recursos Naturales Renovables elaboradas por el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA, 2015b).

En relación con los argumentos, el Titular en la respuesta 3.33 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, señaló que la humedad del suelo se refiere, típicamente, a la cantidad de agua que está presente en el suelo, entendiendo por ello, el agua como componente esencial para el crecimiento de las plantas y fundamental para el funcionamiento de los ecosistemas terrestres. Además, agregó que, la humedad del suelo es importante porque afecta directamente la disponibilidad de agua para las plantas y otros organismos que dependen del suelo para obtener nutrientes y agua. En este sentido, el agua de mar no corresponde al concepto de humedad del suelo.

Observación 33: Sobre derrames de sales solares sólidas.

³⁷ Declaración de Impacto Ambiental - Proyecto Alba. Anexo 9 – Caracterización de suelo Proyecto Alba. pág 11.

³⁸ Declaración de Impacto Ambiental - Proyecto Alba. Anexo 9 – Caracterización de suelo Proyecto Alba. pág 12.



En el Anexo 11 de la DIA del proyecto el Titular se refiere a las medidas tomadas para evitar que ocurran derrames de residuos no peligrosos y cuál sería la respuesta a estos. En estas secciones se refiere a las sales en estado sólido como residuos no peligrosos, sin embargo, en la hoja de seguridad referencial que se adjuntó en el Anexo 14, se entrega la información de que las sales en estado sólido corresponden a un sólido comburente de categoría 3 debido a su composición, es decir, tiene la capacidad de agravar un incendio.

En caso de derrame de las sales en estado sólido, se debería definir de forma más completa el procedimiento de respuesta, así como el almacenamiento y transporte que se dará. Considerando que implica un riesgo al entrar en contacto con fuentes de calor, llamas o chispas, y que también son incompatibles con materiales combustibles o inflamables, es relevante definir los procedimientos correctamente.

Además, en el plan entregado que se refiere a los posibles incendios posibles en las distintas etapas de funcionamiento del proyecto, se considera relevante estudiar la posibilidad de que este ocurra en las cercanías del lugar de almacenamiento de las sales sólidas, u otro componente que signifique un riesgo.

Se solicita al Titular que presenten tanto medidas preventivas como medidas de control y respuesta ante contingencias y emergencias.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere al plan de emergencia y contingencia del derrame de sales solares sólidas.

Respecto a la solicitud *“Se solicita al Titular que presente tanto medidas preventivas como medidas de control y respuesta ante contingencias y emergencias de este tipo cerca de los estanques de sales”*, se le indica al observante que en el Anexo 6 de la Adenda complementaria de la DIA, el Titular presenta el Plan de emergencia y contingencia para el riesgo de derrame de sales solares, el cual tiene como objetivo evitar la ocurrencia o minimizar la probabilidad de ocurrencia de un derrame de sales solares, que pueda afectar el medio ambiente, durante las actividades de recepción, tránsito interno, trasvasije y calentamiento inicial durante la fase de construcción.

Además de acuerdo con lo señalado por el Titular en la respuesta 5.12 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, las sales solares corresponden a una mezcla de 60% NaNO_3 y 40% KNO_3 , por lo tanto, de acuerdo con la NCh 382:2021, corresponden a sustancias peligrosas del tipo comburente en fase sólida.

Por otro lado, el Titular en el Anexo 6 de la DIA, señala lo siguiente *“sobre el estudio de riesgos, las sales presentan características comburentes sólo en estado sólido, que corresponde a su formato comercial y que será modificado a una fase líquida a medida que el proceso de calentamiento y fundición se desarrolle, en la etapa de construcción. Las sales serán utilizadas en el proceso de generación de electricidad, por lo que estarán contenidas en los estanques de proceso en un circuito cerrado que sólo intercambia calor. No se considera el almacenamiento de esta sustancia como materia prima durante la operación del Proyecto”*.

En este contexto el Titular presenta las medidas preventivas como medidas de control y respuesta ante contingencias y emergencias sobre el derrame de sales solares sólidas.

En cuanto a los posibles incendios que se generen en el Proyecto, se le aclara al observante que, en el Anexo 6 de la Adenda complementaria de la DIA, el Titular presenta el Plan de emergencia y contingencia para Incendio – industrial en instalación de faenas, Incendio – eléctrico, Incendio en área de almacenamiento de residuos y presencia de vectores.

Observación 34: Sobre derrames de sales solares fundidas.



En las secciones 5 y 6 del Anexo 11 de la DIA del proyecto, el Titular se refiere a los planes de prevención de contingencias y planes de emergencias. Una de las situaciones identificadas para el derrame de sales fundidas es:

“Derrame de sales fundidas desde estanques de sal fría y caliente, tuberías, bombas y válvulas, producto de la falta de mantenimiento preventivo de las instalaciones y equipos, y/o por problemas asociados a la corrosión de los componentes de acero.”

Para el primer punto, se mencionan como medidas preventivas la inspección técnica de los equipos asociados, diseño en base a la normativa antisísmica vigente, uso de materiales compatibles al uso permanente de sales solares, un plan de mantenimiento preventivo, y capacitación al personal. Sobre el uso de materiales compatibles al uso de las sales fundidas, no se menciona cuáles son las razones para utilizar los materiales mencionados en el capítulo 1 de la DIA del proyecto, que son acero al carbono para el estanque de sales frías y acero inoxidable para los estanques de sales calientes, ni cómo estos evitarían la corrosión de sus componentes.

Junto con lo anterior, no se detalla el funcionamiento de los planes de mantenimiento preventivo. En particular, no se menciona cuáles serán los pasos a seguir de cada inspección, la periodicidad en que se harían, ni cómo se llevaría el registro de los datos.

Por otro lado, el procedimiento entregado ante los derrames de sales fundidas consta principalmente en delimitar la zona afectada, cubrir con arena y monitorear su temperatura hasta que pueda ser trasladada a un contenedor *“debidamente identificado con la rotulación de un residuo sólido peligroso o RESPEL”*. En este punto el Titular no identifica si este residuo corresponde a un residuo es peligroso o no, ni cuál sería su disposición final.

De esta forma, el plan de contingencias y emergencias entregado por el Titular es deficiente ante la eventualidad de derrame de sales solares fundidas. Es por esto que se solicita al Titular que mejore y complemente el plan de prevención, detallando la justificación del uso de los materiales de los estanques, bombas, válvulas y otros equipos asociados, y cómo funcionará su plan de mantención. De la misma forma, se solicita que se complemente el plan de respuesta, mencionando las respuestas ante un derrame mayor de las sales fundidas, cuál sería la rotulación de los contenedores con los residuos, y cuál sería su disposición final.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere al plan de emergencia y contingencia de derrame de sales solares fundidas.

En la respuesta 5.13 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, el Titular señaló que las sales presentan características comburentes sólo en estado sólido, que corresponde a su formato comercial y que será modificado a una fase líquida a medida que el proceso de calentamiento y fundición se desarrolle, en la etapa de construcción. Además, indico que las sales fundidas no corresponden a sustancias peligrosas; además señaló que, a partir de escenarios de fuga de sales, éstas no tienen el potencial para externalizar sus efectos fuera del límite de la propiedad, dado que el alcance de los efectos tiene características locales, específicamente sobre las instalaciones inmediatamente adyacentes a la fuente de origen.

En relación con su observación referente al Plan de emergencia y contingencia sobre el derrame de las sales fundidas, en el Anexo 6 de la Adenda complementaria de la DIA, el Titular presenta el Plan de emergencia y contingencia para el riesgo de Riesgo de derrame de sales solares fundidas. En este plan se indica que las acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia serán las siguientes:



- Se realizará una inspección técnica a los estanques y tuberías, en base a ensayos no destructivos para la detección de posibles grietas o porosidad en las uniones soldadas, antes de su puesta en servicio.
- El diseño y las fundaciones de los estanques de sales fundidas se realizarán en base a la normativa antisísmica vigente NCh 2369: Of.2003.
- El diseño y materiales de fabricación de los estanques y sistemas auxiliares (tuberías, bombas, y válvulas) serán compatibles con el uso permanente de las sales fundidas, para minimizar su efecto corrosivo y debilitamiento estructural de las paredes de los componentes de acero.
- Los estanques de sales solares y el sistema de tuberías, bombas, y válvulas utilizado para el transporte de sales fundidas contará con un plan de mantenimiento preventivo, para evitar posibles fugas o derrames.
- Se implementará un procedimiento de trabajo y se capacitará al personal de Planta sobre la operación segura de sales solares.

Respecto de la forma de Control y Seguimiento, en la fase de operación se realizarán seguimiento de acciones correctivas y además existirán registros de capacitación, programas de mantenimiento preventivo, e inspecciones técnicas.

Observación 35: Sobre control e inspección de planta de tratamiento de aguas servidas.

El plan de mantención de las plantas de tratamiento de aguas servidas (PTAS) mencionado en el Anexo 11 de la DIA del proyecto no es suficiente para cubrir las posibles contingencias asociadas a su funcionamiento.

En primer lugar, en la sección 2 de este documento, referida a la identificación de los principales riesgos del proyecto, se menciona que la falla en las plantas de tratamiento de aguas servidas podría ocurrir únicamente en la fase de construcción del proyecto. Esta afirmación es incorrecta, ya que cuando el proyecto se encuentra en fase de operación también cuenta con el funcionamiento de una PTAS.

Por otro lado, para el control de la planta de tratamiento de aguas servidas se contemplan solo fallas asociadas a la presencia de vectores y del suministro eléctrico. Sería relevante estudiar formas de evitar la falla de alguno de los equipos de la línea, o cómo monitorear que estos estén funcionando correctamente.

Se solicita al Titular completar las medidas consideradas para evitar contingencias asociadas al funcionamiento de las plantas de tratamiento de aguas servidas, incluyendo medidas preventivas y de respuesta en todas las fases de operación del proyecto. También debe contener planes de mantenimiento para la planta que contemplen medidas que aseguren que la planta no presentaría fallas en los equipos de la línea, evitando que estas líneas dejen de funcionar, funcionen de forma incorrecta, o presenten emisiones de olores.

Evaluación Técnica de la Observación:

La observación es pertinente, dado que se refiere a los planes de emergencia y contingencia del Proyecto.

En relación con las plantas de tratamiento de aguas servidas, el Titular en el Apéndice 2- PAS 138 de Anexo 03 de la Adenda Complementaria de la DIA, presentó todos los antecedentes para la construcción la habilitación de 2 Plantas de tratamiento de aguas servidas de 12 m³ de capacidad cada uno con sistema de infiltración mediante drenes. A mayor abundamiento mediante ORD N°1268 de fecha 06 de noviembre de 2023 la SEREMI de Salud, Región de Antofagasta se pronuncia conforme a los antecedentes presentados por el Titular, otorgando el PAS 138.

En este contexto el Titular dará cumplimiento al D.S. 236, de 1926, del Ministerio de Salud, por lo anterior no se contempla una afectación al ambiente por la generación de olores y por la disposición de residuos sólidos.



En relación con la solicitud del observante de *“completar las medidas consideradas para evitar contingencias asociadas al funcionamiento de las plantas de tratamiento de aguas servidas, incluyendo medidas preventivas y de respuesta en todas las fases de operación del proyecto”*, esta Autoridad considera suficiente la información proporcionada por el Titular en el marco de la evaluación ambiental, toda vez que el Proyecto Alba presenta el Plan de emergencia y Contingencia sobre la posible falla en las plantas de tratamiento de aguas servidas en el Anexo 6 de la Adenda Complementaria de la DIA,

Por otro lado, respecto de la operación de la PTAS en la fase de operación del Proyecto, se le aclara al observante que el PAS 138, fue solicitado y otorgado para la fase de construcción y operación del Proyecto, en este sentido en la fase de operación los residuos líquidos domésticos provenientes de los servicios higiénicos serán tratados en la planta de tratamiento actualmente operativa en la CTA, la cual considera el mismo manejo que actualmente es realizado al interior del CTA.

Observación 36: Sobre acciones para contingencias o emergencias asociadas a eventos naturales.

En el Anexo 11 de la DIA del proyecto, el Titular se refiere al plan de prevención y acción ante emergencias producidas por sismos o terremotos. Las medidas presentadas en los capítulos 5 y 6 de este documento se consideran insuficientes, ya que no se menciona ninguna medida de seguridad para evitar que existan **fallas en los equipos y estructuras o derrames de residuos, materiales o sales fundidas**. Algunos de los puntos que se podrían incluir en este punto son los factores de seguridad que disminuyan la probabilidad de ocurrencia de estas fallas, o justificación de seguridad de materiales utilizados.

Se solicita al Titular completar las medidas preventivas y de respuesta ante emergencias naturales, para asegurar que en caso de colapso estructural de instalaciones se pueda evitar el derrame de las sales solares fundidas, ya que presentan un gran riesgo para los trabajadores de la planta.

Evaluación Técnica de la Observación:

La observación es pertinente, dado que se refiere a los planes de emergencia y contingencia del Proyecto.

En el Anexo 6 de la Adenda Complementaria de la DIA, el Titular presenta las medidas preventivas para evitar o minimizar la probabilidad de ocurrencia de fallas en los equipos y estructuras o derrames de residuos, materiales o sales fundidas asociadas a eventos naturales.

Respecto de su solicitud sobre completar las medidas preventivas y de respuesta ante emergencias naturales, para asegurar que en caso de colapso estructural de instalaciones se pueda evitar el derrame de las sales solares fundidas, en el Anexo 6 de la Adenda Complementaria de la DIA, se presenta el Plan de emergencia y Contingencia sobre derrame de sales solares, en el cual las medidas de prevención son las siguientes:

- Se mantendrán las vías de acceso y tránsito interior en buenas condiciones y despejadas.
- Se dispondrá de un recinto señalizado, procedimiento y control de acceso al área de calentamiento inicial de sales.
- El sector de calentamiento de sales contará con un área de descarga, para efectos de evitar cualquier tipo de interacción de las sales con el suelo de dicho sector, además de considerar las respectivas medidas de seguridad, el área de descarga contará con superficie de hormigón y un sistema de extinción de incendios, a base de extintores.
- El sector contará además con las siguientes características: La zona de descarga tendrá acceso controlado. Habrá un responsable quien será el encargado de controlar el acceso de personas y maquinarias y llevar el control operacional y logístico de la zona.
- El piso será impermeable y resistente a las sales, para ello, se considera un piso de hormigón.



- La zona de descarga estará rotulada, indicando la clase y división de la sustancia peligrosa almacenada, de acuerdo con la NCh 2190 Of.2019 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, los que serán visibles a una distancia de al menos 10 m.
- Se contará con sistema manual de extinción a base de extintores, cuyo tipo, cantidades, potencial de extinción y mantenimiento, entre otras características, deberán estar de acuerdo con lo establecido en el Decreto N° 594 de 1999 del Ministerio de Salud.
- El área de descarga contará con ducha y lava ojo.
- Los camiones que ingresen al recinto con las sales solares se estacionarán al interior del área del Proyecto (nunca en las vías públicas), a la espera de que su contenido (maxisacos), sea descargado y trasvasiado a la tolva que alimenta al horno.

En base a lo anteriormente expuesto, esta Autoridad considera suficiente la información presentada, ya que el Titular presenta el plan de emergencia actualizado acciones para contingencias o emergencias asociadas a eventos naturales.

Observación 37: Sobre riesgos en calentamiento inicial de las sales.

En el capítulo I de la DIA del proyecto, el Titular menciona que el calentamiento inicial de las sales solares corresponde a un proceso de calentamiento que tiene una duración de 6 meses. Durante este tiempo, es probable que ocurran contingencias asociadas a este proceso, dado que, con el paso del tiempo, estas sales se encontrarán cada vez a mayor temperatura.

Se solicita al Titular presentar medidas de prevención y respuesta a posibles contingencias asociadas al derrame de las sales que se encuentran en etapa de calentamiento inicial.

Evaluación Técnica de la Observación:

La observación es pertinente, dado que se refiere a los planes de emergencia y contingencia del Proyecto.

En la respuesta 2.39 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, el Titular menciona que las sales que inicialmente se encuentran a temperatura ambiente serán calentadas por única vez, alcanzando los 310°C. Una vez que las sales alcancen dicha temperatura, son denominadas sales solares frías. Esta temperatura se mantendrá como la mínima temperatura de operación de las sales solares por la vida útil del Proyecto. Para el desarrollo de la actividad de calentamiento inicial de las sales se utilizará una superficie de 100 m², la que estará ubicada contigua al área de instalación de faenas y a un costado de los dos estanques de sales frías considerado para el Proyecto.

Respecto de su solicitud sobre presentar medidas de prevención y respuesta a posibles contingencias asociadas al derrame de las sales que se encuentran en etapa de calentamiento inicial, en el Anexo 6 de la Adenda Complementaria de la DIA, el Titular presenta el Plan de emergencia y Contingencia sobre el derrame de sales solares durante la actividad de recepción, tránsito interno, trasvasije y calentamiento inicial durante la fase de construcción.

Observación 38: Sobre inspecciones y plan de mantenimiento preventivo de equipos.

En el Plan de Contingencias y Emergencias presentado por el Titular en la DIA del proyecto no se especifican las metodologías para realizar las inspecciones y planes de mantenimiento preventivo de los equipos e instalaciones de la planta.

Un ejemplo de lo anterior, es que para el derrame de sales fundidas solo se menciona que se llevarían a cabo inspecciones técnicas y que se cuenta con un plan de mantenimiento preventivo para estanques, válvulas, bombas y tuberías por las que pasan las sales. Sin embargo, no se habla sobre la periodicidad ni métodos que



utilizarían para esto. De no hacer un monitoreo adecuado, se corre riesgo de que se presenten fallas que puedan ocasionar derrames. Ocurre de forma similar con el caso de las plantas de tratamiento de aguas servidas y las instalaciones eléctricas.

Por lo anterior, se solicita al Titular que presente detalles sobre los planes de inspecciones y mantenimientos preventivos para evitar la ocurrencia de las posibles contingencias y emergencias.

Evaluación Técnica de la Observación:

La observación es pertinente, dado que se refiere a los planes de emergencia y contingencia del Proyecto.

Las actividades de mantención y conservación de las obras se encuentran descritas en el Capítulo 1 sobre descripción de Proyecto, en específico, en el acápite 1.5.1.2, donde el Titular señaló lo siguiente: *“En caso de que el proyecto contemple actividades de mantención y conservación se deberán indicar aquellos aspectos considerados para las actividades generales”*.

Además, en la respuesta 2.40 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, el Titular señaló que el Proyecto Alba contempla actividades de mantención y conservación de los equipos y maquinarias que serán utilizados en el Proyecto. En tal sentido, identificó diferentes tipos de mantenimiento y/o de conservación que serán realizados, los que se describen a continuación:

- **Mantenimiento programado:** Esta actividad de mantenimiento se realizará en aquellos equipos cuyos proveedores o fabricantes recomiendan realizar mantenciones rutinarias. Estas mantenciones tienen por objeto sustituir o reparar los elementos sometidos a desgaste u obsolescencia.
- **Mantenimiento no programado:** Esta actividad se realizará cuando un equipo presente fallas en su operación o funcionamiento. En esta oportunidad, los equipos serán revisados con el objeto de identificar el problema y, en caso de ser necesario, realizar un recambio de piezas o del equipo completo.
- **Mantenimiento sintomático:** Esta actividad se realizará en aquellos equipos cuyos proveedores o fabricantes recomiendan realizar inspecciones y/o evaluaciones rutinarias del estado de operación. Éstas tienen por objeto prevenir fallas en los elementos sometidos a desgaste y/o fatiga.

Dado lo anterior, esta Autoridad considera suficiente las metodologías para realizar las inspecciones y planes de mantenimiento preventivo de los equipos e instalaciones de la planta, dado que estas mantenciones tienen como fin evitar eventuales situaciones de riesgo o contingencia identificadas o minimizar la probabilidad de ocurrencia.

Observación 39: Sobre formato y revisiones del documento.

El documento presentado por el Titular en el Anexo 11 de la DIA del proyecto no posee el formato ni las revisiones adecuadas. Por lo que se solicita al Titular darle un formato apropiado, complementando la información entregada, haciendo una lista de las contingencias separadas por secciones en vez de tablas y que estas secciones consideren tanto las medidas preventivas como las de respuesta, para así facilitar su lectura y comprensión.

Evaluación Técnica de la Observación:

La observación es pertinente, dado que se refiere a los planes de emergencia y contingencia del Proyecto.

Respecto de su observación, se aclara al observante que el Anexo 11 de la DIA del Proyecto Alba correspondiente al Plan de Contingencia y Emergencias, fue actualizado según el formato establecido por esta Autoridad en el Anexo 6 de la Adenda Complementaria de la DIA



Cabe hacer presente al observante que este formato se puede visualizar en el numeral 7.1 “Plan de prevención de contingencias y emergencias” del presente ICE.

Observante: Greenpeace Chile, persona jurídica.

Observación 1: Sobre el descarte de los equipos e instalaciones de la CTA que dejarán de Utilizarse.

En la sección 1.3.2.1 del capítulo 1 de la DIA se presentan los equipos existentes que no se requieren para la operación del Proyecto³⁹, entre los que se encuentra una cancha de carbón, un sistema de alimentación de carbón, un depósito de cenizas, entre otros. El Titular no menciona qué se hará con los equipos que dejen de utilizarse, por lo que no es posible afirmar que estos serán descartados o inutilizados de manera apropiada. En este sentido, se solicita al Titular que aclare de qué manera se hará cargo de la inutilización de los equipos mencionados, señalando si existe un plan de cierre de esta sección de la planta, de la disposición de equipos, entre otros.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a las partes del Proyecto, lo cual es considerado en la evaluación ambiental.

Respecto de los equipos que no se serán utilizados por el Proyecto, el Titular señaló en el Anexo 10 de la Adenda de la DIA que, las instalaciones relacionadas con el manejo del carbón y depósito de cenizas no serán utilizadas por el Proyecto, sino que, continuarán siendo utilizadas por la Central Térmica Cochrane (en adelante “CTC”), para lo cual se mantendrán las obligaciones ambientales definidas en la RCA N°0305/2009 respecto de sus condiciones de diseño como de manejo, en todas sus fases (operación y cierre). Asimismo, los equipos de las áreas de la Central Termoeléctrica Angamos (CTA) que no serán requeridos por el Proyecto en evaluación permanecerán no operativos, in situ en el área del Proyecto.

En relación con el plan de cierre de la CTA, en la respuesta 2.2 del Anexo 10 de la Adenda, el Titular indicó que el Proyecto no modificará todas las instalaciones que forman parte de las disposiciones contenidas en las RCAs con que cuenta la CTA.

Por otro lado, en la Tabla 1-10 de la DIA el Titular presenta las áreas de la CTA que serán modificadas por el presente Proyecto inclusive aquellas correspondientes a la fase de cierre de la CTA.

Observación 2: Sobre el manejo de cenizas existentes previamente en el depósito Cerro.

Gris. En la sección 1.3.2.1 del capítulo 1 de la DIA se presentan los equipos existentes que no se requieren para la operación del Proyecto⁴⁰, entre los que se encuentra el depósito de cenizas Cerro Gris, que seguirá siendo utilizado por la Central Termoeléctrica Cochrane. Adicionalmente, en la sección 2.1 del capítulo 2 de la DIA, el Titular señala: “(...) el Proyecto Alba, entre otros efectos ambientales positivos, considera suprimir, en régimen permanente de operación, completamente las emisiones atmosféricas (SO₂, NO_x, Material Particulado, CO, CO₂) emitidos por el proceso de combustión actual sobre la base del uso de carbón, y que son evacuados a través de la chimenea de la CTA; eliminar la generación y disposición de cenizas de la CTA, entre otras consecuencias positivas.”

³⁹ pág 44

⁴⁰ pág 44



Considerando que las cenizas corresponden a pasivos del proyecto CTA, se considera necesario implementar un plan de gestión o cierre de la fracción del depósito que está ligada a la CTA. Al respecto, se solicita aclarar quién se hará cargo del manejo de las cenizas ya existentes en el depósito y qué plan de gestión de los residuos generados por parte de la CTA se considera.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a las partes del Proyecto, lo cual es considerado en la evaluación ambiental.

Respecto del manejo de cenizas existentes, se aclara al observante que, el Proyecto no requerirá utilizar el depósito de cenizas ubicado en Cerro Gris. De acuerdo con la respuesta 2.2 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, el Titular señaló que este depósito continuará siendo utilizado por la CTC.

A mayor abundamiento, en la Tabla 1-1. “Modificaciones RCA N°290/2007” del Capítulo 1 de la DIA, el Titular señaló que el sitio para el acopio de carbón se mantendrá solo para el almacenamiento necesario para la operación de la CTA. Dado lo anteriormente expuesto, el manejo de las cenizas y demás consideraciones del funcionamiento y cierre del depósito seguirán a cargo del Titular del proyecto conforme a la RCA N°290/2007.

Por otro lado, respecto al plan de gestión de los residuos generados por parte de la CTA, se aclara al observante que, de acuerdo con la respuesta 3.2 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA el depósito de cenizas cuenta con el permiso para la construcción, modificación y ampliación para plantas 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, a que se refieren los artículos 79 y 80 del D.F.L. N° 725/67, Código Sanitario (Permiso sectorial de la SEREMI de Salud de Antofagasta mediante la Resolución N°0059/2011 de fecha 10 de enero de 2011), y con ello, cuenta con las medidas adecuadas para el control de aquellos factores, elementos o agentes del medio ambiente que puedan afectar la salud de los habitantes, tal como lo indica la RCA N°290/2007.

Observación 3: Sobre el plan de cierre del depósito de cenizas.

En el marco del cumplimiento de los instrumentos internacionales en materia ambiental ratificados por Chile, el carbono negro también surge como un elemento imprescindible de ser considerado en el proceso de reconversión de la Central Termoeléctrica Angamos al Proyecto Alba. El carbono negro es parte significativa del MP2,5, y estas partículas son susceptibles de ser emitidas de manera fugitiva por erosión eólica en el vertedero de cenizas de la central.

Chile en su NDC del año 2020 establece compromisos de mitigación relacionados con los contaminantes de vida corta dado sus aportes al aumento de la temperatura media global. Dentro de estos contaminantes, la NDC se centra en el carbono negro dado que representa uno de los principales contaminantes de vida corta, cuya regulación a nivel local genera una serie de co-beneficios importantes en materia de mejoras de la calidad del aire, disminuyendo los impactos en la salud de las personas (enfermedades respiratorias principalmente) y los costos asociados de estos impactos en salud. En este sentido Chile se compromete en su Contribución en Mitigación N°2 M2) a una reducción de al menos un 25% de las emisiones totales de carbono negro al 2030, con respecto al 2016. Este compromiso se implementará principalmente a través de las políticas nacionales asociadas a la calidad del aire⁴¹.

⁴¹ GOBIERNO DE CHILE. Contribución Nacional Determinada a Nivel Nacional (NDC) de Chile, Actualización 2020. página 33. Disponible en: https://www.paiscircular.cl/wp-content/uploads/2020/04/NDC_Chile_2020_español-1.pdf4 Declaración de Impacto Ambiental - Proyecto Alba. Capítulo 1 – Descripción del proyecto o actividad. pág 36



De esta manera, es imperante que el Titular entregue el plan de cierre a correspondiente para el vertedero de cenizas, ya que la conversión de tecnología que implica el proyecto Alba implica que ya no se generan cenizas y por ende, corresponde su gestión final y cierre de su depósito, a modo de hacerse cargo de este pasivo ambiental.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a las acciones del Proyecto y al componente “calidad de aire”, lo cual es considerado en la evaluación ambiental.

Respecto del manejo de cenizas existentes previamente en el depósito Cerro, se aclara al observante que, para la evaluación de este Proyecto, el Titular presentó los antecedentes en la respuesta 2.2 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, donde señalo que el Proyecto no requerirá utilizar el depósito de cenizas ubicado en Cerro Gris; no obstante, este depósito continuará siendo utilizado por la CTC. En este contexto, el manejo de las cenizas y demás consideraciones del funcionamiento y cierre del depósito seguirán a cargo del Titular del Proyecto aprobado mediante la RCA 0305/2009.

A mayor abundamiento, en la Tabla 1-1. “Modificaciones RCA N°290/2007” del Capítulo 1 de la DIA, el Titular señaló que el sitio para el acopio de carbón se mantendrá solo para el almacenamiento necesario para la operación de la CTA. Dado lo anteriormente expuesto, el manejo de las cenizas y demás consideraciones del funcionamiento y cierre del depósito seguirán a cargo del Titular del proyecto aprobado mediante la RCA N°0305/2009.

Dado lo anteriormente expuesto, el depósito de cenizas ubicado en el sector Cerro Gris continuará siendo manejando por la CTC, específicamente, implementando las medidas aprobadas ambientalmente que permiten contar con una instalación segura, tanto para la salud de las personas como para el medio ambiente. Además, cabe mencionar que el Proyecto CTA no forma parte del presente proyecto.

Observación 4: Sobre la generación de olores por planta de tratamiento de aguas servidas.

En la sección 1.4 de la DIA, referida a la descripción de la fase de construcción, se menciona la instalación de faenas asociadas al tratamiento de aguas servidas. Al respecto, no se descarta ningún impacto asociado a la generación de olores ni se especifica el mecanismo de disposición final de residuos sólidos. Por lo anterior, se solicita al Titular detallar la afectación al ambiente por la generación de olores y por la disposición de residuos sólidos.

Evaluación Técnica de la Observación:

La observación es pertinente, dado que se refiere a los efectos características o circunstancias descritas en el Artículo 11 de la Ley N°19.300.

En relación con la generación de olores de la planta de tratamiento de aguas servidas, mediante ORD N°1268 de fecha 06 de noviembre de 2023 la SEREMI de Salud, Región de Antofagasta se pronuncia conforme a los antecedentes presentados por el Titular, otorgando el PAS 138 para la construcción y habilitación de 2 Plantas de tratamiento de aguas servidas de 12 m³ de capacidad cada uno con sistema de infiltración mediante drenes.

Respecto a los residuos sólidos, cabe señalar que, mediante ORD N°1268 de fecha 06 de noviembre de 2023 la SEREMI de Salud, Región de Antofagasta se pronuncia conforme a los antecedentes presentados por el



Titular otorgando el PAS 140, para la habilitación de un sitio para el almacenamiento de residuos domiciliarios de 15 m² y un sitio para el almacenamiento de residuos industriales no peligrosos de 90 m² para la fase de construcción, un sitio para el almacenamiento de residuos domiciliarios de 15m² para la fase de operación y un sitio para el almacenamiento de residuos domiciliarios de 15m² y un sitio para el almacenamiento de residuos industriales no peligrosos de 90 m² para la fase de cierre

Respecto de su observación sobre la afectación al ambiente por la generación de olores por planta de tratamiento de aguas servidas y por la disposición de residuos sólidos, esta observación se descarta por esta Autoridad, dado que el manejo de las aguas servidas y el manejo de los residuos sólidos serán manejados conforme a la normativa vigente.

Asimismo, esta Autoridad descarta la afectación sobre el riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos tal como se puede visualizar en la Tabla 6.1 del presente ICE.

Observación 5: Sobre descarga de efluentes industriales.

En la sección 1.3.1.5 del capítulo I de la DIA del Proyecto, el Titular se refiere a los efluentes industriales de la operación actual de la Central Termoeléctrica Angamos. En este punto se menciona que los efluentes provienen, agua de enfriamiento de la central, purgas de planta desalinizadora, descarga de planta desmineralizadora de agua de mar, purgas de caldera, purgas de otros equipos, pérdidas misceláneas y descartes de planta desulfurizadora⁴². En ese mismo punto se menciona que la mayoría de estos efluentes se envían a una piscina desedimentación y luego todos son enviados a un punto de descarga al mar. Las descargas mencionadas son caracterizadas en la tabla 1-4 de esta misma sección.

Por otro lado, en la sección 1.5.8.2.2 del capítulo I de la DIA sobre efluentes industriales, se indica que el proyecto en fase de operación generaría únicamente en la planta desalinizadora. En esta sección el Titular no presenta una tabla caracterizando sus componentes, ni se menciona la posibilidad de que estos puedan estar asociados, por ejemplo, a la purga de alguno de los equipos o el agua de enfriamiento de la planta.

Se solicita al Titular que presente una caracterización más detallada de los efluentes que serían descargados al mar en la fase de operación del proyecto, mencionando de qué equipos, etapas del proceso o actividades de la planta podrían provenir estos efluentes. Junto con lo anterior, se solicita que se presente una tabla similar a la mencionada de la 1-4 de la sección 1.3.1.5 para caracterizar los efluentes.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a las acciones del Proyecto, lo cual es considerado en la evaluación ambiental.

Respecto a la descarga de efluentes industriales, se aclara al observante que, el Proyecto no implica cambio en las características físicas y/o químicas del efluente que es descargado actualmente al medio marino, ya que no se comprende cambios en la infraestructura marítima de la CTA. Por lo anterior no existen cambios, ni ajustes ni en la extensión, ni en la magnitud, ni en la duración de los impactos ya evaluados en las autorizaciones ambientales y sectoriales vigentes.

De acuerdo con la respuesta 2.5 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, las obras de captación y descarga de la CTA, y las condiciones de operación de estas, no se modifican por el presente Proyecto.

A mayor abundamiento en la respuesta 1.28 de la Adenda de la DIA, se señaló lo siguiente:

⁴² 4 Declaración de Impacto Ambiental - Proyecto Alba. Capítulo 1 – Descripción del proyecto o actividad. pág 36.



“Respecto a la caracterización del RIL que será generado durante la fase de operación del Proyecto, como se indicó, la Planta de Tratamiento de RILes no será modificada con motivo del presente Proyecto, dado que no se incorporarán nuevas unidades de tratamiento ni se modificarán las actuales”.

En relación con su solicitud sobre presentar una tabla similar a la mencionada de la 1-4 de la sección 1.3.1.5 para caracterizar los efluentes, el Titular en la respuesta 3.5 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA presentó la siguiente Tabla:

Tabla 6. Límite aplicable D.S.90/00 MINSEGPRES.

Parámetro	Unidad	Límite aplicable D.S. 90/00, Minseggpres
Aceites y grasas	mg/L	20
Aluminio	mg/L	1
Arsénico	mg/L	0,2
Cadmio	mg/L	0,02
Cianuro total	mg/L	0,5
Cobre	mg/L	1
Coliformes fecales	NMP/100 mL	1000-70
Cromo hexavalente	mg/L	0,2
Cromo total	mg/L	2,5
DBO5	mg/L	60
Estaño	mg/L	0,5
Fluoruro	mg/L	1,5
Fósforo	mg/L	5,0
Hidrocarburos Totales	mg/L	10
Hidrocarburos volátiles	mg/L	1
Hierro disuelto	mg/L	10
Índice de fenol	mg/L	0,5
Manganeso	mg/L	2
Mercurio	mg/L	0,005
Molibdeno	mg/L	0,1
Níquel	mg/L	2
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/L	50
pH	Unidad	6,0-9,0
Plomo	mg/L	0,2
SAAM	mg/L	10
Selenio	mg/L	0,01
Sólidos sedimentables	ml/1h	5
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	100
Sulfuro	mg/L	1
Temperatura	°C	30
Zinc	mg/L	5

Fuente: Anexo 10 de la Adenda de la DIA.

Observación 6: Sobre la cuantificación del agua industrial utilizada en el proyecto.

El Titular menciona que no se considera la necesidad de ampliar los volúmenes de agua industrial utilizada. Considerando que existirá un cambio en el componente que generará el calor para evaporar el agua y que las características de las sales son diferentes a las del carbón, se solicita explicar cómo esta diferencia no influye en la necesidad de agua a evaporar. Adicionalmente, se menciona la presencia del proyecto Adelaida, que también consumirá agua, por lo que se solicita además explicar cómo este proyecto afecta el consumo de agua total.



Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a las acciones del Proyecto, lo cual es considerado en la evaluación ambiental.

Respecto sobre la cuantificación del agua industrial utilizada en el Proyecto, se aclara al observante que, de acuerdo con la respuesta 2.5 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, el Proyecto no requerirá de nuevos puntos de abastecimiento de agua industrial en ninguna de sus fases, dado que dicha agua será abastecida desde los actuales puntos de captación de agua que mantiene vigente y operativos la CTA.

A mayor abundamiento en la Tabla 5: “forma de almacenamiento de insumos” de la Adenda de la DIA, el Titular señaló lo siguiente *“La Central cuenta con una planta de desalinización, que proveerá de agua industrial en esta fase del Proyecto. En tal sentido, el Proyecto no considera una modificación en la provisión de agua industrial ni cambios en las instalaciones de almacenamiento. Respecto del agua para el sistema contra incendio, ésta provendrá desde las actuales instalaciones de la Central. En tal sentido, el Proyecto no considera nuevas formas de almacenamiento de agua industrial”*.

Respecto de su observación *“se solicita explicar cómo esta diferencia no influye en la necesidad de agua a evapora”*, se aclara al observante que en la respuesta 2.6 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, el Titular señaló que el cambio de componente que genera calor para la generación de vapor no afecta el flujo de vapor requerido para alimentar la turbina, por lo que, la cantidad de agua requerida para generar la misma calidad de vapor se mantiene, no afectando el consumo de agua total.

Por otro lado, en cuanto a la observación *“se menciona la presencia del proyecto Adelaida, que también consumirá agua, por lo que se solicita además explicar cómo este proyecto afecta el consumo de agua total”*, se aclara al observante que respecto al agua requerida para la producción de hidrógeno verde del Proyecto Adelaida, esta provendrá del sistema de agua desmineralizada existente, cuyo uso actual es para consumo interno y, una parte excedente de las holguras de las plantas desmineralizadoras existentes, la cual esta puesta a disposición de terceros.

Cabe destacar que, el Proyecto Adelaida hará uso de esta agua excedente (esto es, alrededor de un 0,25% del total de agua desalada), no interfiriendo en los consumos internos de la CTA, por lo tanto, el Proyecto no modificará ni los componentes ni la operación como tampoco los límites definidos en el sistema de abastecimiento de agua aprobado para la CTA.

Observación 7: Movimientos de tierra durante la fase de construcción.

En la sección 1.4.1.3 de la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto Alba se describen los principales movimientos de tierra en la fase de construcción, mencionando la presencia de excavaciones y el relleno con material empréstito. Al respecto, se señala que “El proyecto no considera el acopio de los excedentes de excavación al interior del recinto industrial”. Se solicita aclarar:

- Dónde y cómo se dispondrán los excedentes de las excavaciones.
- De dónde se obtendrán los materiales para el relleno.

Evaluación Técnica de la Observación:

La observación es pertinente, dado que se refiere a las acciones del Proyecto, lo cual es considerado en la evaluación ambiental.



En relación con la disposición de los excedentes de las excavaciones, de acuerdo con la respuesta 2.7 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, el material excedente de excavación será enviado a un lugar disposición que cuente con las autorizaciones sanitarias para tales efectos.

Para ello, se contratará una empresa externa para el traslado y disposición de excedentes de excavación, a la que el Titular exigirá que cuenten con las autorizaciones sectoriales y/o sanitarias, según corresponda, que le permita desarrollar el servicio.

Por otro lado, respecto a la obtención de los materiales para el relleno, en la misma respuesta mencionada anteriormente, se indica que, el empréstito será adquirido a proveedores locales que cuenten con las autorizaciones sectoriales que le permitan la obtención del material y su posterior entrega a un tercero.

Observación 8: Sobre el funcionamiento del proyecto.

En el capítulo I. de la DIA del proyecto, el Titular hace referencia al funcionamiento de la planta, sin embargo, no presenta una descripción detallada de los procesos que ocurren en ella. Se solicita al Titular profundizar la explicación del proceso, describiendo con mayor detalle cada una de sus etapas y explicando interacciones y conexiones entre los equipos. Además, se solicita un diagrama de bloques del proceso y un listado de operaciones unitarias que lo componen.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a la Descripción del Proyecto.

Respecto de la descripción detallada de los procesos, se aclara al observante que en la respuesta 2.8 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, el Titular describe la operación del proyecto señalando lo siguiente:

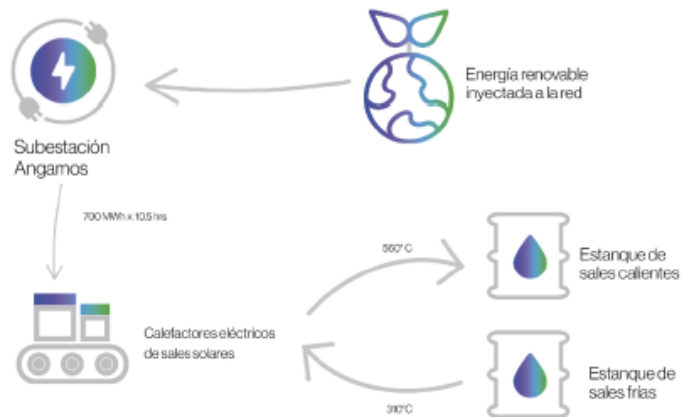
- *“El Proyecto tiene como objetivo reconvertir la Central Termoeléctrica Angamos, actualmente conformada por 2 unidades de generación a carbón, a un sistema de almacenamiento de energía renovable libre de emisiones.*
- *La Central dejará de utilizar la combustión (carbón) como proceso de generación térmica de energía eléctrica, para utilizar un sistema de sales solares, sin combustión.*
- *Se utilizará la tecnología de calentamiento de sales que consiste en calefactores eléctricos los cuales serán alimentados con energía eléctrica renovable, para inyectar en horarios de mayor demanda.*
- *Una vez que entre en operación el proyecto, se dismantelará la actual chimenea de la CTA y no se volverá a utilizar carbón u otro combustible fósil”.*

Respecto del diagrama de bloques del proceso, a continuación, se presenta el funcionamiento a través de las siguientes figuras:

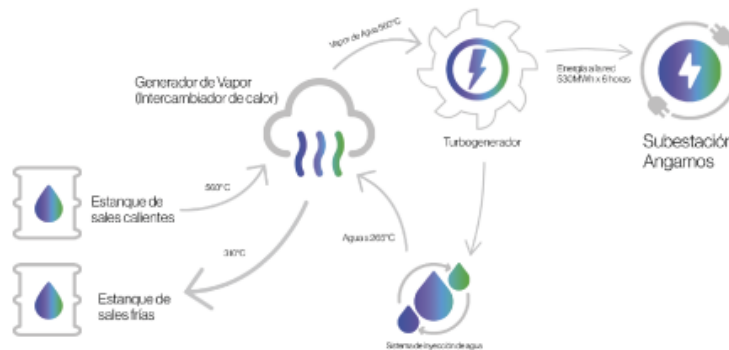


Figura 2. Esquema de funcionamiento del Proyecto

- Operación proyecto Alba / Turno día



- Operación proyecto Alba / Turno noche



Fuente: Anexo 10 d de la Adenda de la DIA.

Con respecto al listado de operaciones unitarias que lo componen, en la siguiente tabla se resume cada uno de los sectores declarados en el Proyecto, así como sus respectivas cantidades y la superficie estimada de cada una de ellas.

Tabla 7: Cuadro general de superficies

Sector	Instalación	Cantidad	Superficie [ha]
Sector 1	Recipientes para recirculación de sales solares	6	2,3
Sector 2	Generadores de vapor Angamos	2	0,3
	Calefactores eléctricos (Heather)	4	0,1
Sector 3	Salas eléctricas	2	0,1
	Transformadores subestación	2	0,2
	Condensadores sincrónicos	4	0,1
		Total:	3,0

Fuente: DIA 2022

Fuente: Anexo 18 “Características constructivas y operativas” de la Adenda de la DIA.

Por otro lado, en la siguiente Tabla se muestra los equipos nuevos que serán incorporados por el proyecto Alba al funcionamiento de la CTA, junto a sus características generales.



Tabla 8: Cuadro general de superficies.

Cantidad	Equipo	Detalle
2	Recipientes de sales solares frías	42 m de diámetro x 15 m de alto
4	Recipientes de sales solares calientes	42 m de diámetro x 15m de alto
1	Recipiente de bombas sales frías	7 m de diámetro x 15 m de alto
1	Recipiente de bombas sales calientes	7 m de diámetro x 15 m de alto
6	Bombas de sales frías	1800 KW
6	Bombas de sales calientes	800 KW
1	Piping para transporte de sales	Existirá una cañería (piping) entre los estanques de las sales frías y calientes con el generador de vapor y con los heaters eléctricos. Además, una cañería (piping) de interconexión de estanques
1	Generador de vapor Angamos 1	1 generador de vapor principal y 1 generador de vapor recalentado
1	Generador de vapor Angamos 2	1 generador de vapor principal y 1 generador de vapor recalentado
1	Piping de vapor	vapor sobrecalentado, recalentado frío y recalentado caliente entre el generador de vapor y la turbina
4	Calefactores eléctricos (Heaters)	180 MW
	Condensadores Sincrónicos	4x50 MVARs
20	Salas eléctricas	Para la instalación de switchgear.
2	Transformadores Subestación	220 KV / 12 KV / 380 MVA
39.000 m³	Sales Solares	60% NaNO ₃ & 40% KNO ₃
Fuente: DIA 2022		

Fuente: Anexo 18 “Características constructivas y operativas” de la Adenda de la DIA.

Observación 9: Sobre suministro eléctrico de la planta

En el capítulo I. de la DIA del proyecto, sección 1.3.1, el Titular presenta la descripción de las partes, acciones y obras físicas del proyecto en la situación con el proyecto. Sobre el suministro de energía eléctrica requerida para el calentamiento de las sales se señala que:

“Para el calentamiento de sales, el Proyecto requiere de una potencia instalada del orden de 700 MW, por lo que será conectado directamente de la subestación Angamos donde la energía a utilizar provendrá principalmente de fuentes de Energías Renovables No Convencionales (ERNC), como parques solares y eólicos.”⁴³

Se solicita al Titular que justifique la afirmación sobre el origen de la energía que sería provista por la subestación Angamos, adjuntando documentos que permitan acreditar que efectivamente se estarían utilizando fuentes de Energía Renovable No Convencional.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a la Descripción del Proyecto.

Respecto de la justificación sobre el origen de la energía que sería provista por la subestación Angamos, se puede indicar que, de acuerdo con la Tabla 1 del Apéndice 1.19 del Anexo 17 de la Adenda de la DIA, el suministro eléctrico de las instalaciones de faenas se realizará a través de generadores eléctricos cuya potencia alcanzará los 100 kVA y/o de las actuales instalaciones de la CTA.

A mayor abundamiento en la respuesta 2.9 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, el Titular señaló lo siguiente. “*el abastecimiento de energía proviene de fuentes no convencionales, especialmente proveniente de parques solares y eólicos, por lo que no requiere ni corresponde acreditar la proveniencia de la energía*”

⁴³ Declaración de Impacto Ambiental - Proyecto Alba. Capítulo 1 – Descripción del proyecto o actividad. pág 43



con la cual se abastecerá el Proyecto Alba, ya que la cita indicada en la pregunta hace referencia a la alta disponibilidad de ERNC en el SEN, en especial en los horarios en que lo requiere el Proyecto Alba”.

Observación 10: Sobre vida útil del proyecto.

En el Capítulo I. de la DIA del proyecto, el Titular hace referencia a que la vida útil del proyecto se contempla que la planta tiene una vida útil definida hasta el año 2038. En particular, se señala que:

“La vida útil del Proyecto Alba está supeditada a la vida útil ambientalmente aprobada de la Central Angamos mediante la Resolución de Calificación Ambiental, RCA N°290/2007 (Considerando 4, página 2); es decir hasta el año 2038, sin modificarla.”

De acuerdo a la información provista en este capítulo de la DIA y de acuerdo al cronograma entregado, la operación del sistema de sales solares comenzaría a funcionar el año 2026, de forma que la vida útil del proyecto sería de 13 años. Al tratarse de un nuevo proyecto, se debería aprobar una nueva fecha para las nuevas condiciones de operación.

Debido a lo anterior, se solicita al Titular que entregue una fecha estimada de vida útil para el proyecto al que se refiere esta declaración.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a la vida útil del Proyecto.

Se aclara al observante que, la vida útil del Proyecto Alba está supeditada a la vida útil ambientalmente aprobada de la CTA mediante la RCA N°290/2007 (Considerando 4, página 2), es decir, hasta el año 2038, sin modificarla. En la siguiente tabla se indica la duración estimada de cada fase:

Tabla 9. Duración estimada de cada fase del Proyecto.

Vida útil	Duración Estimada
Fase de Construcción	2 años
Fase de Operación	12 años, se estima hasta el año 2038
Fase de Cierre	1 año
Total, de la vida útil del proyecto	15 años considerando las tres fases del Proyecto.

Respecto de la fecha estimada de vida útil del Proyecto, en la siguiente Tabla se presenta un cronograma que muestra las fechas estimadas de inicio y término de cada fase.

Tabla 10. Cronología de las fases del proyecto o actividad

Fase de Construcción	
Fecha estimada de inicio	04 de marzo de 2024
Parte, obra o acción que establece el inicio	Habilitación de la instalación de faena.
Fecha estimada de término	04 de marzo de 2026
Parte, obra o acción que establece el término	Desmantelamiento de la instalación de faenas.



Fase de Operación	
Fecha estimada de inicio	04 de marzo de 2026
Parte, obra o acción que establece el inicio	Pruebas de energización y puesta en marcha del Proyecto.
Fecha estimada de término	04 de marzo de 2038
Parte, obra o acción que establece el término	Cese de entrega de energía al Sistema Eléctrico Nacional.
Fase de Cierre	
Fecha estimada de inicio	04 de marzo de 2038
Parte, obra o acción que establece el inicio	Habilitación de la instalación de faenas.
Fecha estimada de término	04 de marzo de 2039
Parte, obra o acción que establece el término	Desmantelamiento de la instalación de faenas.

Observación 11: Sobre otras actividades y proyectos en el recinto.

En el capítulo 1 de la DIA, el Titular menciona que dentro del recinto del proyecto, se llevará a cabo el Proyecto Adelaida de producción a baja escala de hidrógeno verde. La información entregada sobre este proyecto es insuficiente, ya que hay detalles sobre su funcionamiento e interacciones con el resto de las actividades en la planta. La producción de hidrógeno verde es considerada como un proceso independiente al resto de la planta y a la vez, se incluye dentro de gastos de agua o en el estudio de ruidos presentado en la sección 1.5.8.3 de este mismo capítulo.

Se solicita que el Titular presente más detalles sobre este y otros proyectos en la misma planta. En particular, dar detalles de ocupación de espacios, cómo se tratan sus residuos y cómo interactúa con el funcionamiento de la planta del proceso del Proyecto Alba.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a la Descripción del Proyecto.

Respecto de las actividades del Proyecto Adelaida, cabe señalar que, el Proyecto Adelaida no forma parte del Proyecto Alba.

De acuerdo con la respuesta 2.11 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, el Proyecto Adelaida es mencionado en la descripción del Proyecto debido a que, se implementará al interior del recinto industrial de la CTA. Sin embargo, no utilizará partes u obras, ni forman parte del Proyecto.

El Proyecto Adelaida utilizará los servicios actuales de la CTA, donde su producto, en este caso hidrógeno verde, será comercializado a terceros sin modificar las actividades de generación de energía eléctrica de la CTA. En consecuencia, el Proyecto Adelaida no modifica la operación actual de la CTA. Por otro lado, en la respuesta 1.6 de la Adenda de la DIA, el Titular señaló que el Proyecto Adelaida, se trata de una



iniciativa que posee plena autonomía e independencia operacional respecto del Proyecto Alba, al respecto no interviene ni complementa ninguna parte, obra o acción de este.

Observación 12: Sobre extracción e impactos de sales solares.

En el documento presentado en la DIA del proyecto el Titular refiere a que las sales solares son una alternativa que no presenta emisiones ambientales. Sin embargo, no se mencionan los impactos generados en la extracción de las sales solares, de forma que no se puede afirmar que no se asocian emisiones al proyecto. Así mismo, no se contempla cómo su composición química podría afectar o interactuar con otros residuos al momento de terminar su vida útil y posteriormente ser desechadas.

Se solicita al Titular considerarlo o presentar algún documento asociado a la producción de las sales solares, presentando datos sobre el ciclo de vida de estas, es decir, desde su producción hasta su disposición final.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a los efectos, características o circunstancias descritas en el Artículo 11 de la Ley N°19.300.

Con relación a su observación sobre las emisiones al Proyecto producto de la extracción de las sales, se puede indicar que, de acuerdo con la respuesta 2.12 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, la extracción y producción de las sales solares no forma parte del presente Proyecto, toda vez que, las sales corresponden a un insumo de este, tal como lo son otros materiales como los materiales para la construcción de los estanques para las sales, bombas, piping, heaters, etc.

En relación con la composición química, se puede señalar que las sales solares que utilizará el Proyecto no presentan características de volatilidad, tal como se desprende de la Hoja de Datos de Seguridad presentada en el Anexo 14 de la DIA.

En cuanto a la su disposición final, se aclara al observante que el objetivo del Proyecto es dar continuidad a la generación de energía eléctrica, utilizando un sistema de sales solares, aprovechando la infraestructura existente y reconvirtiendo parte importante de las instalaciones existentes de la CTA, en reemplazo del carbón, junto con incorporar nuevas instalaciones necesarias para tales efectos. En este contexto, la disposición final de las sales estará vinculada con el proceso de calentamiento de sales que consiste en calefactores eléctricos los cuales serán alimentados con energía eléctrica renovable, es decir, las sales podrían requerir una renovación cada 20 años. Al finalizar su vida útil o por alguna contingencia, serán dispuestas en un sitio de disposición final autorizado por la Autoridad Sanitaria.

Observación 13: Sobre calentamiento inicial de las sales.

En la sección 1.4.1.8 del capítulo 1 de la DIA del proyecto, el Titular se refiere al calentamiento inicial de las sales solares como una actividad previa al inicio de la operación del proyecto. En esta etapa se calientan las sales durante 6 meses hasta llegar a una temperatura de 310°C, para ser utilizadas como las sales frías de proceso. El Titular no tiene claridad sobre el procedimiento mediante el cual se llevaría a cabo este calentamiento, ya que presenta dos alternativas:

1. Calentamiento de sales estándar, con uso de gas como combustible
2. Calentamiento de sales con heaters eléctricos

El uso de gas y energía eléctrica tienen funcionamiento distintos, ya que requieren de instalaciones distintas y sus emisiones asociadas también son distintas. En el caso de utilizar gas como combustible, se calentarían



42 t/h de manera continua, es decir, las 24 horas del día, para esto, se requiere de una instalación de un horno de fusión y de 2090 kg de gas por día.

Por otro lado, el uso de heaters eléctricos contempla un calentamiento de 140 t/h, también de manera continua. Para este proceso se requeriría del viaje de 5 camiones por hora para abastecer los estanques de sales.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que a la descripción del Proyecto.

Acerca de su observación: *“El Titular no tiene claridad sobre el procedimiento mediante el cual se llevaría a cabo este calentamiento, ya que presenta dos alternativas”*, se aclara que, el Titular en la sección 1.4.1.8 del Capítulo 1 de la DIA, detalla dos alternativas para el calentamiento inicial de sales, las cuales fueron evaluadas ambientalmente. Al respecto

ambas consideran utilizar una superficie de 100 m², la que estará ubicada contigua al área de instalación de faenas y a un costado de los dos estanques de sales frías considerado para el Proyecto. Este sector contará con un área para la descarga de las sales desde los camiones, un área para la ubicación del equipo que será utilizado para el calentamiento de sales y un área para la disposición (opcional) del estanque de almacenamiento de gas.

A mayor abundamiento, en la respuesta 1.29 de la Adenda de la DIA, el Titular señala que la actividad de calentamiento inicial de sales es una acción puntual y que se realiza solo una vez en la vida útil del Proyecto; en efecto, se llevará a cabo durante el segundo año de la fase de construcción del Proyecto, por un periodo aproximado de 4 meses.

Observación 14: Sobre número y materiales de los estanques de sales.

En la sección 1.3.2.8 del Capítulo 1 de la DIA del proyecto, el Titular se refiere a las características de los estanques solares. Se considera que algunas de las características no se encuentran debidamente justificadas.

En primer lugar, no presenta certezas sobre el número de estanques que se implementarán en la planta, sin embargo, en los planos presentados en el resto del capítulo muestran siempre 6 estanques, por lo que, de considerar el uso de 5 estanques, se deberían adjuntar planos alternativos para la planta.

Además, se menciona que estos serían contruídos utilizando acero al carbono para los estanques de sales frías y acero inoxidable para los estanques de sales calientes, para lo que tampoco se presenta una justificación que respalde la selección de los materiales para los estanques. Este último punto es relevante aclararlo, ya que en el plan de contingencias y emergencias presentado en el Anexo 11 de la DIA del proyecto, se menciona la contingencia asociada al “Derrame de sales fundidas desde estanques de sal fría y caliente, tuberías, bombas, y válvulas, producto de la falta de mantenimiento preventivo de las instalaciones y equipos, y/o por problemas asociados la corrosión de los componentes de acero”. Para lo que se menciona que una de las medidas de prevención para evitar este riesgo es el uso de materiales adecuados para el uso permanente con sales solares fundidas.

Se solicita al Titular complemente esta sección, entregando un estudio que justifique la selección del material que se utilizará para la construcción de estos estanques y explicitando el número de estos que se implementarán.

Evaluación Técnica de la Observación:



Su observación es pertinente, dado que se refiere a las obras partes y acciones del Proyecto.

Respecto del número de estanques, en el acápite 1.3.2.8 del Capítulo 1 de la DIA se describen los estanques de sales, indicando que, se implementarán como máximo 6 estanques operacionales de sales solares, los que corresponden a dos estanques de sales frías y cuatro de sales calientes, cada uno de 42 m. de diámetro y 15 m. de alto, aproximadamente.

En cuanto a su observación sobre la solicitud de presentar un estudio que justifique la selección del material que se utilizará para la construcción de estos estanques y explicando el número de estos que se implementarán, el Titular en la respuesta 2.14 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, señaló que: *“se procedió a evaluar ambientalmente la condición más conservadora; es decir, considerando 6 estanques. Los estanques de sales frías mantendrán la temperatura de las sales a 310°C, mientras que los estanques de sales calientes recibirán las sales a una temperatura de 560° C. Además, se considera instalaciones auxiliares, se incluirá un estanque de bombas para sales frías y otro para sales calientes de aproximadamente 7 m. de diámetro por 15 m. de alto, los cuales estarán interconectados a los estanques principales de sales frías y calientes, respectivamente. Las bombas de sales estarán dispuestas en estos estanques menores”*.

A mayor abundamiento en el Anexo 7 de la Adenda Complementaria de la DIA, el Titular presento la Memoria Técnica de las características de la construcción de la instalación, donde por lo demás la SEREMI de Salud, Región de Antofagasta mediante ORD N°1268 de fecha 06 de noviembre de 2023 se pronuncia conforme a los antecedentes presentados por el Titular.

Observación 15: Sobre las emisiones de GEI del proyecto.

El proceso de reconversión de las unidades 1 y 2 de la Central Termoeléctrica Angamos, es parte del Plan de Descarbonización, por lo cual debería considerar estándares de transición energética justa, entre ellos los relacionados a los pasivos ambientales, tales como las emisiones de gases de efecto invernadero emitidas por esta generados la CTA. En base a la información de emisiones al aire de fuentes puntuales reportadas al Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (en adelante, “RETC”) por el Ministerio de Salud a través del Sistema de Declaración de Emisiones de Fuentes Fijas o Formulario 138 (en adelante “F138”) que se sustenta normativamente en el D.S. N° 138/2005 del MINSAL, y por el D.S. N° 13/2011 del Ministerio del Medio Ambiente que establece norma de emisión para centrales termoeléctricas, se determinó que las emisiones anuales de CO₂ provenientes de la Central Termoeléctrica Angamos varían entre los años 2013 y 2019 entre 3.040,662 y 3.955,544 KtonCO₂/año⁴⁴. Si comparamos estos datos con los datos entregados en los Informes Bienales de Actualización de Chile sobre Cambio Climático⁴⁵, solamente la Central Termoeléctrica Angamos representa el 10% de las emisiones de CO₂ de la industria de la energía, sector responsable de 1/3 de las emisiones generadas a nivel nacional, por lo que la mitigación de estas es de gran relevancia a nivel nacional.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a los efectos, características o circunstancias descritas en el Artículo 11 de la Ley N°19.300.

Acerca de su observación: *“Central Termoeléctrica Angamos, es parte del Plan de Descarbonización, por lo cual debería considerar estándares de transición energética justa, entre ellos los relacionados a los pasivos*

⁴⁴ <http://datosretc.mma.gob.cl/dataset/emisiones-al-aire-de-fuente-puntuales>

⁴⁵ Cuarto Informe Bienal de Actualización de Chile sobre Cambio Climático 1990-2018. Ministerio de Medio Ambiente, 2020.



ambientales, tales como las emisiones de gases de efecto invernadero emitidas por esta generados la CTA”, se indica que, el Titular en el Anexo 10 de la Adenda de la DIA, señaló que el Proyecto Alba permitirá reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (en adelante “GEI”), aportando a los objetivos de mitigación que establece la Ley N° 21.455 Ley Marco de Cambio Climático, y con ello, en la transición hacia un desarrollo bajo en emisiones de gases de efecto invernadero y otros forzantes climáticos, hasta alcanzar y mantener la neutralidad de emisiones de gases de efecto invernadero al año 2050, tal como lo establece el artículo 1° de la citada Ley.

En cuanto a la observación sobre comparar los datos entregados con los Informes Bienales de Actualización de Chile sobre Cambio Climático, se puede indicar que, de acuerdo con lo señalado por el Titular en el numeral 1.2.2. del Capítulo 1 de la DIA, el Proyecto se enmarca en varias de las principales metas de la Política Energética Nacional (actualización 2022), entre las que destacan:

- 100% energías cero emisiones al 2050 en generación eléctrica y 80% energías renovables al 2030
- 60% menos emisiones anuales de GEI en sector energético al 2050, respecto a 2018, lo que permitirá alcanzar la carbono neutralidad antes del 2050
- 70% de reducción de contaminación por material particulado 2,5 por calefacción al 2050, respecto al año 2018.

Cabe indicar que, el Titular en el numeral 1.5.8.1 del Capítulo 1 de la DIA, señalo lo siguiente: *“el presente Proyecto permitirá reducir significativamente las emisiones atmosféricas a nivel local, provenientes de la quema de carbón como método de generación de energía eléctrica, dado que la reconversión completa de la actual CTA, en relación con los combustibles que tradicionalmente se han utilizado en las centrales térmicas, permitirá a la central generar energía eléctrica sobre la base de una tecnología innovadora y limpia, permitiendo disminuir y, en algunos casos, eliminar varios de los impactos ambientales que se manifiestan en la operación actual de la CTA, en virtud de las autorizaciones ambientales y sectoriales vigentes”*.

Dado lo anteriormente expuesto, el Proyecto permitirá reducir significativamente las emisiones atmosféricas a nivel local, provenientes actualmente de la quema de carbón como método de generación de energía eléctrica, ya que se considera suprimir la emisión de la totalidad (100%) del material particulado y gases emitidos por la chimenea de la CTA, producto del proceso de combustión.

Observación 16: Sobre las emisiones de material particulado.

De manera similar, la Central Termoeléctrica Angamos, cuya RCA es del año 2007, no contempla dentro de sus emisiones el material particulado 2,5 el cual se encuentra actualmente regulado por una norma de calidad primaria⁴⁶. Debido al proceso extraordinario de revisión de la RCA y al aporte del MP2,5 al calentamiento global, por estar compuesto de manera significativa por carbono negro y ser altamente perjudicial para la salud de la población, se hace necesario que el Titular se haga cargo de sus aportes de MP2,5 a la calidad de aire de Mejillones y su zona circundante en la modificación del proyecto a través del Proyecto Alba, que incorpore medidas de mitigación, reparación y compensación de ser necesario y que establezca un plan de cierre del vertedero de cenizas.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a los efectos, características o circunstancias descritas en el Artículo 11 de la Ley N°19.300.

⁴⁶ <https://ppda.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2018/07/Norma-de-calidad-primaria-para-mp25-DS-12-2011.pdf>



En cuanto a la observación, “debido al proceso extraordinario de revisión de la RCA y al aporte del MP_{2,5} al calentamiento global, por estar compuesto de manera significativa por carbono negro y ser altamente perjudicial”, se aclara que, de acuerdo con el numeral 1.2.2 del Capítulo 1 de la DIA, el Proyecto tiene como objetivo reconvertir la CTA, actualmente conformada por 2 unidades de generación a carbón, a un sistema de almacenamiento de energía renovable libre de emisiones. En este sentido, la CTA dejará de utilizar la combustión (carbón) como proceso de generación térmica de energía eléctrica, para utilizar un sistema de sales solares, sin combustión.

Cabe indicar que, el Proyecto generará emisiones de MP_{2,5}, tal como se visualizar en la siguiente Tabla, sin embargo, estas emisiones no serán significativas ya que por un lado en la fase de construcción las emisiones de MP_{2,5} se generarán por un tiempo acotado de 2 años, mientras que las emisiones en la fase de operación (año 2 con desmantelamiento de chimenea), se generarán debido a que corresponde a una actividad puntual que se desarrollará en altura y no requiere de excavaciones ni movimiento de tierra, ni tránsito por caminos no pavimentados. Por lo anterior las emisiones de MP_{2,5} no generarán un impacto significativo sobre la población más cercana al proyecto.

Fase/Contaminante (t/año)	MP _{2,5}
Construcción (Año 1)	1,97
Construcción (Año 2)	1,65
Operación Proyecto Alba	0,58
Operación año 2 (con desmantelamiento de chimenea)	3,01
Cierre	0,37

Además, cabe indicar que, el Titular implementará las siguientes medidas de control para las emisiones atmosféricas:

Humectación (3 veces al día) de superficies con efluente tratado proveniente de las plantas de tratamiento de aguas servidas. Al respecto se llevará a cabo un registro en una bitácora que dé cuenta del día y la hora de aplicación de la medida y la superficie humectada.

Respecto de la observación “El Titular se haga cargo de sus aportes de MP_{2,5} a la calidad de aire de Mejillones y su zona circundante en la modificación del proyecto a través del Proyecto Alba, que incorpore medidas de mitigación, reparación y compensación”., se aclara al observante que, en cuanto a la vía de ingreso de este Proyecto al SEIA, este Proyecto se presentó a través de una Declaración de Impacto Ambiental (DIA) debido a que no generará ni presentará alguno de los efectos, características y circunstancias que se indican en el artículo 11 de la Ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente; en específico el literal a) “Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos”. En este sentido, al no generar los efectos, características y circunstancias del art. 11 de la Ley N°19.300. que hace necesario el ingreso al SEIA mediante un EIA, no debe presentar medidas de mitigación, reparación y/o compensación.

Se aclara, por lo demás, al observante que, el Proyecto se encontrará a una distancia aproximada de 8 km al norte de la localidad de Mejillones y se desarrollará en el sector industrial de dicha comuna. Las principales emisiones a la atmósfera serán generadas durante la fase de construcción la cual tendrá una duración de 2 meses, en la cual se generará material particulado y gases provenientes de actividades asociadas al movimiento de tierra, al tránsito de vehículos, y al calentamiento inicial de las sales. La fase de construcción. Por tanto, el Proyecto no generará la superación de los valores de las concentraciones de los contaminantes señalados y períodos establecidos, en las normas primarias de calidad ambiental, o bien, el aumento significativo de la concentración por sobre los límites establecidos en ellas.



Respecto de establecer un plan de cierre del depósito de cenizas formulada, cabe señalar que, de acuerdo con la respuesta 2.16 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, el Titular señaló lo siguiente: *“el cierre de depósito fue evaluado ambientalmente y se encuentra incluido en la Resolución de Calificación Ambiental RCA N°290/2007, puntos 5.2.2.3 Operación de Depósito de Cenizas y punto 5.3 Etapa de Abandono. Además, se tiene el permiso sectorial de la SEREMI de Salud de Antofagasta mediante la Resolución N°0059/2011 de fecha 10 de enero de 2011, todo lo cual permite señalar que se cuenta con las medidas adecuadas para el control de aquellos factores, elementos o agentes del medio ambiente que puedan afectar la salud de los habitantes”*.

En este contexto, esta autoridad aclara al observante que, la CTA no considera seguir utilizando el depósito de cenizas, el cual seguirá en funcionamiento y prestando servicio a la CTC, en este contexto seguirá vigente el Plan de Cierre de la CTA, el cual precisamente busca evitar, a través del recubrimiento de la superficie con una capa de suelo natural de 30 cm de espesor como mínimo, la resuspensión de las cenizas a la atmósfera.

Observación 17: Sobre el descarte de impactos en el medio marino.

En general el proyecto no descarta los impactos sobre el medio marino y sus componentes, como la calidad del agua y la biodiversidad. Factores vitales en la mantención del ecosistema marino de Mejillones y sus recursos.

La península de mejillones (23°), es uno de los focos más importantes de surgencia a nivel nacional, y los ecosistemas costeros aquí dependen de esta⁴⁷. Las corrientes de surgencia son los principales mecanismos de enriquecimiento de nutrientes en las capas superficiales del mar⁵⁶, aumentando la producción primaria⁵⁷, esencial para la cadena alimentaria, y generan la retención de organismos planctónicos⁵⁸. Estas corrientes actúan como barreras geográficas para especies con bajo potencial de dispersión como bivalvos u otros organismos sésiles, representando fuertes barreras en el flujo genético, haciéndolas más vulnerables a extinciones locales. Esto se observa en el ostión del norte (*Argopecten purpuratus*), donde se ha registrado una gran diferenciación morfológica y genética entre poblaciones distanciadas a solo 50 km de distancia⁵⁹.

⁴⁷ Escribano, R., Rosales, S.A. & Blanco, J.L. 2004. Understanding upwelling circulation off Antofagasta (northern Chile): a 3-dimensional numerical-modeling approach. *Continental Shelf Research* 24, 37–53.

⁴⁸ Marín, V.H., Rodríguez, L., Vallejo, L., Fuenteseca, J. & Oyarce, E. 1993. Effects of coastal upwelling on the spring primary productivity of Mejillones del sur Bay (Antofagasta, Chile). *Revista Chilena de Historia Natural* 66, 479–491.

⁴⁹ Escribano, R., Marín, V.H. & Iribarren, C. 2000. Distribution of *Euphausia mucronata* at the upwelling area of Peninsula Mejillones, northern Chile: the influence of the oxygen minimum layer. *Scientia Marina* 64, 69–77.

⁵⁰ Marín, V.H., Escribano, R., Delgado, L.E., Olivares, G. & Hidalgo, P. 2001. Nearshore circulation in a coastal upwelling site off the northern Humboldt Current System. *Continental Shelf Research* 21, 1317–1329.

⁵¹ Olivares, G. 2001. Mecanismos de interacción físico-químicas en una zona de surgencia costera: retención de larvas y cierre del ciclo de vida de *Euphausia mucronata*. M.Sc. thesis, Universidad de Chile, Santiago, Chile.

⁵² Sobarzo, M. & Figueroa, D. 2001. The physical structure of a cold filament in a Chilean upwelling zone (Península de Mejillones, Chile, 23°S). *Deep-Sea Research I* 48, 2699–2726.

⁵³ Escribano, R., Marín, V.H., Hidalgo, P. & Olivares, G. 2002. Physical-biological interactions in the pelagic ecosystem of the nearshore zone of the northern Humboldt Current System. In *The Oceanography and Ecology of the Nearshore and Bays in Chile*, J.C. Castilla & J.L. Largier (eds). Santiago, Chile: Ediciones Universidad Católica de Chile, 145–175.

⁵⁴ Rojas, P.M., Escribano, R. & Marín, V.H. 2002. Fish larvae distribution off Mejillones Peninsula (northern Chile) during a coastal upwelling event in Spring 1999: interactions with the cold upwelling plume. *Fisheries Oceanography* 11, 233–244.

⁵⁵ Marín, V.H., Delgado, L.E. & Escribano, R. 2003. Upwelling shadows at Mejillones Bay (northern Chilean coast): a remote sensing in situ analysis. *Investigaciones Marinas, Valparaíso* 31, 47–55.

⁵⁶ Marín, V.H. & Olivares, G.R. 1999. Seasonality of primary productivity in Mejillones del Sur Bay (Chile): a process-functional approach. *Revista Chilena de Historia Natural* 72, 629–641.

⁵⁷ Marín, V.H., Delgado, L.E. & Escribano, R. 2003. Upwelling shadows at Mejillones Bay (northern Chilean coast): a remote sensing in situ analysis. *Investigaciones Marinas, Valparaíso* 31, 47–55.

⁵⁸ Olivares, G. 2001. Mecanismos de interacción físico-químicas en una zona de surgencia costera: retención de larvas y cierre del ciclo de vida de *Euphausia mucronata*. M.Sc. thesis, Universidad de Chile, Santiago, Chile.

⁵⁹ Moragat, D., Avendaño, M., Peña, J., Le Pennect, M., Tanguyt, A. & Baron, J. 2001. Genetic and morphological differentiation between two pectinid populations of *Argopecten purpuratus* from the northern Chilean coast. *Estudios Oceanológicos* 20, 51–60.



Mejillones es la única bahía que presenta surgencia durante todo el año⁶⁰, por lo que es un ecosistema altamente productivo, con muchos recursos y biodiversidad, por esto y en consideración del mal estado de la bahía por las actividades industriales en su costa y la amenaza del cambio climático (acidificación de los océanos, cambios en las corrientes, aumento de temperatura, etc), es necesario tener cuidados y compromisos necesarios para su subsistencia y la de los que dependemos de ella.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a los efectos, características o circunstancias descritas en el Artículo 11 de la Ley N°19.300.

Sin embargo, respecto al descarte de impactos en el medio marino, se aclara al observante que, en el numeral 2.17 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, el Proyecto no implica cambio alguno en las características físicas y/o químicas del efluente que es descargado actualmente al medio marino, ya que no se comprende ajustes ni cambios en la infraestructura marítima de la CTA, su operación, ni en la extensión, ni en la magnitud, ni en la duración de los impactos ya evaluados en las autorizaciones ambientales y sectoriales vigentes, dado que las obras de captación y descarga de la CTA, y las condiciones de operación de las mismas, no se modifican por el presente Proyecto.

Por otro lado, respecto al descarte de los impactos sobre el medio marino y sus componentes, como la calidad del agua y la biodiversidad, se aclara al observante que en la respuesta 4.54 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, el Titular señaló que el Proyecto Alba se presentó al SEIA como una modificación de la CTA, la cual fue calificada mediante la RCA 290/2007.

Por lo expuesto, la evaluación ambiental no requiere de un descarte de los impactos sobre el medio marino y sus componentes, como la calidad del agua y la biodiversidad, ya que las obras partes y acciones del proyecto no se ejecutarán en el medio marino.

Se aclara al observante que, en cuanto a la vía de ingreso de este Proyecto al SEIA, este Proyecto se presentó a través de una Declaración de Impacto Ambiental (DIA) debido a que no generará ni presentará alguno de los efectos, características y circunstancias que se indican en el artículo 11 de la Ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente; esto es, no genera impactos significativos sobre:

- a) Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos;
- b) Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire;
- c) Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos;
- d) Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares y áreas con valor para la observación astronómica con fines de investigación científica, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar;
- e) Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona, y
- f) Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.

⁶⁰ Rodríguez, L., Escribano, R., Grone, G., Irribarren, C. & Castro, H. 1996. Ecología del fitoplancton en la Bahía de Antofagasta (23°S), Chile. Revista de Biología Marina, Valparaíso (Chile) 31, 65–80.



Dado lo anteriormente expuesto, esta autoridad descarta que el proyecto pueda generar impactos significativos de acuerdo con el artículo 11 de la Ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, además se le recalca al observante que el proyecto no generara ningún cambio en la infraestructura marítima de la CTA, por lo demás no generara ningún cambio en las aguas que son descargadas al medio marino.

Observación 18: Sobre el impacto de la captación de aguas en la biodiversidad marina.

El proyecto no explica cómo evitará succionar especies marinas, no verifica que el sistema de captación de agua de mar presente las características y condiciones adecuadas para evitar la succión o arrastre de organismos acuáticos, tal como indica la “Guía de aspectos ambientales relevantes para centrales termoeléctricas” de la Superintendencia del Medio Ambiente.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a los efectos, características o circunstancias descritas en el Artículo 11 de la Ley N°19.300.

Sin embargo, respecto al impacto de la captación de aguas en la biodiversidad marina, se aclara al observante que, para la evaluación de este Proyecto, el Titular señaló en el numeral 2.17 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, que el Proyecto no implica cambio alguno en las características físicas y/o químicas del efluente a ser descargado al medio marino, ya que no se comprende ajustes ni cambios en la infraestructura marítima de la CTA, su operación, ni en la extensión, ni en la magnitud, ni en la duración de los impactos ya evaluados en las autorizaciones ambientales y sectoriales vigentes, dado que las obras de captación y descarga de la CTA, y las condiciones de operación de las mismas, no se modifican por el presente Proyecto.

Además, cabe señalar que el Proyecto Alba no modifica la duración de los impactos ya evaluados para la CTA, ya que la vida útil de la reconversión se extiende hasta aquella que fue evaluada en el SEIA para la CTA y que dio origen a la RCA N°290/2007, es decir, no se prevé la utilización de la infraestructura marítima más allá del periodo de vigencia contemplado para el proyecto existente.

Debido a lo anteriormente expuesto el presente Proyecto no generará nuevos cambios en las características físicas y/o químicas del efluente que es descargado actualmente al medio marino, ya que no se comprende ajustes ni cambios en la infraestructura marítima de la CTA.

Observación 19: Sobre la descarga de RILes en el medio marino.

La descarga de RILes del proyecto está dentro de la zona de protección litoral, y no se caracteriza correctamente el contenido de la descarga, solo presenta la tabla de la RCA 23/2009, la que además de estar desactualizada, no especifica, por dar un ejemplo, el contenido de biocidas y antiincrustantes utilizados, u otros químicos. Por lo que no se puede descartar que tenga impacto sobre el mar y su biodiversidad, siendo necesaria una caracterización actualizada de los RILes del proyecto con todos los químicos contenidos en la descarga, para lo cual puede analizar los RILes de la central Angamos, ya que utilizara la misma infraestructura.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a los efectos, características o circunstancias del Artículo 11 de la Ley N°19.300.

Respecto a la descarga de RILes en el medio marino, se aclara al observante que, para la evaluación de este Proyecto, el Titular señaló en el numeral 2.17 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, que el proyecto no implica cambio alguno en las características físicas y/o químicas del efluente a ser descargado al medio



marino, ya que no se comprende ajustes ni cambios en la infraestructura marítima de la CTA, su operación, ni en la extensión, ni en la magnitud, ni en la duración de los impactos ya evaluados en las autorizaciones ambientales y sectoriales vigentes, dado que las obras de captación y descarga de la CTA, y las condiciones de operación de las mismas, no se modifican por el presente Proyecto.

El Proyecto Alba no requiere de una caracterización actualizada de los RILes, ya que el Titular en la respuesta 1.28 de la Adenda de la DIA, señaló que la caracterización del RIL que será generado durante la fase de operación del Proyecto, no será modificada por el Proyecto, dado que no se incorporarán nuevas unidades de tratamiento ni se modificarán las actuales.

Debido a lo anteriormente expuesto el presente Proyecto no generará nuevos cambios en las características físicas y/o químicas del efluente que es descargado actualmente al medio marino, ya que no se comprende ajustes ni cambios en la infraestructura marítima de la CTA.

Observación 20: Sobre la cuantificación de la materia orgánica incorporada al medio marino por efecto del proyecto.

El aporte de materia orgánica y su acumulación en el fondo marino cambia la calidad y composición de los sedimentos, alterando su calidad de hábitat para las especies que allí habitan. El gran aporte de detritus por parte de los circuitos de refrigeración de la Central Angamos, que continuará operando el Proyecto Alba, debido al uso de agua de mar para enfriar sus sistemas, causa la muerte de los organismos que son succionados por este, teniendo como consecuencia un aumento en la carga de materia orgánica contenida en el agua descargada⁶¹. Igualmente, este exceso de materia orgánica que se deposita en los sedimentos genera un aumento en la demanda de oxígeno para su descomposición, lo cual, cuando es combinado con la estratificación física de la columna de agua, lleva a crear fondos anóxicos y a producir mortandad de otros individuos, en profundidades donde ya no existe la influencia de la zona de mínimo oxígeno. La remineralización de los nutrientes en el fondo, durante los procesos de descomposición, hace del fondo marino una fuente continua o gradual y adicional de nutrientes, que podría inducir a la eutroficación de las aguas. La fauna bentónica puede ser cubierta con las partículas de sedimentos y desaparecer, afectando el reclutamiento de especies.

Esta variación en las condiciones del fondo marino no es evaluada por el Titular. Se hace necesario que identifique sus aportes de materia orgánica al medio marino y evalúe la significancia de este impacto, con la finalidad de hacerse cargo del impacto que esto genera en las diferentes variables ambientales tanto de la columna de agua, los sedimentos y las comunidades bióticas a través de medidas de mitigación, reparación y compensación, y planes de seguimiento que permitan identificar el comportamiento de esta variable.

Esto es muy relevante en el contexto de que la bahía ya se encuentra en un grave estado de deterioro, como es indicado en el informe “Diagnóstico y monitoreo ambiental de la bahía mejillones del sur”⁶², donde se indica que uno de los factores importantes en el deterioro de la bahía es el exceso de materia orgánica proveniente de las centrales termoeléctricas. Este deterioro tiene efectos directos sobre la cantidad y calidad de la calidad del agua, en parámetros vitales como la disponibilidad del oxígeno, ph, y condiciones de óxido-reducción, junto con la calidad de los sedimentos, y estos en su conjunto determinan el ambiente para el desarrollo de la biodiversidad propia de este ecosistema.

Evaluación Técnica de la Observación:

⁶¹ Centro de Ecología Aplicada (2019). Diagnóstico y monitoreo ambiental de la Bahía Mejillones del Sur. Informe Final. Código BIP 30126368. Gobierno Regional Región de Antofagasta.

⁶² Centro de Ecología Aplicada (2019). Diagnóstico y monitoreo ambiental de la Bahía Mejillones del Sur. Informe Final. Código BIP 30126368. Gobierno Regional Región de Antofagasta.



Su observación es pertinente, dado que se refiere a los efectos, características o circunstancias descritos en el Artículo 11 de la Ley N°19.300.

Respecto a la cuantificación de la materia orgánica incorporada al medio marino por efecto del proyecto, se aclara al observante que, de acuerdo con lo señalado por el Titular en el numeral 2.17 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, el Proyecto no implica cambio alguno en las características físicas y/o químicas del efluente que es descargado al medio marino, ya que no se comprende ajustes ni cambios en la infraestructura marítima de la CTA, su operación, ni en la extensión, ni en la magnitud, ni en la duración de los impactos ya evaluados en las autorizaciones ambientales y sectoriales vigentes, dado que las obras de captación y descarga de la CTA, y las condiciones de operación de las mismas, no se modifican por el presente Proyecto.

Debido a lo anteriormente expuesto el presente Proyecto no generará nuevos aportes de materia orgánica, así como tampoco generará cambios en las características físicas y/o químicas del efluente que es descargado actualmente al medio marino, ya que no se comprende ajustes ni cambios en la infraestructura marítima de la CTA.

Respecto de la su solicitud sobre identificar los aportes de materia orgánica al medio marino y de la evaluación de este componente hacia las comunidades bióticas a través de medidas de mitigación, reparación y compensación, y planes de seguimiento que permitan identificar el comportamiento de esta variable, se aclara al observante que, en cuanto a la vía de ingreso de este Proyecto al SEIA, este Proyecto se presentó a través de una Declaración de Impacto Ambiental (DIA) debido a que no generará ni presentará alguno de los efectos, características y circunstancias que se indican en el artículo 11 de la Ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente.

En cuanto a su observación sobre las medidas de mitigación, reparación y/o compensación de la CTA, se aclara al observante que la vía de ingreso del Proyecto al SEIA fue a través de una DIA, al no generar los efectos, características o circunstancias del art. 11 de la Ley N°19.300, por lo cual, no proceden las medidas de medidas de mitigación, reparación y/o compensación.

Por otra parte, respecto a lo señalado por el observante en cuanto a la cuantificación de la materia orgánica incorporada al medio marino, esta observación corresponde a las variables solicitadas para la revisión de la RCA N° 0290/2007 de la Comisión Regional del Medio Ambiente, II Región de Antofagasta, que calificó ambientalmente favorable el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto denominado “Central Termoeléctrica Angamos”, presentado por Norgener S.A., actualmente de titularidad de Empresa Eléctrica Angamos SpA, mediante el 25 quinquies de la Ley N°19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente, lo cual es un proceso independiente de la evaluación del Proyecto Alba. Por lo tanto, no es parte de la evaluación ambiental del Proyecto.

Observación 21: Sobre los impactos de la materia orgánica incorporada al medio marino por efecto del proyecto.

La composición de los sedimentos es muy importante en la dinámica de los contaminantes que se emiten en la bahía. Por ejemplo, los metales pesados, pesticidas y otros contaminantes que puedan ser liberados en la columna de agua forman uniones químicas con las partículas de sedimento, acumulándose en el tiempo y posteriormente, a causa de corrientes de fondo u otros fenómenos que remueven los sedimentos, pueden ser nuevamente liberados al ambiente en concentraciones mucho más altas a las originales. Generalmente estas interacciones sedimento-contaminante permite entre otras cosas (i) transformaciones químicas de los contaminantes que alteran su nivel de toxicidad, (ii) transformaciones químicas de los contaminantes que permiten que estos se encuentren disponibles para ser absorbidos por los organismos o que aumentan la tasa de absorción de dicho contaminante, esto sucede principalmente cuando los contaminantes se asocian con la



materia orgánica contenida en los sedimentos. Y según su biodisponibilidad, estos pueden ser consumidos por organismos detritívoros o filtradores y acumularse en la cadena trófica.

Por lo que también el aumento en la proporción de la materia orgánica contenida en los sedimentos es un factor de riesgo que debe ser evaluado con respecto a la actividad del Proyecto Alba, que implica una extensión en el funcionamiento del ciclo de enfriamiento de la Central Termoeléctrica Angamos. Esto sumado a que sus RILes tienen la característica de contener potencialmente metales pesados provenientes de la interacción del agua de mar con las estructuras metálicas del sistema de enfriamiento, y los que puedan llegar a depositarse en el mar producto de sus emisiones aéreas.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a los efectos, características o circunstancias descritas en el Artículo 11 de la Ley N°19.300.

Respecto a la cuantificación de la materia orgánica incorporada al medio marino por efecto del proyecto, se aclara al observante que, el Titular en el numeral 2.17 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, señaló que el Proyecto no implica cambio alguno en las características físicas y/o químicas del efluente que es descargado actualmente al medio marino, ya que no se comprende ajustes ni cambios en la infraestructura marítima de la CTA, su operación, ni en la extensión, ni en la magnitud, ni en la duración de los impactos ya evaluados en las autorizaciones ambientales y sectoriales vigentes, dado que las obras de captación y descarga de la CTA, y las condiciones de operación de las mismas, no se modifican por el presente Proyecto.

Debido a lo anteriormente expuesto el Proyecto Alba no generará nuevos aportes de materia orgánica, así como tampoco generará cambios en las características físicas y/o químicas del efluente que es descargado actualmente al medio marino, ya que no se comprende ajustes ni cambios en la infraestructura marítima de la CTA.

Respecto a lo señalado por el observante, cabe presicar que, esta observación corresponde a las variables solicitadas para la revisión de la RCA N° 0290/2007 de la Comisión Regional del Medio Ambiente, II Región de Antofagasta, que calificó ambientalmente favorable el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto denominado “Central Termoeléctrica Angamos”, presentado por Norgener S.A., actualmente de titularidad de Empresa Eléctrica Angamos SpA, mediante el 25 quinquies de la Ley N°19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente, lo cual es un proceso independiente de la evaluación del Proyecto Alba. Por lo tanto, no es parte de la evaluación ambiental del Proyecto.

Observación 22: Sobre la ausencia de un plan de monitoreo para el medio marino.

El proyecto no indica en ningún punto que continuará con el plan de en medio marino. Lo cual es de gran relevancia, ya que al utilizar las mismas instalaciones que la Central Termoeléctrica Angamos, es necesario que, al igual que esta, monitoree los efectos adversos que pueda tener la actividad del proyecto en la bahía, tanto en la calidad del agua, de los sedimentos y en la biodiversidad.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a los efectos, características o circunstancias descritos en el Artículo 11 de la Ley N°19.300.

Respecto a la ausencia de un plan de monitoreo para el medio marino, se aclara al observante que, esto se debe a que, la ejecución del Proyecto no implica cambio alguno en las características físicas y/o químicas del efluente que es descargado actualmente al medio marino, ya que no se comprende ajustes ni cambios en la infraestructura marítima de la CTA, su operación, ni en la extensión, ni en la magnitud, ni en la duración de



los impactos ya evaluados en las autorizaciones ambientales y sectoriales vigentes, dado que las obras de captación y descarga de la CTA, y las condiciones de operación de las mismas, no se modifican por el presente Proyecto. Así lo señala el Titular en el numeral 2.17 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA. En este sentido, cabe precisar que, el objetivo del Proyecto es la reconversión del actual sistema de generación de energía de la CTA, de modo de dejar de utilizar carbón como proceso de generación térmica de energía eléctrica, para utilizar un sistema de sales solares, las cuales utilizan, en su ciclo, electricidad proveniente de Energías Renovables No Convencionales y/o energías renovables, por lo tanto, no se contempla un nuevo plan de monitoreo en el ambiente marino distinto al incluido en el Plan de Seguimiento ambiental de la CTA contenido en la RCA N°290/2007.

A mayor abundamiento, conforme al artículo 11 ter de la Ley N° 19.300, el cual dispone que la evaluación *“considerará la suma de los impactos provocados por la modificación y el proyecto o actividad existente para todos los fines legales pertinentes”*, en tanto la calificación *“deberá recaer sobre dicha modificación y no sobre el proyecto o actividad existente”*.

Debido a lo anteriormente expuesto el Proyecto Alba no generará nuevos aportes de materia orgánica, así como tampoco generará cambios en las características físicas y/o químicas del efluente que es descargado actualmente al medio marino, ya que no se comprende ajustes ni cambios en la infraestructura marítima de la CTA.

Respecto a lo señalado por el observante, esta observación corresponde a las variables solicitadas para la revisión de la RCA N° 0290/2007 de la Comisión Regional del Medio Ambiente, II Región de Antofagasta, que calificó ambientalmente favorable el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto denominado “Central Termoeléctrica Angamos”, presentado por Norgener S.A., actualmente de titularidad de Empresa Eléctrica Angamos SpA, mediante el 25 quinquies de la Ley N°19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente, lo cual es un proceso independiente de la evaluación del Proyecto Alba. Por lo tanto, no es parte de la evaluación ambiental del Proyecto.

Observación 23: Sobre el plan original de monitoreo de medio marino.

El monitoreo para el medio marino contemplado originalmente por la Central Termoeléctrica Angamos es insuficiente y no cumple su función ya que no tiene puntos de control.

Al revisar los informes de monitoreo de la central y los antecedentes de la revisión de su RCA se evidenció la modificación en la ubicación del punto de monitoreo control reconocido en el proceso de evaluación del proyecto. El primer punto de monitoreo control, denominado SED-6 en la línea base, figura a 6,03 km, o 3,26 millas náuticas de los demás puntos de muestreo. Esta distancia permitía efectivamente dar cuenta de las condiciones del ambiente sin la alteración del proyecto, al encontrarse fuera de su área de influencia. Sin embargo, en los monitoreos siguientes, el punto control, CA-6, se realizó a 0,22 millas náuticas, es decir, 632 metros de distancia del punto de monitoreo más cercano quedando dentro del área de influencia del proyecto.

En ese sentido, las comparaciones que realiza el Titular de las condiciones presentes entre las estaciones, considerando como una estación de referencia a SED-6, también llamada CA-6 o B6, una vez acortada su distancia y situada al interior del área de influencia junto con las otras estaciones de monitoreo, carecen completamente de validez en cuanto sean de utilidad como una estación de monitoreo control. Esto tiene como consecuencia que no exista una estación de control representativa del área fuera de la influencia del proyecto, por lo que no se puede hacer análisis comparativos entre el área de influencia y las condiciones naturales de la bahía al momento de realizar los monitoreos, por lo que se carece de dicha información.

Por lo que es necesario que el Titular presente el plan de seguimiento ambiental para medio marino, junto con las correspondientes correcciones respecto al plan de seguimiento presentado para la central Angamos.



Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a los efectos, características o circunstancias descritos en el Artículo 11 de la Ley N°19.300.

Respecto al plan original de monitoreo de medio marino, se aclara al observante que, de acuerdo con lo señalado por el Titular en el numeral 2.17 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, el Proyecto no implica cambio alguno en las características físicas y/o químicas del efluente que es descargado actualmente al medio marino, ya que no se comprende ajustes ni cambios en la infraestructura marítima de la CTA, su operación, ni en la extensión, ni en la magnitud, ni en la duración de los impactos ya evaluados en las autorizaciones ambientales y sectoriales vigentes, dado que las obras de captación y descarga de la CTA, y las condiciones de operación de las mismas, no se modifican por el presente Proyecto.

A mayor abundamiento, conforme al artículo 11 ter de la Ley N° 19.300, el cual dispone que la evaluación *“considerará la suma de los impactos provocados por la modificación y el proyecto o actividad existente para todos los fines legales pertinentes”*, en tanto la calificación *“deberá recaer sobre dicha modificación y no sobre el proyecto o actividad existente”*.

Debido a lo anteriormente expuesto el presente Proyecto no generará nuevos aportes de materia orgánica, así como tampoco generará cambios en las características físicas y/o químicas del efluente que es descargado actualmente al medio marino, ya que no se comprende ajustes ni cambios en la infraestructura marítima de la CTA.

Respecto a lo señalado por el observante, esta observación corresponde a las variables solicitadas para la revisión de la RCA N° 0290/2007 de la Comisión Regional del Medio Ambiente, II Región de Antofagasta, que calificó ambientalmente favorable el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto denominado “Central Termoeléctrica Angamos”, presentado por Norgener S.A., actualmente de titularidad de Empresa Eléctrica Angamos SpA, mediante el 25 quinquies de la Ley N°19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente, lo cual es un proceso independiente de la evaluación del Proyecto Alba. Por lo tanto, no es parte de la evaluación ambiental del Proyecto.

Observación 24: Sobre el impacto del proyecto en comunidades submareales.

En la revisión de los monitoreos de las comunidades submareales y los antecedentes presentados en la revisión de la RCA de la Central Termoeléctrica Angamos, si se compara la línea de base realizada el año 2006 con información levantada en los monitoreos, se puede observar en agosto 2018 la ausencia en todas las estaciones de Pagutistes weddelli, Eurypanopeus crenatus, Nephtys ferruginea, Antozoa, Eurhomalea rufa, Spiophanes bombyx, Goniada uncinigera, Nephtys impressa y Aulacomya atra. Entre las que destaca la desaparición de especies con importancia comercial, como Eurhomalea rufa, la almeja, y Aulacomya atra, la cholga.

Por otra parte, al revisar la mantención de las especies de la comunidad que caracterizaron a la estación B-5 en el muestreo del año 2006, reconocidas en la línea base por estar en buen estado, y donde se registran taxa que no son registrados en las demás estaciones, resulta que en el informe de monitoreo de 2018, no se registró Atrimitria orientalis (sin: Mitra orientalis), Pagurus edwardsii, Hemipodia simplex, Plathynereis australis, Nematoda, Capitellidae, Ophelidae y Pisionidae. De los datos expuestos, existe evidencia suficiente que demuestra que las comunidades de la macrofauna bentónica han tenido una variación sustantiva desde que se evaluó este proyecto hasta el presente. Documentandose la pérdida de al menos 14 de las 56 especies originales, así como también un reemplazo de las especies originales resultando en un incremento en la diversidad de poliquetos en desmedro de la diversidad de los demás grupos taxonómicos.



El incremento en la diversidad de poliquetos puede tener relación con la variación sustantiva que se ha registrado en los sedimentos desde el momento de evaluación del proyecto y el último muestreo realizado. El incremento en el contenido de sedimento fino (fango-limoso) y el porcentaje de materia orgánica aumenta el número de poliquetos, que al ser mayormente detritívoros (que se alimentan de la materia orgánica contenida en el sedimento). En los muestreos desaparecen grupos completos de nemátodos y anthozoos, que antes formaban parte de la comunidad bentónica. Asimismo, desaparecen especies sensibles: nueve taxa que habían sido identificadas como indicadores de contaminación, entre las que se encuentran la almeja y la cholga, de importancia comercial.

Dado estos antecedentes, que demuestran que el componente comunidades submareales a sufrido variaciones significativas, cuando lo proyectado era la mantención de los índices de biomasa y abundancia de biodiversidad submareal, no se puede afirmar que el proyecto Alba no generará impactos sobre el componente comunidades submareales durante su operación, ya que esta implica la continuidad en el funcionamiento del circuito de enfriamiento y sus efectos sobre las comunidades marinas.

Es necesario que se evalúen correctamente las alteraciones que se han generado por la central Angamos sobre estas comunidades, de manera de mitigar, reparar o compensar los impactos en la modificación que implica el Proyecto Alba, y se consideren estos mismos antecedentes, presentados en los informes de monitoreo, para cuantificar estos impactos, a modo de generar las medidas adecuadas de mitigación, compensación y reparación, considerando que la modificación del ensamble de especies, existiendo cambios entonces en las dinámicas espaciales y temporales, y en la sensibilidad a las alteraciones. Además, dado la importancia comercial de la almeja y la cholga para la bahía de Mejillones, es necesario que se establezcan medidas dirigidas exclusivamente a la recuperación de estas especies.

La modificación de la central Angamos con el Proyecto Alba representa una oportunidad única para evaluar correctamente los impactos e implementar medidas para el medio marino en sus distintos componentes, ya que se tiene extensa información histórica sobre los efectos que la operación del ciclo de enfriamiento en el medio marino, la cual ya da cuenta de la existencia de impactos sobre este.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a los efectos, características o circunstancias descritos en el Artículo 11 de la Ley N°19.300.

Respecto al impacto del proyecto en comunidades submareales, se aclara al observante que, de acuerdo con lo señalado por el Titular en el numeral 2.17 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, el Proyecto no implica cambio alguno en las características físicas y/o químicas del efluente que es descargado actualmente al medio marino, ya que no se comprende ajustes ni cambios en la infraestructura marítima de la CTA, su operación, ni en la extensión, ni en la magnitud, ni en la duración de los impactos ya evaluados en las autorizaciones ambientales y sectoriales vigentes, dado que las obras de captación y descarga de la CTA, y las condiciones de operación de las mismas, no se modifican por el presente Proyecto.

A mayor abundamiento, conforme al artículo 11 ter de la Ley N° 19.300, el cual dispone que la evaluación *“considerará la suma de los impactos provocados por la modificación y el proyecto o actividad existente para todos los fines legales pertinentes”*, en tanto la calificación *“deberá recaer sobre dicha modificación y no sobre el proyecto o actividad existente”*.

Debido a lo anteriormente expuesto el presente Proyecto no generará nuevos impactos en las comunidades submareales, así como tampoco generará cambios en las características físicas y/o químicas del efluente que es descargado actualmente al medio marino, ya que no se comprende ajustes ni cambios en la infraestructura marítima de la CTA.



Respecto de la su solicitud de evaluar correctamente las alteraciones que se han generado por la central Angamos sobre estas comunidades, de manera de mitigar, reparar o compensar los impactos en la modificación que implica el Proyecto Alba, se aclara al solicitante, que de acuerdo con RSEIA, el proyecto fue presentado como una DIA debido a que no generará ni presentará alguno de los efectos, características y circunstancias que se indican en el artículo 11 de la Ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente; en específico sobre el literal b) “Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire”.

Cabe hacer presente que, el Proyecto Alba no puede hacerse cargo de las variaciones sustantivas de la CTA, estas variables deben ser analizadas mediante el 25 quinquies de la Ley N°19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente, lo cual es un proceso independiente de la evaluación del Proyecto Alba

Observación 25: Sobre el cambio en la profundidad del fondo marino.

De acuerdo a la línea base del medio marino del EIA del proyecto Central Termoeléctrica Angamos, la profundidad de las estaciones de muestreo se encontraban entre 23 metros y 49 metros. Dos de ellas, SED-1 y SED-3, tuvieron profundidades de 23 y 26 metros respectivamente. SED-2 presentó 34 metros, mientras que SED-4, SED-5 y SED-6 presentaron profundidades de 41, 42 y 49 metros respectivamente:

Año	2016	2018
Estación	Profundidad (m)	Profundidad (m)
SED – 1	23	15
SED – 2	34	15
SED – 3	26	12
SED – 4	41	22
SED – 5	42	23
SED – 6	49	16
Promedio	35.8	17

Tabla 1: Profundidad de las estaciones de muestreo de sedimentos en la Línea Base del proyecto Central Termoeléctrica Angamos (2006) y monitoreo del medio ambiente marino de 2018. Se muestra también el promedio de la profundidad de las seis estaciones⁶³

El año 2018, la profundidad de las estaciones fue de entre 12 y 23 metros de profundidad, siendo CA-3 la menos profunda, con 12 metros de profundidad, y CA-5 la más profunda, con 23 metros de profundidad. La disminución en la profundidad de la columna de agua, y por lo tanto, el estrato al que se encuentran los sedimentos del fondo marino, genera una gran modificación de los parámetros fisicoquímicos, como la temperatura y el oxígeno disuelto, limitando la abundancia de plancton vertical, que se distribuye principalmente entre los 0 y los 50 m de profundidad⁶⁴.

Debido a este cambio significativo en la profundidad del fondo marino, es necesario que el Titular vuelva a identificar el comportamiento de las variables bajo este nuevo escenario en la evaluación de impactos del Proyecto Alba, al modificar el proyecto de la Central Termoeléctrica Angamos. El proyecto Alba no realiza ningún tipo de evaluación de impactos respecto del medio marino, entre sus componentes, los sedimentos, por lo que es necesario incorporar este nuevo escenario en la identificación y valoración de

⁶³ Elaboración propia a partir de la información entregada por el titular en línea de base Central Termoeléctrica Angamos 2006; Programa de Vigilancia Ambiental Central Termoeléctrica Angamos, Monitoreo Semestral 2006 y Informe Programa de Vigilancia Ambiental-Fase Operación Central Termoeléctrica Angamos. Campaña N°15. Monitoreo Agosto 2018.

⁶⁴ Palma, S., & Apablaza, P. (2004). Abundancia estacional y distribución vertical del zooplancton gelatinoso carnívoro en una área de surgencia en el norte del Sistema de la Corriente de Humboldt. Investigaciones Marinas, 32(1), 49-70.



los impactos que es susceptible de generar por la operación del Proyecto Alba en el ambiente marino, a modo de subsanar las falencias presentadas en el proyecto anterior.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a los efectos, características o circunstancias descritos en el Artículo 11 de la Ley N°19.300.

Respecto al cambio en la profundidad del fondo marino, se aclara al observante que, de acuerdo con lo señalado por el Titular en el numeral 2.17 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, el Proyecto no implica cambio alguno en las características físicas y/o químicas del efluente que es descargado actualmente al medio marino, ya que no se comprende ajustes ni cambios en la infraestructura marítima de la CTA, su operación, ni en la extensión, ni en la magnitud, ni en la duración de los impactos ya evaluados en las autorizaciones ambientales y sectoriales vigentes, dado que las obras de captación y descarga de la CTA, y las condiciones de operación de las mismas, no se modifican por el presente Proyecto.

A mayor abundamiento, el artículo 11 ter de la Ley N° 19.300, dispone que la evaluación “*considerará la suma de los impactos provocados por la modificación y el proyecto o actividad existente para todos los fines legales pertinentes*”, en tanto la calificación “*deberá recaer sobre dicha modificación y no sobre el proyecto o actividad existente*”.

Debido a lo anteriormente expuesto el presente Proyecto no generará nuevos impactos en el medio marino, así como tampoco generará cambios en las características físicas y/o químicas del efluente que es descargado actualmente al medio marino, ya que no se comprende ajustes ni cambios en la infraestructura marítima de la CTA.

Al respecto, cabe señalar que, la línea base del medio marino del EIA del proyecto CTA, no forma parte de la evaluación ambiental del presente Proyecto.

Observación 26: Sobre el cambio en la profundidad del fondo marino.

La disminución de la profundidad del fondo marino debido a un aumento en la sedimentación de partículas finas puede afectar la composición comunitaria bentónica. Se ha documentado que incrementos en la tasa de sedimentación disminuyen la diversidad de la comunidad bentónica y altera el ciclo de nutrientes, pudiendo también generar disminuciones en la productividad primaria⁶⁵. Además, los tamaños medianos de las partículas sedimentarias muestran que los fondos predominantes en el área de influencia del proyecto y sus alrededores oscilan entre arena mediana y arena muy fina, con algunas estaciones con predominio de arenas finas, evidenciándose, si se comparan los resultados de la Línea Base de la central Angamos de 2006 y su monitoreo de medio ambiente marino de 2018, una variación sustantiva de la granulometría. Considerar esta variación sustantiva en los sedimentos es imprescindible para identificar y evaluar correctamente los impactos que el proyecto es susceptible de generar en el medio marino, ya que los sedimentos condicionan en gran parte de las dinámicas e interacciones que se generan entre el medio biótico y abiótico en el fondo marino. El tipo de sedimento condiciona la estabilidad de las comunidades y su estructuración en el fondo marino al afectar, entre otras cosas, las capacidades de recolonización del sitio, principalmente por bivalvos y gastrópodos, afectando su posibilidad de recuperarse frente a una perturbación^{66,67}.

⁶⁵ Chou, L. M., Yu, J. Y., & Loh, T. L. (2004). Impacts of sedimentation on soft-bottom benthic communities in the southern islands of Singapore. *Hydrobiologia*, 515(1), 91-106.

⁶⁶ Cooper, K. M., Curtis, M., Wan Hussin, W. M. R., Barrio Froján, C. R. S., Defew, E. C., Nye, V., & Paterson, D. M. (2011). Implications of dredging induced changes in sediment particle size composition for the structure and function of marine benthic macrofaunal communities. *En Marine Pollution Bulletin* (Vol. 62, Issue 10, pp. 2087–2094). Elsevier BV.

⁶⁷ Wu, R. S. S., & Shin, P. K. S. (1997). Sediment characteristics and colonization of soft-bottom benthos: a field manipulation experiment. *En Marine Biology* (Vol. 128, Issue 3, pp. 475–487). Springer Science and Business Media LLC



Esta disminución en la profundidad de la columna de agua junto con el cambio en la composición de los sedimentos en las estaciones monitoreadas debiese ser abordada en la evaluación ambiental del Proyecto Alba, junto con corroborar las estaciones de monitoreo respecto a los puntos de captación y descarga de aguas, sobretodo en el contexto en que este proyecto implica la continuidad en el funcionamiento del ciclo de enfriamiento de la central, y en consecuencia, de los impactos que este genera.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a los efectos, características o circunstancias descritos en el Artículo 11 de la Ley N°19.300.

Respecto al cambio en la profundidad del fondo marino, se aclara al observante que, de acuerdo con el numeral 2.17 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, el Proyecto no implica cambio alguno en las características físicas y/o químicas del efluente que es descargado actualmente al medio marino, ya que no se comprende ajustes ni cambios en la infraestructura marítima de la CTA, su operación, ni en la extensión, ni en la magnitud, ni en la duración de los impactos ya evaluados en las autorizaciones ambientales y sectoriales vigentes, dado que las obras de captación y descarga de la CTA, y las condiciones de operación de las mismas, no se modifican por el presente Proyecto.

A mayor abundamiento, el artículo 11 ter de la Ley N° 19.300 dispone que la evaluación “*considerará la suma de los impactos provocados por la modificación y el proyecto o actividad existente para todos los fines legales pertinentes*”, en tanto la calificación “*deberá recaer sobre dicha modificación y no sobre el proyecto o actividad existente*”.

Debido a lo anteriormente expuesto el presente Proyecto no generará nuevos impactos en el medio marino, así como tampoco generará cambios en las características físicas y/o químicas del efluente que es descargado actualmente al medio marino, ya que no se comprende ajustes ni cambios en la infraestructura marítima de la CTA.

Respecto a lo señalado por el observante, esta observación corresponde a las variables solicitadas para la revisión de la RCA N° 0290/2007 de la Comisión Regional del Medio Ambiente, II Región de Antofagasta, que calificó ambientalmente favorable el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto denominado “Central Termoeléctrica Angamos”, presentado por Norgener S.A., actualmente de titularidad de Empresa Eléctrica Angamos SpA, mediante el 25 quinquies de la Ley N°19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente, lo cual es un proceso independiente de la evaluación del Proyecto Alba. Por lo tanto, no es parte de la evaluación ambiental del Proyecto.

Observación 27: Sobre impactos en el medio marino y la disminución del secuestro de carbono.

La surgencia permanente en la Bahía de Mejillones (que en el resto del país son de carácter estacional) produce un ensamble de fitoplancton altamente productivo⁶⁸, el cual aumenta aún más al ocurrir eventos de surgencia más intensos/frecuentes (mayor producción primaria) en las aguas de la bahía⁶⁹. Es sabido que dichos microorganismos colectivamente pueden fijar (incorporar a su biomasa a través de la fotosíntesis) entre 30 y 50 x 10⁹ toneladas métricas de carbono por año, lo que corresponde a aproximadamente un 40%

⁶⁸ Rodríguez, L., Escribano, R., Grone, G., Iribarren, C. & Castro, H. 1996. Ecología del fitoplancton en la Bahía de Antofagasta (23°S), Chile. Revista de Biología Marina, Valparaíso (Chile) 31, 65–80.

⁶⁹ Ortlieb, L., Escribano, R., Follegati, R., Zuniga, O., Kong, I., Rodriguez, L., Valdes, J., Guzmán, N. & Iratchet, P. 2000. Recording of ocean-climate changes during the last 2,000 years in a hypoxic marine environment off northern Chile (23°S). Revista Chilena de Historia Natural 73, 221–242.



del total global⁷⁰, lo que convertiría a las costas de Mejillones en un importante sumidero de carbono, funcionando como un “pulmón verde” marino.

Considerando lo anterior, y dado que la Central Termoeléctrica Angamos ha provocado una alteración significativa en las comunidades marinas en su fase de operación, principalmente en el proceso de succión de agua (que les causa la muerte) y en la descarga de residuos industriales líquidos que alteran las condiciones de la columna de agua y contienen biocidas, se considera necesario que el Titular evalúe debidamente los impactos que genera la operación del Proyecto Alba, ya que utilizara las mismas estructuras y metodologías que ha utilizado la central Angamos hasta la actualidad, en el ensamble de fitoplancton presente en la bahía de Mejillones.

Para esto, se debe tener en consideración la importancia de este ensamble tanto para la mantención de las redes tróficas, como por su aporte a la mitigación del cambio climático como sumidero de carbono, siendo imprescindible que se cuantifiquen las emisiones GEI que son liberadas y/o que dejan de ser secuestradas por este sumidero de carbono, por efectos de su alteración.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a los efectos, características o circunstancias descritos en el Artículo 11 de la Ley N°19.300.

Respecto al impacto en el medio marino, se aclara al observante que, para la evaluación de este Proyecto, el Titular en el numeral 2.17 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, señaló que el Proyecto no implica cambio alguno en las características físicas y/o químicas del efluente que es descargado actualmente al medio marino, ya que no se comprende ajustes ni cambios en la infraestructura marítima de la CTA, su operación, ni en la extensión, ni en la magnitud, ni en la duración de los impactos ya evaluados en las autorizaciones ambientales y sectoriales vigentes, dado que las obras de captación y descarga de la CTA, y las condiciones de operación de las mismas, no se modifican por el presente Proyecto.

Debido a lo anteriormente expuesto el presente Proyecto no generará nuevos impactos en el medio marino, así como tampoco generará cambios en las características físicas y/o químicas del efluente que es descargado actualmente al medio marino, ya que no se comprende ajustes ni cambios en la infraestructura marítima de la CTA.

En cuanto a la disminución del secuestro de carbono, se aclara al observante que de acuerdo con el numeral 1.2.2 del Capítulo 1 de la DIA, el Titular señaló que el Proyecto se enmarca en varias de las principales metas de la Política Energética Nacional (actualización 2022), al respecto, se contempla que *“60% menos emisiones anuales de GEI en sector energético al 2050, respecto a 2018, lo que permitirá alcanzar la carbono neutralidad antes del 2050”*.

Sobre la cuantificación de las emisiones GEI que son liberadas y/o que dejan de ser secuestradas por este sumidero de carbono, se indica al observante que, el Titular en el Anexo 10 de la Adenda de la DIA, señaló que el Proyecto Alba permitirá reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (en adelante “GEI”) , aportando a los objetivos de mitigación que establece la Ley N° 21.455 Ley Marco de Cambio Climático, y con ello, en la transición hacia un desarrollo bajo en emisiones de gases de efecto invernadero y otros forzantes climáticos, hasta alcanzar y mantener la neutralidad de emisiones de gases de efecto invernadero al año 2050, tal como lo establece el artículo 1° de la citada Ley.

⁷⁰ Berger, W.H., Smetacek, V.S. and Wefer, G. (eds). 1989. Productivity of the Ocean: Past and Present. John Wiley & Sons, New York, 471 pp. Falkowski, P.G. and Woodhead, A.D. 1992. Primary Productivity and Biogeochemical Cycles in the Sea. Plenum Press, New York 550 pp.



Cabe mencionar que de acuerdo con el artículo 11 ter de la Ley N° 19.300 se dispone que la evaluación “considerará la suma de los impactos provocados por la modificación y el proyecto o actividad existente para todos los fines legales pertinentes”, en tanto la calificación “deberá recaer sobre dicha modificación y no sobre el proyecto o actividad existente”.

En este contexto, el Proyecto Alba no puede hacerse cargo de las variaciones sustantivas de la CTA, estas variables deben ser analizadas mediante el mecanismo de revisión de las Resoluciones de Calificación Ambiental contemplado en el art. 25 quinquies de la Ley N°19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente, lo cual es un proceso independiente de la evaluación ambiental del Proyecto Alba.

Observación 28: Sobre el monitoreo de cloro libre residual.

De igual manera, en el contexto de la capacidad de fijación de carbono de la bahía de mejillones, se ha documentado que cuando se presenta un exceso de cloro libre residual en el ambiente se generan efectos nocivos sobre la biodiversidad debido a su naturaleza letal sobre individuos pequeños, como lo son las larvas de distintas especies marinas y el plancton. Se ha descrito que valores sobre los 0,2 mg/L de cloro aumentan considerablemente la mortalidad de estas especies⁷¹, lo que implicaría impactos sobre el ecosistema local, debido a la disminución en el reclutamiento para los siguientes estados de desarrollo. Distintos estudios han demostrado que este elemento es uno de los componentes más importantes en la reducción de la fijación de carbono en el océano^{72,73} teniendo impacto directo sobre la capacidad del océano de amortiguar el exceso de CO2 liberado al ambiente, contribuyendo al Cambio Climático.

Estas emisiones GEI que son liberadas y/o dejan de ser secuestradas por el medio marino debido a su afectación, deberían ser incorporadas como emisiones GEI indirectas provocadas por el proyecto. Esto sumado a los impactos sobre los ecosistemas marinos y en consecuencia a las actividades locales que dependen de estos debido a las perturbaciones en la cadena trófica y el reclutamiento de individuos a consecuencia de la mortalidad en larvas.

En el contexto de la revisión de la RCA de la Central Termoeléctrica Angamos, la Gobernación Marítima Antofagasta en su Ordinario N° 12.600/16/CEA del 11 de febrero de 2022, indica, respecto al aporte de cloro libre residual al medio marino desde el proyecto que:

“[...] El proyecto monitorea este parámetro en su PVA semestral, siendo registrado en forma simultánea, en el agua de mar de la captación y en los RILes de la descarga, junto con otros parámetros (T°, pH, SS, SD, HAT), por lo que es posible determinar el “delta” que aporta el proyecto, siendo consistente, en que dicho diferencial “positivo” explicaría la falta de neutralización de los RILes de CT Angamos, y por lo consiguiente el determinar un diferencial positivo, estaría revelando que dicho analito está siendo aportado por dicha fuente emisora en forma particular”.

Respecto a esto la autoridad indica la necesidad de “modificar el PVA semestral, para que este analito pueda registrarse in situ en forma diaria como actualmente se registra la temperatura”. Agregando que “el Titular debiese tener un Plan de Emergencia que pueda aplicar en caso de existir una diferencia positiva (delta positivo) entre la captación y la descarga, ya que estaría aislando el factor de sinergia de las otras fuentes emisoras”.

⁷¹ Rosales-Casián, J. A. (1990). Effect Of Seawater Chlorination On The Survival And Growth Of Grunion (Leuresthes Tenuis Ayres) Larvae, In Laboratory Conditions. Ciencias Marinas, 16(2), 31–46.

⁷² Videau, C., Khalanski, M., & Penot, M. (1979). Preliminary results concerning effects of chlorine on monospecific marine phytoplankton. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology, 36(2), 11–123.

⁷³



Por lo que, en línea con lo indicado por la G.M. de Antofagasta, y considerando que se utilizaran las mismas estructuras en el circuito de enfriamiento pertenecientes a la central Angamos, se solicita que el Titular implemente en el Proyecto Alba un sistema de monitoreo de cloro libre residual in situ con frecuencia diaria, en el mejor de los casos continua. Junto con la caracterización del contenido de cloro captado y descartado para ser comparados en tiempo real, y la implementación de medidas de neutralización del contenido de cloro libre residual emitido en la descarga. Además del plan de emergencia correspondiente en caso de existir una diferencia positiva (delta positivo) entre la captación y la descarga.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a los efectos, características o circunstancias descritos en el Artículo 11 de la Ley N°19.300.

Respecto al monitoreo y al plan de emergencia para de cloro libre residual, se aclara al observante que, de acuerdo con lo señalado por el Titular en el numeral 2.17 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, el Proyecto no implica cambio alguno en las características físicas y/o químicas del efluente que es descargado actualmente al medio marino, ya que no se comprende ajustes ni cambios en la infraestructura marítima de la CTA, su operación, ni en la extensión, ni en la magnitud, ni en la duración de los impactos ya evaluados en las autorizaciones ambientales y sectoriales vigentes, dado que las obras de captación y descarga de la CTA, y las condiciones de operación de las mismas, no se modifican por el presente Proyecto.

A mayor abundamiento, el artículo 11 ter de la Ley N° 19.300 dispone que la evaluación *“considerará la suma de los impactos provocados por la modificación y el proyecto o actividad existente para todos los fines legales pertinentes”*, en tanto la calificación *“deberá recaer sobre dicha modificación y no sobre el proyecto o actividad existente”*.

Respecto a lo señalado por el observante, esta observación corresponde a las variables solicitadas para la revisión de la RCA N° 0290/2007 de la Comisión Regional del Medio Ambiente, II Región de Antofagasta, que calificó ambientalmente favorable el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto denominado “Central Termoeléctrica Angamos”, presentado por Norgener S.A., actualmente de titularidad de Empresa Eléctrica Angamos SpA, mediante el 25 quinquies de la Ley N°19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente, lo cual es un proceso independiente de la evaluación del Proyecto Alba.

Por otro lado, cabe hacer presente que, en el marco de la evaluación ambiental de este Proyecto la Gobernación Marítima de Antofagasta mediante el Oficio Ord. N°12.600/81 se pronunció conforme a los antecedentes presentados por el Titular, referente a la observación sobre la caracterización del RIL, donde el Titular en la Adenda de la DIA, específicamente, en la respuesta 1.28 el Titular señaló lo siguiente *“Respecto a la caracterización del RIL que será generado durante la fase de operación del Proyecto, como se indicó, la Planta de Tratamiento de RILes no será modificada con motivo del presente Proyecto, dado que no se incorporarán nuevas unidades de tratamiento ni se modificarán las actuales”*.

Observación 29: Sobre la incorporación de la variable de Cambio Climático en el proyecto.

Las proyecciones del cambio climático consideran una intensificación en los procesos de surgencia y en el fenómeno de “El Niño”, las cuales alterarán de manera irreversible las condiciones ambientales de la Bahía de Mejillones. Las costas de la bahía se verán sometidas a las consecuencias presentadas a nivel mundial debido al cambio climático y calentamiento global, como la acidificación de las aguas (que tiene como consecuencia la degradación de los organismos con concha y la disminución en la capacidad de captar CO2 químicamente), aumento de la temperatura y disminución en la disponibilidad de oxígeno, entre otros. En este escenario, es necesario que el Titular introduzca estas proyecciones de cambio climático al momento de evaluar sus impactos del Proyecto Alba en el medio marino e identificar la necesidad de adoptar medidas de



mitigación, reparación y/o compensación. Al momento de evaluar estos impactos es indispensable considerar que las alteraciones provocadas por el proyecto se adicionan a las alteraciones que genera el cambio climático, potenciando dichas problemáticas asociadas al cambio en los parámetros químicos y descarga de contaminantes.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a la variable del Cambio Climático en el Proyecto.

Respecto a la incorporación de la variable de Cambio Climático en el Proyecto, se aclara al observante que, de acuerdo con la respuesta 3.29 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, el Titular señala que el Proyecto Alba contempla la reconversión del actual sistema de generación de energía de la CTA, de modo de dejar de utilizar carbón como proceso de generación térmica de energía eléctrica, para utilizar un sistema de sales solares, las cuales utilizan, en su ciclo, electricidad proveniente preferentemente de Energías Renovables No Convencionales (ERNCC) y/o energías renovables.

Además en la misma respuesta, el Titular agrega lo siguiente : *“el Proyecto es un paso concreto en la implementación de la estrategia de “descarbonización de la matriz energética de Chile”, permitiendo, entre otros beneficios ambientales, eliminar completamente las emisiones atmosféricas actuales provenientes de la quema de carbón como método de generación de energía eléctrica, reduciendo además las emisiones de Gases Efecto Invernadero (GEI), aportando a los objetivos de mitigación que establece la reciente Ley Marco de Cambio Climático”*.

En este contexto, el Titular en el numeral 1.2.2 del Capítulo 1 de la DIA señala que el Proyecto permitirá reducir las emisiones de Gases Efecto Invernadero (GEI), aportando a los objetivos de mitigación que establece la Ley N° 21.455 Ley Marco de Cambio Climático, aportando en la transición hacia un desarrollo bajo en emisiones de gases de efecto invernadero y otros forzantes climáticos, hasta alcanzar y mantener la neutralidad de emisiones de gases de efecto invernadero al año 2050, tal como lo establece el artículo 1° de la citada Ley. Específicamente, el Proyecto Alba dejará de emitir del orden de 3 millones de ton/año de dióxido de carbono (CO₂) que equivale a cerca del 12% de las emisiones del parque automotriz de vehículos livianos de Chile.

Respecto al cambio climático en el medio marino, se aclara al observante que, de acuerdo con lo señalado por el Titular en el numeral 2.17 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, el Proyecto no implica cambio alguno en las características físicas y/o químicas del efluente que es descargado al medio marino, ya que no se comprende ajustes ni cambios en la infraestructura marítima de la CTA, su operación, ni en la extensión, ni en la magnitud, ni en la duración de los impactos ya evaluados en las autorizaciones ambientales y sectoriales vigentes, dado que las obras de captación y descarga de la CTA, y las condiciones de operación de las mismas, no se modifican por el presente Proyecto.

Sobre el Cambio Climático, se le aclara al observante que esta variable no fue evaluada en el Proyecto Original (CTA), sin embargo, esta se encuentra en la revisión de la RCA N°290/2007 en virtud de lo dispuesto en el art. 25 quinquies de la Ley N°19.300, el cual no forma parte de este proyecto en particular.

En cuanto a su observación sobre adoptar medidas de mitigación, reparación y/o compensación, se le aclara al observante que la vía de ingreso del Proyecto al SEIA fue a través de una DIA al no generar ni presentar alguno de los efectos, características y circunstancias del art. 11 de la Ley N°19.300, por lo cual, no proceden las medidas de medidas de mitigación, reparación y/o compensación.

Observación 30: Sobre definición de áreas de influencia y densidad de muestreo.



En el Anexo 9 de la DIA del proyecto, en la sección 3 del documento, el Titular se refiere al área de influencia seleccionada para realizar el estudio de suelo. La información presentada no logra caracterizar adecuadamente las áreas de influencia, ni presenta detalles sobre la densidad de muestreo.

Por lo anterior, se solicita al Titular que corrija esta sección, presentando un mayor detalle sobre el área de influencia.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a la descripción del área de influencia del Proyecto.

El área de influencia para el componente suelo, fue reevaluado por el Titular tal como se demuestra en la Tabla 4.1 de la Adenda de la DIA, donde el titular señaló que el área de influencia para el componente suelo corresponde a aquellas superficies que potencialmente puedan ser intervenidas por las obras del Proyecto. Así pues, el área que ocupará el Proyecto será de 3 ha, las que serán excavadas para la implementación de la infraestructura del Proyecto del recinto industrial de CTA.

Respecto de la caracterización del área de influencia en el componente de suelo, de acuerdo con la Tabla 25 de la Adenda de la DIA, el Titular señaló que *“el área de influencia para el componente suelo corresponde a aquellas superficies que potencialmente puedan ser intervenidas por las obras del Proyecto, el Proyecto contempla utilizar una superficie del orden de 3 ha, donde se contemplan excavaciones para la implementación de la infraestructura del Proyecto. En consecuencia, el área de influencia para el componente suelo está dado por las 3 ha de superficie que serán utilizadas para la implementación de los estanques y pretiles del Proyecto, así como el área de 1,1 ha que será utilizada para la habilitación de la instalación de faenas. Cabe señalar que estas superficies actualmente se encuentran intervenidas por las labores propias de la Central”*.

Por otro lado, en la Tabla 4.5 del Anexo 1 de la Adenda Complementaria, el Titular señaló que los suelos descritos en el área de influencia del Proyecto se caracterizan por ser suelos sin estructura, de textura arenosa, con presencia de elevados contenidos de sales y carbonatos, con limitantes de profundidad, salinidad y alcalinidad y que presentan capacidad de uso Clase VI a VIII. Los suelos del área de influencia del presente Proyecto se caracterizan por presentar extrema aridez, ausencia total de humedad, además de tener un carácter predominantemente industrial, intervenido y con escasas propiedades edafológicas de interés para la actividad silvoagropecuaria o que sustente hábitats de interés para la biodiversidad.

Dado lo anteriormente expuesto, el Proyecto no generará una pérdida de suelo en áreas que puedan ser utilizadas en agricultura o que provean sustento para formaciones biológicas en general, ya que se reemplazará en un área intervenida dentro de las instalaciones de la CTA. Por este antecedente técnico, esta Autoridad considera que el área de influencia fue caracterizada correctamente por el Titular y no se afectará el recurso natural suelo.

Observación 31: Sobre metodología utilizada en caracterización de suelos

En el Anexo 9 sobre la caracterización del suelo en que se ubicará el proyecto, la metodología referida en la sección 4 corresponde a:

*“La metodología considerada para la caracterización del componente suelo se basa en la revisión de fuentes bibliográficas; como son estudios de suelo realizados por CIREN en la Región de Antofagasta, información general de suelos a nivel regional y estudios de suelo presentados al Servicio de Evaluación Ambiental.”*⁷⁴

⁷⁴ Declaración de Impacto Ambiental - Proyecto Alba. Anexo 9 – Caracterización de suelo Proyecto Alba. pág 6.



Se considera que la metodología utilizada es insuficiente, ya que no se detalla cómo se llevó a cabo este estudio. Se solicita levantar información sobre qué datos se buscó obtener, si se hicieron contrastes entre los datos estudiados, el nivel de exactitud de las fuentes utilizadas y cómo se cumplieron los puntos especificados en las guías citadas.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a los efectos, características o circunstancias descritos en el Artículo 11 de la Ley N°19.300.

Respecto de la metodología utilizada para la caracterización del componente suelo en el área de influencia del Proyecto, el Titular en la respuesta 3.32 b. del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, señaló que el análisis del componente suelo incluyó la revisión de antecedentes regionales de suelo y descripción de calicatas de proyectos cercanos presentados al Servicio de Evaluación Ambiental. Además, en misma respuesta, el Titular señaló que, el área de intervención se trata de un recinto industrial, desprovisto de vegetación y previamente intervenido por actividades industriales.

Cabe hacer presente que, el área de influencia para el componente suelo fue reevaluado por el Titular tal como se demuestra en la Tabla 4.1 de la Adenda de la DIA, donde el Titular señaló que el área de influencia para el componente suelo corresponde a aquellas superficies que potencialmente puedan ser intervenidas por las obras del Proyecto. Así pues, el área que ocupará el Proyecto será de 3 ha, las que serán excavadas para la implementación de la infraestructura del Proyecto del recinto industrial de CTA.

Respecto de la caracterización del área de influencia, así como el detalle sobre la densidad de muestreo, en la Tabla 25 de la Adenda de la DIA, el Titular señaló lo siguiente : *“el área de influencia para el componente suelo corresponde a aquellas superficies que potencialmente puedan ser intervenidas por las obras del Proyecto, el Proyecto contempla utilizar una superficie del orden de 3 ha, donde se contemplan excavaciones para la implementación de la infraestructura del Proyecto. En consecuencia, el área de influencia para el componente suelo está dado por las 3 ha de superficie que serán utilizadas para la implementación de los estanques y pretilas del Proyecto, así como el área de 1,1 ha que será utilizada para la habilitación de la instalación de faenas. Cabe señalar que estas superficies actualmente se encuentran intervenidas por las labores propias de la Central”*.

Por otro lado, en la Tabla 4.5 del Anexo 1 de la Adenda Complementaria, el Titular señaló que los suelos descritos en el área de influencia del Proyecto se caracterizan por ser suelos sin estructura, de textura arenosa, con presencia de elevados contenidos de sales y carbonatos, con limitantes de profundidad, salinidad y alcalinidad y que presentan capacidad de uso Clase VI a VIII. Los suelos del área de influencia del presente Proyecto se caracterizan por presentar extrema aridez, ausencia total de humedad, además de tener un carácter predominantemente industrial, intervenido y con escasas propiedades edafológicas de interés para la actividad silvoagropecuaria o que sustente hábitats de interés para la biodiversidad.

En base a lo anteriormente expuesto, y en relación con su solicitud de levantar información con respecto al componente suelo, esta Autoridad considera suficiente la información proporcionada por el Titular en el marco de la evaluación ambiental, toda vez que, el Proyecto Alba se emplazará en un área ya intervenida desprovista de vegetación.

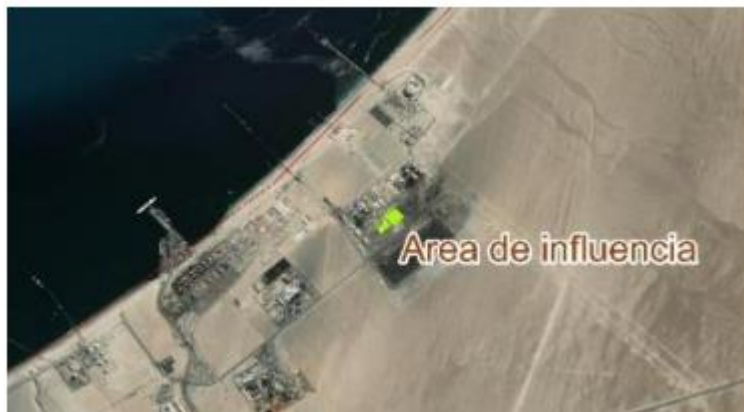
Observación 32: Sobre las conclusiones presentadas en el informe de suelos

En las conclusiones de la caracterización de suelo presentada en el Anexo 9 de la DIA del proyecto, el Titular refiere que:



“En este sector se registran valores de extrema aridez, con ausencia absoluta de humedad y cubierta vegetal.”⁷⁵

Sobre la ausencia absoluta de humedad en el suelo, resulta una conclusión dudosa, ya que el proyecto se presenta en una zona cercana al mar, como se puede apreciar en la siguiente imagen extraída del mismo documento⁷⁶ :



Por lo anterior, se solicita aclarar la forma en que se llegó a esta conclusión, explicitando los argumentos y estudios utilizados.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a los efectos, características o circunstancias descritas en el Artículo 11 de la Ley N°19.300.

Para la definición de capacidades de uso de suelo y caracterización física y morfológica del pedón, se aclara al observante que el Titular en la respuesta 4.31 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, señaló que utilizó como referencia las siguientes guías:

- Pauta para Estudio de Suelos, elaborada por el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG, 2011).
- Para la definición de la densidad de muestreo y definiciones del área de influencia, utilizó la Guía de Evaluación Ambiental: Recurso natural suelo D-RRN-EIA-005 (SAG, 2019); la guía para la Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA (SEA, 2015a) y la guía Efectos Adversos sobre Recursos Naturales Renovables elaboradas por el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA, 2015b).

En relación con los argumentos, el Titular en la respuesta 3.33 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, señaló que la humedad del suelo se refiere, típicamente, a la cantidad de agua que está presente en el suelo, entendiendo por ello, el agua como componente esencial para el crecimiento de las plantas y fundamental para el funcionamiento de los ecosistemas terrestres. Además, agregó que, la humedad del suelo es importante porque afecta directamente la disponibilidad de agua para las plantas y otros organismos que dependen del suelo para obtener nutrientes y agua. En este sentido, el agua de mar no corresponde al concepto de humedad del suelo.

Observación 33: Sobre derrames de sales solares sólidas.

⁷⁵ Declaración de Impacto Ambiental - Proyecto Alba. Anexo 9 – Caracterización de suelo Proyecto Alba. pág 11.

⁷⁶ Declaración de Impacto Ambiental - Proyecto Alba. Anexo 9 – Caracterización de suelo Proyecto Alba. pág 12.



En el Anexo 11 de la DIA del proyecto el Titular se refiere a las medidas tomadas para evitar que ocurran derrames de residuos no peligrosos y cuál sería la respuesta a estos. En estas secciones se refiere a las sales en estado sólido como residuos no peligrosos, sin embargo, en la hoja de seguridad referencial que se adjuntó en el Anexo 14, se entrega la información de que las sales en estado sólido corresponden a un sólido comburente de categoría 3 debido a su composición, es decir, tiene la capacidad de agravar un incendio.

En caso de derrame de las sales en estado sólido, se debería definir de forma más completa el procedimiento de respuesta, así como el almacenamiento y transporte que se dará. Considerando que implica un riesgo al entrar en contacto con fuentes de calor, llamas o chispas, y que también son incompatibles con materiales combustibles o inflamables, es relevante definir los procedimientos correctamente.

Además, en el plan entregado que se refiere a los posibles incendios posibles en las distintas etapas de funcionamiento del proyecto, se considera relevante estudiar la posibilidad de que este ocurra en las cercanías del lugar de almacenamiento de las sales sólidas, u otro componente que signifique un riesgo.

Se solicita al Titular que presenten tanto medidas preventivas como medidas de control y respuesta ante contingencias y emergencias.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere al plan de emergencia y contingencia del derrame de sales solares sólidas.

Respecto a la solicitud *“Se solicita al Titular que presente tanto medidas preventivas como medidas de control y respuesta ante contingencias y emergencias de este tipo cerca de los estanques de sales”*, se le indica al observante que en el Anexo 6 de la Adenda complementaria de la DIA, el Titular presenta el Plan de emergencia y contingencia para el riesgo de derrame de sales solares, el cual tiene como objetivo evitar la ocurrencia o minimizar la probabilidad de ocurrencia de un derrame de sales solares, que pueda afectar el medio ambiente, durante las actividades de recepción, tránsito interno, trasvasije y calentamiento inicial durante la fase de construcción.

Además de acuerdo con lo señalado por el Titular en la respuesta 5.12 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, las sales solares corresponden a una mezcla de 60% NaNO_3 y 40% KNO_3 , por lo tanto, de acuerdo con la NCh 382:2021, corresponden a sustancias peligrosas del tipo comburente en fase sólida.

Por otro lado, el Titular en el Anexo 6 de la DIA, señala lo siguiente *“sobre el estudio de riesgos, las sales presentan características comburentes sólo en estado sólido, que corresponde a su formato comercial y que será modificado a una fase líquida a medida que el proceso de calentamiento y fundición se desarrolle, en la etapa de construcción. Las sales serán utilizadas en el proceso de generación de electricidad, por lo que estarán contenidas en los estanques de proceso en un circuito cerrado que sólo intercambia calor. No se considera el almacenamiento de esta sustancia como materia prima durante la operación del Proyecto”*.

En este contexto el Titular presenta las medidas preventivas como medidas de control y respuesta ante contingencias y emergencias sobre el derrame de sales solares sólidas.

En cuanto a los posibles incendios que se generen en el Proyecto, se le aclara al observante que, en el Anexo 6 de la Adenda complementaria de la DIA, el Titular presenta el Plan de emergencia y contingencia para Incendio – industrial en instalación de faenas, Incendio – eléctrico, Incendio en área de almacenamiento de residuos y presencia de vectores.



Observación 34: Sobre derrames de sales solares fundidas.

En las secciones 5 y 6 del Anexo 11 de la DIA del proyecto, el Titular se refiere a los planes de prevención de contingencias y planes de emergencias. Una de las situaciones identificadas para el derrame de sales fundidas es:

“Derrame de sales fundidas desde estanques de sal fría y caliente, tuberías, bombas y válvulas, producto de la falta de mantenimiento preventivo de las instalaciones y equipos, y/o por problemas asociados a la corrosión de los componentes de acero.”

Para el primer punto, se mencionan como medidas preventivas la inspección técnica de los equipos asociados, diseño en base a la normativa antisísmica vigente, uso de materiales compatibles al uso permanente de sales solares, un plan de mantenimiento preventivo, y capacitación al personal. Sobre el uso de materiales compatibles al uso de las sales fundidas, no se menciona cuáles son las razones para utilizar los materiales mencionados en el capítulo 1 de la DIA del proyecto, que son acero al carbono para el estanque de sales frías y acero inoxidable para los estanques de sales calientes, ni cómo estos evitarían la corrosión de sus componentes.

Junto con lo anterior, no se detalla el funcionamiento de los planes de mantenimiento preventivo. En particular, no se menciona cuáles serán los pasos a seguir de cada inspección, la periodicidad en que se harían, ni cómo se llevaría el registro de los datos.

Por otro lado, el procedimiento entregado ante los derrames de sales fundidas consta principalmente en delimitar la zona afectada, cubrir con arena y monitorear su temperatura hasta que pueda ser trasladada a un contenedor *“debidamente identificado con la rotulación de un residuo sólido peligroso o RESPEL”*. En este punto el Titular no identifica si este residuo corresponde a un residuo es peligroso o no, ni cuál sería su disposición final.

De esta forma, el plan de contingencias y emergencias entregado por el Titular es deficiente ante la eventualidad de derrame de sales solares fundidas. Es por esto que se solicita al Titular que mejore y complemente el plan de prevención, detallando la justificación del uso de los materiales de los estanques, bombas, válvulas y otros equipos asociados, y cómo funcionará su plan de mantención. De la misma forma, se solicita que se complemente el plan de respuesta, mencionando las respuestas ante un derrame mayor de las sales fundidas, cuál sería la rotulación de los contenedores con los residuos, y cuál sería su disposición final.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere al plan de emergencia y contingencia de derrame de sales solares fundidas.

En la respuesta 5.13 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, el Titular señaló que las sales presentan características comburentes sólo en estado sólido, que corresponde a su formato comercial y que será modificado a una fase líquida a medida que el proceso de calentamiento y fundición se desarrolle, en la etapa de construcción. Además, indico que las sales fundidas no corresponden a sustancias peligrosas; además señaló que, a partir de escenarios de fuga de sales, éstas no tienen el potencial para externalizar sus efectos fuera del límite de la propiedad, dado que el alcance de los efectos tiene características locales, específicamente sobre las instalaciones inmediatamente adyacentes a la fuente de origen.

En relación con su observación referente al Plan de emergencia y contingencia sobre el derrame de las sales fundidas, en el Anexo 6 de la Adenda complementaria de la DIA, el Titular presenta el Plan de emergencia y



contingencia para el riesgo de derrame de sales solares fundidas. En este plan se indica que las acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia serán las siguientes:

- Se realizará una inspección técnica a los estanques y tuberías, en base a ensayos no destructivos para la detección de posibles grietas o porosidad en las uniones soldadas, antes de su puesta en servicio.
- El diseño y las fundaciones de los estanques de sales fundidas se realizarán en base a la normativa antisísmica vigente NCh 2369: Of.2003.
- El diseño y materiales de fabricación de los estanques y sistemas auxiliares (tuberías, bombas, y válvulas) serán compatibles con el uso permanente de las sales fundidas, para minimizar su efecto corrosivo y debilitamiento estructural de las paredes de los componentes de acero.
- Los estanques de sales solares y el sistema de tuberías, bombas, y válvulas utilizado para el transporte de sales fundidas contará con un plan de mantenimiento preventivo, para evitar posibles fugas o derrames.
- Se implementará un procedimiento de trabajo y se capacitará al personal de Planta sobre la operación segura de sales solares.

Respecto de la forma de Control y Seguimiento, en la fase de operación se realizarán seguimiento de acciones correctivas y además existirán registros de capacitación, programas de mantenimiento preventivo, e inspecciones técnicas.

Observación 35: Sobre control e inspección de planta de tratamiento de aguas servidas.

El plan de mantención de las plantas de tratamiento de aguas servidas (PTAS) mencionado en el Anexo 11 de la DIA del proyecto no es suficiente para cubrir las posibles contingencias asociadas a su funcionamiento.

En primer lugar, en la sección 2 de este documento, referida a la identificación de los principales riesgos del proyecto, se menciona que la falla en las plantas de tratamiento de aguas servidas podría ocurrir únicamente en la fase de construcción del proyecto. Esta afirmación es incorrecta, ya que cuando el proyecto se encuentra en fase de operación también cuenta con el funcionamiento de una PTAS.

Por otro lado, para el control de la planta de tratamiento de aguas servidas se contemplan solo fallas asociadas a la presencia de vectores y del suministro eléctrico. Sería relevante estudiar formas de evitar la falla de alguno de los equipos de la línea, o cómo monitorear que estos estén funcionando correctamente.

Se solicita al Titular completar las medidas consideradas para evitar contingencias asociadas al funcionamiento de las plantas de tratamiento de aguas servidas, incluyendo medidas preventivas y de respuesta en todas las fases de operación del proyecto. También debe contener planes de mantenimiento para la planta que contemplen medidas que aseguren que la planta no presentaría fallas en los equipos de la línea, evitando que estas líneas dejen de funcionar, funcionen de forma incorrecta, o presenten emisiones de olores.

Evaluación Técnica de la Observación:

La observación es pertinente, dado que se refiere a los planes de emergencia y contingencia del Proyecto.

En relación con las plantas de tratamiento de aguas servidas, el Titular en el Apéndice 2- PAS 138 de Anexo 03 de la Adenda Complementaria de la DIA, presentó todos los antecedentes para la construcción la habilitación de 2 Plantas de tratamiento de aguas servidas de 12 m³ de capacidad cada una con sistema de infiltración mediante drenes. A mayor abundamiento mediante ORD N°1268 de fecha 06 de noviembre de 2023 la SEREMI de Salud, Región de Antofagasta se pronuncia conforme a los antecedentes presentados por el Titular, otorgando el PAS 138.



En este contexto el Titular dará cumplimiento al D.S. 236, de 1926, del Ministerio de Salud, por lo anterior no se contempla una afectación al ambiente por la generación de olores y por la disposición de residuos sólidos.

En relación con la solicitud del observante de *“completar las medidas consideradas para evitar contingencias asociadas al funcionamiento de las plantas de tratamiento de aguas servidas, incluyendo medidas preventivas y de respuesta en todas las fases de operación del proyecto”*, esta Autoridad considera suficiente la información proporcionada por el Titular en el marco de la evaluación ambiental, toda vez que el Proyecto Alba presenta el Plan de emergencia y Contingencia sobre la posible falla en las plantas de tratamiento de aguas servidas en el Anexo 6 de la Adenda Complementaria de la DIA,

Por otro lado, respecto de la operación de la PTAS en la fase de operación del Proyecto, se le aclara al observante que el PAS 138, fue solicitado y otorgado para la fase de construcción y operación del Proyecto, en este sentido en la fase de operación los residuos líquidos domésticos provenientes de los servicios higiénicos serán tratados en la planta de tratamiento actualmente operativa en la CTA, la cual considera el mismo manejo que actualmente es realizado al interior del CTA.

Observación 36: Sobre acciones para contingencias o emergencias asociadas a eventos naturales.

En el Anexo 11 de la DIA del proyecto, el Titular se refiere al plan de prevención y acción ante emergencias producidas por sismos o terremotos. Las medidas presentadas en los capítulos 5 y 6 de este documento se consideran insuficientes, ya que no se menciona ninguna medida de seguridad para evitar que existan **fallas en los equipos y estructuras o derrames de residuos, materiales o sales fundidas**. Algunos de los puntos que se podrían incluir en este punto son los factores de seguridad que disminuyan la probabilidad de ocurrencia de estas fallas, o justificación de seguridad de materiales utilizados.

Se solicita al Titular completar las medidas preventivas y de respuesta ante emergencias naturales, para asegurar que en caso de colapso estructural de instalaciones se pueda evitar el derrame de las sales solares fundidas, ya que presentan un gran riesgo para los trabajadores de la planta.

Evaluación Técnica de la Observación:

La observación es pertinente, dado que se refiere a los planes de emergencia y contingencia del Proyecto.

En el Anexo 6 de la Adenda Complementaria de la DIA, el Titular presenta las medidas preventivas para evitar o minimizar la probabilidad de ocurrencia de fallas en los equipos y estructuras o derrames de residuos, materiales o sales fundidas asociadas a eventos naturales.

Respecto de su solicitud sobre completar las medidas preventivas y de respuesta ante emergencias naturales, para asegurar que en caso de colapso estructural de instalaciones se pueda evitar el derrame de las sales solares fundidas, en el Anexo 6 de la Adenda Complementaria de la DIA, se presenta el Plan de emergencia y Contingencia sobre derrame de sales solares, en el cual las medidas de prevención son las siguientes:

- Se mantendrán las vías de acceso y tránsito interior en buenas condiciones y despejadas.
- Se dispondrá de un recinto señalizado, procedimiento y control de acceso al área de calentamiento inicial de sales.
- El sector de calentamiento de sales contará con un área de descarga, para efectos de evitar cualquier tipo de interacción de las sales con el suelo de dicho sector, además de considerar las respectivas medidas de seguridad, el área de descarga contará con superficie de hormigón y un sistema de extinción de incendios, a base de extintores.



- El sector contará además con las siguientes características: La zona de descarga tendrá acceso controlado. Habrá un responsable quien será el encargado de controlar el acceso de personas y maquinarias y llevar el control operacional y logístico de la zona.
- El piso será impermeable y resistente a las sales, para ello, se considera un piso de hormigón.
- La zona de descarga estará rotulada, indicando la clase y división de la sustancia peligrosa almacenada, de acuerdo con la NCh 2190 Of.2019 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, los que serán visibles a una distancia de al menos 10 m.
- Se contará con sistema manual de extinción a base de extintores, cuyo tipo, cantidades, potencial de extinción y mantenimiento, entre otras características, deberán estar de acuerdo con lo establecido en el Decreto N° 594 de 1999 del Ministerio de Salud.
- El área de descarga contará con ducha y lava ojo.
- Los camiones que ingresen al recinto con las sales solares se estacionarán al interior del área del Proyecto (nunca en las vías públicas), a la espera de que su contenido (maxisacos), sea descargado y trasvasiado a la tolva que alimenta al horno.

En base a lo anteriormente expuesto, esta Autoridad considera suficiente la información presentada, ya que el Titular presenta el plan de emergencia actualizado acciones para contingencias o emergencias asociadas a eventos naturales.

Observación 37: Sobre riesgos en calentamiento inicial de las sales.

En el capítulo I de la DIA del proyecto, el Titular menciona que el calentamiento inicial de las sales solares corresponde a un proceso de calentamiento que tiene una duración de 6 meses. Durante este tiempo, es probable que ocurran contingencias asociadas a este proceso, dado que con el paso del tiempo, estas sales se encontrarán cada vez a mayor temperatura.

Se solicita al Titular presentar medidas de prevención y respuesta a posibles contingencias asociadas al derrame de las sales que se encuentran en etapa de calentamiento inicial.

Evaluación Técnica de la Observación:

La observación es pertinente, dado que se refiere a los planes de emergencia y contingencia del Proyecto.

En la respuesta 2.39 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, el Titular menciona que las sales que inicialmente se encuentran a temperatura ambiente serán calentadas por única vez, alcanzado los 310°C. Una vez que las sales alcancen dicha temperatura, son denominadas sales solares frías. Esta temperatura se mantendrá como la mínima temperatura de operación de las sales solares por la vida útil del Proyecto. Para el desarrollo de la actividad de calentamiento inicial de las sales se utilizará una superficie de 100 m², la que estará ubicada contigua al área de instalación de faenas y a un costado de los dos estanques de sales frías considerado para el Proyecto.

Respecto de su solicitud sobre presentar medidas de prevención y respuesta a posibles contingencias asociadas al derrame de las sales que se encuentran en etapa de calentamiento inicial, en el Anexo 6 de la Adenda Complementaria de la DIA, el Titular presenta el Plan de emergencia y Contingencia sobre el derrame de sales solares durante la actividad de recepción, tránsito interno, trasvasije y calentamiento inicial durante la fase de construcción.

Observación 38: Sobre inspecciones y plan de mantenimiento preventivo de equipos.

En el Plan de Contingencias y Emergencias presentado por el Titular en la DIA del proyecto no se especifican las metodologías para realizar las inspecciones y planes de mantenimiento preventivo de los equipos e instalaciones de la planta.



Un ejemplo de lo anterior, es que para el derrame de sales fundidas solo se menciona que se llevarían a cabo inspecciones técnicas y que se cuenta con un plan de mantenimiento preventivo para estanques, válvulas, bombas y tuberías por las que pasan las sales. Sin embargo, no se habla sobre la periodicidad ni métodos que utilizarían para esto. De no hacer un monitoreo adecuado, se corre riesgo de que se presenten fallas que puedan ocasionar derrames. Ocurre de forma similar con el caso de las plantas de tratamiento de aguas servidas y las instalaciones eléctricas.

Por lo anterior, se solicita al Titular que presente detalles sobre los planes de inspecciones y mantenimientos preventivos para evitar la ocurrencia de las posibles contingencias y emergencias.

Evaluación Técnica de la Observación:

La observación es pertinente, dado que se refiere a los planes de emergencia y contingencia del Proyecto.

Las actividades de mantención y conservación de las obras se encuentran descritas en el Capítulo 1 sobre descripción de Proyecto, en específico, en el acápite 1.5.1.2, donde el Titular señaló lo siguiente: *“En caso de que el proyecto contemple actividades de mantención y conservación se deberán indicar aquellos aspectos considerados para las actividades generales”*.

Además, en la respuesta 2.40 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, el Titular señaló que el Proyecto Alba contempla actividades de mantención y conservación de los equipos y maquinarias que serán utilizados en el Proyecto. En tal sentido, identificó diferentes tipos de mantenimiento y/o de conservación que serán realizados, los que se describen a continuación:

- Mantenimiento programado: Esta actividad de mantenimiento se realizará en aquellos equipos cuyos proveedores o fabricantes recomiendan realizar mantenciones rutinarias. Estas mantenciones tienen por objeto sustituir o reparar los elementos sometidos a desgaste u obsolescencia.
- Mantenimiento no programado: Esta actividad se realizará cuando un equipo presente fallas en su operación o funcionamiento. En esta oportunidad, los equipos serán revisados con el objeto de identificar el problema y, en caso de ser necesario, realizar un recambio de piezas o del equipo completo.
- Mantenimiento sintomático: Esta actividad se realizará en aquellos equipos cuyos proveedores o fabricantes recomiendan realizar inspecciones y/o evaluaciones rutinarias del estado de operación. Éstas tienen por objeto prevenir fallas en los elementos sometidos a desgaste y/o fatiga.

Dado lo anterior, esta Autoridad considera suficiente las metodologías para realizar las inspecciones y planes de mantenimiento preventivo de los equipos e instalaciones de la planta, dado que estas mantenciones tienen como fin evitar eventuales situaciones de riesgo o contingencia identificadas o minimizar la probabilidad de ocurrencia.

Observación 39: Sobre formato y revisiones del documento.

El documento presentado por el Titular en el Anexo 11 de la DIA del proyecto no posee el formato ni las revisiones adecuadas. Por lo que se solicita al Titular darle un formato apropiado, complementando la información entregada, haciendo una lista de las contingencias separadas por secciones en vez de tablas y que estas secciones consideren tanto las medidas preventivas como las de respuesta, para así facilitar su lectura y comprensión.

Evaluación Técnica de la Observación:

La observación es pertinente, dado que se refiere a los planes de emergencia y contingencia del Proyecto.



Respecto de su observación, se aclara al observante que el Anexo 11 de la DIA del Proyecto Alba correspondiente al Plan de Contingencia y Emergencias, fue actualizado según el formato establecido por esta Autoridad en el Anexo 6 de la Adenda Complementaria de la DIA

Cabe hacer presente al observante que este formato se puede visualizar en el numeral 7.1 “Plan de prevención de contingencias y emergencias” del presente ICE.

Observante: Saba Galindo Gacitúa, persona natural

Observación 1: Estándares de transición energética justa y medidas de reparación.

En Mejillones se ubican 7 de 23 Termoeléctricas en funcionamiento, además de contar con dos proyectos de reconversión de centrales termoeléctricas, uno de ellos el proyecto Alba, el cual contempla la reconversión del actual sistema de generación de energía en la Central Termoeléctrica Angamos (CTA), de modo de dejar de utilizar carbón como proceso de generación térmica de energía eléctrica, para utilizar un sistema de sales solares.

Cabe señalar que la comuna de Mejillones no cuenta con ninguna medida de descontaminación y, de acuerdo con diversos estudios en moluscos y sedimentos marinos del sector industrial se registran altos niveles de metales pesados, como níquel, cobre, zinc y plomo, entre otros.

La condición ambiental de la Bahía de Mejillones es deficiente, y ha sido históricamente un sector afectado por la industria extractiva, sin contar con medidas de reparación para la población del sector. Por lo cual, es esencial que la evaluación de nuevos proyectos en la zona cuente con criterios sociales, participativos y de equidad.

La transición a la carbono neutralidad, como la que propone el proyecto Alba, debe ser realizada cumpliendo estándares mínimos de justicia, especialmente considerando grupos vulnerables. El cierre y reconversión de industrias contaminantes debe ir acompañado de políticas sociales destinadas a buscar medidas efectivas de reparación integral a los habitantes, además de propender a distribuir de manera equitativa los costos y beneficios de dicho proceso.

Asimismo, la transición energética justa debe contemplar criterios de equidad y justicia, procurar la justa asignación de cargas, costos y beneficios del proceso, y con especial énfasis en territorios, comunidades y ecosistemas vulnerables y ya afectados ambientalmente, para sí contribuir de manera óptima al desarrollo inclusivo.

Según la Estrategia de Transición Justa en materia energética del Ministerio de Energía se propone diseñar y ejecutar acciones de manera participativa durante el proceso de cierre y/o nuevos usos de los espacios e infraestructura de las centrales a carbón. En esa perspectiva, se debe impulsar una transición energética justa en el ámbito social que permita fomentar el desarrollo local de las comunidades y el bienestar de las personas. Además, establece como pilar el desarrollo ambiental desde un enfoque territorial, lo cual involucra que los procesos de reconversión deben fomentar mejoras ambientales y sociales, evitando impactos negativos y propender al desarrollo local y territorial.

Por último, la Estrategia de Transición Justa propone avanzar hacia una gobernanza participativa, por lo cual se requiere trabajar de manera colectiva, fomentando un modelo de gobernanza local con altos estándares de derechos de acceso en materia ambiental, especialmente contar con procesos participativos de diálogo social.



Según lo señalado, es posible señalar que el Proyecto Alba, si bien busca avanzar y acelerar la implementación de la estrategia de descarbonización de la matriz energética de Chile, lo cual es un eje importante de la acción climática comprometida por el país, observamos con preocupación que proyectos de tal envergadura y complejidad, además del lugar de emplazamiento, el cual ha sido altamente impactado ambientalmente ingresen por medio de una Declaración de Impacto Ambiental y no contemplen medidas reparación del daño ambiental causado por las mismas Centrales Termoeléctricas, siendo que serán operadas por los mismos titulares y utilizaran la misma infraestructura.

Evaluación Técnica de la Observación:

La observación es pertinente, dado que se trata sobre la vía de ingreso del Proyecto al SEIA.

Al respecto, cabe indicar que, de acuerdo con lo señalado por el Titular en la respuesta 5.1 del Anexo10 de la Adenda de DIA, el Proyecto tiene como meta la descarbonización y al mejoramiento de la calidad ambiental de Mejillones. En este sentido, el Proyecto Alba contempla la reconversión del actual sistema de generación de energía de la Central termoeléctrica Angamos (en adelante “CTA”), de modo de dejar de utilizar carbón como proceso de generación térmica de energía eléctrica, para utilizar un sistema de sales solares, las cuales utilizan, en su ciclo, electricidad proveniente preferentemente de Energías Renovables No Convencionales (en adelante “ERNC”) y/o energías renovables.

En cuanto a la observación *“el cual ha sido altamente impactado ambientalmente ingresen por medio de una Declaración de Impacto Ambiental y no contemplen medidas reparación del daño ambiental causado por las mismas Centrales Termoeléctricas, siendo que serán operadas por los mismos titulares y utilizaran la misma infraestructura”*, se le aclara al observante que el ingreso al SEIA del Proyecto fue a través de una DIA, debido a que el Proyecto no generará ni presentará los efectos, características y circunstancias que se indican en el artículo 11 de la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente.

Por otra parte, respecto de las Centrales Termoeléctricas que son operadas por los mismos titulares y utilizarán la misma infraestructura, se aclara al observante que la Central Termoeléctrica Cochrane (en adelante “CTC”), no forma parte de la evaluación del presente proyecto, sin embargo, de acuerdo con la respuesta 1.30 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, las emisiones atmosféricas de la operación de la CTC, fueron incluidas en los cálculos de las emisiones que generará el Proyecto en su fase de operación.

Dado lo anteriormente expuesto, esta autoridad considera que el Proyecto Alba no debe presentar medidas de reparación respecto de las Centrales Termoeléctricas, dado que es un proyecto independiente cuyo objetivo es dar continuidad a la generación de energía eléctrica, utilizando un sistema de sales solares, aprovechando la infraestructura existente y reconvirtiendo parte importante de las instalaciones existentes de la CTA, en reemplazo del carbón, junto con incorporar nuevas instalaciones necesarias para tales efectos.

Observación 2: Asimismo, es alarmante que no contemplen criterios de equidad y justicia social, a pesar de ser la bahía de Mejillones uno de los sectores del país más impactados por las centrales a carbón. Por lo tanto, es esencial que este tipo de proyectos sean mirados desde el lente de la justicia ambiental y climática, para que promueva una estrategia a largo plazo, involucrando a todos los actores, además de utilizar instrumentos participativos e inclusivos.

El cierre de centrales a carbón, en un contexto de transición justa requiere abordar no solo desafíos sociales vinculados a la transformación de industrias y la reconversión de los empleos, sino también responder a los desafíos de reparación de los daños a la salud, la remediación ambiental y la restauración de pasivos ambientales de la generación energética en base a carbón. (incluyendo las actividades necesarias para su ejecución, como la minería, portuaria, de infraestructura, logística y disposición), ninguna de las cuales se evidencia suficientemente en la DIA del Titular.



Así, según la información otorgada por el titular, no es posible identificar medidas acordes a desafíos ambientales, sociales, económicos y laborales, en particular aquellas medidas necesarias para la reparación a la población y los ecosistemas de la bahía de Mejillones. Paradójicamente, el Titular descarta este tipo de medidas al indicar que utilizarán las mismas instalaciones de la CTA.

Evaluación Técnica de la Observación:

La observación no es pertinente, debido a que los criterios de “*equidad y justicia social*” y “*reparación a los daños a la salud*” señalados por el observante no constituyen un objeto de protección para el SEIA, por tanto, no son susceptibles de ser evaluados.

Respecto al cierre de centrales a carbón, en la respuesta 2.2 del Anexo 10 de la Adenda, el Titular señaló que las instalaciones relacionadas con el manejo del carbón y depósito de cenizas no serán utilizadas por el Proyecto.

Observación 3: Impactos en salud y desafíos de reparación

Las termoeléctricas a carbón en su proceso de combustión emiten contaminantes atmosféricos, como: dióxido de carbono (CO₂); material particulado (MP₁₀); dióxido de azufre (SO₂); óxidos de nitrógeno (NO_x) y metales pesados como el mercurio (Hg), Vanadio (V), níquel (Ni) y plomo (Pb). Adicionalmente, las emisiones de NO_x y SO₂ son precursores en la atmósfera de ácidos nítrico y sulfúrico, -ambos componentes de la lluvia ácida- y del material particulado fino (MP_{2,5}). Estos contaminantes afectan gravemente la salud de la población y los ecosistemas locales.

La DIA presentada por el Titular no hace mención alguna a medidas de reparación para la comunidad de Mejillones, que ha estado expuesta a contaminantes emitidos por la central termoeléctrica Angamos. Es necesario que los proyectos de reconversión, como el propuesto por el Titular, considere que la transición energética justa no se restringe a que las industrias contaminantes dejen de operar y se retiren de un territorio, sino asegurar y acreditar que la salud física y mental de la población mejorará luego del cierre de las industrias contaminantes.

Evaluación Técnica de la Observación:

La observación no es pertinente, debido a que los criterios de “*desafíos de reparación*” señalados por el observante no constituyen un objeto de protección para el SEIA, por tanto, no son susceptibles de ser evaluados.

Sin perjuicio de lo anterior, cabe indicar que, el Proyecto generará emisiones de MP_{2,5}, tal como se visualizar en la siguiente Tabla, sin embargo, estas emisiones no serán significativas ya que por un lado en la fase de construcción las emisiones de MP_{2,5} se generarán por un tiempo acotado de 2 años, mientras que las emisiones en la fase de operación (año 2 con desmantelamiento de chimenea), se generarán debido a que corresponde a una actividad puntual que se desarrollará en altura y no requiere de excavaciones ni movimiento de tierra, ni tránsito por caminos no pavimentados. Por lo anterior las emisiones de MP_{2,5} no generarán un impacto significativo sobre la población más cercana al proyecto.

Fase/Contaminante (t/año)	MP _{2,5}
Construcción (Año 1)	1,97
Construcción (Año 2)	1,65
Operación Proyecto Alba	0,58
Operación año 2 (con desmantelamiento de chimenea)	3,01



Cierre	0,37
--------	------

Además, cabe indicar que el Titular implementará la siguiente medida de control para las emisiones atmosféricas:

Humectación (3 veces al día) de superficies con efluente tratado proveniente de las plantas de tratamiento de aguas servidas. Al respecto, se llevará a cabo un registro en una bitácora que dé cuenta del día y la hora de aplicación de la medida y la superficie humectada.

A mayor abundamiento en la respuesta 4.3 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, el Titular señaló lo siguiente *“el Proyecto no generará formas de energía, radiación o vibraciones adicionales que pudiesen afectar la salud de la población. Así mismo, en atención a lo expuesto en el Capítulo 1 de la DIA, el Proyecto no emitirá ni generará, en cualesquiera de sus fases, efluentes, emisiones ni residuos que presenten características de peligrosos, cuya combinación y/o interacción puedan afectar la salud de la población más cercana o de los trabajadores. Del mismo modo, no se esperan efectos sinérgicos, entendidos éstos como aquellos que se producen cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente. El Proyecto no genera ni presenta riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de los efluentes, emisiones o residuos que genera o produce”*.

Respecto a la observación *“no hace mención alguna a medidas de reparación para la comunidad de Mejillones, que ha estado expuesta a contaminantes emitidos por la central termoeléctrica Angamos”*, se aclara al observante que el Proyecto tiene por objetivo dar continuidad a la generación de energía eléctrica, utilizando un sistema de sales solares, aprovechando la infraestructura existente y reconvirtiendo parte importante de las instalaciones existentes de la CTA, en reemplazo del carbón, junto con incorporar nuevas instalaciones necesarias para tales efectos. Cabe señalar que, dicha energía seguirá siendo inyectada al Sistema Eléctrico Nacional y provendrá íntegramente de fuentes de energías renovables. Además, el Proyecto de acuerdo la Tabla 5.1. del presente Informe Consolidado de Evaluación (ICE) no generará la superación de los valores de las concentraciones de los contaminantes señalados y períodos establecidos, en las normas primarias de calidad ambiental, o bien, el aumento significativo de la concentración por sobre los límites establecidos en ellas, por otro lado, en la Tabla 10.1.1 del del presente ICE presenta el compromiso ambiental voluntario: “Mejoramiento de la Calidad de Vida de los Habitantes de la Comuna de Mejillones”.

Observación 4: Pasivos ambientales y reparación de daños.

El proyecto Alba no contempla un plan de cierre de CTA que asegure la protección del medio ambiente, la remediación y restauración de los sitios contaminados. Por ello, una transición energética justa requiere la elaboración de Planes de Cierre, lo cual ayudaría a evitar la herencia de nuevos pasivos ambientales para las comunas y las poblaciones locales.

La transición justa del sector eléctrico también debe abordar el desmantelamiento de la infraestructura de generación, incluyendo las canchas de acopio de combustible, las instalaciones de enfriamiento y los vertederos de cenizas, de modo de asegurar la protección de la salud de la población y del medio ambiente local. Asimismo, debe abordar la remediación de los terrenos en que se desarrollaron dichos procesos, para no generar un nuevo pasivo ambiental sobre la comuna.

Evaluación Técnica de la Observación:

La observación no es pertinente, debido a que los “pasivos ambientales y reparación de daños” señalados por el observante, no constituyen un objeto de protección para el SEIA, por tanto, no son susceptibles de ser evaluados.



No obstante, a lo anterior, el Titular indicó en la respuesta 4.3 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA lo siguiente: “ *no se espera que el Proyecto constituya o que genere un pasivo ambiental. Por el contrario, se espera que este sea una contribución a las metas de descarbonización de la matriz energética y su operación se traduzca en el mejoramiento de la calidad ambiental*”.

Además, señala en la misma respuesta que las instalaciones relacionadas con el manejo del carbón y depósito de cenizas no serán utilizadas por el Proyecto, estas continuarán siendo utilizadas por el proyecto CTC, para lo cual se mantienen las obligaciones ambientales definidas en la RCA N°0305/2009 respecto de sus condiciones de diseño como de manejo, en todas sus fases (operación y cierre).

Dicho lo anterior el Proyecto no generará nuevos pasivos ambientales para la comuna de Mejillones.

Observación 5: Sobre el descarte de los equipos e instalaciones de la CTA que dejarán de utilizarse, en la sección 1.3.2.1 del capítulo 1 de la DIA se presentan los equipos existentes que no se requieren para la operación del Proyecto, entre los que se encuentran una cancha de carbón, un sistema de alimentación de carbón, un depósito de cenizas, entre otros. El Titular no menciona qué se hará con los equipos que dejen de utilizarse, por lo que no es posible afirmar que estos serán descartados o inutilizados de manera apropiada. En este sentido, se solicita al Titular que aclare de qué manera se hará cargo de la inutilización de los equipos mencionados, señalando si existe un plan de cierre de esta sección de la planta, de la disposición de equipos, entre otros.

Evaluación Técnica de la Observación:

Esta observación es pertinente, dado que se relaciona a la descripción de las acciones del Proyecto.

Sin embargo, esta Autoridad aclara al observante que de acuerdo con la respuesta 4.4 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, el Titular señaló que las instalaciones relacionadas con el manejo del carbón y depósito de cenizas no serán utilizadas por el presente Proyecto. En este sentido, estas continuarán siendo utilizadas por el proyecto CTC, para lo cual se mantienen las obligaciones ambientales definidas en la RCA N°0305/2009 respecto de sus condiciones de diseño como de manejo, en todas sus fases (operación y cierre).

Además, en la respuesta 4.5 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, el Titular señaló que: “*el Proyecto Alba se presentó al SEIA como una modificación de la CTA, la cual fue calificada mediante la RCA 290/2007. A su vez, conforme al artículo 11 ter de la Ley N° 19.300, el cual dispone que la evaluación “considerará la suma de los impactos provocados por la modificación y el proyecto o actividad existente para todos los fines legales pertinentes”, en tanto la calificación “deberá recaer sobre dicha modificación y no sobre el proyecto o actividad existente”, el Proyecto Alba identificó todas aquellas partes, obras y acciones de la CTA que son objeto de ajustes, de manera que la resolución de calificación ambiental del presente proceso de evaluación reemplace el actual acto autorizatorio en todos aquellos aspectos que han sido objeto de modificación*”.

Respecto a la observación del plan de cierre de esta sección de la planta, se aclara al observante que de acuerdo con la respuesta 4.5 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, que todas aquellas partes que no se modifican y que forman parte de las disposiciones contenidas en las RCAs con que cuenta la CTA, continuarán circunscritas a las obligaciones definidas en dichas aprobaciones ambientales.

Observación 6: Metodología Estudio de Medio Humano.

Con relación al levantamiento de información de fuentes primarias, el titular informa que se realizaron entrevistas, pero estas resultan del todo insuficientes, ya que el Estudio de Medio Humano presentado por el titular informa que solo se realizaron un total de 5 entrevistas a 6 informantes de servicios municipales.



La cantidad de entrevistas, y la escasa diversidad de personas entrevistadas no permite reflejar la realidad de la población que se encuentra dentro del área de influencia del proyecto. Es esencial que el Titular incorpore información sobre las dimensiones geográficas, demográfica, antropológica, socioeconómica y de bienestar con información que le permita caracterizar adecuadamente el área de influencia del medio humano.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente dado que refiere al componente medio humano del Proyecto.

Respecto al área de influencia del componente medio humano del Proyecto, el Titular definió el polígono que comprende el sitio del Proyecto, el sector industrial aledaño y la Ruta 1 (Cap.2 de la DIA, pág. 30). Asimismo, se incluyó a la ciudad de Mejillones debido a que constituye el asentamiento humano más cercano al Proyecto, (aproximadamente 8 km), donde se concentran los servicios de la población, considerando además que el Proyecto se emplazará en el territorio político administrativo de la comuna homónima.

Con el objetivo de descartar potenciales afectaciones sobre los grupos humanos, el Titular presentó en el Anexo 8 de la DIA, una caracterización con enfoque cualitativo de los grupos humanos que residen en dicho polígono, la cual, posterior a las observaciones de esta Autoridad, fue actualizada y presentada por el Titular en el Anexo 9 de la Adenda Complementaria de la DIA.

En dicho documento técnico, el Titular presenta la metodología empleada, la cual consideró lo siguiente (Anexo 9 de la Adenda Complementaria de la DIA, pág. 11-12):

- Campañas de terreno: El Titular realizó una primera campaña de terreno entre los días 15 y 16 de marzo de 2023, la que se refiere a la caracterización antropológica (Anexo 8 de la DIA). Posterior a las observaciones de la Autoridad mediante el primer ICSARA, el Titular tomó contacto con los dirigentes de 4 agrupaciones pertenecientes al pueblo Chango, con el fin de dar a conocer los objetivos del acercamiento y proponer una metodología de trabajo a través de reuniones presenciales para presentar el Proyecto y socializar la caracterización antropológica.
- Selección de actores: El Titular identificó aquellos informantes que pudiesen entregar datos de contexto, vinculados al ámbito institucional y que tuviesen una visión general de los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) Changos que habitan en la comuna de Mejillones. En línea con ello, entrevistó a funcionarios municipales y servicios que tuviesen relación o conocimiento de los GHPPI de la comuna de Mejillones. Posteriormente, gestionó entrevistas con las 4 organizaciones de GHPPI Changos identificadas en dicha comuna: la “Agrupación de Carácter Indígena Changos Tierra del Sol Hornitos”, la “Agrupación Ancestral de Changos de Hornitos”, la “Comunidad Changa Castillo de Hornitos” y la “Changos de la Península”.
- Socialización y validación de los resultados de la caracterización antropológica. Reuniones de socialización: Entre los días 10 y 13 de agosto de 2023 y entre los días 24 y 26 de agosto de 2023, el Titular se reunió con los GHPPI identificados con propósito de informar de manera oportuna las características del Proyecto, así como generar una instancia para revisar y comentar los hallazgos del estudio inicial realizado. En el apéndice 2 y 3 del Anexo 9 de la Adenda Complementaria de la DIA el Titular entregó los medios de verificación de las actividades realizadas.

Cabe señalar que, este proceso de socialización y levantamiento de información de primeras fuentes realizado por el Titular finalizó con la entrega y presentación del informe de caracterización antropológica actualizado. Para ello, el Titular informó de la realización de reuniones entre los días 13 y 14 de octubre con el objetivo de mostrar a las organizaciones cómo fue incorporada la información recabada y recibir comentarios finales para cerrar el proceso a través de la validación



del documento. En el apéndice 10 y 11 del Anexo 9 de la Adenda Complementaria de la DIA, el Titular incluyó la presentación que se elaboró para esta instancia y las listas de asistencia a las reuniones del proceso de validación de la información.

- Observación directa: El Titular realizó un recorrido en el terreno, poniendo foco en los lugares en donde se desarrollará el proyecto. Este recorrido implicó la recolección de datos, registrados mediante notas de campo, fotografía y levantamiento puntos GPS. Los hitos observados tienen relación con los usos del territorio, desarrollo de actividades económicas, sociales y culturales, así como sitios de relevancia para las organizaciones de Changas identificadas.
- Cartografía participativa: La técnica de la cartografía participativa utilizada por el Titular consideró la mirada de los actores como protagonistas y conocedores de su territorio. Esta técnica fue aplicada por el Titular en el contexto de la realización de las entrevistas grupales y presentación del Proyecto, así como de la actualización de la caracterización antropológica.
- Recorrido participativo: El Titular realizó un recorrido por el maritorio, territorio marítimo que utilizan en este caso aquellos que realizan labores de pesca, recolección y buceo. Acompañando en sus labores de pesca al Sindicato Independiente Península de Angamos (SIPA), quienes conforman a su vez la organización “Changos de la Península”, recorriendo la costa desde Punta Cuartel, en dirección al sur y luego rumbo a Mejillones hasta Playa Blanca. En dicha actividad el Titular recogió información de su modo de vida vinculado al mar.
- Información secundaria: los estudios presentados por el Titular incluyen fuentes bibliográficas de tipo histórico sobre la comuna de Mejillones, además de compendios estadísticos, documentos de planificación territorial y otros pertinentes con el área de influencia del Proyecto.
- Entrevistas: En la tabla 3 del Anexo 9 de la Adenda Complementaria de la DIA, el Titular señala los actores entrevistados en el marco del estudio.

Expuesto lo anterior, en relación con lo indicado por el observante, “*la cantidad y poca diversidad de entrevistas*” realizadas por el Titular, esta Autoridad constata que, en el marco de la evaluación ambiental del Proyecto el Titular incorporó información sobre las dimensiones geográficas, demográfica, antropológica, socioeconómica y de bienestar, con información técnica que permitió caracterizar adecuadamente el área de influencia del medio humano. Además, declaró la realización de un total de 5 entrevistas individuales y 8 grupales, logrando descartar afectación al componente medio humano mediante la perspectiva de los grupos humanos, así como de los GHPI del área de influencia del Proyecto.

Observación 7: Alteración del valor turístico.

Según la información otorgada por el Titular, no existiría alteración del valor turístico en el área del proyecto, acotando netamente al estar emplazado en un sector industrial, sin considerar las actividades turísticas recreativas en las playas del sector.

Cabe señalar que, según el PLADECO de Mejillones, la comuna prevé un importante crecimiento en la actividad turística en los próximos años. En efecto, se pronostica la ejecución de importantes proyectos en este ámbito, con el fin de entregar mejores condiciones al turismo en los siguientes años.

Entre estas iniciativas una de las principales obras será la continuación de la costanera desde el muelle hasta el mirador del Puerto Angamos. Entre los atractivos turísticos naturales se encuentran las playas naturales, que se presentan a lo largo del litoral comunal, lo que, sumado a las condiciones climáticas, permite el desarrollo de actividades turístico – recreativas, prácticamente durante todo el año.

Evaluación Técnica de la Observación:



Su observación es pertinente, dado que se refiere a los efectos, características o circunstancias descritas en el Artículo 11 de la Ley N°19.300.

Respecto del componente Turismo, en la respuesta 4.5 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, el Titular señaló que *“la infraestructura del Proyecto se emplazará íntegramente al interior del recinto industrial de la CTA. En tal sentido, cabe señalar que el área del Proyecto no presenta valor turístico toda vez que corresponde a un área con predominio de la actividad industrial ajustada a los usos del suelo indicados en el Plan Regulador Intercomunal de Borde Costero de Antofagasta”*.

Por otro lado, respecto a la observación sobre las mejoras en las condiciones al turismo, el Titular en el Apéndice 1 del Anexo 10 de la DIA, señaló lo siguiente: *“que en el área del Proyecto no existe valor turístico debido a que es un área de carácter industrial por lo que no es posible definir ni delimitar un área de influencia para esta componente en los términos planteados por el SEA (2017)”*.

Dado lo anteriormente expuesto, esta Autoridad señala que no existirá alteración del valor turístico en el área del proyecto, ya que el Proyecto, en ninguna de sus fases, generará ni alterará, en términos de magnitud y duración, del valor paisajístico o turístico de la zona, puesto que, el Proyecto se emplazará al interior del recinto industrial de CTA.

Observación 8: Sobre vida útil del proyecto.

En el Capítulo I. de la DIA del proyecto, el Titular hace referencia a que la vida útil del proyecto se contempla que la planta tiene una vida útil definida hasta el año 2038. En particular, se señala que:

“La vida útil del Proyecto Alba está supeditada a la vida útil ambientalmente aprobada de la Central Angamos mediante la Resolución de Calificación Ambiental, RCA N°290/2007 (Considerando 4, página 2); es decir hasta el año 2038, sin modificarla.”

Al tratarse de un nuevo proyecto, se debería aprobar una nueva fecha para las nuevas condiciones de operación, proponiendo un nuevo plazo de vida útil del proyecto, ya que se está solicitando una nueva RCA.

De acuerdo a la información provista en este capítulo de la DIA y de acuerdo al cronograma entregado, la operación del sistema de sales solares comenzaría a funcionar el año 2026, de forma que la vida útil del proyecto sería de 13 años. En caso de que la vida útil del proyecto se limitara a este periodo de tiempo, el proyecto tendría costos e impactos ambientales que no se justifican dentro del marco de un proyecto que busca disminuir algunos de los impactos asociados a la generación de energía eléctrica.

Debido a lo anterior, se solicita al Titular que entregue una fecha estimada de vida útil para el proyecto al que se refiere esta declaración.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a la vida útil del Proyecto.

Se aclara al observante que la vida útil del Proyecto Alba está supeditada a la vida útil ambientalmente aprobada de la Central Termoeléctrica Angamos mediante la Resolución de Calificación Ambiental, RCA N°290/2007 (Considerando 4, página 2), es decir, hasta el año 2038, sin modificarla. En la siguiente tabla se muestra la duración estimada de cada fase:

Tabla 11. Duración estimada de cada fase del Proyecto

Vida útil	Duración Estimada
Fase de Construcción	2 años



Fase de Operación	12 años, se estima hasta el año 2038
Fase de Cierre	1 año
Total, de la vida útil del proyecto	15 años considerando las tres fases del Proyecto.

Respecto de la observación “Al tratarse de un nuevo proyecto, se debería aprobar una nueva fecha para las nuevas condiciones de operación, proponiendo un nuevo plazo de vida útil del proyecto, ya que se está solicitando una nueva RCA”,

Respecto de la fecha estimada de vida útil del Proyecto, en la siguiente Tabla se presenta un cronograma que muestra las fechas estimadas de inicio y término de cada fase.

Tabla 12. Cronología de las fases del proyecto o actividad	
Fase de Construcción	
Fecha estimada de inicio	04 de marzo de 2024
Parte, obra o acción que establece el inicio	Habilitación de la instalación de faena.
Fecha estimada de término	04 de marzo de 2026
Parte, obra o acción que establece el término	Desmantelamiento de la instalación de faenas.
Fase de Operación	
Fecha estimada de inicio	04 de marzo de 2026
Parte, obra o acción que establece el inicio	Pruebas de energización y puesta en marcha del Proyecto.
Fecha estimada de término	04 de marzo de 2038
Parte, obra o acción que establece el término	Cese de entrega de energía al Sistema Eléctrico Nacional.
Fase de Cierre	
Fecha estimada de inicio	04 de marzo de 2038
Parte, obra o acción que establece el inicio	Habilitación de la instalación de faenas.
Fecha estimada de término	04 de marzo de 2039
Parte, obra o acción que establece el término	Desmantelamiento de la instalación de faenas.

Además, se aclara al observante que el hito de inicio de la fase construcción debe ser visado por la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), el cual se debe ajustar a la vida útil establecida en la evaluación ambiental del proyecto.

Observación 9: Sobre otras actividades y proyectos en el recinto.



En el capítulo 1 de la DIA, el Titular menciona que dentro del recinto del proyecto, se llevará a cabo el Proyecto de producción a baja escala de hidrógeno verde. La información entregada sobre este proyecto es insuficiente, ya que no hay detalles sobre su funcionamiento e interacciones con el resto de las actividades en la planta. La producción de hidrógeno verde es considerada como un proceso independiente al resto de la planta, asegurando que su funcionamiento no interfiere con el funcionamiento actual ni futuro del proyecto. A pesar de lo anterior, en este mismo capítulo de la DIA, se menciona que el agua utilizada por el proyecto Adelaida es provista por el funcionamiento general de la planta, y se incluye en el estudio de ruidos presentado en la sección 1.5.8.3 de este mismo capítulo.

El titular no provee suficiente información sobre las interacciones que se producen entre ambos proyectos, dado que los límites mencionados en el documento presentan contradicciones. De esta forma, es relevante considerar otros aspectos en los que el funcionamiento del proyecto Adelaida pueda influir en las emisiones y consumos de la planta del proyecto Alba, y cómo serán cuantificados en la declaración de impactos y medidas para tratarlos estimada por este último.

Se solicita que el Titular presente más detalles sobre este y otros proyectos en la misma planta. En particular, dar detalles de ocupación de espacios, cómo se tratan sus residuos y cómo interactúan los flujos materiales y energéticos de cada uno con el funcionamiento de la planta del proceso del Proyecto Alba.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a la Descripción del Proyecto.

Respecto de las actividades del Proyecto Adelaida, cabe señalar que, el Proyecto Adelaida, no forma parte del Proyecto Alba.

De acuerdo con la respuesta 2.11 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, el Proyecto Adelaida se implementará al interior del recinto industrial de la Central Termoeléctrica Angamos. Sin embargo, no utilizará partes u obras, ni forman parte del Proyecto.

A mayor abundamiento en la respuesta 1.6 de la Adenda de la DIA, el Titular señaló que el proyecto "Adelaida", se trata de una iniciativa que posee plena autonomía e independencia operacional respecto del Proyecto Alba y no interviene ni complementa ninguna parte, obra o acción de este.

Observación 10: Frecuencia de uso y mantenimiento de heaters internos.

En la sección 1.3.2.8 de la DIA del proyecto Alba se exponen las características de los estanques de sales, enfatizando que las sales frías se mantendrán a 310°C en todo momento y que los estanques de sales calientes recibirán las sales a una temperatura de 560°C. Adicionalmente se menciona el uso de heaters internos en los estanques de sales frías, con el objetivo de compensar las pérdidas térmicas y evitar la posible solidificación de sales⁷⁷.

Mantener una temperatura constante tiene una dificultad asociada en términos operacionales, requiriéndose un sistema de control. Adicionalmente, errores en estos sistemas o emergencias no previstas pueden conducir a una oscilación en la temperatura de las sales, pudiendo provocar mayores costes energéticos, alteraciones en la operación de la planta y de su nivel de seguridad. Adicionalmente, no mencionar cómo y por cuánto tiempo funcionan los heaters no permite caracterizar los impactos ambientales derivados de su funcionamiento.

⁷⁷ Pág 47.



Dado lo anterior, se solicita al titular que determine adjuntando el material necesario que se haya utilizado para los respectivos cálculos (ej: balances de energía)- la frecuencia de uso de estos heaters y el plan de mantenimiento de estos equipos, a fin de asegurar que las sales permanecerán en el rango de temperaturas señalado por el titular.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a las partes, obras y acciones del Proyecto.

En cuanto a los equipos que se utilizarán en el Proyecto, en la respuesta 4.10 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, el Titular señala que los estanques de sales estarán diseñados con aislación térmica, la cual evitará las pérdidas de calor por paredes y techos de los estos. Por otro lado, los *heaters* eléctricos emplazados al interior de los estanques estarán diseñados e instalados para compensar las pérdidas de calor que podría ocurrir, por ende, operarán según un sistema de control con pequeños aportes de calor, equivalente a las pérdidas estimadas (90 W/m²) como valor máximo.

Respecto de su solicitud de adjuntar el material necesario para los respectivos cálculos, en la misma respuesta mencionada en el párrafo anterior, el Titular señaló que durante la operación del Proyecto, los *heaters* eléctricos de los estanques no operarán de manera constante, solo lo harán en el caso que la Planta esté detenida por motivos de mantenimiento u otras situaciones que la detengan, en consecuencia, no se ha determinado una frecuencia de uso como tampoco balances de energía, en tanto estos funcionan con rangos de temperaturas predefinidos.

Observación 11: Inspecciones y plan de mantenimiento preventivo de equipos.

En el Plan de Contingencias y Emergencias presentado por el Titular en la DIA del proyecto no se especifican las metodologías para realizar las inspecciones y planes de mantenimiento preventivo de los equipos e instalaciones de la planta.

Un ejemplo de lo anterior es que para el derrame de sales fundidas solo se menciona que se llevarían a cabo inspecciones técnicas y que se cuenta con un plan de mantenimiento preventivo para estanques, válvulas, bombas y tuberías por las que pasan las sales. Sin embargo, no se habla sobre la periodicidad ni métodos que utilizarían para esto. De no hacer un monitoreo adecuado, se corre riesgo de que se presenten fallas que puedan ocasionar derrames. Ocurre de forma similar con el caso de las plantas de tratamiento de aguas servidas y las instalaciones eléctricas.

Por lo anterior, se solicita al titular que presente detalles sobre la probabilidad de derrames (a través de estudio de casos), los planes de inspecciones y mantenimientos preventivos para evitar la ocurrencia de las posibles contingencias y emergencias, y el detalle del plan para tratar con la emergencia una vez que esta ya ocurrió.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere al Plan de emergencias y prevención de contingencias del Proyecto.

Respecto de la operación del Proyecto, en el Anexo 6 de la Adenda Complementaria de la DIA, el Titular presenta el Plan de emergencia y contingencia actualizado, en el cual se pueden visualizar las metodologías para realizar las inspecciones y planes de mantenimiento preventivo de los equipos e instalaciones de la planta, así como también la periodicidad y el método a utilizar.



Por otro lado, en la respuesta 4.11 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, el Titular señaló que la forma de minimizar la probabilidad de ocurrencia de derrames o fugas dice relación con las actividades de mantención y conservación de las obras. Estas actividades se encuentran descritas en el Capítulo 1 sobre descripción de Proyecto, en específico, en el acápite 1.5.1.2. Las actividades de mantención y conservación de los equipos y maquinarias que serán utilizados en el Proyecto serán las siguientes:

- Mantenimiento programado: Esta actividad de mantenimiento se realizará en aquellos equipos cuyos proveedores o fabricantes recomiendan realizar mantenciones rutinarias. Estas mantenciones tienen por objeto sustituir o reparar los elementos sometidos a desgaste u obsolescencia.
- Mantenimiento no programado: Esta actividad se realizará cuando un equipo presente fallas en su operación o funcionamiento. En esta oportunidad los equipos serán revisados con el objeto de identificar el problema y, en caso de ser necesario, realizar un recambio de piezas o del equipo completo.
- Mantenimiento sintomático: Esta actividad se realizará en aquellos equipos cuyos proveedores o fabricantes recomiendan realizar inspecciones y/o evaluaciones rutinarias del estado de operación. Éstas tienen por objeto prevenir fallas en los elementos sometidos a desgaste y/o fatiga.

En este contexto, todas estas mantenciones tienen como fin evitar eventuales situaciones de riesgo o contingencia identificadas o minimizar la probabilidad de ocurrencia.

Observación 12: Sobre derrames de sales solares sólidas.

En el Anexo 11 de la DIA del proyecto el Titular se refiere a las medidas tomadas para evitar que ocurran derrames de residuos no peligrosos y cuál sería la respuesta a estos.

En estas secciones se refiere a las sales en estado sólido como residuos no peligrosos, sin embargo, en la hoja de seguridad referencial que se adjuntó en el Anexo 14, se entrega la información de que las sales en estado sólido corresponden a un sólido comburente de categoría 3 debido a su composición, es decir, tiene la capacidad de agravar un incendio.

En caso de derrame de las sales en estado sólido, se debería definir de forma más completa el procedimiento de respuesta, así como el almacenamiento y transporte que se dará.

Considerando que implica un riesgo al entrar en contacto con fuentes de calor, llamas o chispas, y que también son incompatibles con materiales combustibles o inflamables, es relevante definir los procedimientos correctamente. Además, en el plan entregado para abordar incendios durante el funcionamiento del proyecto, no se estudia la posibilidad de que estos ocurran cerca del lugar de almacenamiento de las sales sólidas, u otro componente que signifique un riesgo.

Se solicita al Titular que presente tanto medidas preventivas como medidas de control y respuesta ante contingencias y emergencias de este tipo cerca de los estanques de sales.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere al Plan de emergencias y prevención de contingencias del Proyecto.

En la respuesta 4.11 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, el Titular señaló que las sales solares corresponden a una mezcla de 60% NaNO_3 y 40% KNO_3 , por lo tanto, de acuerdo con la NCh 382:2021, corresponden a sustancias peligrosas del tipo comburente en fase sólida. Cabe señalar que, tal como se menciona en el Anexo 6 de la DIA, sobre el estudio de riesgos, las sales presentan características comburentes sólo en estado sólido, que corresponde a su formato comercial y que será modificado a una fase líquida a medida que el proceso de calentamiento y fundición se desarrolle, en la etapa de construcción.



Además, en la misma respuesta agregó que, *“las sales serán utilizadas en el proceso de generación de electricidad, por lo que estarán contenidas en los estanques de proceso en un circuito cerrado que sólo intercambia calor. No se considera el almacenamiento de esta sustancia como materia prima durante la operación del Proyecto”*.

Respecto a la solicitud *“Se solicita al Titular que presente tanto medidas preventivas como medidas de control y respuesta ante contingencias y emergencias de este tipo cerca de los estanques de sales”*, se indica al observante que en el Anexo 6 de la Adenda complementaria de la DIA, el Titular presenta el Plan de emergencia y contingencia para el riesgo de Riesgo de derrame de sales solares, el cual tiene como objetivo evitar la ocurrencia o minimizar la probabilidad de ocurrencia de un derrame de sales solares, que pueda afectar el medio ambiente, durante las actividades de recepción, tránsito interno, trasvasije y calentamiento inicial durante la fase de construcción.

Por otro lado, el Titular en el Anexo 6 de la DIA, señaló lo siguiente *“sobre el estudio de riesgos, las sales presentan características comburentes sólo en estado sólido, que corresponde a su formato comercial y que será modificado a una fase líquida a medida que el proceso de calentamiento y fundición se desarrolle, en la etapa de construcción. Las sales serán utilizadas en el proceso de generación de electricidad, por lo que estarán contenidas en los estanques de proceso en un circuito cerrado que sólo intercambia calor. No se considera el almacenamiento de esta sustancia como materia prima durante la operación del Proyecto”*.

En este contexto, el Titular presentó las medidas preventivas como medidas de control y respuesta ante contingencias y emergencias sobre el derrame de sales solares sólidas.

Observación 13: Sobre derrames de sales solares fundidas

En las secciones 5 y 6 del Anexo 11 de la DIA del proyecto, el Titular se refiere a los planes de prevención de contingencias y planes de emergencias. Una de las situaciones identificadas para el derrame de sales fundidas es:

“Derrame de sales fundidas desde estanques de sal fría y caliente, tuberías, bombas y válvulas, producto de la falta de mantenimiento preventivo de las instalaciones y equipos, y/o por problemas asociados a la corrosión de los componentes de acero.”

Las medidas preventivas incluyen la inspección técnica de los equipos asociados, diseño en base a la normativa antisísmica vigente, uso de materiales compatibles al uso permanente de sales solares, un plan de mantenimiento preventivo, y capacitación al personal.

Sobre el uso de materiales compatibles al uso de las sales fundidas, no se menciona cuáles son las razones para utilizar los materiales mencionados en el capítulo 1 de la DIA del proyecto, que son acero al carbono para el estanque de sales frías y acero inoxidable para los estanques de sales calientes, ni cómo estos evitarían la corrosión de sus componentes.

Junto con lo anterior, no se detalla el funcionamiento de los planes de mantenimiento preventivo. En particular, no se menciona cuáles serán los pasos a seguir de cada inspección, la periodicidad en que se harían, ni cómo se llevaría el registro de los datos.

Por otro lado, el procedimiento entregado ante los derrames de sales fundidas consta principalmente en delimitar la zona afectada, cubrir con arena y monitorear su temperatura hasta que pueda ser trasladada a un contenedor *“debidamente identificado con la rotulación de un residuo sólido peligroso o RESPEL”*. Este procedimiento no contempla el efecto ambiental del derrame mismo en el suelo, ni la posibilidad de que esta



emergencia ocurra en condiciones climáticas diferentes. Adicionalmente, el Titular tampoco detalla cuál es el procedimiento para evitar que las sales fundidas se sigan derramando en el caso de que se trate de filtraciones de los equipos.

De esta forma, el plan de contingencias y emergencias entregado por el Titular es deficiente ante la eventualidad de derrame de sales solares fundidas. Es por esto que se solicita al Titular:

- Caracterizar los posibles impactos ambientales sobre el suelo derivados del derrame de sales.
- Caracterizar e incorporar en el plan los riesgos posibles de un derrame frente a condiciones meteorológicas opuestas (días secos y de altas temperaturas vs días húmedos, lluviosos, fríos).
- Complementar el plan de prevención, detallando la justificación del uso de los materiales de los estanques, bombas, válvulas y otros equipos asociados al manejo de las sales, y cómo funcionará su plan de mantención.
- Desarrollar en profundidad el plan de respuesta, mencionando las respuestas ante un derrame mayor de las sales fundidas: cómo detenerlo, cuál sería la rotulación de los contenedores con los residuos y cuál sería su disposición final.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere al plan de emergencia y prevención de contingencia de derrame de sales solares fundidas.

Respecto a su observación *“el plan de contingencias y emergencias entregado por el Titular es deficiente ante la eventualidad de derrame de sales solares fundidas”*, se aclara al observante que en el Anexo 6 de la Adenda complementaria de la DIA, se presenta el Plan de emergencia y contingencia para el riesgo de derrame de sales solares fundidas.

En este plan el Titular indica las acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia, las cuales se mencionan a continuación:

- Se realizará una inspección técnica a los estanques y tuberías, en base a ensayos no destructivos para la detección de posibles grietas o porosidad en las uniones soldadas, antes de su puesta en servicio.
- El diseño y las fundaciones de los estanques de sales fundidas se realizarán en base a la normativa antisísmica vigente NCh 2369: Of.2003.
- El diseño y materiales de fabricación de los estanques y sistemas auxiliares (tuberías, bombas, y válvulas) serán compatibles con el uso permanente de las sales fundidas, para minimizar su efecto corrosivo y debilitamiento estructural de las paredes de los componentes de acero.
- Los estanques de sales solares y el sistema de tuberías, bombas, y válvulas utilizado para el transporte de sales fundidas contará con un plan de mantenimiento preventivo, para evitar posibles fugas o derrames.
- Se implementará un procedimiento de trabajo y se capacitará al personal de Planta sobre la operación segura de sales solares.

En la respuesta 4.13 del Anexo 13 de la Adenda de la DIA, el Titular aclara que las sales fundidas no corresponden a sustancias peligrosas, las sales presentan características comburentes sólo en estado sólido, que corresponde a su formato comercial y que será modificado a una fase líquida a medida que el proceso de calentamiento y fundición se desarrolle, en la etapa de construcción.

Respecto de la materialidad de los estanques, en la respuesta 4.13 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, el Titular responde a las especificaciones definidas por normas técnicas internacionales. En efecto, para los tipos de estanques y tuberías de sales del Proyecto Alba, esto es, para aquellos equipos que contemplan una



temperatura de operación de 310 °C (frío) y los que requieren de una temperatura de operación de 560 °C (caliente), se ha considerado lo definido por el código internacional ASME (*American Society of Mechanical Engineers*), el cual se refiere a una serie de estándares y códigos de diseño, fabricación, inspección y pruebas aplicables a una amplia gama de equipos mecánicos, incluyendo recipientes a presión, tuberías, calderas, válvulas y otros componentes mecánicos.

Dado lo anteriormente expuesto, esta autoridad concluye que el Titular presentó todos los antecedentes técnicos conforme al Plan de emergencia y prevención de contingencia para el riesgo de derrame de sales solares fundidas.

Observación 14: Sobre calentamiento inicial de las sales.

En la sección 1.4.1.8 del capítulo 1 de la DIA del proyecto, el Titular se refiere al calentamiento inicial de las sales solares como una actividad previa al inicio de la operación del proyecto. En esta etapa se calientan las sales durante 6 meses hasta llegar a una temperatura de 310°C, para ser utilizadas como las sales frías de proceso. El Titular no entrega el procedimiento definitivo mediante el cuál se llevaría a cabo este calentamiento, sino que presenta dos alternativas:

1. Calentamiento de sales estándar, con uso de gas como combustible
2. Calentamiento de sales con heaters eléctricos

En el caso de utilizar gas como combustible, se calentarían 42 t/h de manera continua, es decir, las 24 horas del día, para esto, se requiere de una instalación de un horno de fusión y de 2090 kg de gas por día.

Por otro lado, el uso de heaters eléctricos contempla un calentamiento de 140 t/h, también de manera continua. Para este proceso se requeriría del viaje de 5 camiones por hora para abastecer los estanques de sales.

Considerando que el uso de gas y energía eléctrica tienen funcionamientos e impactos ambientales distintos (ya que ambas difieren tanto en las instalaciones requeridas como en sus emisiones asociadas), se solicita al Titular aclarar cuándo y por qué sería necesario contar con uno u otro procedimiento para el calentamiento inicial de sales. Adicionalmente se solicita aclarar cuál será el mecanismo a utilizar para el proyecto Alba en particular, identificando precisamente cuáles serán las instalaciones requeridas para este proceso, sus emisiones asociadas y los criterios de selección ante los métodos propuestos.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a las partes, obras y acciones del Proyecto.

En la sección 1.4.1.8 del Capítulo 1 de la DIA, el Titular detalla dos alternativas para el calentamiento inicial de sales; ambas consideran utilizar una superficie de 100 m², la que estará ubicada contigua al área de instalación de faenas y a un costado de los dos estanques de sales frías considerado para el Proyecto. Este sector contará con un área para la descarga de las sales desde los camiones, un área para la ubicación del equipo que será utilizado para el calentamiento de sales y un área para la disposición (opcional) del estanque de almacenamiento de gas.

A mayor abundamiento, en la respuesta 1.6 de la Adenda Complementaria de la DIA, el Titular señala que la actividad de calentamiento inicial de sales es una acción puntual y que se realiza solo una vez en la vida útil del Proyecto; en efecto, se llevará a cabo durante el segundo año de la fase de construcción del Proyecto, por un periodo aproximado de 4 meses.



En cuanto a su solicitud “se solicita al Titular aclarar cuándo y por qué sería necesario contar con uno u otro procedimiento para el calentamiento inicial de sales”, se aclara que el Titular en la respuesta 4.14 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, señaló que “Las dos alternativas propuestas para calentar inicialmente las sales; esto es, calentamiento de sales estándar, con uso de gas como combustible y calentamiento de sales con heaters eléctricos, corresponden a las posibilidades que se tienen consideradas y que se definirán en etapas más avanzadas del Proyecto,; no obstante, para efectos de la estimación de emisiones para su evaluación ambiental, en la presente DIA, se ha evaluado el escenario más conservador; esto es, frecuencia de transporte en la situación más exigente y uso de horno de gas, con lo que la identificación de los potenciales impactos se encuentra incorporado de manera integral en su evaluación de impacto del Proyecto Alba”.

Dado lo anterior, este Servicio concluye que el Titular aclaró el procedimiento para el calentamiento inicial de sales.

Observación 15: Sobre el calentamiento inicial de las sales solares.

En el capítulo II. de la DIA del proyecto, sección 2.3, el titular describe los mecanismos de calentamiento inicial de sales. Al respecto, señala que:

*“En cuanto a la actividad de calentamiento inicial de las sales, tal como se indica en el numeral 1.4.1 del Capítulo de Descripción de Proyecto, las sales que inicialmente se encuentran a temperatura ambiente serán calentadas (fundidas) por única vez hasta alcanzar los 310°C.”*⁷⁸

El titular ofrece dos alternativas de calentamiento, utilizando gas o heaters eléctricos. Al respecto, se solicita fundamentar los criterios para seleccionar entre ambas opciones.

Adicionalmente, se solicita la memoria de cálculo que sustente que el calentamiento inicial de estas sales será necesario por una única vez, adjuntando el planteamiento teórico del balance de energía asociado y los cálculos posteriores. Esto, considerando que la variabilidad meteorológica, fallas operacionales, emergencias, etc. podrían afectar el enfriamiento de las sales y con ello, la demanda energética de la planta.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a las partes, obras y acciones del Proyecto.

Respecto del calentamiento inicial de las sales solares, el Titular en el numeral 1.3 de la Adenda Complementaria de la DIA, señaló que la actividad de calentamiento inicial de sales corresponde a un proceso continuo durante la etapa final de la fase de construcción. Al respecto, y para efectos de considerar una holgura en dicha actividad de calentamiento inicial, es decir, considerar un margen de tiempo para el desarrollo de esta actividad, el Proyecto considera, en caso de alguna contingencia operacional en el horno que ralentice el proceso de calentamiento de sales, programar la logística y/o llegada de los camiones al área del Proyecto y, de esta forma, permitir una holgura operacional para esta actividad, de modo que no será necesario contar con un sitio de acopio transitorio al interior del Proyecto.

Por otro, en la respuesta 4.15 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, el Titular señaló que los equipos del Proyecto serán diseñados con el propósito de hacer los procesos más eficientes y seguros. En este sentido, cabe indicar que, los estanques de sales estarán diseñados con aislación térmica, la cual evitará las pérdidas de calor por paredes y techos de estos. Los heaters eléctricos emplazados al interior de los estanques estarán

⁷⁸ Declaración de Impacto Ambiental - Proyecto Alba. Capítulo 2 – Antecedentes necesarios que justifiquen la inexistencia de aquellos efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley que pueden dar origen a la necesidad de efectuar un EIA. pág 41.



diseñados e instalados para compensar las pérdidas de calor que podría ocurrir, por ende, operarán según un sistema de control con pequeños aportes de calor, equivalente a las pérdidas estimadas (90 W/m_2) como valor máximo.

Respecto de su solicitud sobre la memoria de cálculo que sustente que el calentamiento inicial, se aclara que en el Anexo 7 de la Adenda Complementaria de la DIA, el Titular presentó la Memoria Técnica de las características de la construcción de la instalación, respecto de los cuales, la SEREMI de Salud, Región de Antofagasta mediante ORD N°1268 de fecha 06 de noviembre de 2023 se pronuncia conforme a los antecedentes presentados por el Titular.

Observación 16: Sobre número y materiales de los estanques de sales.

En la sección 1.3.2.8 del Capítulo 1 de la DIA del proyecto, el Titular se refiere a las características de los estanques solares. Se considera que algunas de las características no se encuentran debidamente justificadas.

En primer lugar, presenta incertidumbre sobre el número de estanques de sales solares que se implementarán en la planta, sin embargo, en los planos presentados en el resto del capítulo muestran siempre 6 estanques. Si bien el uso de 5 estanques no alteraría significativamente la distribución de la planta, se deberían adjuntar planos alternativos para el sector, así como las diferencias de operación que implica un número distinto de estanques. Esto, ya que una diferencia en la operación de la planta derivará en impactos ambientales diferentes.

Además, se menciona que los tanques serían contruidos utilizando acero al carbono para los estanques de sales frías y acero inoxidable para los estanques de sales calientes, para lo que tampoco se presenta una justificación que respalde la selección de los materiales para los estanques, considerando que las sales fundidas se consideran un residuo peligroso.

Se considera de alta importancia aclarar este punto dado que en el plan de contingencias y emergencias presentado en el Anexo 11 de la DIA del proyecto, se menciona la contingencia asociada al “Derrame de sales fundidas desde estanques de sal fría y caliente, tuberías, bombas, y válvulas, producto de la falta de mantenimiento preventivo de las instalaciones y equipos, y/o por problemas asociados la corrosión de los componentes de acero”. Para lo que se menciona que una de las medidas de prevención para evitar este riesgo es el uso de materiales adecuados para el uso permanente con sales solares fundidas.

Se solicita al Titular complemente esta sección, entregando un estudio que justifique la selección del material que se utilizará para la construcción de estos estanques y explicitando el número de estos que se implementarán.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a las partes, obras y acciones del Proyecto.

En la respuesta 4.16 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, el Titular señaló que el Proyecto contempla la implementación como máximo de 6 estanques operacionales de sales solares, los que corresponden a dos estanques de sales frías y cuatro de sales calientes, cada uno de 42 m. de diámetro y 15 m. de alto, aproximadamente. Los estanques de sales frías mantendrán la temperatura de las sales a 310°C , mientras que los estanques de sales calientes recibirán las sales a una temperatura de 560°C . Además, se consideran instalaciones auxiliares y se incluirá un estanque de bombas para sales frías y otro para sales calientes de aproximadamente 7 m. de diámetro por 15 m. de alto, los cuales estarán interconectados a los estanques



principales de sales frías y calientes, respectivamente. Las bombas de sales estarán dispuestas en estos estanques menores.

Con relación a las consultas sobre materialidad de los estanques, se debe indicar que en la respuesta 4.16 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, el Titular señaló que las especificaciones técnicas de los estanques están definidas por normas técnicas internacionales. En efecto, para los tipos de estanques y tuberías de sales del Proyecto Alba, esto es, para aquellos equipos que contemplan una temperatura de operación de 310 °C (frío) y los que requieren de una temperatura de operación de 560 °C (caliente), se ha considerado lo definido por el código internacional ASME (*American Society of Mechanical Engineers*), el cual se refiere a una serie de estándares y códigos de diseño, fabricación, inspección y pruebas aplicables a una amplia gama de equipos mecánicos, incluyendo recipientes a presión, tuberías, calderas, válvulas y otros componentes mecánicos.

Por otro lado, respecto al Plan de emergencia y contingencia, en el Anexo 6 de la Adenda complementaria de la DIA, el Titular actualiza el Plan de emergencia y contingencia para el riesgo de Riesgo de derrame de sales fundidas desde estanques de sal fría y caliente, tuberías, bombas, y válvulas, producto de la falta de mantenimiento preventivo de las instalaciones y equipos, y/o por problemas asociados la corrosión de los componentes de acero.

Dado lo anteriormente expuesto, esta autoridad considera suficiente la información presentada por el Titular y justifica las características, así como el número y materiales de los estanques de sales

Observación 17: Sobre las dimensiones de los estanques de sales.

En la sección 1.3.2.8 del Capítulo 1 de la DIA del proyecto, el Titular se refiere a las características de los estanques solares.

En particular, las dimensiones tanto de los estanques como del resto de los equipos no presentan una memoria de cálculo que respalde el uso de esas dimensiones para estos. Resulta relevante ver el detalle de los parámetros y supuestos que se utilizaron para hacer este dimensionamiento, ya que la precisión de este es fundamental para la seguridad del proceso y para la determinación de otros impactos ambientales.

Junto con lo anterior, en el Anexo 11 sobre el plan de contingencias y emergencias del proyecto, se menciona que los estanques estarán diseñados “en base a criterios de carga estática, cargas de viento, carga sísmica y carga térmica según condiciones de operación estándar” pero no se presentan detalles sobre la metodología ni el grado de incertidumbre que se considera para cada factor. Sumado a lo anterior, no se presentan memorias de cálculo ni estudios sobre los materiales para estanques, considerando las altas temperaturas a las que opera el proceso.

Se solicita al Titular entregar detalles sobre el desarrollo de este dimensionamiento, dejando en claro cuáles son los criterios utilizados para este cálculo, así como los factores de seguridad utilizados para garantizar la seguridad de las instalaciones.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a las partes, obras y acciones del Proyecto.

En la respuesta 4.16 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, el Titular señaló que el Proyecto contempla la implementación como máximo de 6 estanques operacionales de sales solares, los que corresponden a dos estanques de sales frías y cuatro de sales calientes, cada uno de 42 m. de diámetro y 15 m. de alto, aproximadamente. Los estanques de sales frías mantendrán la temperatura de las sales a 310°C, mientras que los estanques de sales calientes recibirán las sales a una temperatura de 560° C. Además, se considera instalaciones auxiliares y se incluirá un estanque de bombas para sales frías y otro para sales calientes de



aproximadamente 7 m. de diámetro por 15 m. de alto, los cuales estarán interconectados a los estanques principales de sales frías y calientes, respectivamente. Las bombas de sales estarán dispuestas en estos estanques menores.

Por otro lado, en el Anexo 6 de la Adenda complementaria de la DIA, se presenta la actualización del Plan de emergencia y contingencia del Proyecto.

En cuanto a la solicitud de presentar una memoria de cálculo que respalde el uso de esas dimensiones considerando las altas temperaturas a las que opera el proceso, se le aclara al observante que en el Anexo 7 de la Adenda Complementaria de la DIA, el Titular presentó la Memoria Técnica de las características de la construcción de la instalación, respecto de las cuales, la SEREMI de Salud, Región de Antofagasta mediante ORD N°1268 de fecha 06 de noviembre de 2023 se pronuncia conforme a los antecedentes presentados por el Titular.

Observación 18: Sobre parámetros definidos para la operación de la planta.

En el capítulo I. de la DIA del proyecto, el Titular hace referencia a valores y temperaturas a las que operaría el sistema de sales solares. Estos valores no presentan una fuente bibliográfica ni una memoria de cálculo que respalde su uso y definición. De esta forma, los datos presentados no exponen los criterios que se consideraron para la determinación de los valores asignados a las variables de operación, ni la influencia de estos criterios en los valores y posibles impactos derivados del régimen de operación.

Se solicita al Titular que presente tanto una memoria de cálculo que permita justificar los valores seleccionados para la operación de la planta, mostrando balances de energía y de masa realizados, y mencionando las variables y parámetros que fueron considerados para los cálculos. Además, se solicita presentar bibliografía asociada a la metodología utilizada.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente dado que refiere a las obras y partes del Proyecto.

En la respuesta 5.18 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, el Titular señaló que un elemento esencial en el diseño de las obras y operación del Proyecto, lo constituye el análisis de sus riesgos inherentes. Para ello, se encargó un estudio de riesgos desarrollado por la empresa especializada ATM CONSULTORES & INGENIERÍA LTDA., el cual se adjuntó a través del Anexo 6 a la DIA.

Este estudio indica que el diseño del Proyecto ha definido una temperatura de operación entre 310°C y 560°C, por sobre el punto de fusión y por debajo del punto de estabilidad térmica, por cuanto se considera que el rango de aprovechamiento térmico es estable y seguro.

Con lo anterior, es posible afirmar que la información entregada a través de la DIA respecto a las características de diseño y operación del Proyecto permite identificar claramente los potenciales riesgos asociados, como también identificar sus impactos ambientales en su condición más desfavorable para el medio ambiente.

En cuanto a su observación sobre la solicitud de presentar una memoria de cálculo que permita justificar los valores que justifique los balances de energía y de masa realizados, y mencionando las variables y parámetros que fueron considerados para los cálculos, se aclara que, en el Anexo 7 de la Adenda Complementaria de la DIA, el Titular presentó la Memoria Técnica de las características de la construcción de la instalación, respecto de la cual, la SEREMI de Salud, Región de Antofagasta mediante ORD N°1268 de fecha 06 de noviembre de 2023 se pronuncia conforme a los antecedentes presentados por el Titular.



Observación 19: Sobre incertidumbre de parámetros de operación.

En el capítulo I. de la DIA del proyecto, el Titular hace referencia a valores y temperaturas a las que operaría el sistema de sales solares. Al respecto, en la sección 1.5.2 sobre la operación en régimen se menciona que:

“Las sales contenidas en el estanque de sales frías (310°C) serán bombeadas hacia 4 calefactores eléctricos para elevar su temperatura, hasta alcanzar los 560°C (en un ciclo de 10 horas). Durante la noche, las sales calientes (560°C) y el agua de proceso (260°C) serán bombeadas hacia el generador de vapor, donde se realizará el intercambio de calor entre las sales y el agua, generando el vapor que accionará el turbogenerador existente y, con ello, la producción de energía.”⁷⁹

Estos valores se mencionan como constantes durante todo el documento, asegurando que se operaría siempre a esas temperaturas. Dado que la temperatura es una variable que depende de múltiples factores tanto internos como externos, y que los estanques no son recipientes adiabáticos (poseen pérdidas de calor), no es improbable que la temperatura oscile a lo largo de los ciclos de operación. En suma, a lo anterior, para distintas temperaturas se requerirían distintos volúmenes de agua, produciendo una masa de vapor diferente.

Por lo anterior, se solicita al Titular presentar un análisis de incertidumbre que permita determinar rangos de operación del proceso, determinando los efectos de estas variaciones y cómo se compensarán para mantener un correcto funcionamiento de este.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente dado que refiere a las acciones del Proyecto.

Respecto a su solicitud de que el Titular presente un análisis de incertidumbre, se aclara que el Titular en la respuesta 5.18 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, señaló que un elemento esencial en el diseño de las obras y operación del Proyecto, lo constituye el análisis de sus riesgos inherentes. Para ello, se encargó un estudio de riesgos desarrollado por la empresa especializada ATM CONSULTORES & INGENIERÍA LTDA., el cual se adjuntó a través del Anexo 6 a la DIA.

En cuanto a la incertidumbre de parámetros de operación, en la respuesta 4.19 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, el Titular señaló lo siguiente *“...que la Ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente como del D.S. N°40/2012 del MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) y de las diversas guías que ha publicado el Servicio de Evaluación Ambiental, es que la profundidad con que se describe un proyecto, para efectos de su evaluación ambiental, debe circunscribirse a la identificación de los eventuales impactos ambientales de sus partes y acciones, sus potenciales riesgos, descartando precisar detalles que no contribuyan con dicha evaluación y que, por el contrario, no aporten o bien distraigan del verdadero propósito de este instrumento de gestión ambiental. De este modo, no corresponde que un proceso de evaluación de impacto ambiental se convierta en un análisis de la ingeniería de un proyecto (que incorpora aspectos que escapan a la evaluación ambiental); este aspecto le corresponde al titular y naturalmente ciertos detalles se desarrollan en etapas más avanzadas de la ingeniería”*.

Dado lo anteriormente expuesto, esta Autoridad considera apropiada la información entregada por el Titular respecto a las características de diseño y operación del Proyecto, en el cual se identificaron claramente los potenciales riesgos asociados, como también se identificaron sus impactos ambientales en su condición más desfavorable para el medio ambiente.

⁷⁹ Declaración de Impacto Ambiental - Proyecto Alba. Capítulo 1 – Descripción del proyecto o actividad. pág 75



Observación 20: Sobre descarga de efluentes industriales.

En la sección 1.3.1.5 del capítulo I de la DIA del proyecto, el Titular se refiere a los efluentes industriales de la operación actual de la Central Termoeléctrica Angamos. En este punto se menciona que los efluentes provienen, agua de enfriamiento de la central, purgas de planta desalinizadora, descarga de planta desmineralizadora de agua de mar, purgas de caldera, purgas de otros equipos, pérdidas misceláneas y descartes de planta desulfurizadora.⁸⁰ En ese mismo punto se menciona que la mayoría de estos efluentes se envían a una piscina de sedimentación y luego todos son enviados a un punto de descarga al mar. Las descargas mencionadas son caracterizadas en la tabla 1-4 de esta misma sección.

Por otro lado, en la sección 1.5.8.2.2 del capítulo I de la DIA sobre efluentes industriales de la situación con proyecto, se indica que en la fase de operación se generarán efluentes únicamente en la planta desalinizadora. En esta sección el Titular no presenta una tabla caracterizando sus componentes, ni se menciona la posibilidad de que estos puedan estar asociados, por ejemplo, a la purga de alguno de los equipos o el agua de enfriamiento de la planta, según lo señalado en la sección 1.3.1.5 .

Considerando que la composición y magnitud de los flujos de efluentes pueden provocar impactos diferenciados en las masas de agua, se solicita al Titular:

- Presentar una caracterización más detallada de los efluentes que serían descargados al mar en la fase de operación del proyecto, mencionando de qué equipos, etapas del proceso o actividades de la planta podrían provenir estos efluentes. Junto con lo anterior, se solicita que se presente una tabla similar a la mencionada de la 1-4 de la sección 1.3.1.5 para caracterizar los efluentes de la etapa de operación del proyecto.
- Presentar una modelación de la pluma de dispersión de estos contaminantes en el cuerpo de agua al que se descargan, a fin de cuantificar los impactos asociados a la disposición de estos efluentes.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a las acciones del Proyecto, lo cual es considerado en la evaluación ambiental.

Respecto a la descarga de efluentes industriales, se aclara al observante que, el Proyecto no implica cambio alguno en las características físicas y/o químicas del efluente que es descargado actualmente al medio marino, ya que no se comprende ajustes ni cambios en la infraestructura marítima de la CTA, su operación, ni en la extensión, ni en la magnitud, ni en la duración de los impactos ya evaluados en las autorizaciones ambientales y sectoriales vigentes.

En cuanto a su observación *“no presenta una tabla caracterizando sus componentes, ni se menciona la posibilidad de que estos puedan estar asociados, por ejemplo, a la purga de alguno de los equipos o el agua de enfriamiento de la planta”*, se le reitera al observante que las obras de captación y descarga de la CTA, y las condiciones de operación de estas, no serán modificadas por el presente Proyecto.

A mayor abundamiento en la respuesta 1.28 de la Adenda de la DIA, el Titular señaló lo siguiente:

⁸⁰ Declaración de Impacto Ambiental - Proyecto Alba. Capítulo 1 – Descripción del proyecto o actividad. pág 36



“Respecto a la caracterización del RIL que será generado durante la fase de operación del Proyecto, como se indicó, la Planta de Tratamiento de RILes no será modificada con motivo del presente Proyecto, dado que no se incorporarán nuevas unidades de tratamiento ni se modificarán las actuales”.

Dado lo anteriormente expuesto, esta Autoridad considera que el Titular no debe presentar una caracterización más detallada de los efluentes que serían descargados al mar en la fase de operación del proyecto, ni tampoco presentar una modelación de la pluma de dispersión, toda vez que, la infraestructura marina, así como la descarga del efluente no se verá modificada por el presente Proyecto.

Observación 21: Sobre el mantenimiento y funcionamiento de baños químicos durante la fase de construcción.

En el Capítulo II de la DIA se presenta un análisis de los Efluentes Líquidos durante la Fase de Construcción y Operación. Específicamente, en el análisis de peligrosidad se menciona que la implementación de baños químicos será un servicio subcontratado a empresas autorizadas, mencionando que “El titular velará para que el contratista mantenga el correcto mantenimiento y funcionamiento de estos servicios”.

Se solicita al titular exponer las medidas concretas que se tomarán para velar por el correcto mantenimiento y funcionamiento de los servicios de tratamiento de aguas servidas, considerando que la disposición de estos residuos puede provocar distintos impactos según la magnitud de los efluentes como de las metodologías de tratamiento.

Evaluación Técnica de la Observación:

La observación es pertinente, dado que se refiere a las obras y acciones del Proyecto.

En relación con el mantenimiento y funcionamiento de baños químicos durante la fase de construcción, se aclara al observante que en la respuesta 5.21 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, el Titular señaló que se contempla el uso de baños químicos para las fases de Construcción y Cierre. No obstante, en el Apéndice 2-PAS 138 del Anexo 03 de la Adenda Complementaria de la DIA, el Titular presentó todos los antecedentes actualizados para la construcción la habilitación de 2 Plantas de tratamiento de aguas servidas (PTAS) de 12 m³ de capacidad cada uno con sistema de infiltración mediante drenes.

Respecto de su observación “*exponer las medidas concretas que se tomarán para velar por el correcto mantenimiento y funcionamiento de los servicios de tratamiento de aguas servidas*”, esta autoridad considera que el Titular presentó todos los antecedentes técnicos y las medidas para la instalación y operación de las PTAS, por lo demás, la SEREMI de Salud, Región de Antofagasta mediante ORD N°1268 de fecha 06 de noviembre de 2023 se pronuncia conforme a los antecedentes presentados por el Titular, otorgando el PAS 138.

Observación 22: Generación de olores por planta de tratamiento de aguas servidas

En la sección 1.4 de la DIA, referida a la descripción de la fase de construcción, se menciona la instalación de faenas asociadas al tratamiento de aguas servidas. En este mismo capítulo de la DIA del proyecto, se refiere a la existencia de plantas de tratamiento de aguas servidas para tratar efluentes de la planta y su funcionamiento en la fase de operación. Al respecto, no se descarta ningún impacto asociado a la generación de olores ni se especifica el mecanismo de disposición final de residuos sólidos. Por lo anterior, se solicita al titular detallar la afectación al ambiente por la generación de olores y por la disposición de residuos sólidos, realizando una modelación que caracterice los impactos asociados.

Evaluación Técnica de la Observación:



La observación es pertinente, dado que se refiere a las partes, obras y acciones del Proyecto.

En relación con la generación de olores y por la disposición de residuos sólidos que se generarán en la planta de tratamiento de aguas servidas, se aclara al observante que en la respuesta 5.21 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, el Titular señaló que se contempla el uso de baños químicos para las fases de Construcción y Cierre. No obstante, en el Apéndice 2- PAS 138 del Anexo 03 de la Adenda Complementaria de la DIA, el Titular presentó todos los antecedentes actualizados para la construcción la habilitación de 2 PTAS de 12 m³ de capacidad, cada uno con sistema de infiltración mediante drenes.

Respecto de su observación “*exponer las medidas concretas que se tomarán para velar por el correcto mantenimiento y funcionamiento de los servicios de tratamiento de aguas servidas*”, esta autoridad considera que el Titular presentó todos los antecedentes técnicos y las medidas para la instalación y operación de las PTAS, por lo demás la SEREMI de Salud, Región de Antofagasta mediante ORD N°1268 de fecha 06 de noviembre de 2023 se pronunció conforme a los antecedentes presentados por el Titular, otorgando el PAS 138.

Observación 23: Sobre la composición y magnitud de flujos de efluentes de la PTAS.

En el Capítulo II de la DIA se presenta un análisis de los Efluentes Líquidos durante la Fase de Construcción y Operación. Específicamente, respecto a la composición de los mismos, la Tabla 2-26 y 2-27 presentan la misma caracterización de aguas servidas sin tratar, basándose en una referencia del año 1991. Los datos presentados no exponen qué variables son consideradas para llegar a los valores expuestos, los que pueden influir directamente en la magnitud de los residuos generados.

A modo de ejemplo, el número de trabajadores o el nivel de dilución de los residuos en la fuente pueden modificar los valores observados, lo que a su vez modificará el flujo de residuos líquidos a tratar. Las tablas mencionadas se exponen con los mismos parámetros para el caso de 300 trabajadores o 100 trabajadores.

Dado lo anterior, se solicita al titular exponer la memoria de cálculo que permite llegar a los valores expuestos en la tabla 2-27, exponiendo los balances de masa que determinan el flujo diario de residuos líquidos, así como la composición de estos antes y después de ser tratados.

Evaluación Técnica de la Observación:

La observación es pertinente, dado que se refiere a las partes, obras y acciones del Proyecto.

Respecto de la observación referente a la memoria de cálculo, se aclara al observante que en el Apéndice 2- PAS 138 del Anexo 03 de la Adenda Complementaria de la DIA, el Titular presentó todos los antecedentes actualizados para la construcción la habilitación de 2 PTAS de 12 m³ de capacidad cada uno con sistema de infiltración mediante drenes.

A mayor abundamiento, esta autoridad considera que el Titular presentó todos los antecedentes técnicos para la instalación y operación de las PTAS, por lo demás la SEREMI de Salud, Región de Antofagasta mediante ORD N°1268 de fecha 06 de noviembre de 2023 se pronunció conforme a los antecedentes presentados por el Titular, otorgando el PAS 138.

Observación 24: Sobre control e inspección de planta de tratamiento de aguas servidas.

El plan de mantención de las plantas de tratamiento de aguas servidas (PTAS) mencionado en el Anexo 11 de la DIA del proyecto no es suficiente para cubrir las posibles contingencias asociadas a su funcionamiento.



En primer lugar, en la sección 2 de este documento, referida a la identificación de los principales riesgos del proyecto, se menciona que la falla en las plantas de tratamiento de aguas servidas podría ocurrir únicamente en la fase de construcción del proyecto. Esta afirmación es incorrecta, ya que cuando el proyecto se encuentra en fase de operación también cuenta con el funcionamiento de una PTAS.

Por otro lado, para el control de la planta de tratamiento de aguas servidas se contemplan solo fallas asociadas a la presencia de vectores y del suministro eléctrico. Sería relevante estudiar formas de evitar la falla de alguno de los equipos de la línea, o cómo monitorear que estos estén funcionando correctamente.

Se solicita al Titular completar las medidas consideradas para evitar contingencias asociadas al funcionamiento de las plantas de tratamiento de aguas servidas, incluyendo medidas preventivas y de respuesta en todas las fases de operación del proyecto. También debe contener planes de mantenimiento para la planta que contemplen medidas que aseguren que la planta no presentaría fallas en los equipos de la línea, evitando que estas líneas dejen de funcionar, funcionen de forma incorrecta, o presenten emisiones de olores.

Evaluación Técnica de la Observación:

La observación es pertinente, dado que se refiere a las partes, obras y acciones del Proyecto.

Respecto de la observación sobre control e inspección de las PTAS, se aclara al observante que el Apéndice 2- PAS 138 del Anexo 03 de la Adenda Complementaria de la DIA, el Titular presentó todos los antecedentes actualizados para la construcción la habilitación de 2 PTAS de 12 m³ de capacidad cada uno con sistema de infiltración mediante drenes.

Además, mediante el ORD N°1268 de fecha 06 de noviembre de 2023 la SEREMI de Salud, Región de Antofagasta se pronuncia conforme a los antecedentes presentados por el Titular, otorgando el PAS 138.

En cuanto a su observación *“Esta afirmación es incorrecta, ya que cuando el proyecto se encuentra en fase de operación también cuenta con el funcionamiento de una PTAS”*, se aclara al observante que el efluente resultante considera el mismo manejo que actualmente es realizado al interior del CTA.

Respecto al Plan de emergencia y prevención de contingencia, se aclara al observante que el Anexo 6 de la Adenda Complementaria de la DIA, el Titular presenta la actualización del Plan de emergencia y contingencia donde aborda el riesgo de Falla en la operación de la PTAS. Al respecto, para prevenir la emergencia el Titular propuso las siguientes medidas:

- Se realizarán mantenciones preventivas a los equipos electrógenos, de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- Se realizarán mantenciones a las unidades que conformarán la PTAS.
- Las PTAS contarán con sistemas de control de vectores.

Dado lo anteriormente expuesto, esta autoridad se pronuncia conforme a los antecedentes presentados por el Titular, ya que presenta la forma de cumplimiento para la instalación y operación de las PTAS, así como también presenta el plan de prevención de contingencia y emergencia para el caso de las fallas en el sistema de las PTAS.

Observación 25: Sobre balances de energía y aporte neto al Sistema Eléctrico Nacional (SEN).

En el capítulo I. de la DIA del proyecto, sección 1.5.1, el Titular hace referencia a las partes, obras y acciones asociadas a la fase de operación. Al respecto se señala que



“El Proyecto contempla la generación de energía eléctrica, utilizando un sistema de sales solares, la que finalmente será inyectada al Sistema Eléctrico Nacional. La cantidad de energía a producir será la que se genera actualmente; esto es, aproximadamente 560 MW brutos.”⁸¹

Además, en el capítulo I. de la DIA el Titular comenta el uso de heaters eléctricos y otros equipos que requieren de electricidad para su funcionamiento. De esta forma, es relevante comprender el uso de la energía suministrada para el funcionamiento de la planta, asegurando el uso eficiente de los recursos necesarios para la generación de la energía que busca producir la planta. Además, el uso de la energía eléctrica proveniente de la subestación Angamos posee impactos ambientales asociados a su forma de producción, ya que al no presentar documentos que acrediten su procedencia, no se tiene certeza de si el uso de esta energía está asociado a, por ejemplo, emisiones de gases de efecto invernadero u otro tipo de impactos.

Se solicita al Titular expresar claramente cuáles son los consumos energéticos de los equipos eléctricos mediante un balance energético que permita determinar el aporte neto de energía aportado al Sistema Eléctrico Nacional. Este balance debe considerar tanto la potencia producida por el sistema de sales como el consumo energético asociado al funcionamiento de este mismo.

Evaluación Técnica de la Observación:

La observación es pertinente, dado que se refiere a las partes, obras y acciones del Proyecto.

Respecto de su solicitud sobre consumos energéticos de los equipos eléctricos mediante un balance energético, se aclara al observante que en la respuesta 5.25 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, el Titular aclaró que “*el SEN (Sistema Eléctrico Nacional), a través del Coordinador Eléctrico Nacional (CEN), es la responsable de planificar, coordinar y controlar el funcionamiento del sistema eléctrico*”.

En este contexto, el CEN monitorea constantemente el SEN a través de un centro de control nacional, donde se reciben datos en tiempo real sobre la oferta y la demanda de energía en todo el sistema. Con base en esta información, el CEN ajusta la generación de energía y la distribución de esta para asegurar un suministro estable y confiable de electricidad a todos los usuarios.

Además, el Titular señaló en la misma respuesta lo siguiente “*el Proyecto, se abastecerá principalmente de energía provenga de fuentes no convencionales, especialmente proveniente de la generación solar, por lo que no requiere ni corresponde acreditar la proveniencia de la energía (balance de energía solicitado). No obstante, lo anterior, cabe destacar que la obtención de la energía eléctrica para calentar las sales solares será principalmente sobre la base de fuentes renovables, se traten de ERNC y/o renovables, o bien, priorizando el horario con mayor presencia de energías renovables*”.

En este contexto, respecto de su observación sobre “*los consumos energéticos de los equipos eléctricos mediante un balance energético que permita determinar el aporte neto de energía aportado al Sistema Eléctrico Nacional*”, se aclara al observante que el Proyecto se abastecerá principalmente de energía proveniente de fuentes no convencionales, especialmente, proveniente de la generación solar, por lo que, no requiere ni corresponde acreditar la proveniencia de la energía (balance de energía solicitado). No obstante, lo anterior, cabe destacar que la obtención de la energía eléctrica para calentar las sales solares será principalmente sobre la base de fuentes renovables, se traten de ERNC y/o renovables, o bien, priorizando el horario con mayor presencia de energías renovables.

Observación 26: Sobre suministro eléctrico de la planta.

⁸¹ Declaración de Impacto Ambiental - Proyecto Alba. Capítulo 1 – Descripción del proyecto o actividad. pág 75



En el capítulo I. de la DIA del proyecto, sección 1.3.1, el Titular presenta la descripción de las partes, acciones y obras físicas del proyecto en la situación con el proyecto. Sobre el suministro de energía eléctrica requerida para el calentamiento de las sales se señala que:

“Para el calentamiento de sales, el Proyecto requiere de una potencia instalada del orden de 700 MW, por lo que será conectado directamente de la subestación Angamos donde la energía a utilizar provendrá principalmente de fuentes de Energías Renovables No Convencionales (ERNC), como parques solares y eólicos.”⁸²

Se solicita al Titular que justifique la afirmación sobre el origen de la energía que sería provista por la subestación Angamos, adjuntando documentos que permitan acreditar que efectivamente se estarían utilizando fuentes de Energía Renovable No Convencional y que sería en proporciones que permitan afirmar que el mayor uso será de ERNC.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a la Descripción del Proyecto.

Respecto de la justificación sobre el origen de la energía que sería provista por la subestación Angamos, se puede indicar al observante que de acuerdo con la Tabla 1 del Apéndice 1.19 del Anexo 17 de la Adenda de la DIA, el Titular señaló que el suministro eléctrico de las instalaciones de faenas se realizará a través de generadores eléctricos cuya potencia alcanzará los 100 kVA y/o de las actuales instalaciones de la Central.

Respecto de la observación sobre la afirmación sobre el origen de la energía que sería provista por la subestación Angamos, se le aclara al observante que esta Autoridad considera que no es necesario acreditar el abastecimiento de energía proviene de fuentes no convencionales, especialmente proveniente de parques solares y eólicos, ya que la obtención de la energía eléctrica para calentar las sales solares será principalmente se traten de ERNC y/o renovables, o bien, priorizando el horario con mayor presencia de energías renovables.

Observación 27: Sobre consumo eléctrico de los equipos.

En la sección 1.3.2.13 del capítulo 1 de la DIA del proyecto, el Titular se refiere a las modificaciones requeridas para las salas eléctricas en la situación de proyecto. Al respecto se presenta la siguiente información⁸³:

La sala eléctrica será utilizada para alimentar los siguientes equipos:

- Heater eléctricos externos de sales: 700 MW (estimado)
- Heater eléctricos internos de sales 2.4 MW (estimado)
- Bombas de sales: 4 MW (estimado)
- Traceado de sales: 1 MW (estimado)
- Válvulas de sales
- Condensadores Sincrónicos

Junto con lo anterior, en las tablas 1-11 y 1-28 se presentan las nuevas instalaciones y equipos requeridos para la operación del proyecto, en este se muestran las dimensiones de estos equipos, especificando la potencia requerida para los heaters externos, bombas de sales frías y de sales calientes. Estas tablas no

⁸² Declaración de Impacto Ambiental - Proyecto Alba. Capítulo 1 – Descripción del proyecto o actividad. pág 43

⁸³ Declaración de Impacto Ambiental - Proyecto Alba. Capítulo 1 – Descripción del proyecto o actividad. pág 49



contemplan las características de los heaters internos, cuyo consumo energético es mencionado en la sección 1.3.2.8 sobre estanques solares, se refieren a la instalación de 8 heaters de consumo de 100 kW cada uno.

Considerando los datos anteriormente mencionados, no quedan claras cuáles fueron los criterios seleccionados para hacer las estimaciones utilizadas para las estimaciones de instalación de las salas eléctricas.

Se solicita al Titular que entregue una información consistente a lo largo del informe. Además, se solicita que se expliquen los criterios utilizados para las estimaciones entregadas para la instalación de las salas eléctricas.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a la Descripción del Proyecto.

Respecto al consumo eléctrico de los equipos, en el apéndice 1.17 del Anexo 17 de la Adenda de la DIA, el Titular señaló que para la fase de construcción el suministro eléctrico de las instalaciones de faenas se realizará a través de generadores eléctricos cuya potencia alcanzará los 100 kVA y/o de las actuales instalaciones de la Central, mientras que en la fase de operación para el calentamiento de sales, el Proyecto requiere de una potencia instalada del orden de 700 MW, por lo que, será conectado directamente de la subestación Angamos. En cuanto, a la fase de cierre, el suministro eléctrico para esta fase se realizará a través de un generador eléctrico o por medio de una conexión a la CTA.

Observación 28: Sobre el descarte y desmantelamiento de los equipos e instalaciones de la CTA que dejarán de utilizarse.

En la sección 1.3.2.1 del capítulo 1 de la DIA del proyecto se presentan los equipos existentes que no se requieren para la operación del Proyecto⁸, entre los que se encuentra una cancha de carbón, un sistema de alimentación de carbón, un depósito de cenizas, la chimenea, entre otros.

El titular no menciona qué se hará con los equipos que dejen de utilizarse, por lo que no es posible afirmar que estos serán descartados o inutilizados de manera apropiada. En esta misma línea, se menciona el desmantelamiento de la chimenea, sin embargo, no se mencionan las medidas necesarias para asegurar que la emisión de contaminantes y material particulado se minimice.

En este sentido, se solicita al titular que aclare de qué manera se hará cargo de la inutilización de los equipos mencionados, señalando si existe un plan de cierre de esta sección de la planta, de la disposición de equipos, entre otros. Adicionalmente, se solicita que se especifiquen las medidas que se adoptarán para evitar contaminantes asociados a el descarte o mantenimiento de los equipos e instalaciones que quedarán inutilizados.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a las partes del Proyecto, lo cual es considerado en la evaluación ambiental.

Respecto de los equipos que no se serán utilizados por el Proyecto, el Titular señaló en el Anexo 10 de la Adenda de la DIA que, las instalaciones relacionadas con el manejo del carbón y depósito de cenizas no serán utilizadas por el Proyecto, sino que, continuarán siendo utilizadas por la Central Térmica Cochrane (en adelante “CTC”), para lo cual se mantendrán las obligaciones ambientales definidas en la RCA N°0305/2009 respecto de sus condiciones de diseño como de manejo, en todas sus fases (operación y cierre). Asimismo,



los equipos de las áreas de la Central Termoeléctrica Angamos (CTA) que no serán requeridos por el Proyecto en evaluación permanecerán no operativos, in situ en el área del Proyecto.

En relación con el plan de cierre de la CTA, en la respuesta 2.2 del Anexo 10 de la Adenda, el Titular indicó que el Proyecto no modificará todas las instalaciones que forman parte de las disposiciones contenidas en las RCAs con que cuenta la CTA.

Por otro lado, en la Tabla 1-10 de la DIA el Titular presenta las áreas de la CTA que serán modificadas por el presente Proyecto inclusive aquellas correspondientes a la fase de cierre de la CTA.

Respecto a su solicitud sobre *“las medidas que se adoptarán para evitar contaminantes asociados a el descarte o mantenimiento de los equipos e instalaciones que quedarán inutilizados”*, se aclara al observante que las instalaciones relacionadas con el manejo del carbón y depósito de cenizas no serán utilizadas por el Proyecto. Estas continuarán siendo utilizadas por el proyecto Central Cochrane.

Observación 29: Sobre el plan de cierre del depósito de cenizas.

En el marco del cumplimiento de los tratados internacionales relacionados con el cambio climático ratificados por Chile, el carbono negro también surge como un elemento imprescindible de ser considerado en el proceso de reconversión de la Central Termoeléctrica Angamos al Proyecto Alba. El carbono negro es parte significativa del MP_{2,5}, y estas partículas son susceptibles de ser emitidas de manera fugitiva por erosión eólica en el vertedero de cenizas de la central.

Chile en su NDC del año 2020 establece compromisos de mitigación relacionados con los contaminantes de vida corta dado sus aportes al aumento de la temperatura media global.

Dentro de estos contaminantes, la NDC se centra en el carbono negro dado que representa uno de los principales contaminantes de vida corta, cuya regulación a nivel local genera una serie de co-beneficios importantes en materia de mejoras de la calidad del aire, disminuyendo los impactos en la salud de las personas (enfermedades respiratorias principalmente) y los costos asociados de estos impactos en salud. En este sentido Chile se compromete en su Contribución en Mitigación N°2 M2) a una reducción de al menos un 25% de las emisiones totales de carbono negro al 2030, con respecto al 2016. Este compromiso se implementará principalmente a través de las políticas nacionales asociadas a la calidad del aire.⁸⁴

De esta manera, es imperante que el Titular entregue el plan de cierre pertinente para el vertedero de cenizas, ya que la conversión de tecnología que implica el proyecto Alba implica que ya no se generan cenizas y por ende, corresponde su gestión final y cierre de su depósito, a modo de hacerse cargo de este pasivo ambiental.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a las partes del Proyecto, lo cual es considerado en la evaluación ambiental.

Respecto al plan de cierre del depósito de cenizas, se aclara al observante que en la respuesta 2.2 del Anexo 10 de la Adenda, el Titular indicó que, las instalaciones relacionadas con el manejo del carbón y depósito de cenizas no serán utilizadas por el Proyecto, sino que, continuarán siendo utilizadas por la CTC, para lo cual se mantendrán las obligaciones ambientales definidas en la RCA N°0305/2009 respecto de sus condiciones de diseño como de manejo, en todas sus fases (operación y cierre). Asimismo, los equipos de las áreas de la

⁸⁴ GOBIERNO DE CHILE. Contribución Nacional Determinada a Nivel Nacional (NDC) de Chile, Actualización 2020. página 33. Disponible en: https://www.paiscircular.cl/wp-content/uploads/2020/04/NDC_Chile_2020_español-1.pdf



CTA que no serán requeridos por el Proyecto en evaluación permanecerán no operativos, in situ en el área del Proyecto.

En relación con el plan de cierre de la CTA, en la respuesta 2.2 del Anexo 10 de la Adenda, el Titular indicó que el Proyecto no modificará todas las instalaciones que forman parte de las disposiciones contenidas en las RCAs con que cuenta la CTA.

Por otro lado, en la siguiente Tabla se presenta las áreas de la CTA que serán modificadas por el presente Proyecto inclusive aquellas correspondientes a la fase de cierre de la CTA.

Tabla 13. Comparación situación “sin Proyecto” y “con Proyecto.

Área CTA actual	¿Requerida por Proyecto en evaluación?	¿Se modificará la instalación?	Observaciones
a) Dos unidades de generación de energía térmica	No	No	Si bien las unidades de generación no serán desmanteladas, éstas no continuarán operativas
b) Caldera	No	No	No se considera el desmantelamiento de las calderas en desuso
c) Turbogenerador	Sí	No	Se mantienen todos los servicios auxiliares al turbogenerador
d) Sistema de Enfriamiento con Agua de Mar y Condensador	Sí	No	-
e) Sistemas de Manejo de Combustibles (carbón) y Cal	No	Sí	El Proyecto no considera el manejo de carbón y cal.
f) Sistema de Desulfurización de Gases del Tipo Semi Seco con Cal	No	No	El Proyecto no considera desmantelar el sistema de desulfuración.
g) Filtros de Manga	No	No	Dado que durante la operación el Proyecto no considera la generación de gases ni material particulado, no se utilizarán filtros de mangas. Éstos no serán desmantelados
h) Chimenea	No	Sí	La chimenea será desmantelada durante el segundo año de operación del Proyecto.
i) Sistema de monitoreo continuo de gases y MP (CEMS)	No	No	Dado que durante la operación el Proyecto no considera la generación de gases ni material particulado. Éstos podrán ser retirados.
j) Planta Desalinizadora de Agua	Sí	No	-
k) Planta Desmineralizadora de Agua	Sí	No	-
l) Sistema de toma y descarga de agua:	Sí	No	-
m) Surtidores y Remineralización de agua desalinizada	Sí	No	-
n) Piscina de Sedimentación y Neutralización	Si	No	Estas forman parte del sistema de tratamiento de Riles.
o) Sistema de Enfriamiento con Agua de Mar	Sí	No	-
j) Planta Desalinizadora de Agua	Sí	No	-
k) Planta Desmineralizadora de Agua	Sí	No	-
l) Sistema de toma y descarga de agua:	Sí	No	-
m) Surtidores y Remineralización de agua desalinizada	Sí	No	-
n) Piscina de Sedimentación y Neutralización	Si	No	Estas forman parte del sistema de tratamiento de Riles.
o) Sistema de Enfriamiento con Agua de Mar	Sí	No	-

Fuente: *Capítulo 1 de la DIA.*

Observación 30: Sobre el manejo de los residuos sólidos generados por el proyecto.

En el capítulo II. de la DIA del proyecto, sección 2.2, b.4, el titular hace referencia a los residuos sólidos generados por el Proyecto durante la fase de construcción. Al respecto, señala que:



“(…) durante la fase de construcción se considera la generación de residuos domésticos, industriales no peligrosos y peligrosos, los cuales serán debidamente manejados en el área de instalación de faenas y posteriormente dispuestos de acuerdo con la normativa vigente.”⁸⁵

Se solicita al Titular expresar claramente cuáles son las medidas que se tomarán para el manejo de cada uno de estos residuos, a través de una tabla que exponga tanto los residuos generados como el mecanismo de manejo y disposición para cada uno de ellos.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente porque hace referencia a la descripción del Proyecto.

Respecto a los residuos sólidos, cabe señalar que en el Apéndice 4- 140 del Anexo 03 de la Adenda Complementaria de la DIA, el Titular presentó todos los antecedentes actualizados para la habilitación de un sitio para el almacenamiento de residuos domiciliarios de 15 m² y un sitio para el almacenamiento de residuos industriales no peligrosos de 90 m² para la fase de construcción, un sitio para el almacenamiento de residuos domiciliarios de 15m² para la fase de operación y un sitio para el almacenamiento de residuos domiciliarios de 15m² y un sitio para el almacenamiento de residuos industriales no peligrosos de 90 m² para la fase de cierre.

A mayor abundamiento, mediante ORD N°1268 de fecha 06 de noviembre de 2023 la SEREMI de Salud, Región de Antofagasta se pronuncia conforme a los antecedentes presentados por el Titular, otorgando el PAS 140.

Respectos del manejo de los residuos sólidos en la fase de construcción, el Titular señaló en la respuesta 1.4 de la Adenda Complementaria de la DIA lo siguiente:

Tipo de residuo	Forma de manejo temporal y final	Disposición temporal y final
Residuos sólidos domiciliarios	Serán enviado al sector de almacenamiento de residuos domiciliarios que será habilitado en el área de instalación de faenas	Serán retirados al menos 3 veces por semana y enviados un lugar de disposición final que cuente con las autorizaciones sanitarias para tales efectos.
Residuos sólidos industriales no peligrosos	Estos residuos se almacenarán temporalmente en contenedores plásticos en el área de instalación de faenas.	Serán retirados y enviados un lugar de disposición final que cuente con las autorizaciones sanitarias para tales efectos.
Residuos sólidos industriales no peligrosos (generados en el lavado de tuberías de calderas)	Estos residuos continuarán siendo enviados a la planta de riles de la CTA	Continuarán siendo tratados en la planta de riles de la CTA.

Observación 31: Sobre metodología utilizada en caracterización de suelos.

En el Anexo 9 sobre la caracterización del suelo en que se ubicará el proyecto, la metodología referida en la sección 4 corresponde a:

⁸⁵ Declaración de Impacto Ambiental - Proyecto Alba. Capítulo 2 – Antecedentes necesarios que justifiquen la inexistencia de aquellos efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley que pueden dar origen a la necesidad de efectuar un EIA. pág 35.



“La metodología considerada para la caracterización del componente suelo se basa en la revisión de fuentes bibliográficas; como son estudios de suelo realizados por CIREN en la Región de Antofagasta, información general de suelos a nivel regional y estudios de suelo presentados al Servicio de Evaluación Ambiental.”⁸⁶

Se considera que la metodología utilizada es insuficiente, ya que una revisión bibliográfica de las fuentes citadas omite la variedad de composición de suelos en la región. Por lo anterior, se considera relevante la realización de estudios que contemplen muestreo de suelos, lo que resulta relevante para determinar características fundamentales de las instalaciones que aseguren su seguridad.

Se solicita aclarar las variables caracterizadas por la bibliografía citada, presentando en una tabla los valores para dichas variables y su comparación considerando las distintas fuentes. Se solicita además especificar qué nivel de precisión consideran las fuentes utilizadas con respecto al terreno particular del proyecto y cómo se cumplieron los puntos especificados en las guías citadas. Junto con lo anterior, se solicita al Titular que se complemente este estudio realizando un muestreo de la zona en la que se ubicará el proyecto.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a los efectos, características o circunstancias descritos en el Artículo 11 de la Ley N°19.300.

El área de influencia para el componente suelo fue reevaluado por el Titular, tal como se demuestra en la Tabla 4.1 de la Adenda de la DIA, donde el Titular señaló que el área de influencia para el componente suelo corresponde a aquellas superficies que potencialmente puedan ser intervenidas por las obras del Proyecto. Así pues, el área que ocupará el Proyecto será de 3 ha, las que serán excavadas para la implementación de la infraestructura del Proyecto del recinto industrial de CTA.

Respecto de la caracterización del área de influencia en el componente de suelo, de acuerdo con la Tabla 25 de la Adenda de la DIA, el Titular señaló que *“el área de influencia para el componente suelo corresponde a aquellas superficies que potencialmente puedan ser intervenidas por las obras del Proyecto, el Proyecto contempla utilizar una superficie del orden de 3 ha, donde se contemplan excavaciones para la implementación de la infraestructura del Proyecto. En consecuencia, el área de influencia para el componente suelo está dado por las 3 ha de superficie que serán utilizadas para la implementación de los estanques y pretilos del Proyecto, así como el área de 1,1 ha que será utilizada para la habilitación de la instalación de faenas. Cabe señalar que estas superficies actualmente se encuentran intervenidas por las labores propias de la Central”*.

Por otro lado, en la Tabla 4.5 del Anexo 1 de la Adenda Complementaria, el Titular señaló que los suelos descritos en el área de influencia del Proyecto se caracterizan por ser suelos sin estructura, de textura arenosa, con presencia de elevados contenidos de sales y carbonatos, con limitantes de profundidad, salinidad y alcalinidad y que presentan capacidad de uso Clase VI a VIII. Los suelos del área de influencia del Proyecto se caracterizan por presentar extrema aridez, ausencia total de humedad, además de tener un carácter predominantemente industrial, intervenido y con escasas propiedades edafológicas de interés para la actividad silvoagropecuaria o que sustente hábitats de interés para la biodiversidad.

Respecto de la metodología utilizada, el Titular en la respuesta 4.31 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, señaló que para la caracterización del componente suelo en el área de influencia del Proyecto Alba, se revisaron los antecedentes regionales de suelo y descripción de calicatas de proyectos cercanos presentados

⁸⁶ Declaración de Impacto Ambiental - Proyecto Alba. Anexo 9 – Caracterización de suelo Proyecto Alba. pág 6



al Servicio de Evaluación Ambiental (SEA). Con estos antecedentes, se presentó la información requerida en las guías ambientales vigentes del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) y del SEA. Además, para la definición de capacidades de uso de suelo y caracterización física y morfológica del pedón, se utilizó la Pauta para Estudio de Suelos, elaborada por el SAG (2011). En la definición de la densidad de muestreo y definiciones del área de influencia, se utilizó la Guía de Evaluación Ambiental: Recurso natural suelo D-RRN-EIA-005 (SAG, 2019); la guía para la Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA (SEA, 2015a) y la guía Efectos Adversos sobre Recursos Naturales Renovables elaboradas por el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA, 2015b).

Dado lo anteriormente expuesto, el Titular realizó una caracterización del suelo donde se ubicará el Proyecto, además el Proyecto no generará una pérdida de suelo en áreas que puedan ser utilizadas en agricultura o que provean sustento para formaciones biológicas en general, ya que se reemplazará en un área intervenida dentro de las instalaciones de la CTA. Por este antecedente técnico, esta Autoridad considera que el área de influencia fue caracterizada correctamente por el Titular y no se afectará el recurso natural suelo.

Observación 32: Sobre acciones para contingencias o emergencias asociadas a eventos naturales.

En el Anexo 11 de la DIA del proyecto, el Titular se refiere al plan de prevención y acción ante emergencias producidas por sismos o terremotos. Las medidas presentadas en los capítulos 5 y 6 de este documento se consideran insuficientes, ya que no se menciona ninguna medida de seguridad para evitar que existan fallas en los equipos y estructuras o derrames de residuos, materiales o sales fundidas. Algunos de los puntos que se podrían explicitar en este punto son el uso de factores de seguridad utilizados para el dimensionamiento de los equipos para disminuir la probabilidad de ocurrencia de estas fallas, o justificación de seguridad de materiales utilizados.

Se solicita al titular completar las medidas preventivas y de respuesta ante emergencias naturales, para asegurar que en caso de colapso estructural de instalaciones se pueda evitar el derrame de las sales solares fundidas, ya que presentan riesgos para los trabajadores de la planta. Además, se solicita entregar la memoria de cálculo del dimensionamiento de los equipos, entregando una lista de los factores y medidas que se tomaron para asegurar la seguridad de los equipos ante esta y otras contingencias posibles en la planta.

Evaluación Técnica de la Observación:

La observación es pertinente, dado que se refiere a los planes de emergencia y prevención de contingencia del Proyecto.

Respecto de su solicitud sobre *“completar las medidas preventivas y de respuesta ante emergencias naturales, para asegurar que en caso de colapso estructural de instalaciones se pueda evitar el derrame de las sales solares fundidas”*, en el Anexo 6 de la Adenda Complementaria de la DIA, se presenta el Plan de emergencia y Contingencia para el riesgo de Inundación de las instalaciones del Proyecto y zonas cercanas al área de influencia del Proyecto, producto de un tsunami, para el riesgo de Colapso estructural de las instalaciones del Proyecto y, en particular, de los estanques de almacenamiento de sales fundidas, producto de un sismo o terremoto y para el riesgo de Inundación de las instalaciones del Proyecto y, en particular, de la zona de estanques de almacenamiento de sales fundidas, producto de un evento meteorológico extremo asociado a lluvias intensas.

En cuanto a su observación sobre la solicitud de presentar una memoria de cálculo del dimensionamiento de los equipos, se aclara al observante que, el Titular en la respuesta 2.14 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, señaló que: *“se procedió a evaluar ambientalmente la condición más conservadora; es decir, considerando 6 estanques. Los estanques de sales frías mantendrán la temperatura de las sales a 310°C, mientras que los estanques de sales calientes recibirán las sales a una temperatura de 560° C. Además, se considera*



instalaciones auxiliares, se incluirá un estanque de bombas para sales frías y otro para sales calientes de aproximadamente 7 m. de diámetro por 15 m. de alto, los cuales estarán interconectados a los estanques principales de sales frías y calientes, respectivamente. Las bombas de sales estarán dispuestas en estos estanques menores”.

A mayor abundamiento, en el Anexo 7 de la Adenda Complementaria de la DIA, el Titular presentó la Memoria Técnica de las características de la construcción de la instalación, respecto de la cual, la SEREMI de Salud, Región de Antofagasta mediante ORD N°1268 de fecha 06 de noviembre de 2023 se pronunció conforme a los antecedentes presentados por el Titular.

Observación 33: Sobre el dominio de modelación e intervalos espaciales y temporales.

Los dominios de modelación son de especial relevancia al plantear modelos de calidad de aire, ya que determinan el área en que se evaluarán los impactos generados por una fuente de emisión. A su vez, el espaciamiento en la modelación permite gobernar la precisión con que se representan los fenómenos meteorológicos, además de la estabilidad de los métodos numéricos utilizados en los distintos softwares de modelación.

En el Anexo 2 de estimación de emisiones y modelación atmosférica de la DIA del Proyecto Alba se señala un área de modelación correspondiente a una grilla meteorológica de 72 km x 72 km y un espaciamiento de 1 km. Se solicita al titular fundamentar esta decisión, considerando que el espaciamiento puede alterar el error asociado a la modelación y con ello el resultado obtenido.

Adicionalmente, se solicita explicitar el intervalo temporal de modelación y su respectivo espaciamiento.

Evaluación Técnica de la Observación:

La observación es pertinente porque se refiere a la Descripción del Proyecto.

En la respuesta 5.33 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, el Titular señala que *“en relación con la afirmación de que “el espaciamiento puede alterar el error asociado a la modelación y con ello el resultado obtenido”, se señala que la modelación realizada en el referido Anexo 2, así como la que se acompaña actualizada en el Anexo 9 de la presente Adenda, se han realizado de conformidad con lo que dispone la “Guía para el Uso de Modelos de Calidad del Aire en el SEIA” (aplicable al momento de elaboración y presentación de la DIA) del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA). En la Guía se refiere el uso, para modelación, del sistema de modelación atmosférica “WRF – CALPUFF”, como sistema de referencia para simular la dispersión de contaminantes provenientes de centros industriales ubicados en terreno complejo. Adicionalmente, en la “guía de usuario” del sistema de modelación atmosférica WRF, se indica que el tipo de archivo a ingresar en el sistema de modelación, debe ser del tipo de archivo “namelist.input”, y dichos archivos, para el caso chileno, están dados por el SEA, siendo posible únicamente modificar la ubicación del sitio a modelar y el año (tiempo y ubicación). Por lo que, es el SEA en su Guía, el que indicó que se debe ingresar la siguiente data parametrizada en el formato de 72 km x 72 km y un espaciamiento de 1 km, por lo que dicha métrica está dada previamente, no siendo posible incorporar supuestos al respecto”.*

Además, agrega que, en relación con la referida grilla y su amplitud, se utilizan grilla amplia, pues el modelo genera distorsiones hacia el borde, en consecuencia, con una grilla de amplitud menor, el modelo arrojaría mayor distorsión en su resultado. Complementariamente, y respecto del fundamento del uso del espaciamiento en la grilla meteorológica, se informa que, tal como se indica en el Anexo 9 de la Adenda, y como se ha referido en los párrafos anteriores, el sistema de modelamiento utilizado corresponde al Sistema de Modelación WRF – CALPUFF, que es un sistema acoplado, que permite determinar el efecto que tendrán las emisiones de material particulado y gases provenientes de la operación del Proyecto. De esta forma, el modelo atmosférico *Weather Research and Forecasting* (WRF), y el modelo CALPUFF, simulador de la



dispersión de contaminantes en la atmósfera, en conjunto conforman el sistema de modelación WRF-CALPUFF.

En relación con el intervalo temporal (o resolución) utilizado, el Titular en misma respuesta señala que se utilizó el intervalo temporal de una hora, fundado en que las normas de calidad de nuestro país establecen regulaciones en función horaria, pero se ha modelado un año, como es exigido por la Guía SEA (aplicable al momento de elaboración y presentación de la DIA).

Dado lo anteriormente expuesto, esta autoridad considera que el Titular no se necesita fundamentar el área de modelación, ya que se explica el intervalo temporal de modelación y su respectivo espaciamiento.

Observación 34: Sobre factores de emisión utilizados.

La estimación de las emisiones generadas por una fuente puntual es de especial relevancia al momento de modelar la calidad de aire de un territorio, pues determina bajo qué condiciones de operación y en qué escenario se representa la situación con proyecto. En este sentido, una representación fidedigna de las emisiones generadas por el proyecto permitirá tener mayor certeza sobre los impactos generados por el Proyecto Alba.

En el Anexo 2 de estimación de emisiones y modelación atmosférica se expresa que los factores de emisión utilizados fueron obtenidos a partir de bibliografía. Si bien se consideran distintas variables y funciones para el cálculo de estos factores, existen parámetros (como las constantes “k”) que están dados -por bibliografía- para situaciones específicas, además de variables cuyo valor debe ser asignado sabiamente o tomando supuestos. Estos últimos también son respaldados por bibliografía, por lo que no existe certeza de que los factores de emisión se adecúen en su totalidad al caso de aplicación.

Considerando lo anterior y con el objetivo de aumentar la bondad del modelo, se solicita al titular incorporar un análisis de incertidumbre del modelo de calidad que incorpore un análisis de sensibilidad bajo distintos escenarios de variación de los factores de emisión.

Evaluación Técnica de la Observación:

La observación es pertinente, dado que se refiere a la estimación de emisiones del Proyecto.

Respecto de su solicitud de incorporar un análisis de incertidumbre del modelo de calidad que incorpore un análisis de sensibilidad bajo distintos escenarios de variación de los factores de emisión, se aclara al observante que el Titular en la respuesta 5.34 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, señaló que *“con el objeto que se incorpore un análisis de sensibilidad bajo distintos escenarios, se señala que la modelación realizada en el referido Anexo 2, así como la que se acompaña actualizada en el Anexo 9 de la presente Adenda, se han realizado de conformidad con lo que dispone la “Guía para el Uso de Modelos de Calidad del Aire en el SEIA” (aplicable al momento de elaboración y presentación de la DIA) del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA). En dicha Guía se refiere el uso, para modelación, del sistema de modelación atmosférica “WRF – CALPUFF”, como sistema de referencia para simular la dispersión de contaminantes provenientes de centros industriales ubicados en terreno complejo. De esta forma, se indica que los factores de emisión están dados por el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), en distintas Guías, así como los supuestos, tales como humedad, y finos, los que están dados por defecto por dichas Guías”*.

Además, agrega que, en relación con la referida grilla y su amplitud, se utilizan grilla amplia, pues el modelo genera distorsiones hacia el borde, en consecuencia, con una grilla de amplitud menor, el modelo arrojaría mayor distorsión en su resultado. Complementariamente, y respecto del fundamento del uso del espaciamiento en la grilla meteorológica, se informa que, tal como se indica en el Anexo 9 de la Adenda, y como se ha referido en los párrafos anteriores, el sistema de modelamiento utilizado corresponde al Sistema



de Modelación WRF – CALPUFF, que es un sistema acoplado, que permite determinar el efecto que tendrán las emisiones de material particulado y gases provenientes de la operación del Proyecto. De esta forma, el modelo atmosférico *Weather Research and Forecasting* (WRF), y el modelo CALPUFF, simulador de la dispersión de contaminantes en la atmósfera, en conjunto conforman el sistema de modelación WRF-CALPUFF.

En relación con el intervalo temporal (o resolución) utilizado, el Titular en misma respuesta señala que se utilizó el intervalo temporal de una hora, fundado en que las normas de calidad de nuestro país establecen regulaciones en función horaria, pero se ha modelado un año, como es exigido por la Guía SEA (aplicable al momento de elaboración y presentación de la DIA).

Dado lo anteriormente expuesto, esta autoridad considera que el Titular no se necesita fundamentar el área de modelación, ya que se explica el intervalo temporal de modelación y su respectivo espaciamiento.

Observación 35: Sobre COVs emitidos a lo largo de las fases del proyecto.

En el Anexo 2 de estimación de emisiones y modelación atmosférica se considera dentro de los alcances de la modelación la estimación de emisiones de compuestos orgánicos volátiles (COVs) durante todas las fases de operación. Las tablas que presentan las tasas de emisión y resultados no expresan claramente qué Compuestos son los emitidos, ni qué reacciones los originan.

Los Compuestos Orgánicos Volátiles son un grupo amplio de compuestos químicos y, dependiendo de los compuestos presentes, los impactos generados en la salud de la población y en el medio ambiente pueden diferir⁸⁷. Asimismo, distintas composiciones químicas pueden transportarse y comportarse de maneras diferentes en la atmósfera.

Dado lo anterior, se solicita al titular especificar claramente qué compuestos orgánicos volátiles fueron cuantificados y qué parámetros asociados fueron incluidos en la modelación (difusividad y otros parámetros relevantes para la modelación de calidad de aire).

Evaluación Técnica de la Observación:

La observación es pertinente dado que se refiere a la estimación de emisiones del Proyecto.

Respecto de la solicitud de especificar claramente qué compuestos orgánicos volátiles (COV) fueron cuantificados y qué parámetros asociados fueron incluidos en la modelación, se aclara al observante que de acuerdo con la respuesta 5.35 de Anexo 10 de la Adenda de la DIA, el Titular señaló que el Proyecto Alba, es un Proyecto bajo en emisiones, dado que se trata justamente de un Proyecto que consiste en la reconversión de la CTA, respecto del cual se eliminará la fuente de emisión de combustión de carbón, por lo que, las emisiones asociadas a Proyecto Alba fundamentalmente se limitan al movimiento de vehículos, ya que el proceso de generación de energía eléctrica, mediante el proceso de sales fundidas, no genera emisiones de COVs, por lo que, los compuestos volátiles cuantificados son los asociados al tránsito de vehículos.

A mayor abundamiento, en el Anexo 05 de la Adenda Complementaria de la DIA, el Titular actualiza el informe de Estimación de emisiones y modelación atmosférica de la DIA, mientras que en el Anexo 9 de la Adenda se presenta la estimación de emisiones para COVs la cual resulta de 0,06 t/año, emisión que se estima que no justifica una modelación e individualización de los COVs que lo integran.

⁸⁷ CHAUHAN, Sippy K.; SAINI, Neha; YADAV, Vijay Bahadur. Recent trends of volatile organic compounds in ambient air and its health impacts: A review. Int. J. Technol. Res. Eng, 2014, vol. 1, no 8, p. 667.



Observación 36: Sobre condiciones iniciales y de borde en modelos WRF y CALPUFF.

En el Anexo 2 de estimación de emisiones y modelación atmosférica se señala que las condiciones iniciales y de borde para la simulaciones de WRF fueron obtenidas a partir de fuentes externas. Las condiciones iniciales y de borde permiten configurar y aterrizar a un caso particular los modelos de dispersión, por lo que la selección y uso de valores es crucial para elaborar un modelo confiable capaz de representar de la manera más cercana posible la realidad.

Se solicita explicitar cuáles fueron las condiciones iniciales y de borde utilizadas, si se hizo un análisis de escenarios bajo el uso de distintas condiciones de borde o iniciales y, en caso de ser así, qué valores se utilizaron. Se solicita, además, incorporar las condiciones iniciales y de borde utilizadas en la simulación de calidad de aire (CALPUFF).

Evaluación Técnica de la Observación:

La observación es pertinente dado que se refiere a la estimación de emisiones del Proyecto.

Respecto a su observación sobre explicitar cuáles fueron las condiciones iniciales y de borde utilizadas para las simulaciones de WRF, se aclara al observante que en la respuesta 5.36 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, el Titular señaló que en el Anexo 9 de la Adenda se presenta el sistema de modelamiento utilizado corresponde al Sistema de Modelación WRF – CALPUFF, que es un sistema acoplado, que permite determinar el efecto que tendrán las emisiones de material particulado y gases provenientes de la operación del Proyecto. De esta forma, el modelo atmosférico *Weather Research and Forecasting* (WRF), y el modelo CALPUFF, simulador de la dispersión de contaminantes en la atmósfera, en conjunto conforman el sistema de modelación WRF-CALPUFF.

Respecto de la solicitud de incorporar las condiciones iniciales y de borde utilizadas en la simulación de calidad de aire (CALPUFF), en la respuesta 5.36 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, el Titular indica que en los archivos de modelación se detallan las condiciones de borde consideradas para el modelo, las que corresponden a las indicadas en la guía del SEA, sin modificar ninguna condición. Por su parte, los aportes de concentraciones de material particulado y de gases asociados al Proyecto fueron obtenidos según los requerimientos de la “Guía para el Uso de Modelos de Calidad del Aire en el SEIA” del SEA (aplicable al momento de elaboración y presentación de la DIA). Esta Guía indica como opción la aplicación del sistema de modelación atmosférica “WRF – CALPUFF”, como sistema de referencia para simular la dispersión de contaminantes provenientes de centros industriales ubicados en terreno complejo.

En relación con la meteorología utilizada en el sistema de modelación, ella se obtuvo por medio del modelo meteorológico de pronóstico *Weather Research and Forecasting Model* (WRF), con todos los parámetros indicados en la “Guía para el Uso de Modelos de Calidad del Aire en el SEIA”.

Observación 37: Sobre los supuestos tomados para la modelación de calidad de aire.

Los modelos matemáticos corresponden a una aproximación de la realidad. Específicamente, los modelos meteorológicos y de calidad de aire buscan representar la dinámica de fluidos que transportan contaminantes y la dispersión de estos últimos en el ambiente. Considerando la gran cantidad de variables posibles de incorporar en un modelo de calidad, generalmente es necesario tomar supuestos para disminuir la complejidad de la modelación. La calidad y cantidad de supuestos puede afectar directamente la representación de la realidad buscada, influyendo directamente en el análisis posterior del modelo y en la determinación de impactos a partir de la modelación.

Considerando lo anterior, se solicita al titular enumerar y explicar los diferentes supuestos tomados para la construcción del modelo meteorológico y de calidad de aire para las distintas fases del proyecto Alba.



Evaluación Técnica de la Observación:

La observación es pertinente dado que se refiere a la modelación de calidad de aire del Proyecto.

Respecto de los modelos matemáticos, se aclara que el Titular en la respuesta 4.37 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, señaló lo siguiente: *“respecto calidad y cantidad de supuestos puede afectar directamente la representación de la realidad, se señala que en razón de ello se utilizan modelos que disminuyen la discrecionalidad relacionada con la información que se suministra al sistema de modelación.”*

Por otro lado, en el Anexo 9 de la Adenda de la DIA, el Titular presentó la modelación de calidad de aire, en la cual se puede indicar al observante que la modelación utilizada por el Titular fue la Modelación WRF – CALPUFF, la cual es un sistema acoplado, que permite determinar el efecto que tendrán las emisiones de material particulado y gases provenientes de la operación del Proyecto.

Cabe mencionar que, el modelo atmosférico *Weather Research and Forecasting* (WRF), y el modelo CALPUFF, simulador de la dispersión de contaminantes en la atmósfera, en conjunto conforman el sistema de modelación WRF-CALPUFF.

Dado lo anteriormente expuesto, esta autoridad considera suficiente los modelos atmosféricos utilizados por el Titular, dado que el sistema de modelación WRF-CALPUFF utilizado no requiere incorporar supuestos, sino que se realiza la modelación con sujeción a la Guía del SEA, que indica para el presente caso, que se debe aplicar el sistema de modelación atmosférica “WRF – CALPUFF”, sistema de modelación de referencia para simular la dispersión de contaminantes provenientes de centros industriales ubicados en terreno complejo.

Observación 38: Análisis de incertidumbre del modelo de calidad.

En el Anexo 2 de estimación de emisiones y modelación atmosférica se señala la realización de un análisis de incertidumbre relacionado con el modelo meteorológico. A partir de dicho análisis se concluye que el modelo subestima las velocidades del viento y que, por ende, la estimación de la dispersión de contaminantes se encuentra bajo el escenario más desfavorable y que, por ende, no es necesario realizar un análisis en cuanto al modelo de dispersión⁸⁸.

La dispersión de contaminantes es un problema multivariable que no se ve determinado únicamente por la magnitud de la velocidad del fluido que transporta los contaminantes. Variables como las características de los contaminantes (difusividad, concentración, entre otras), las condiciones iniciales y/o de borde, la estimación de las emisiones generadas por el proyecto, el fenómeno de inversión térmica, la dirección del viento, etc. afectan directamente la manera en que se transportan los contaminantes⁸⁹.

Considerando que el análisis de incertidumbre considera únicamente la subestimación de la magnitud de la velocidad del viento y no se presenta un mayor estudio respecto a los efectos potenciales de la incertidumbre asociada a las variables mencionadas, se solicita al titular realizar un análisis de escenarios que incorpore la incertidumbre asociada a las variables mencionadas anteriormente.

Evaluación Técnica de la Observación:

La observación es pertinente dado que se refiere a la modelación de calidad de aire del Proyecto.

⁸⁸ Declaración de Impacto Ambiental - Proyecto Alba. Anexo 2: Estimación de emisiones y modelación atmosférica -. página 25.

⁸⁹ Bird, R., Stewart, W. and Lightfoot, E. (2002) Transport Phenomena. 2nd Edition



Respecto del análisis de incertidumbre del modelo de calidad, se aclara al observante que en la respuesta 4.38 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, el Titular señaló lo siguiente *“la modelación realizada y presentada en el Anexo 2 de la DIA, así como la que se acompaña actualizada en el Anexo 9 de la presente Adenda, se ha realizado de conformidad con lo que dispone la “Guía para el Uso de Modelos de Calidad del Aire en el SEIA” (aplicable al momento de elaboración y presentación de la DIA) del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA). Todos los escenarios que se modelan tienen una incertidumbre asociada, por lo que dicha circunstancia es abordada por la Guía del SEA, la que indica que el análisis a realizar debe ser cualitativo y cuantitativo de meteorología, y no se dispone que se realice un análisis de incertidumbre de las variables solicitadas. Como se ha indicado, para la modelación de calidad de aire, se ha seguido los pasos metodológicos que indica la Guía, en su acápite 6.8. “Análisis de los datos meteorológicos”*

Por otro lado, el Titular en la respuesta 4.37 señaló que respecto al sistema de modelación WRF-CALPUFF, no se requiere incorporar supuestos, como tampoco evaluar diferentes escenarios, pues toda esa data o información, ya está incorporada en el sistema de modelación, que reconoce los archivos.

En cuanto a su observación sobre realizar un análisis de escenarios que incorpore la incertidumbre, se señala al observante que esta autoridad considera suficiente la información entregada por el Titular respecto al sistema de modelación WRF-CALPUFF utilizado, el cual no requiere incorporar supuestos, sino que se realiza la modelación con sujeción a la Guía del SEA, que indica para el presente caso, que se debe aplicar el sistema de modelación atmosférica “WRF – CALPUFF”, sistema de modelación de referencia para simular la dispersión de contaminantes provenientes de centros industriales ubicados en terreno complejo.

Observación 39: Análisis de incertidumbre del modelo de calidad de aire.

En el Anexo 2 de estimación de emisiones y modelación atmosférica, el titular realiza un análisis de incertidumbre para el modelo meteorológico que utiliza diferentes estadísticos para analizar la dirección y magnitud de la velocidad del viento. No obstante, no se presenta el intervalo de confianza asociado a las velocidades modeladas.

Este estadístico también aproxima la variabilidad entre medidas modeladas y medidas reales de una población de datos. Además, otorga mayor credibilidad estadística, por lo que se solicita al titular calcular el intervalo de confianza para los resultados obtenidos, adjuntando la memoria de cálculo.

Evaluación Técnica de la Observación:

La observación es pertinente, dado que se refiere a la modelación de calidad de aire del Proyecto.

Respecto de observación sobre el análisis de incertidumbre del modelo de calidad de aire, se aclara al observante que en el Anexo 9 de la Adenda de la DIA, el Titular presentó el sistema de modelamiento utilizado corresponde al Sistema de Modelación WRF – CALPUFF, el cual corresponde a una modelación numérica, donde el intervalo de confianza no es requerido por el SEA.

A mayor abundamiento, en la respuesta 4.39 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, el Titular señaló que el modelo utilizado corresponde a un modelo numérico de pronóstico e investigación atmosférica, desarrollado por el Centro Nacional para la investigación Atmosférica (NCAR) y los Centros Nacionales para la Predicción Medioambiental (NCEP), ambas entidades norteamericanas.

Dado lo anteriormente expuesto, esta Autoridad considera que el Titular da respuesta a la observación sobre el cálculo del intervalo de confianza para los resultados obtenidos.



Observación 40: El proceso de reconversión de las unidades 1 y 2 de la Central Termoeléctrica Angamos, es parte del Plan de Descarbonización, por lo cual debería considerar estándares de transición energética justa, entre ellos los relacionados a los pasivos ambientales, tales como las emisiones de gases de efecto invernadero emitidas por esta generados la CTA En base a la información de emisiones al aire de fuentes puntuales reportadas al Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (en adelante, “RETC”) por el Ministerio de Salud a través del Sistema de Declaración de Emisiones de Fuentes Fijas o Formulario 138 (en adelante “F138”) que se sustenta normativamente en el D.S. N° 138/2005 del MINSAL, y por el D.S. N° 13/2011 del Ministerio del Medio Ambiente que establece norma de emisión para centrales termoeléctricas, se determinó que las emisiones anuales de CO2 provenientes de la Central Termoeléctrica Angamos varían entre los años 2013 y 2019 entre 3.040,662 y 3.955,544 KtonCO2/año⁹⁰. Si comparamos estos datos con los datos entregados en los Informes Bienales de Actualización de Chile sobre Cambio Climático⁹¹, solamente la Central Termoeléctrica Angamos representa el 10% de las emisiones de CO2 de la industria de la energía, sector responsable de 1/3 de las emisiones generadas a nivel nacional, por lo que la mitigación de estas es de gran relevancia a nivel nacional.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a los efectos, características o circunstancias descritas en el Artículo 11 de la Ley N°19.300.

Acerca de su observación: *“El proceso de reconversión de las unidades 1 y 2 de la Central Termoeléctrica Angamos, es parte del Plan de Descarbonización, por lo cual debería considerar estándares de transición energética justa”*, se indica al observante que, el Titular en el Anexo 10 de la Adenda de la DIA, señaló que el Proyecto Alba permitirá reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (en adelante “GEI”), aportando a los objetivos de mitigación que establece la Ley N° 21.455 Ley Marco de Cambio Climático, y con ello, en la transición hacia un desarrollo bajo en emisiones de GEI y otros forzantes climáticos, hasta alcanzar y mantener la neutralidad de emisiones de GEI al año 2050, tal como lo establece el artículo 1° de la citada Ley.

En cuanto a la observación sobre comparar los datos entregados con los Informes Bienales de Actualización de Chile sobre Cambio Climático, se puede indicar que, de acuerdo con lo señalado por el Titular en el numeral 1.2.2. del Capítulo 1 de la DIA, el Proyecto se enmarca en varias de las principales metas de la Política Energética Nacional (actualización 2022), entre las que destacan:

- 100% energías cero emisiones al 2050 en generación eléctrica y 80% energías renovables al 2030.
- 60% menos emisiones anuales de GEI en sector energético al 2050, respecto a 2018, lo que permitirá alcanzar la carbono neutralidad antes del 2050.
- 70% de reducción de contaminación por MP_{2,5} por calefacción al 2050, respecto al año 2018.

Cabe indicar que, el Titular en el numeral 1.5.8.1 del Capítulo 1 de la DIA, señaló lo siguiente: *“el presente Proyecto permitirá reducir significativamente las emisiones atmosféricas a nivel local, provenientes de la quema de carbón como método de generación de energía eléctrica, dado que la reconversión completa de la actual CTA, en relación con los combustibles que tradicionalmente se han utilizado en las centrales térmicas, permitirá a la central generar energía eléctrica sobre la base de una tecnología innovadora y limpia, permitiendo disminuir y, en algunos casos, eliminar varios de los impactos ambientales que se manifiestan en la operación actual de la CTA, en virtud de las autorizaciones ambientales y sectoriales vigentes”*.

⁹⁰ <http://datosretc.mma.gob.cl/dataset/emisiones-al-aire-de-fuente-puntuales>

⁹¹ Cuarto Informe Bienal de Actualización de Chile sobre Cambio Climático 1990-2018. Ministerio de Medio Ambiente, 2020.



Dado lo anteriormente expuesto, el Proyecto permitirá reducir significativamente las emisiones atmosféricas a nivel local, provenientes actualmente de la quema de carbón como método de generación de energía eléctrica, ya que se considera suprimir la emisión de la totalidad (100%) del material particulado y gases emitidos por la chimenea de la CTA, producto del proceso de combustión.

Observación 41: De manera similar, la Central Termoeléctrica Angamos, cuya RCA es del año 2007, no contempla dentro de sus emisiones el material particulado 2,5 el cual se encuentra actualmente regulado por una norma de calidad primaria⁹². Debido al proceso extraordinario de revisión de la RCA y al aporte del MP_{2,5} al calentamiento global, por estar compuesto de manera significativa por carbono negro y ser altamente perjudicial para la salud de la población, se hace necesario que el Titular se haga cargo de sus aportes de MP_{2,5} a la calidad de aire de Mejillones y su zona circundante en la modificación del proyecto a través del Proyecto Alba, que incorpore medidas de mitigación, reparación y compensación de ser necesario y que establezca un plan de cierre del vertedero de cenizas.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a los efectos, características o circunstancias descritas en el Artículo 11 de la Ley N°19.300.

En cuanto a la observación, “*debido al proceso extraordinario de revisión de la RCA y al aporte del MP_{2,5} al calentamiento global, por estar compuesto de manera significativa por carbono negro y ser altamente perjudicial*”, se aclara que, de acuerdo con el numeral 1.2.2 del Capítulo 1 de la DIA, el Proyecto tiene como objetivo reconvertir la CTA, actualmente conformada por 2 unidades de generación a carbón, a un sistema de almacenamiento de energía renovable libre de emisiones. En este sentido, la CTA dejará de utilizar la combustión (carbón) como proceso de generación térmica de energía eléctrica, para utilizar un sistema de sales solares, sin combustión.

Por otro lado, cabe indicar que, el Proyecto generará emisiones de MP_{2,5}, tal como se visualizar en la siguiente Tabla, sin embargo, estas emisiones no serán significativas ya que por un lado en la fase de construcción las emisiones de MP_{2,5} se generarán por un tiempo acotado de 2 años, mientras que las emisiones en la fase de operación (año 2 con desmantelamiento de chimenea), se generarán debido a que corresponde a una actividad puntual que se desarrollará en altura y no requiere de excavaciones ni movimiento de tierra, ni tránsito por caminos no pavimentados. Por lo anterior las emisiones de MP_{2,5} no generarán un impacto significativo sobre la población más cercana al proyecto.

Fase/Contaminante (t/año)	MP _{2,5}
Construcción (Año 1)	1,97
Construcción (Año 2)	1,65
Operación Proyecto Alba	0,58
Operación año 2 (con desmantelamiento de chimenea)	3,01
Cierre	0,37

Además, cabe indicar que, el Titular implementará las siguientes medidas de control para las emisiones atmosféricas:

Humectación (3 veces al día) de superficies con efluente tratado proveniente de las plantas de tratamiento de aguas servidas. Al respecto se llevará a cabo un registro en una bitácora que dé cuenta del día y la hora de aplicación de la medida y la superficie humectada.

⁹² [Norma-de-calidad-primaria-para-mp25-DS-12-2011.pdf \(mma.gob.cl\)](https://www.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2012/12/Norma-de-calidad-primaria-para-mp25-DS-12-2011.pdf)



Respecto de la observación “*El Titular se haga cargo de sus aportes de MP2,5 a la calidad de aire de Mejillones y su zona circundante en la modificación del proyecto a través del Proyecto Alba, que incorpore medidas de mitigación, reparación y compensación*”, se aclara al observante que, en cuanto a la vía de ingreso de este Proyecto al SEIA, este Proyecto se presentó a través de una Declaración de Impacto Ambiental (DIA) debido a que no generará ni presentará alguno de los efectos, características y circunstancias que se indican en el artículo 11 de la Ley N°19.300; en específico el literal a) “*Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos*”;

Se aclara por lo demás al observante, que el Proyecto se encontrará a una distancia aproximada de 8 km al norte de la localidad de Mejillones y se desarrolla en el sector industrial de dicha comuna. Las principales emisiones a la atmósfera serán generadas durante la fase de construcción la cual tendrá una duración de 2 meses, en la cual se generará material particulado y gases provenientes de actividades asociadas al movimiento de tierra, al tránsito de vehículos, y al calentamiento inicial de las sales.

Dado lo anteriormente expuesto , el Proyecto no generará la superación de los valores de las concentraciones de los contaminantes señalados y períodos establecidos, en las normas primarias de calidad ambiental, o bien, el aumento significativo de la concentración por sobre los límites establecidos en ellas.

Respecto de establecer un plan de cierre del depósito de cenizas formulada, cabe señalar que, de acuerdo con la respuesta 2.16 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, el Titular señaló lo siguiente: “*el cierre de depósito fue evaluado ambientalmente y se encuentra incluido en la Resolución de Calificación Ambiental RCA N°290/2007, puntos 5.2.2.3 Operación de Depósito de Cenizas y punto 5.3 Etapa de Abandono. Además, se tiene el permiso sectorial de la SEREMI de Salud de Antofagasta mediante la Resolución N°0059/2011 de fecha 10 de enero de 2011, todo lo cual permite señalar que se cuenta con las medidas adecuadas para el control de aquellos factores, elementos o agentes del medio ambiente que puedan afectar la salud de los habitantes*”.

En este contexto, esta autoridad aclara al observante que, la CTA no considera seguir utilizando el depósito de cenizas, el cual seguirá en funcionamiento y prestando servicio a la CTC, en este contexto seguirá vigente el Plan de Cierre de la CTA, el cual precisamente busca evitar, a través del recubrimiento de la superficie con una capa de suelo natural de 30 cm de espesor como mínimo, la resuspensión de las cenizas a la atmósfera.

Observación 42: En el marco del cumplimiento de los tratados internacionales relacionados con el cambio climático ratificados por Chile, el carbono negro también surge como un elemento imprescindible de ser considerado en el proceso de reconversión de la Central Termoeléctrica Angamos al Proyecto Alba. El carbono negro es parte significativa del MP2,5, y estas partículas son susceptibles de ser emitidas de manera fugitiva por erosión eólica en el vertedero de cenizas de la central. Estas partículas son susceptibles de ser emitidas de manera fugitiva por erosión eólica en las diferentes instalaciones que seguirán operando en el proyecto, en los acopios de carbón y en los vertederos de cenizas, igualmente que las operaciones de transporte, carga y descarga tanto del carbón como de las cenizas.

Chile en su NDC del año 2020 establece compromisos de mitigación relacionados con los contaminantes de vida corta dado sus aportes al aumento de la temperatura media global. Dentro de estos contaminantes, la NDC se centra en el carbono negro dado que representa uno de los principales contaminantes de vida corta, cuya regulación a nivel local genera una serie de co-beneficios importantes en materia de mejoras de la calidad del aire, disminuyendo los impactos en la salud de las personas (enfermedades respiratorias principalmente) y los costos asociados de estos impactos en salud. En este sentido Chile se compromete en su Contribución en Mitigación N°2 M2) a una reducción de al menos un 25% de las emisiones totales de



carbón al 2030, con respecto al 2016. Este compromiso se implementará principalmente a través de las políticas nacionales asociadas a la calidad del aire⁹³.

De esta manera, es imperante que el Titular entregue los estudios y medidas correspondientes al manejo de las emisiones fugitivas de carbón negro provenientes del vertedero de ceniza y canchas de acopio de carbón, que seguirán en operación, junto con la gestión correspondiente del pasivo ambiental que representan las cenizas generadas por la Central Termoelectrica Angamos, dentro de su periodo de operación bajo el régimen de combustión de carbón, a modo de hacerse cargo de este pasivo ambiental. Ya que en la DIA del Proyecto Alba solo se indica que estas instalaciones seguirán en uso, sin ningún tipo de medida ambiental relacionada.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a las acciones del Proyecto, lo cual es considerado en la evaluación ambiental.

Respecto del manejo de cenizas existentes, se aclara al observante que, el Proyecto no requerirá utilizar el depósito de cenizas ubicado en Cerro Gris. De acuerdo con la respuesta 2.2 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, el Titular señaló que este depósito continuará siendo utilizado por la CTC.

A mayor abundamiento, en la Tabla 1-1. “Modificaciones RCA N°290/2007” del Capítulo 1 de la DIA, el Titular señaló que el sitio para el acopio de carbón se mantendrá solo para el almacenamiento necesario para la operación de la CTA. Dado lo anteriormente expuesto, el manejo de las cenizas y demás consideraciones del funcionamiento y cierre del depósito seguirán a cargo del Titular del proyecto conforme a la RCA N°290/2007.

Por otro lado, respecto al plan de gestión de los residuos generados por parte de la CTA, se aclara al observante que, de acuerdo con la respuesta 3.2 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, el depósito de cenizas cuenta con el permiso para la construcción, modificación y ampliación para plantas 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, a que se refieren los artículos 79 y 80 del D.F.L. N° 725/67, Código Sanitario (Permiso sectorial de la SEREMI de Salud de Antofagasta mediante la Resolución N°0059/2011 de fecha 10 de enero de 2011), y con ello, cuenta con las medidas adecuadas para el control de aquellos factores, elementos o agentes del medio ambiente que puedan afectar la salud de los habitantes, tal como lo indica este permiso ambiental.

Observación 43: En general el proyecto no descarta los impactos sobre el medio marino y sus componentes, como la calidad del agua y la biodiversidad.

Factores vitales en la mantención del ecosistema marino de Mejillones y sus recursos. La península de Mejillones (23°), es uno de los focos más importantes de surgencia a nivel nacional, y los ecosistemas costeros aquí dependen de esta⁹⁴⁹⁵⁹⁶⁹⁷⁹⁸⁹⁹¹⁰⁰¹⁰¹¹⁰². Las corrientes de surgencia son los principales mecanismos

⁹³ GOBIERNO DE CHILE. Contribución Nacional Determinada a Nivel Nacional (NDC) de Chile, Actualización 2020. página 33. Disponible en: https://www.paiscircular.cl/wp-content/uploads/2020/04/NDC_Chile_2020_español-1.pdf

⁹⁴ Escribano, R., Rosales, S.A. & Blanco, J.L. 2004. Understanding upwelling circulation off Antofagasta (northern Chile): a 3-dimensional numerical-modeling approach. Continental Shelf Research 24, 37–53.

⁹⁵ Marín, V.H., Rodríguez, L., Vallejo, L., Fuenteseca, J. & Oyarce, E. 1993. Effects of coastal upwelling on the spring primary productivity of Mejillones del sur Bay (Antofagasta, Chile). Revista Chilena de Historia Natural 66, 479–491.

⁹⁶ Escribano, R., Marín, V.H. & Irribarren, C. 2000. Distribution of Euphausia mucronata at the upwelling area of Peninsula Mejillones, northern Chile: the influence of the oxygen minimum layer. Scientia Marina 64, 69–77.

⁹⁷ Marín, V.H., Escribano, R., Delgado, L.E., Olivares, G. & Hidalgo, P. 2001. Nearshore circulation in a coastal upwelling site off the northern Humboldt Current System. Continental Shelf Research 21, 1317–1329



de enriquecimiento de nutrientes en las capas superficiales del mar¹⁰³, aumentando la producción primaria¹⁰⁴, esencial para la cadena alimentaria, y generan la retención de organismos planctónicos¹⁰⁵. Estas corrientes actúan como barreras geográficas para especies con bajo potencial de dispersión como bivalvos u otros organismos sésiles, representando fuertes barreras en el flujo genético, haciéndolas más vulnerables a extinciones locales. Esto se observa en el ostión del norte (*Argopecten purpuratus*), donde se ha registrado una gran diferenciación morfológica y genética entre poblaciones distanciadas a solo 50 km de distancia¹⁰⁶. Mejillones es la única bahía que presenta surgencia durante todo el año¹⁰⁷, por lo que es un ecosistema altamente productivo, con muchos recursos y biodiversidad, por esto y en consideración del mal estado de la bahía por las actividades industriales en su costa y la amenaza del cambio climático (acidificación de los océanos, cambios en las corrientes, aumento de temperatura, etc), es necesario tener cuidados y compromisos necesarios para su subsistencia y la de los que dependemos de ella.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a las acciones del Proyecto, lo cual es considerado en la evaluación ambiental.

Respecto a los impactos sobre el medio marino y sus componentes, como la calidad del agua y la biodiversidad, se aclara al observante que, el Proyecto de acuerdo con el numeral 1.2.2. de la DIA no implica cambio alguno en las características físicas y/o químicas del efluente a ser descargado al medio marino, ya que no se comprenden ajustes ni cambios en la infraestructura marítima de la CTA, su operación, ni en la extensión, ni en la magnitud, ni en la duración de los impactos ya evaluados en las autorizaciones ambientales y sectoriales vigentes. En este contexto, de acuerdo con la respuesta 2.5 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, las obras de captación y descarga de la CTA, y las condiciones de operación de estas, no se modifican por el presente Proyecto.

A mayor abundamiento, en la respuesta 1.28 de la Adenda de la DIA, el Titular señaló lo siguiente: *“Respecto a la caracterización del RIL que será generado durante la fase de operación del Proyecto, como se indicó, la Planta de Tratamiento de RILes no será modificada con motivo del presente Proyecto, dado que no se incorporarán nuevas unidades de tratamiento ni se modificarán las actuales”*.

Dado lo anteriormente expuesto, el Proyecto Alba no comprende ajustes ni cambios en la infraestructura marítima de la CTA (esto es tanto proyecto aprobado por RCA 2N°90/2007, y su modificación aprobada por RCA N°23/2009), su operación, ni en la extensión, ni en la magnitud, ni en la duración de los impactos ya

⁹⁸ Olivares, G. 2001. Mecanismos de interacción físico-químicas en una zona de surgencia costera: retención de larvas y cierre del ciclo de vida de *Euphausia mucronata*. M.Sc. thesis, Universidad de Chile, Santiago, Chile

⁹⁹ Sobarzo, M. & Figueroa, D. 2001. The physical structure of a cold filament in a Chilean upwelling zone (Península de Mejillones, Chile, 23°S). Deep-Sea Research I 48, 2699–2726.

¹⁰⁰ Escribano, R., Marín, V.H., Hidalgo, P. & Olivares, G. 2002. Physical-biological interactions in the pelagic ecosystem of the nearshore zone of the northern Humboldt Current System. In *The Oceanography and Ecology of the Nearshore and Bays in Chile*, J.C. Castilla & J.L. Largier (eds). Santiago, Chile: Ediciones Universidad Católica de Chile, 145–175.

¹⁰¹ Rojas, P.M., Escribano, R. & Marín, V.H. 2002. Fish larvae distribution off Mejillones Peninsula (northern Chile) during a coastal upwelling event in Spring 1999: interactions with the cold upwelling plume. *Fisheries Oceanography* 11, 233–244.

¹⁰² Marín, V.H., Delgado, L.E. & Escribano, R. 2003. Upwelling shadows at Mejillones Bay (northern Chilean coast): a remote sensing in situ analysis. *Investigaciones Marinas*, Valparaíso 31, 47–55.

¹⁰³ Marín, V.H. & Olivares, G.R. 1999. Seasonality of primary productivity in Mejillones del Sur Bay (Chile): a process-functional approach. *Revista Chilena de Historia Natural* 72, 629–641.

¹⁰⁴ Marín, V.H., Delgado, L.E. & Escribano, R. 2003. Upwelling shadows at Mejillones Bay (northern Chilean coast): a remote sensing in situ analysis. *Investigaciones Marinas*, Valparaíso 31, 47–55.

¹⁰⁵ Olivares, G. 2001. Mecanismos de interacción físico-químicas en una zona de surgencia costera: retención de larvas y cierre del ciclo de vida de *Euphausia mucronata*. M.Sc. thesis, Universidad de Chile, Santiago, Chile.

¹⁰⁶ Moragat, D., Avendaño, M., Peña, J., Le Pennect, M., Tanguyt, A. & Baron, J. 2001. Genetic and morphological differentiation between two pectinid populations of *Argopecten purpuratus* from the northern Chilean coast. *Estudios Oceanológicos* 20, 51–60.

¹⁰⁷ Rodríguez, L., Escribano, R., Grone, G., Iribarren, C. & Castro, H. 1996. Ecología del fitoplancton en la Bahía de Antofagasta (23°S), Chile. *Revista de Biología Marina*, Valparaíso (Chile) 31, 65–80.



evaluados en las autorizaciones ambientales y sectoriales vigentes, dado que las obras de captación y descarga de la CTA, y las condiciones de operación de las mismas, no se modifican por el presente Proyecto.

Respecto a lo señalado por el observante, esta observación corresponde a las variables solicitadas para la revisión de la RCA N° 0290/2007 de la Comisión Regional del Medio Ambiente, II Región de Antofagasta, que calificó ambientalmente favorable el Estudio de Impacto Ambiental, del proyecto denominado “Central Termoeléctrica Angamos”, presentado por Norgener S.A., actualmente de titularidad de Empresa Eléctrica Angamos SpA, mediante el 25 quinquies de la Ley N°19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente, lo cual es un proceso independiente de la evaluación del Proyecto Alba. Por lo tanto, no es parte de la evaluación ambiental del Proyecto.

Observación 44: El proyecto no explica cómo evitará succionar especies marinas, no verifica que el sistema de captación de agua de mar presente las características y condiciones adecuadas para evitar la succión o arrastre de organismos acuáticos, tal como indica la “Guía de aspectos ambientales relevantes para centrales termoeléctricas” de la Superintendencia del Medio Ambiente. Especificaciones que tampoco están contenidas en la RCA original de la Central Termoeléctrica Angamos o sus modificaciones.

La descarga de RILes del proyecto está dentro de la zona de protección litoral, y no se caracteriza correctamente el contenido de la descarga, solo presenta la tabla de la RCA 23/2009, la que además de estar desactualizada, no especifica, por dar un ejemplo, el contenido de biocidas y antiincrustantes utilizados, u otros químicos. Por lo que no se puede descartar que tenga impacto sobre el mar y su biodiversidad, siendo necesaria una caracterización actualizada de los RILes del proyecto con todos los químicos contenidos en la descarga, para lo cual puede analizar los RILes de la central Angamos, ya que utilizara la misma infraestructura.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a las acciones del Proyecto, lo cual es considerado en la evaluación ambiental.

Respecto a los impactos sobre las especies marinas, se aclara al observante que, el Proyecto de acuerdo con el numeral 1.2.2. de la DIA no implica cambio en la infraestructura marítima de la CTA, su operación, ni en la extensión, ni en la magnitud, ni en la duración de los impactos ya evaluados en las autorizaciones ambientales y sectoriales vigentes. En este contexto, de acuerdo con la respuesta 2.5 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, las obras de captación y descarga de la CTA, y las condiciones de operación de estas, no se modifican por el presente Proyecto.

A mayor abundamiento, en la respuesta 1.28 de la Adenda de la DIA, se señaló lo siguiente: “*Respecto a la caracterización del RIL que será generado durante la fase de operación del Proyecto, como se indicó, la Planta de Tratamiento de RILes no será modificada con motivo del presente Proyecto, dado que no se incorporarán nuevas unidades de tratamiento ni se modificarán las actuales*”.

Dado lo anteriormente expuesto, el Proyecto Alba no comprende ajustes ni cambios en la infraestructura marítima de la CTA (esto es tanto proyecto aprobado por RCA N°290/2007, y su modificación aprobada por RCA N°23/2009), su operación, ni en la extensión, ni en la magnitud, ni en la duración de los impactos ya evaluados en las autorizaciones ambientales y sectoriales vigentes, dado que las obras de captación y descarga de la CTA, y las condiciones de operación de las mismas, no se modifican por el presente Proyecto.

Respecto de lo señalado por el observante “no se caracteriza correctamente el contenido de la descarga”, se aclara al observante que el Proyecto no modificará la descarga del efluente que es descargado al medio marino, además cabe señalar que la descarga en el medio marino corresponde a las variables solicitadas para la revisión de la RCA N° 0290/2007 de la Comisión Regional del Medio Ambiente, II Región de



Antofagasta, que calificó ambientalmente favorable el Estudio de Impacto Ambiental, del proyecto denominado “Central Termoeléctrica Angamos”, presentado por Norgener S.A., actualmente de titularidad de Empresa Eléctrica Angamos SpA, mediante el 25 quinquies de la Ley N°19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente, lo cual es un proceso independiente de la evaluación del Proyecto Alba. Por lo tanto, no es parte de la evaluación ambiental del Proyecto.

Observación 45: El aporte de materia orgánica y su acumulación en el fondo marino cambia la calidad y composición de los sedimentos, alterando su calidad de hábitat para las especies que allí habitan. El gran aporte de detritus por parte de los circuitos de refrigeración de la Central Angamos, que continuará operando el Proyecto Alba, debido al uso de agua de mar para enfriar sus sistemas, causa la muerte de los organismos que son succionados por este, teniendo como consecuencia un aumento en la carga de materia orgánica contenida en el agua descargada¹⁰⁸. Igualmente, este exceso de materia orgánica que se deposita en los sedimentos genera un aumento en la demanda de oxígeno para su descomposición, lo cual, cuando es combinado con la estratificación física de la columna de agua, lleva a crear fondos anóxicos y a producir mortandad de otros individuos, en profundidades donde ya no existe la influencia de la zona de mínimo oxígeno. La remineralización de los nutrientes en el fondo, durante los procesos de descomposición, hace del fondo marino una fuente continua o gradual y adicional de nutrientes, que podría inducir a la eutroficación de las aguas. La fauna bentónica puede ser cubierta con las partículas de sedimentos y desaparecer, afectando el reclutamiento de especies.

Esta variación en las condiciones del fondo marino no es evaluada por el Titular en el Proyecto Alba. Se hace necesario que el titular identifique sus aportes de materia orgánica al medio marino y evalúe la significancia de este impacto, con la finalidad de hacerse cargo del impacto que esto genera en las diferentes variables ambientales tanto de la columna de agua, los sedimentos y las comunidades bióticas a través de medidas de mitigación, reparación y compensación, y planes de seguimiento que permitan identificar el comportamiento de esta variable.

Esto es muy relevante en el contexto de que la bahía ya se encuentra en un grave estado de deterioro, como es indicado en el informe “Diagnóstico y monitoreo ambiental de la bahía mejillones del sur”¹⁰⁹, donde se indica que uno de los factores importantes en el deterioro de la bahía es el exceso de materia orgánica proveniente de las centrales termoeléctricas. Este deterioro tiene efectos directos sobre la cantidad y calidad de la calidad del agua, en parámetros vitales como la disponibilidad del oxígeno, ph, y condiciones de óxido-reducción, junto con la calidad de los sedimentos, y estos en su conjunto determinan el ambiente para el desarrollo de la biodiversidad propia de este ecosistema.

La composición de los sedimentos es muy importante en la dinámica de los contaminantes que se emiten en la bahía. Por ejemplo, los metales pesados, pesticidas y otros contaminantes que puedan ser liberados en la columna de agua forman uniones químicas con las partículas de sedimento, acumulándose en el tiempo y posteriormente, a causa de corrientes de fondo u otros fenómenos que remueven los sedimentos, pueden ser nuevamente liberados al ambiente en concentraciones mucho más altas a las originales. Generalmente estas interacciones sedimento-contaminante permite entre otras cosas (i) transformaciones químicas de los contaminantes que alteran su nivel de toxicidad, (ii) transformaciones químicas de los contaminantes que permiten que estos se encuentren disponibles para ser absorbidos por los organismos o que aumentan la tasa de absorción de dichos contaminantes, esto sucede principalmente cuando los contaminantes se asocian con la materia orgánica contenida en los sedimentos. Y según su biodisponibilidad, estos pueden ser consumidos por organismos detritívoros o filtradores y acumularse en la cadena trófica.

¹⁰⁸ Centro de Ecología Aplicada (2019). Diagnóstico y monitoreo ambiental de la Bahía Mejillones del Sur. Informe Final. Código BIP 30126368. Gobierno Regional Región de Antofagasta.

¹⁰⁹ Centro de Ecología Aplicada (2019). Diagnóstico y monitoreo ambiental de la Bahía Mejillones del Sur. Informe Final. Código BIP 30126368. Gobierno Regional Región de Antofagasta.



Por lo que también el aumento en la proporción de la materia orgánica contenida en los sedimentos es un factor de riesgo que debe ser evaluado con respecto a la actividad del Proyecto Alba, que implica una extensión en el funcionamiento del ciclo de enfriamiento de la Central Termoeléctrica Angamos. Esto sumado a que sus RILes tienen la característica de contener potencialmente metales pesados provenientes de la interacción del agua de mar con las estructuras metálicas del sistema de enfriamiento, y los que puedan llegar a depositarse en el mar producto de sus emisiones aéreas

Evaluación Técnica de la Observación:

Respecto de lo señalado por el observante “ *El gran aporte de detritus por parte de los circuitos de refrigeración de la Central Angamos, que continuará operando el Proyecto Alba*”, se aclara que esta observación corresponde a las variables solicitadas para la revisión de la RCA N° 0290/2007 de la Comisión Regional del Medio Ambiente, II Región de Antofagasta, que calificó ambientalmente favorable el Estudio de Impacto Ambiental, del proyecto denominado “Central Termoeléctrica Angamos”, presentado por Norgener S.A., actualmente de titularidad de Empresa Eléctrica Angamos SpA, mediante el 25 quinquies de la Ley N°19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente, lo cual es un proceso independiente de la evaluación del Proyecto Alba. Por lo tanto, no es parte de la evaluación ambiental del Proyecto.

No obstante, a lo anterior, respecto a los impactos sobre el aporte de materia orgánica y su acumulación en el fondo marino, se aclara al observante que, el Proyecto, de acuerdo con el numeral 1.2.2. de la DIA no implica cambio alguno en las características físicas y/o químicas del efluente a ser descargado al medio marino, ya que no se comprende ajustes ni cambios en la infraestructura marítima de la CTA, su operación, ni en la extensión, ni en la magnitud, ni en la duración de los impactos ya evaluados en las autorizaciones ambientales y sectoriales vigentes.

En este contexto, de acuerdo con la respuesta 2.5 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, las obras de captación y descarga de la CTA, y las condiciones de operación de estas, no se modifican por el presente Proyecto.

A mayor abundamiento, en la respuesta 1.28 de la Adenda de la DIA, se señaló lo siguiente: “*Respecto a la caracterización del RIL que será generado durante la fase de operación del Proyecto, como se indicó, la Planta de Tratamiento de RILes no será modificada con motivo del presente Proyecto, dado que no se incorporarán nuevas unidades de tratamiento ni se modificarán las actuales*”.

Dado lo anteriormente expuesto, el Proyecto Alba no comprende ajustes ni cambios en la infraestructura marítima de la CTA (esto es tanto proyecto aprobado por RCA N°290/2007, y su modificación aprobada por RCA N°23/2009), su operación, ni en la extensión, ni en la magnitud, ni en la duración de los impactos ya evaluados en las autorizaciones ambientales y sectoriales vigentes, dado que las obras de captación y descarga de la CTA, y las condiciones de operación de las mismas, no se modifican por el presente Proyecto.

Observación 46: En la carta enviada por el Director Regional del Servicio de Evaluación Ambiental de Antofagasta al representante legal de la Empresa Eléctrica Angamos SpA en el contexto de la revisión de la RCA de la Central Termoeléctrica Angamos, donde se solicita al titular analizar el modelo de monitoreo para oxígeno disuelto, se indica respecto a este analito que:

“[...] el aumento de la demanda bioquímica de oxígeno (DBO), que influye en su disminución, se deriva de la descarga de materia orgánica contenida en las aguas que son utilizadas en los procesos de enfriamiento de las termoeléctricas y que potencian los episodios de anoxia e hipoxia en la bahía.”¹¹⁰

¹¹⁰ Carta SEA Antofagasta a Titular. Documento Digital N°: 20220210317 - Fecha: 07/01/2022. Pág. 3.



Tal como indica la autoridad, existe una relación entre los procesos asociados al ciclo de enfriamiento y el impacto sobre el oxígeno disuelto. Los cuales no serían atribuibles a la baja concentración de oxígeno generada por el efecto de la Zona de Mínimo Oxígeno (ZMO)¹¹¹, producida por la influencia del Agua Ecuatorial Subsuperficial. Ya que esta está descrita para la Bahía de Mejillones se presenta entre los 20 a 30 metros de profundidad en verano y entre los 40 y 55 metro en invierno¹¹², lo que implicaría que este fenómeno no debiese afectar las estaciones de monitoreo que se encuentran entre los 13 y 18 metros de profundidad, en verano y quedando todas las estaciones fuera de la influencia de la ZMO en invierno, al presentar todas profundidades bajo los 24 metros¹¹³. Por lo que los bajos niveles de oxígeno disueltos detectados en los monitoreos ambientales de medio marino son atribuibles a otras causas fuera de la dinámica de la ZMO debido a lo poco profundo de las estaciones de monitoreo, como lo sería, la demanda biológica de oxígeno para degradar el excedente de materia orgánica descargada por el circuito de enfriamiento de la central, como se indicó con anterioridad.

Por lo que se solicita evaluar ambientalmente la contribución del Proyecto Alba, al mantener las operaciones del ciclo de enfriamiento de la Central Termoeléctrica Angamos, en la disminución del oxígeno disuelto en el área de influencia, ya sea por efectos en la demanda biológica de oxígeno por la descarga de materia orgánica u otras vías, junto con implementar las medidas necesarias para monitorear y gestionar el exceso de materia orgánica generado por la muerte de organismos dentro del ciclo de enfriamientos, y tener los planes de contingencia/emergencias pertinentes para cuando estas gestiones fallen, junto con al monitoreo frecuente de oxígeno disuelto en el área de influencia del proyecto, con su correspondiente punto de control, ya que estos puntos no fueron considerados en la DIA del proyecto.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a las acciones del Proyecto, lo cual es considerado en la evaluación ambiental.

Respecto a la disminución de oxígeno en el medio marino, se aclara que de acuerdo con la respuesta 4.46 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, el Titular señaló que los *“Equipos existentes que se requiere seguir utilizando para la operación del Proyecto, efectivamente se hace referencia a las partes integrantes del circuito de refrigeración (entendiéndose por ello al Sistema de Enfriamiento con Agua de Mar y Condensador); sin embargo, en el punto siguiente, 1.3.2.3 Resumen de equipos requeridos o prescindibles respecto de la situación “sin Proyecto”, se indica expresamente que ellos no serán modificados por la ejecución del Proyecto, por lo que las descargas en el medio marino no forman parte de la evaluación ambiental del Proyecto Alba, quedando suscrita a las obligaciones impuestas por la RCA 290/2007 y sus modificaciones”*.

Como se señaló, el Proyecto Alba contempla cambiar la forma en la que la CTA actualmente genera su energía eléctrica y la inyecta a la red, dejando de utilizar el carbón como combustible, y pasando a una nueva modalidad que se basará en el uso de sales solares, consistente en una batería donde se cargará, con energías preferentemente renovables, las sales durante el día (incrementando su energía calórica), la cual será descargada durante la noche como energía eléctrica a la red.

En el numeral 1.2.2. de la DIA, el Titular señaló que el Proyecto Alba no implica cambio alguno en las características físicas y/o químicas del efluente a ser descargado al medio marino, ya que no se comprende

¹¹¹ Strubb P, J Mesias, V Montecinos, J Rutlant & S Salinas. 1998. Coastal ocean circulation off western South America. Coastal segment. In: A.R. Robinson and K.H. Brink (eds.). The Sea, Vol. 11: 273-313.

¹¹² Guíñez M, J Valdés & A Sifeddine. 2010. Variabilidad espacial y temporal de la materia orgánica sedimentaria, asociada a la Zona de Mínimo Oxígeno (ZMO), en un ambiente costero del norte de la corriente de Humboldt, bahía Mejillones, Chile. Lat. Am. J. Aquat. Res., 38(2): 242-253

¹¹³ Programa de Vigilancia Ambiental Central Termoeléctrica Angamos Monitoreo Semestral, monitoreo N° 4 primer semestre de 2013. Por Oikos Chile S.A. Pág. 4, Tabla 2.2. Red de estaciones de monitoreo marino. Monitoreo Semestral del PVA Central Angamos. Bahía Mejillones del Sur, Región de Antofagasta. Marzo 2013.



ajustes ni cambios en la infraestructura marítima de la CTA, su operación, ni en la extensión, ni en la magnitud, ni en la duración de los impactos ya evaluados en las autorizaciones ambientales y sectoriales vigentes. En este contexto, de acuerdo con la respuesta 2.5 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, las obras de captación y descarga de la CTA, y las condiciones de operación de estas, no se modifican por el presente Proyecto.

A mayor abundamiento, en la respuesta 1.28 de la Adenda de la DIA, se señaló lo siguiente: “*Respecto a la caracterización del RIL que será generado durante la fase de operación del Proyecto, como se indicó, la Planta de Tratamiento de RILes no será modificada con motivo del presente Proyecto, dado que no se incorporarán nuevas unidades de tratamiento ni se modificarán las actuales*”.

Dado lo anteriormente expuesto, el Proyecto Alba no comprende ajustes ni cambios en la infraestructura marítima de la CTA (esto es tanto proyecto aprobado por RCA N°290/2007, y su modificación aprobada por RCA N°23/2009), su operación, ni en la extensión, ni en la magnitud, ni en la duración de los impactos ya evaluados en las autorizaciones ambientales y sectoriales vigentes, dado que las obras de captación y descarga de la CTA, y las condiciones de operación de las mismas, no se modifican por el presente Proyecto.

Observación 47: El proyecto no indica en ningún punto que continuará con el plan en medio marino. Lo cual es de gran relevancia, ya que al utilizar las mismas instalaciones que la Central Termoeléctrica Angamos, es necesario que, al igual que esta, monitoree los efectos adversos que pueda tener la actividad del proyecto en la bahía, tanto en la calidad del agua, de los sedimentos y en la biodiversidad.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a las acciones del Proyecto, lo cual es considerado en la evaluación ambiental.

Respecto al plan de monitoreo en el fondo marino, se aclara al observante que, el Proyecto de acuerdo con el numeral 1.2.2. de la DIA no implica cambio alguno en las características físicas y/o químicas del efluente a ser descargado al medio marino, ya que no se comprende ajustes ni cambios en la infraestructura marítima de la CTA, su operación, ni en la extensión, ni en la magnitud, ni en la duración de los impactos ya evaluados en las autorizaciones ambientales y sectoriales vigentes. En este contexto, de acuerdo con la respuesta 2.5 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, las obras de captación y descarga de la CTA, y las condiciones de operación de estas, no se modifican por el presente Proyecto.

A mayor abundamiento, en la respuesta 1.28 de la Adenda de la DIA, se señaló lo siguiente: “*Respecto a la caracterización del RIL que será generado durante la fase de operación del Proyecto, como se indicó, la Planta de Tratamiento de RILes no será modificada con motivo del presente Proyecto, dado que no se incorporarán nuevas unidades de tratamiento ni se modificarán las actuales*”.

El Proyecto Alba no comprende ajustes ni cambios en la infraestructura marítima de la CTA (esto es tanto proyecto aprobado por RCA N°290/2007, y su modificación aprobada por RCA N°23/2009), su operación, ni en la extensión, ni en la magnitud, ni en la duración de los impactos ya evaluados en las autorizaciones ambientales y sectoriales vigentes, dado que las obras de captación y descarga de la CTA, y las condiciones de operación de las mismas, no se modifican por el presente Proyecto.

Respecto de lo señalado por el observante “El proyecto no indica en ningún punto que continuará con el plan en medio marino”, se aclara al observante que esta observación corresponde a las variables solicitadas para la revisión de la RCA N° 0290/2007 de la Comisión Regional del Medio Ambiente, II Región de Antofagasta, que calificó ambientalmente favorable el Estudio de Impacto Ambiental, del proyecto denominado “Central Termoeléctrica Angamos”, presentado por Norgener S.A., actualmente de titularidad de Empresa Eléctrica Angamos SpA, mediante el 25 quinquies de la Ley N°19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente, lo



cual es un proceso independiente de la evaluación del Proyecto Alba. Por lo tanto, no es parte de la evaluación ambiental del Proyecto.

Observación 48: El monitoreo para el medio marino contemplado originalmente por la Central Termoeléctrica Angamos es insuficiente y no cumple su función ya que no tiene puntos de control.

Al revisar los informes de monitoreo de la central y los antecedentes de la revisión de su RCA se evidenció la modificación en la ubicación del punto de monitoreo control reconocido en el proceso de evaluación del proyecto. El primer punto de monitoreo control, denominado SED-6 en la línea base, figura a 6,03 km, o 3,26 millas náuticas de los demás puntos de muestreo. Esta distancia permitía efectivamente dar cuenta de las condiciones del ambiente sin la alteración del proyecto, al encontrarse fuera de su área de influencia. Sin embargo, en los monitoreos siguientes, el punto control, CA-6, se realizó a 0,22 millas náuticas, es decir, 632 metros de distancia del punto de monitoreo más cercano quedando dentro del área de influencia del proyecto.

En ese sentido, las comparaciones que realiza el titular de las condiciones presentes entre las estaciones, considerando como una estación de referencia a SED-6, también llamada CA-6 o B-6, una vez acortada su distancia y situada al interior del área de influencia junto con las otras estaciones de monitoreo, carecen completamente de validez en cuanto sean de utilidad como una estación de monitoreo control. Esto tiene como consecuencia que no exista una estación de control representativa del área fuera de la influencia del proyecto, por lo que no se puede hacer análisis comparativos entre el área de influencia y las condiciones naturales de la bahía al momento de realizar los monitoreos, por lo que se carece de dicha información.

Por lo que es necesario que el Titular presente el plan de seguimiento ambiental para medio marino, junto con las correspondientes correcciones respecto al plan de seguimiento presentado para la central Angamos.

Evaluación Técnica de la Observación:

La observación no es pertinente, debido a que “*el monitoreo para el medio marino del Proyecto Central Termoeléctrica Angamos*”, corresponde a las variables solicitadas para la revisión de la RCA N° 0290/2007 de la Comisión Regional del Medio Ambiente, II Región de Antofagasta, que calificó ambientalmente favorable el Estudio de Impacto Ambiental, del proyecto denominado “Central Termoeléctrica Angamos”, presentado por Norgener S.A., actualmente de titularidad de Empresa Eléctrica Angamos SpA, mediante el 25 quinquies de la Ley N°19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente, lo cual es un proceso independiente de la evaluación del Proyecto Alba. Por lo tanto, no es parte de la evaluación ambiental del Proyecto.

Observación 49: En el proyecto de la Central Termoeléctrica Angamos, originalmente el emisario tenía una longitud total de 260 metros, y descargaría fuera de la Zona de Protección Litoral, definida en 95 metros desde la línea de más baja marea hacia el mar. Sin embargo, el punto de captación de agua de mar y de descarga del emisario fueron modificados mediante una DIA independiente del proyecto ingresada de forma paralela el año 2008 al SEIA (RCA 23/2009)¹¹⁴, donde el largo del sifón de captación se reduce a 77 metros de largo, desde la línea más baja de marea.

¹¹⁴ Declaración de Impacto Ambiental "Modificación del Punto de Toma y Descarga Central Termoeléctrica Angamos", Empresa Eléctrica Angamos S.A. Rep. Legal: Omar Reyes Quijada, fecha

de Ingreso al sistema electrónico 21 de Julio de 2008. Disponible en:

https://seia.sea.gob.cl/expediente/expedientesEvaluacion.php?modo=ficha&id_expediente=305030



En dicha evaluación se descarta cualquier impacto bajo la premisa de que “El proyecto “Modificación del Punto de Toma y Descarga de la Central Termoeléctrica Angamos” no contempla una modificación de las descargas de efluentes líquidos definida en el proyecto “Central Termoeléctrica Angamos”, (aprobado ambientalmente mediante Res. Ex. 0290/007)”¹¹⁵, aunque la modificación del punto de descarga y captación implica cambios en los impactos que los RILes puedan generar, solo se evalúa el efecto de la pluma de dispersión térmica incluido en la Adenda N°1. Lo anterior deriva en que este proceso se realiza actualmente dentro de la Zona de Protección Litoral de la bahía definida, de 95 metros desde la línea de más baja marea hacia el mar, en contravención a la evaluación inicial que lo situaba por fuera.

Esta modificación en la ubicación de los puntos de toma de agua y de descarga, debió estar acompañada por una modificación en el Plan de Monitoreo Ambiental, para adaptarlo a la nueva situación del proyecto, sin embargo, dicho documento nunca se acompañó en el proceso de evaluación de la DIA. En el ICE se indica que:

“En la adenda N°1 de la DIA se presenta una evaluación de los efectos ambientales que provocará la descarga en el mar de los residuos de la futura, se incorpora el Plan de Monitoreo considerado para validar el cumplimiento de la normativa señalada.”¹¹⁶

Dándose la misma referencia en la RCA:

“En la adenda N° 1 de la DIA se presenta una evaluación de los efectos ambientales que provocará la descarga en el mar de los residuos y se incorpora el Plan de Monitoreo considerado para validar el cumplimiento de la normativa señalada.”¹¹⁷

Sin embargo, en la referida Adenda, no se presenta ningún Plan de Monitoreo Ambiental, en la sección de respuestas correspondientes a la “Descripción del Proyecto” en respuesta a la pregunta 7 señala que:

“Los efectos reales de la operación de la central serán registrados a través de las mediciones que el programa de monitoreo marino considera tanto en la descarga como en 5 estaciones de control en el entorno.”¹¹⁸

Por lo que esta modificación al proyecto original fue aprobada sin ningún documento que acredite algún Plan de Monitoreo Ambiental. De este modo, los puntos de monitoreo establecidos para los puntos de captación y descarga no se condicen con la ubicación del sifón de captación ni con la ubicación de la descarga del proyecto actual, sino que corresponden a la caracterización definida para la ubicación de estos puntos para el proyecto original evaluado por EIA. En consecuencia, se observa que la ubicación de las estaciones de muestreo para la línea base y de monitoreo no se establecen de acuerdo al área de influencia directa reconocida para la evaluación del DIA (23/2009), sino para los puntos asociados a la evaluación del EIA.

Respecto a esto se solicita que el Proyecto Alba presente un plan de monitoreo con los puntos de monitoreos correspondientes al área de influencia de esta actividad, implicando realizar los estudios ambientales necesarios para llevar a cabo esta determinación, a modo de implementar un Plan de Monitoreo actualizado y adecuado para las condiciones actuales de la operación del proyecto, donde la captación de aguas marinas y la descarga de RILes se realiza dentro de la Zona de Protección Litoral.

Evaluación Técnica de la Observación:

¹¹⁵ Declaración de Impacto Ambiental “Modificación del Punto de Toma y Descarga Central Termoeléctrica Angamos”. Capítulo 4. Págs 4-2 y 4-4.

¹¹⁶ ICE del proyecto “Modificación del Punto de Toma y Descarga Central Termoeléctrica Angamos” punto 3.1.4 Aguas Marinas.

¹¹⁷ RCA 23/2009 del proyecto “Modificación del Punto de Toma y Descarga Central Termoeléctrica Angamos”. Pág 8/10

¹¹⁸ Adenda N°1 del proyecto “Modificación del Punto de Toma y Descarga Central Termoeléctrica Angamos”. Título 1. Descripción del proyecto, Respuesta Pregunta 7. Disponible en <https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=3284863>



Su observación es pertinente, dado que se refiere a las acciones del Proyecto, lo cual es considerado en la evaluación ambiental.

Respecto a su observación sobre el emisario submarino, se aclara al observante que, el Proyecto de acuerdo con el numeral 1.2.2. de la DIA no implica cambio alguno en las características físicas y/o químicas del efluente a ser descargado al medio marino, ya que no se comprende ajustes ni cambios en la infraestructura marítima de la CTA, su operación, ni en la extensión, ni en la magnitud, ni en la duración de los impactos ya evaluados en las autorizaciones ambientales y sectoriales vigentes. En este contexto, de acuerdo con la respuesta 2.5 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, las obras de captación y descarga de la CTA, y las condiciones de operación de estas, no se modifican por el presente Proyecto.

Con relación a los cambios que se han generado en el emisario submarino, el Titular en la respuesta 5.49 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, señaló que *“conforme al artículo 11 ter de la Ley N° 19.300, el cual dispone que la evaluación “considerará la suma de los impactos provocados por la modificación y el proyecto o actividad existente para todos los fines legales pertinentes”, en tanto la calificación “deberá recaer sobre dicha modificación y no sobre el proyecto o actividad existente”, el Proyecto Alba identificó todas aquellas partes, obras y acciones de la CTA (incluidas las modificaciones efectuadas en el año 2009 por la RCA 23/2009) que son objeto de ajustes, de manera que la resolución de calificación ambiental que finalice el presente proceso de evaluación reemplace el actual acto autorizatorio en todos aquellos aspectos que han sido objeto de modificación”*.

Dado lo anteriormente expuesto, esta autoridad considera que el Proyecto Alba no requiere presentar un plan de monitoreo con los puntos de monitoreos correspondientes al área de influencia de esta actividad, toda vez que, el presente Proyecto no generará nuevos cambios en las características físicas y/o químicas del efluente que es descargado actualmente al medio marino, ya que no se comprende ajustes ni cambios en la infraestructura marítima de la CTA. Además, cabe señalar que, respecto a la modificación en la ubicación de los puntos de toma de agua y de descarga, esta se encuentra en la revisión de la RCA N°290/2007 en virtud de lo dispuesto en el art. 25 quinquies de la Ley N°19.300, el cual no forma parte de este proyecto en particular.

Observación 50: En el 3er informe entregado por la Gobernación Marítima de Antofagasta¹¹⁹ en el marco de la revisión de la RCA de la Central Termoeléctrica Angamos, se realiza un análisis comparativo entre las modelaciones de las plumas de dispersión presentadas en la evaluación de los proyectos "Modificación del Punto de Toma y Descarga Central Termoeléctrica Angamos" (RCA 23/2009) y "Ampliación Planta Desalinizadora de Agua de Mar, Central Termoeléctrica Angamos" (RCA 278/2016), asociados a la RCA 290/2007, con respecto a los valores in situ de temperatura presentados en los informes del PVA trimestral. Concluyendo, que, a diferencia de lo determinado en las modelaciones, que indican una dispersión norte a noreste, la dispersión predominante a partir de la serie de datos in situ indicaría un predominio de un 21,7% al Noreste y un **65,6% al Suroeste. Por lo que la zona de influencia del proyecto sería en dirección Sureste del punto de la descarga, girando luego al Suroeste, producto de la orientación de la línea de costa.** Lo cual es relevante, ya que, al momento de sobreponer la pluma de dispersión en relación a los puntos de monitoreo implementados en el PVA semestral, es factible observar que estos puntos no estarían caracterizando correctamente el área de influencia correspondiente a la Central Termoeléctrica Angamos. La Gobernación Marítima de Antofagasta sentencia que:

“[...] se hace más evidente que las estaciones del Programa de Vigilancia Ambiental semestral deben ser revisadas (alto grado de incertidumbre estadística).”¹²⁰

¹¹⁹ ORDINARIO N° 12.600/16/CEA 11 FEB 2022.

¹²⁰ G. M. Anto ORDINARIO N° 12.600/16/CEA, 11 FEB 2022. Pág. 2



Concluyendo que es necesario modificar el seguimiento ambiental (PVA semestral) en pro de aumentar su “poder estadístico”¹²¹, debido a que los resultados analizados presentan un alto grado de incertidumbre. además indica, que *“el Titular debe considerar aumentar estaciones control o referencia en al menos 3 sitios con similares características a las de punto de influencia directo del proyecto, sin ser estos influenciados por este u otra fuente emisora, aumentar estaciones en el área cercana al punto de descarga relacionadas con los resultados de los registros in situ de la pluma térmica del PVA trimestral”* y *“aumentar la cantidades de réplicas por estación, para obtener un criterio del 75% a 80% de poder estadístico”*.

Por lo que se solicita la implementación de estas observaciones respecto al plan de monitoreo ambiental del Proyecto Alba, a modo de subsanar las falencias arrastradas por las otras modificaciones, aumentando a mínimo 3 el número de estaciones control, reubicando los puntos de monitoreo dentro del área de influencia en función de los datos de dispersión históricos obtenidos in situ, y aumentando las réplicas en las mediciones por estación.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a las acciones del Proyecto, lo cual es considerado en la evaluación ambiental.

Respecto a su observación sobre el análisis comparativo entre las modelaciones de las plumas de dispersión, se aclara al observante que, el Proyecto de acuerdo con el numeral 1.2.2. de la DIA no implica cambio alguno en las características físicas y/o químicas del efluente a ser descargado al medio marino, ya que no se comprende ajustes ni cambios en la infraestructura marítima de la CTA, su operación, ni en la extensión, ni en la magnitud, ni en la duración de los impactos ya evaluados en las autorizaciones ambientales y sectoriales vigentes. En este contexto, de acuerdo con la respuesta 2.5 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, las obras de captación y descarga de la CTA, y las condiciones de operación de estas, no se modifican por el presente Proyecto.

En la respuesta 5.49 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, señaló que *“conforme al artículo 11 ter de la Ley N° 19.300, el cual dispone que la evaluación “considerará la suma de los impactos provocados por la modificación y el proyecto o actividad existente para todos los fines legales pertinentes”, en tanto la calificación “deberá recaer sobre dicha modificación y no sobre el proyecto o actividad existente”, el Proyecto Alba identificó todas aquellas partes, obras y acciones de la CTA (incluidas las modificaciones efectuadas en el año 2009 por la RCA 23/2009) que son objeto de ajustes, de manera que la resolución de calificación ambiental que finalice el presente proceso de evaluación reemplace el actual acto autorizatorio en todos aquellos aspectos que han sido objeto de modificación”*.

Respecto a lo señalado por el observante, esta observación corresponde a las variables solicitadas para la revisión de la RCA N° 0290/2007 de la Comisión Regional del Medio Ambiente, II Región de Antofagasta, que calificó ambientalmente favorable el Estudio de Impacto Ambiental, del proyecto denominado “Central Termoeléctrica Angamos”, presentado por Norgener S.A., actualmente de titularidad de Empresa Eléctrica Angamos SpA, mediante el 25 quinquies de la Ley N°19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente, lo cual es un proceso independiente de la evaluación del Proyecto Alba. Por lo tanto, no es parte de la evaluación ambiental del Proyecto.

Observación 51: En el plan de monitoreo ambiental del medio marino implementado por la Central Termoeléctrica Angamos se percibe una inconsistencia en las temporadas de monitoreo de los parámetros ambientales. Por lo que se solicita que el Proyecto Alba estandarice efectivamente las épocas del año en que

¹²¹ Castilla, J. Fariña, J. M. & Camaño (Eds.). 2020. Programa de Monitoreo Medio Marino Costero: Diseños Experimentales, Muestreos, Métodos de Análisis y Estadística Asociada. Ed. UC. Santiago, Chile 320 pp



se realizan las mediciones y respetar dichas fechas dentro de su plan de monitoreo ambiental de medio marino. Ya que, las campañas realizadas no son cada 6 meses, perdiendo la característica de semestral, monitoreando estaciones contiguas en lugar de alternas como sería primavera-otoño o invierno-verano. Este constante cambio entre las estaciones de los monitoreos imposibilita su comprensión histórica, perdiendo completamente el sentido del monitoreo, al no poder determinar si los cambios observados son propios de la temporada o a impactos imprevistos generados por la actividad.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a las acciones del Proyecto, lo cual es considerado en la evaluación ambiental.

Respecto a su observación sobre el plan de monitoreo ambiental del medio marino implementado por la Central Termoeléctrica Angamos, se aclara al observante que, el Proyecto de acuerdo con el numeral 1.2.2. de la DIA no implica cambio alguno en las características físicas y/o químicas del efluente a ser descargado al medio marino, ya que no se comprende ajustes ni cambios en la infraestructura marítima de la CTA, su operación, ni en la extensión, ni en la magnitud, ni en la duración de los impactos ya evaluados en las autorizaciones ambientales y sectoriales vigentes. En este contexto, de acuerdo con la respuesta 2.5 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, las obras de captación y descarga de la CTA, y las condiciones de operación de estas, no se modifican por el presente Proyecto.

En la respuesta 5.49 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, el Titular señaló que *“conforme al artículo 11 ter de la Ley N° 19.300, el cual dispone que la evaluación “considerará la suma de los impactos provocados por la modificación y el proyecto o actividad existente para todos los fines legales pertinentes”, en tanto la calificación “deberá recaer sobre dicha modificación y no sobre el proyecto o actividad existente”, el Proyecto Alba identificó todas aquellas partes, obras y acciones de la CTA (incluidas las modificaciones efectuadas en el año 2009 por la RCA 23/2009) que son objeto de ajustes, de manera que la resolución de calificación ambiental que finalice el presente proceso de evaluación reemplace el actual acto autorizatorio en todos aquellos aspectos que han sido objeto de modificación”*.

Respecto a lo señalado por el observante, esta observación corresponde a las variables solicitadas para la revisión de la RCA N° 0290/2007 de la Comisión Regional del Medio Ambiente, II Región de Antofagasta, que calificó ambientalmente favorable el Estudio de Impacto Ambiental, del proyecto denominado “Central Termoeléctrica Angamos”, presentado por Norgener S.A., actualmente de titularidad de Empresa Eléctrica Angamos SpA, mediante el 25 quinquies de la Ley N°19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente, lo cual es un proceso independiente de la evaluación del Proyecto Alba. Por lo tanto, no es parte de la evaluación ambiental del Proyecto.

Observación 52: La surgencia permanente en la Bahía de Mejillones (que en el resto del país son de carácter estacional) produce un ensamble de fitoplancton altamente productivo¹²², el cual aumenta aún más al ocurrir eventos de surgencia más intensos/frecuentes (mayor producción primaria) en las aguas de la bahía¹²³. Es sabido que dichos microorganismos colectivamente pueden fijar (incorporar a su biomasa a través de la fotosíntesis) entre 30 y 50 x 10⁹ toneladas métricas de carbono por año, lo que corresponde a aproximadamente un 40% del total global¹²⁴, lo que convertiría a las costas de Mejillones en un importante sumidero de carbono, funcionando como un “pulmón verde” marino.

¹²² Rodríguez, L., Escribano, R., Grone, G., Iribarren, C. & Castro, H. 1996. Ecología del fitoplancton en la Bahía de Antofagasta (23°S), Chile. Revista de Biología Marina, Valparaíso (Chile) 31, 65–80

¹²³ Ortlieb, L., Escribano, R., Follegati, R., Zuniga, O., Kong, I., Rodríguez, L., Valdes, J., Guzmán, N. & Iratchet, P. 2000. Recording of ocean-climate changes during the last 2,000 years in a hypoxic marine environment off northern Chile (23°S). Revista Chilena de Historia Natural 73, 221–242.

¹²⁴ Berger, W.H., Smetacek, V.S. and Wefer, G. (eds). 1989. Productivity of the Ocean: Past and Present. John Wiley & Sons, New York, 471 pp. Falkowski, P.G. and Woodhead, A.D. 1992. Primary Productivity and Biogeochemical Cycles in the Sea. Plenum Press, New York 550 pp.



Considerando lo anterior, y dado que la Central Termoeléctrica Angamos ha provocado una alteración significativa en las comunidades marinas en su fase de operación, principalmente en el proceso de succión de agua (que les causa la muerte) y en la descarga de residuos industriales líquidos que alteran las condiciones de la columna de agua y contienen biocidas, se considera necesario que el Titular evalúe debidamente los impactos que genera la operación del Proyecto Alba, ya que utilizara las mismas estructuras y metodologías que ha utilizado la central Angamos hasta la actualidad, en el ensamble de fitoplancton presente en la bahía de Mejillones. Para esto, se debe tener en consideración la importancia de este ensamble tanto para la mantención de las redes tróficas, como por su aporte a la mitigación del cambio climático como sumidero de carbono, siendo imprescindible que se cuantifiquen las emisiones GEI que son liberadas y/o que dejan de ser secuestradas por este sumidero de carbono, por efectos de su alteración.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a las acciones del Proyecto, lo cual es considerado en la evaluación ambiental.

Respecto a su observación sobre surgencia permanente en la Bahía de Mejillones, se aclara al observante que, el Titular en la respuesta 4.52 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, señaló que el Proyecto no considera la generación de efluentes industriales (Riles), salvo los generados actualmente en los procesos de asociados a la CTA, los que se continuarán manejando en el marco de la respectiva autorización ambiental.

En el numeral 1.2.2. de la DIA, el Titular señaló que el Proyecto no implica cambio alguno en las características físicas y/o químicas del efluente a ser descargado al medio marino, ya que no se comprende ajustes ni cambios en la infraestructura marítima de la CTA, su operación, ni en la extensión, ni en la magnitud, ni en la duración de los impactos ya evaluados en las autorizaciones ambientales y sectoriales vigentes. En este contexto, de acuerdo con la respuesta 2.5 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, las obras de captación y descarga de la CTA, y las condiciones de operación de estas, no se modifican por el presente Proyecto.

En la respuesta 5.49 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, señaló que *“conforme al artículo 11 ter de la Ley N° 19.300, el cual dispone que la evaluación “considerará la suma de los impactos provocados por la modificación y el proyecto o actividad existente para todos los fines legales pertinentes”, en tanto la calificación “deberá recaer sobre dicha modificación y no sobre el proyecto o actividad existente”, el Proyecto Alba identificó todas aquellas partes, obras y acciones de la CTA (incluidas las modificaciones efectuadas en el año 2009 por la RCA 23/2009) que son objeto de ajustes, de manera que la resolución de calificación ambiental que finalice el presente proceso de evaluación reemplace el actual acto autorizatorio en todos aquellos aspectos que han sido objeto de modificación”*.

Observación 53: Las proyecciones del cambio climático consideran una intensificación en los procesos de surgencia y en el fenómeno de “El Niño”, las cuales alterarán de manera irreversible las condiciones ambientales de la Bahía de Mejillones. Las costas de la bahía se verán sometidas a las consecuencias presentadas a nivel mundial debido al cambio climático y calentamiento global, como la acidificación de las aguas (que tiene como consecuencia la degradación de los organismos con concha y la disminución en la capacidad de captar CO₂ químicamente), aumento de la temperatura y disminución en la disponibilidad de oxígeno, entre otros. En este escenario, es necesario que el Titular introduzca estas proyecciones de cambio climático al momento de evaluar sus impactos del Proyecto Alba en el medio marino e identificar la necesidad de adoptar medidas de mitigación, reparación y/o compensación. Al momento de evaluar estos impactos es indispensable considerar que las alteraciones provocadas por el proyecto se adicionan a las alteraciones que genera el cambio climático, potenciando dichas problemáticas asociadas al cambio en los parámetros químicos y descarga de contaminantes.



Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a la variable del Cambio Climático en el Proyecto.

Respecto a la incorporación de la variable de Cambio Climático en el Proyecto, se aclara al observante que, de acuerdo con la respuesta 3.29 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, el Titular señala que el Proyecto Alba contempla la reconversión del actual sistema de generación de energía de la CTA, de modo de dejar de utilizar carbón como proceso de generación térmica de energía eléctrica, para utilizar un sistema de sales solares, las cuales utilizan, en su ciclo, electricidad proveniente preferentemente de Energías Renovables No Convencionales (ERNC) y/o energías renovables.

Además en la misma respuesta, el Titular agrega lo siguiente : *“el Proyecto es un paso concreto en la implementación de la estrategia de “descarbonización de la matriz energética de Chile”, permitiendo, entre otros beneficios ambientales, eliminar completamente las emisiones atmosféricas actuales provenientes de la quema de carbón como método de generación de energía eléctrica, reduciendo además las emisiones de Gases Efecto Invernadero (GEI), aportando a los objetivos de mitigación que establece la reciente Ley Marco de Cambio Climático”*.

En este contexto, el Titular en el numeral 1.2.2 del Capítulo 1 de la DIA señala que el Proyecto permitirá reducir las emisiones de Gases Efecto Invernadero (GEI), aportando a los objetivos de mitigación que establece la Ley N° 21.455 Ley Marco de Cambio Climático, aportando en la transición hacia un desarrollo bajo en emisiones de gases de efecto invernadero y otros forzantes climáticos, hasta alcanzar y mantener la neutralidad de emisiones de gases de efecto invernadero al año 2050, tal como lo establece el artículo 1° de la citada Ley. Específicamente, el Proyecto Alba dejará de emitir del orden de 3 millones de ton/año de dióxido de carbono (CO₂) que equivale a cerca del 12% de las emisiones del parque automotriz de vehículos livianos de Chile.

Respecto al cambio climático en el medio marino, se aclara al observante que, de acuerdo con lo señalado por el Titular en el numeral 2.17 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, el Proyecto no implica cambio alguno en las características físicas y/o químicas del efluente que es descargado al medio marino, ya que no se comprende ajustes ni cambios en la infraestructura marítima de la CTA, su operación, ni en la extensión, ni en la magnitud, ni en la duración de los impactos ya evaluados en las autorizaciones ambientales y sectoriales vigentes, dado que las obras de captación y descarga de la CTA, y las condiciones de operación de las mismas, no se modifican por el presente Proyecto.

Sobre el Cambio Climático, se le aclara al observante que esta variable no fue evaluada en el Proyecto Original (CTA), sin embargo, esta se encuentra en la revisión de la RCA N°290/2007 en virtud de lo dispuesto en el art. 25 quinquies de la Ley N°19.300, el cual no forma parte de este proyecto en particular.

En cuanto a su observación sobre adoptar medidas de mitigación, reparación y/o compensación, se le aclara al observante que la vía de ingreso del Proyecto al SEIA fue a través de una DIA al no generar ni presentar alguno de los efectos, características y circunstancias del art. 11 de la Ley N°19.300, por lo cual, no proceden las medidas de medidas de mitigación, reparación y/o compensación.

Observación 54: En el contexto de la capacidad de fijación de carbono de la bahía de mejillones, se ha documentado que cuando se presenta un exceso de cloro libre residual (CLR) en el ambiente se generan efectos nocivos sobre la biodiversidad debido a su naturaleza letal sobre individuos pequeños, como lo son las larvas de distintas especies marinas y el plancton. Se ha descrito que valores sobre los 0,2 mg/L de cloro



aumentan considerablemente la mortalidad de estas especies¹²⁵, lo que implicaría impactos sobre el ecosistema local, debido a la disminución en el reclutamiento para los siguientes estados de desarrollo. Distintos estudios han demostrado que este elemento es uno de los componentes más importantes en la reducción de la fijación de carbono en el océano^{126 127} teniendo impacto directo sobre la capacidad del océano de amortiguar el exceso de CO2 liberado al ambiente, contribuyendo al Cambio Climático.

Estas emisiones GEI que son liberadas y/o dejan de ser secuestradas por el medio marino debido a su afectación, deberían ser incorporadas como emisiones GEI indirectas provocadas por el proyecto. Esto sumado a los impactos sobre los ecosistemas marinos y en consecuencia a las actividades locales que dependen de estos debido a las perturbaciones en la cadena trófica y el reclutamiento de individuos a consecuencia de la mortalidad en larvas.

En el contexto de la revisión de la RCA de la Central Termoeléctrica Angamos, la Gobernación Marítima Antofagasta en su Ordinario N° 12.600/16/CEA del 11 de febrero de 2022, indica, respecto al aporte de cloro libre residual al medio marino desde el proyecto que:

“[...] El proyecto monitorea este parámetro en su PVA semestral, siendo registrado en forma simultánea, en el agua de mar de la captación y en los RILes de la descarga, junto con otros parámetros (T°, pH, SS, SD, HAT), por lo que es posible determinar el “delta” que aporta el proyecto, siendo consistente, en que dicho diferencial “positivo” explicaría la falta de neutralización de los RILes de CT Angamos, y por lo consiguiente el determinar un diferencial positivo, estaría revelando que dicho analito está siendo aportado por dicha fuente emisora en forma particular”.

Respecto a esto la autoridad indica la necesidad de *“modificar el PVA semestral, para que este analito pueda registrarse in situ en forma diaria como actualmente se registra la temperatura”. Agregando que “el Titular debiese tener un Plan de Emergencia que pueda aplicar en caso de existir una diferencia positiva (delta positivo) entre la captación y la descarga, ya que estaría aislando el factor de sinergia de las otras fuentes emisoras”.*

Del mismo modo, en el contexto de los impactos que genera el cloro libre residual (CLR) liberado al ambiente en las descargas del circuito de enfriamiento, y que este es aportado al medio marino por la Central Termoeléctrica Angamos, según los antecedentes aportados en la revisión de su RCA, el Servicio de Evaluación Ambiental de Antofagasta indica:

ii. Se solicita al titular presentar un Plan de prevención de contingencias y un Plan de emergencia para el caso de descargas de CLR en el circuito de refrigeración que sobrepase los niveles indicados en el Proyecto Original (0,01 mg/L).

iii. Se solicita al titular presentar actualizado el Plan de prevención de contingencias y el Plan de emergencia con todas las modificaciones e incorporaciones a lo ya contenido en la RCA N° 290/2007.”¹²⁸

Por lo que, en línea con lo indicado por la G.M. y el SEA de Antofagasta, y considerando que se utilizaran las mismas estructuras en el circuito de enfriamiento pertenecientes a la central Angamos, se solicita que el Titular implemente en el Proyecto Alba un sistema de monitoreo de cloro libre residual in situ con frecuencia diaria, en el mejor de los casos continua. Junto con la caracterización del contenido de cloro captado y

¹²⁵ Rosales-Casián, J. A. (1990). Effect Of Seawater Chlorination On The Survival And Growth Of Grunion (Leuresthes Tenuis Ayres) Larvae, In Laboratory Conditions. Ciencias Marinas, 16(2), 31–46.

¹²⁶ Videau, C., Khalanski, M., & Penot, M. (1979). Preliminary results concerning effects of chlorine on monospecific marine phytoplankton. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology, 36(2), 11– 123.

¹²⁷ López-Galindo, C., Garrido, M. C., Casanueva, J. F., & Nebot, E. (2010). Degradation models and ecotoxicity in marine waters of two antifouling compounds: Sodium hypochlorite and an alkylamine surfactant. Science of The Total Environment, 408(8), 1779–1785.

¹²⁸ Carta SEA Antofagasta a Titular. Documento Digital N°: 20220210317 - Fecha: 07/01/2022. Pág. 1.



descartado para ser comparados en tiempo real, y la implementación de medidas de neutralización del contenido de cloro libre residual emitido en la descarga. Además del plan de emergencia correspondiente en caso de existir una diferencia positiva (delta positivo) entre la captación y la descarga.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a los efectos características o circunstancias descritas en el Artículo 11 de la Ley N°19.300.

Respecto de la observación sobre la capacidad de fijación de carbono de la bahía de Mejillones, se aclara al observante que de acuerdo con el numeral 1.2.2 del Capítulo 1 de la DIA, el proyecto tiene como objetivo reconvertir la CTA, actualmente conformada por 2 unidades de generación a carbón, a un sistema de almacenamiento de energía renovable libre de emisiones. En este sentido la CTA dejará de utilizar la combustión (carbón) como proceso de generación térmica de energía eléctrica, para utilizar un sistema de sales solares, sin combustión.

En el numeral 1.2.2. de la DIA, el Titular señaló que el Proyecto no implica cambio alguno en las características físicas y/o químicas del efluente a ser descargado al medio marino, ya que no se comprende ajustes ni cambios en la infraestructura marítima de la CTA, su operación, ni en la extensión, ni en la magnitud, ni en la duración de los impactos ya evaluados en las autorizaciones ambientales y sectoriales vigentes. En este contexto, de acuerdo con la respuesta 2.5 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, las obras de captación y descarga de la CTA, y las condiciones de operación de estas, no se modifican por el presente Proyecto.

En cuanto a su observación *“se ha documentado que cuando se presenta un exceso de cloro libre residual (CLR)”* se aclara al observante que en la respuesta 4.56 del Anexo 10 la Adenda de la DIA, el Titular señaló lo siguiente *“respecto de los Riles provenientes del circuito de enfriamiento, se debe indicar que, en la DIA del Proyecto, en el punto 1.3.2.2 del Capítulo 1 de la DIA, Equipos existentes que se requiere seguir utilizando para la operación del Proyecto, efectivamente se hace referencia a las partes integrantes del circuito de refrigeración (entendiéndose por ello al Sistema de Enfriamiento con Agua de Mar y Condensador); sin embargo, en el punto siguiente, 1.3.2.3 Resumen de equipos requeridos o prescindibles respecto de la situación “sin Proyecto”, se indica expresamente que ellos no serán modificados por la ejecución del Proyecto, por lo que las descargas en el medio marino no forman parte de la evaluación ambiental del Proyecto Alba, quedando suscrita a las obligaciones impuestas por la RCA 290/2007 y sus modificaciones”*.

Respecto de su observación sobre el Plan de prevención de contingencias y emergencia para el caso de descargas de cloro libre residual (CLR) en el circuito de refrigeración, se aclara al observante que, de acuerdo en la respuesta 4.54 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, el Proyecto Alba se presentó al SEIA como una modificación de la CTA, la cual fue calificada mediante la RCA 290/2007. Al respecto, el artículo 11 ter de la Ley N° 19.300, dispone que la evaluación *“considerará la suma de los impactos provocados por la modificación y el proyecto o actividad existente para todos los fines legales pertinentes”*, en tanto la calificación *“deberá recaer sobre dicha modificación y no sobre el proyecto o actividad existente”*,

Dicho lo anteriormente expuesto, se le aclara al observante que esta variable se encuentra en la revisión del 25 qq, el cual no forma parte de este proyecto en particular.

Observación 55: Como explica la Gobernación Marítima de Antofagasta en la revisión de la RCA de la Central Termoeléctrica Angamos respecto al cloro libre residual (CLR):

“[...] La capacidad de reaccionar rápidamente con otros elementos químicos es característico de los elementos halogenados como el cloro, por lo que en general este analito se encuentra en concentraciones



muy bajas o ausente en forma natural en el agua de mar, por lo que solo la presencia de dicho elemento da señales de que existe una gran cantidad de cloro en el agua de mar como señal de saturación (3 mg Cl/L provee 0,5 mg CLR/L en agua de mar [...¹²⁹]).”¹³⁰

Cuando se presenta un exceso de cloro libre residual en el ambiente se pueden presentar efectos nocivos sobre la biodiversidad debido a su naturaleza letal sobre individuos pequeños, como lo son las larvas de distintas especies marinas. Se ha descrito que valores sobre los 0,2 mg/L de cloro aumentan considerablemente la mortalidad de estas especies¹³¹. Lo que implicaría impactos sobre el ecosistema local, debido a la disminución en el reclutamiento para los siguientes estados de desarrollo. Distintos estudios han demostrado que este elemento es uno de los componentes más importantes en la reducción de la fijación de carbono en el océano^{132, 133}, teniendo impacto directo sobre la capacidad de amortiguar el exceso de CO2 liberado al ambiente, contribuyendo al Cambio Climático.

Inmediatamente a continuación, en el mismo documento, la G.M. indica que la presencia de cloro libre residual ya había sido reportada en su momento a la SMA, mediante oficio GM ANTO ORD. N° 12.600/141/SMA del 20 de agosto del 2015. Por lo que el exceso (y variación sustantiva) de este analito en el ambiente ya era conocimiento de las autoridades.

También la autoridad resalta que:

“El uso de cloro es relevante dado que al comparar estos valores con normas internacionales como la US-EPA, la concentración límite con influencia negativa a la vida acuática, se encuentra sobre los 0,013 mg Cl/L en forma aguda y 0,0075 mg Cl/L en forma crónica [...¹³⁴].”¹³⁵

Por lo que se solicita realizar los estudios de impacto ambiental pertinentes para tomar las medidas de monitoreo y control necesarias respecto a los impactos que genera el cloro libre residual proveniente del ciclo de enfriamiento del Proyecto Alba en el medio marino, al continuar estas operaciones correspondientes originalmente a la Central Termoeléctrica Angamos. Y frente a la carencia de norma nacional, se puede tomar como referencia la norma internacional referenciada por la G.M. para las medidas a tomar respecto a este analito.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a los efectos características o circunstancias descritas en el Artículo 11 de la Ley N°19.300.

Respecto de la observación sobre el CLR, se aclara al observante que en la respuesta 4.56 del Anexo 10 la Adenda de la DIA, el Titular señaló lo siguiente “ *respecto de los Riles provenientes del circuito de enfriamiento, se debe indicar que, en la DIA del Proyecto, en el punto 1.3.2.2 del Capítulo 1 de la DIA,*

¹²⁹ Rosales-Casián, J. A. (1990). Effect Of Seawater Chlorination On The Survival And Growth Of Grunion (Leuresthes Tenuis Ayres) Larvae, In Laboratory Conditions. Ciencias Marinas, 16(2), 31–46.

¹³⁰ G. M. Anto. ORDINARIO N° 12.600/131/CEA, 6 JUL 2021. Anexo “A”: Revisión Antecedentes Central Termoeléctrica Angamos, pág 7.

¹³¹ Rosales-Casián, J. A. (1990). Effect Of Seawater Chlorination On The Survival And Growth Of Grunion (Leuresthes Tenuis Ayres) Larvae, In Laboratory Conditions. Ciencias Marinas, 16(2), 31–46.

¹³² Videau, C., Khalanski, M., & Penot, M. (1979). Preliminary results concerning effects of chlorine on monospecific marine phytoplankton. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology, 36(2), 111–123.

¹³³ López-Galindo, C., Garrido, M. C., Casanueva, J. F., & Nebot, E. (2010). Degradation models and ecotoxicity in marine waters of two antifouling compounds: Sodium hypochlorite and an alkylamine surfactant. Science of The Total Environment, 408(8), 1779–1785

¹³⁴ US EPA; <https://www.epa.gov/wqc/national-recommended-water-quality-criteria-aquatic-life-criteria-table>

¹³⁵ G. M. Anto. ORDINARIO N° 12.600/131/CEA, 6 JUL 2021. Anexo “A”: Revisión Antecedentes Central Termoeléctrica Angamos, pág 7.



Equipos existentes que se requiere seguir utilizando para la operación del Proyecto, efectivamente se hace referencia a las partes integrantes del circuito de refrigeración (entendiéndose por ello al Sistema de Enfriamiento con Agua de Mar y Condensador); sin embargo, en el punto siguiente, 1.3.2.3 Resumen de equipos requeridos o prescindibles respecto de la situación “sin Proyecto”, se indica expresamente que ellos no serán modificados por la ejecución del Proyecto, por lo que las descargas en el medio marino no forman parte de la evaluación ambiental del Proyecto Alba, quedando suscrita a las obligaciones impuestas por la RCA 290/2007 y sus modificaciones”.

En el numeral 1.2.2. de la DIA, el Titular señaló que el Proyecto no implica cambio alguno en las características físicas y/o químicas del efluente a ser descargado al medio marino, ya que no se comprende ajustes ni cambios en la infraestructura marítima de la CTA, su operación, ni en la extensión, ni en la magnitud, ni en la duración de los impactos ya evaluados en las autorizaciones ambientales y sectoriales vigentes. En este contexto, de acuerdo con la respuesta 2.5 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, las obras de captación y descarga de la CTA, y las condiciones de operación de estas, no se modifican por el presente Proyecto.

Respecto de su observación sobre realizar los estudios de impacto ambiental pertinentes para tomar las medidas de monitoreo y control necesarias respecto a los impactos que genera el CLR proveniente del ciclo de enfriamiento del Proyecto Alba en el medio marino, se aclara al observante que, de acuerdo en la respuesta 4.54 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, el Proyecto Alba se presentó al SEIA como una modificación de la CTA, la cual fue calificada mediante la RCA N°290/2007. Al respecto, el artículo 11 ter de la Ley N° 19.300, dispone que la evaluación “considerará la suma de los impactos provocados por la modificación y el proyecto o actividad existente para todos los fines legales pertinentes”, en tanto la calificación “deberá recaer sobre dicha modificación y no sobre el proyecto o actividad existente”

Respecto a lo señalado por el observante, esta observación corresponde a las variables solicitadas para la revisión de la RCA N° 0290/2007 de la Comisión Regional del Medio Ambiente, II Región de Antofagasta, que calificó ambientalmente favorable el Estudio de Impacto Ambiental, del proyecto denominado “Central Termoeléctrica Angamos”, presentado por Norgener S.A., actualmente de titularidad de Empresa Eléctrica Angamos SpA, mediante el 25 quinquies de la Ley N°19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente, lo cual es un proceso independiente de la evaluación del Proyecto Alba. Por lo tanto, no es parte de la evaluación ambiental del Proyecto.

Observación 56: Respecto a los efectos adversos e impactos que genera el cloro libre residual (CLR) sobre los microorganismos y larvas, y las consecuencias que esto pueda tener sobre las comunidades, en el contexto de la revisión de la RCA de la Central Termoeléctrica Angamos, la SEREMI de Medio Ambiente propone:

“En relación con la revisión del impacto en la estructura comunitaria respecto de aguas con CLR, lo que corresponde es analizar los efectos toxicológicos del CLR en las larvas de zooplancton, con lo cual se despejaría la interrogante vinculada a la afectación de CLR sobre la comunidad biológica, especialmente en la fase previa al reclutamiento.”¹³⁶

Teniendo en consideración la importancia del reclutamiento de individuos y sus impactos sobre la estructura comunitaria. En el contexto de alta productividad de la Bahía de Mejillones, donde existe una gran dependencia local de los servicios que provee el ecosistema de la bahía, al ser uno de los puntos más productivos de las costas chilenas, y a nivel mundial, del que dependen distintas actividades como la pesca artesanal y el turismo, es muy relevante tener conocimiento de los impactos que genera este biocida al ser vertido en el ambiente. Por lo que se solicita, como indica la autoridad, que en la evaluación ambiental del

¹³⁶ ORD. 141/2022. Informe SEREMI Medio Ambiente. Pág. 3



proyecto Alba se realicen los estudios toxicológicos pertinentes para evaluar los impactos que el CLR genera sobre la estructura comunitaria en el área de influencia del proyecto, en función de los antecedentes existentes debido al funcionamiento del ciclo de enfriamiento de la Central Termoeléctrica Angamos, el cual continuará operando para este proyecto.

En el sistema de cloración del circuito de enfriamiento, no existe acceso para poder medir el cloro en el agua de mar de ingreso previo a la dosificación¹³⁷. Esto es relevante, ya que al no contemplar la concentración de cloro inicial contenida en el agua de mar captada y realizar una cloración constante, se está aumentando la concentración de cloro sobre aguas que ya tienen un nivel elevado de este componente. Y, si bien el cloro libre residual (CLR) presenta una “naturaleza lábil”, este comportamiento solo se presenta en las primeras horas en que el contenido de CLR es vertido al mar, posteriormente la dispersión de este se vuelve muy lenta, generando una acumulación del compuesto en el ambiente marino¹³⁸¹³⁹¹⁴⁰. Por lo que, al momento de ser vertido al mar, una parte quedará en la columna de agua, aumentando con cada descarga, contaminando el medio ambiente marino circundante, generando la misma acción biocida que producía dentro del circuito de refrigeración, concentración que se verá aumentada con cada paso de las aguas por el circuito de enfriamiento.

Por último, es importante mencionar que el CLR es solo una parte del cloro total. El ácido hipocloroso (HClO) es un ácido débil que se disocia a hipoclorito (ClO⁻) en el agua, según un equilibrio condicionado por el valor del pH, siendo la suma de estas dos formas constituye lo que se llama el cloro libre. Y por otro lado, existe el cloro combinado, que es el resultado de la combinación del cloro libre con el amoníaco y materia orgánica nitrogenada que contiene el agua. La suma del cloro libre y el cloro combinado constituye el cloro total.

Por lo que en realidad solo se está evaluando parcialmente los efectos de la descarga de cloro en las aguas marinas y las especies que residen en estas, al no considerar los efectos de los compuestos orgánicos clorados que se están descargando a la bahía. Por lo que es necesario que el Proyecto Alba considere las modificaciones pertinentes en el circuito de refrigeración para monitorear la concentración de CLR en las aguas marinas capturadas, y clorar en función de esta concentración original, para disminuir el exceso de CLR en el medio marino por mal diseño del sistema de cloración.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a los efectos características o circunstancias descritas en el Artículo 11 de la Ley N°19.300.

Respecto de la observación sobre los efectos adversos e impactos que genera el CLR sobre los microorganismos y larvas, y las consecuencias que esto pueda tener sobre las comunidades, se aclara que en la respuesta 4.56 del Anexo 10 la Adenda de la DIA, el Titular señalo lo siguiente “ *respecto de los Riles provenientes del circuito de enfriamiento, se debe indicar que, en la DIA del Proyecto, en el punto 1.3.2.2 del Capítulo 1 de la DIA, Equipos existentes que se requiere seguir utilizando para la operación del Proyecto, efectivamente se hace referencia a las partes integrantes del circuito de refrigeración (entendiéndose por ello al Sistema de Enfriamiento con Agua de Mar y Condensador); sin embargo, en el punto siguiente, 1.3.2.3 Resumen de equipos requeridos o prescindibles respecto de la situación “sin*

¹³⁷ Informe Técnico: “Análisis histórico de las variables de calidad de la columna de agua y de las comunidades bentónicas submareales, Bahía de Mejillones, Central Térmica Angamos, Región de Antofagasta”. Por Ecotecnos, junio 2021. Pág. 12.

¹³⁸ Wong, G.T.F. and Davidson, J.A. (1977). The fate of chlorine in sea-water. Water Res., 11: 971-978.

¹³⁹ Wong, G.T.F. (1982). Factors affecting the amperometric determination of trace quantities of total residual chlorine in seawater. Environ. Sci. Technol., 16: 785-790.

¹⁴⁰ Wong, G.T.F. and Oatts, T.J. (1984). Dissolved organic matter and the dissipation of chlorine in estuarine water and seawater. Water Res., 18: 501-504.



Proyecto”, se indica expresamente que ellos no serán modificados por la ejecución del Proyecto, por lo que las descargas en el medio marino no forman parte de la evaluación ambiental del Proyecto Alba, quedando suscrita a las obligaciones impuestas por la RCA 290/2007 y sus modificaciones”.

En el numeral 1.2.2. de la DIA, el Titular señaló que el Proyecto no implica cambio alguno en las características físicas y/o químicas del efluente a ser descargado al medio marino, ya que no se comprende ajustes ni cambios en la infraestructura marítima de la CTA, su operación, ni en la extensión, ni en la magnitud, ni en la duración de los impactos ya evaluados en las autorizaciones ambientales y sectoriales vigentes. En este contexto, de acuerdo con la respuesta 2.5 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, las obras de captación y descarga de la CTA, y las condiciones de operación de estas, no se modifican por el presente Proyecto.

Respecto de su observación sobre el sistema de cloración del circuito de enfriamiento, se aclara al observante que en la respuesta 1.28 de la Adenda de la DIA, se señaló lo siguiente: *“Respecto a la caracterización del RIL que será generado durante la fase de operación del Proyecto, como se indicó, la Planta de Tratamiento de RILes no será modificada con motivo del presente Proyecto, dado que no se incorporarán nuevas unidades de tratamiento ni se modificarán las actuales”.*

Respecto a su observación sobre realizar los estudios de impacto ambiental pertinentes para tomar las medidas de monitoreo y control necesarias respecto a los impactos que genera el CLR proveniente del ciclo de enfriamiento del Proyecto Alba en el medio marino, se le aclara al observante que, de acuerdo en la respuesta 4.54 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, el Proyecto Alba se presentó al SEIA como una modificación de la CTA, la cual fue calificada mediante la RCA 290/2007. A su vez, conforme al artículo 11 ter de la Ley N° 19.300, el cual dispone que la evaluación *“considerará la suma de los impactos provocados por la modificación y el proyecto o actividad existente para todos los fines legales pertinentes”*, en tanto la calificación *“deberá recaer sobre dicha modificación y no sobre el proyecto o actividad existente”*, el Proyecto Alba identificó todas aquellas partes, obras y acciones de la CTA que son objeto de ajustes.

Respecto a lo señalado por el observante, esta observación corresponde a las variables solicitadas para la revisión de la RCA N° 0290/2007 de la Comisión Regional del Medio Ambiente, II Región de Antofagasta, que calificó ambientalmente favorable el Estudio de Impacto Ambiental, del proyecto denominado “Central Termoeléctrica Angamos”, presentado por Norgener S.A., actualmente de titularidad de Empresa Eléctrica Angamos SpA, mediante el 25 quinquies de la Ley N°19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente, lo cual es un proceso independiente de la evaluación del Proyecto Alba. Por lo tanto, no es parte de la evaluación ambiental del Proyecto.

Observación 57: En el Informe presentado por la SEREMI de Medio Ambiente¹⁴¹ en la revisión de la RCA de la Central Termoeléctrica Angamos se indicó que:

*“[...] la abundancia de especies a lo largo del tiempo presenta una tendencia a disminuir de manera sostenida. Lo anterior permite deducir que ha habido cambios en la estructura comunitaria y se debería indagar las razones para este efecto, considerando, por ejemplo, el uso de cloro como antiincrustante en las aguas utilizadas por la termoeléctrica.”*¹⁴²

En este contexto, es necesario que el Proyecto Alba considere dentro de su evaluación la disminución sostenida de especies y el aporte de la actividad del Proyecto a esto, tomando las medidas pertinentes, como la regulación de la cantidad de cloro libre residual contenido en las descargas del ciclo de enfriamiento, tomando en consideración los antecedentes del daño que genera a la biodiversidad local.

¹⁴¹ ORD. 285/2021. Informe SEREMI Medio Ambiente. Pág. 12

¹⁴² ORD. 285/2021. Informe SEREMI Medio Ambiente. Pág. 12



Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a los efectos características o circunstancias descritas en el Artículo 11 de la Ley N°19.300.

Respecto de la observación sobre la regulación de la cantidad de CLR contenido en las descargas del ciclo de enfriamiento, se aclara que en la respuesta 4.56 del Anexo 10 la Adenda de la DIA, el Titular señaló lo siguiente “ *respecto de los Riles provenientes del circuito de enfriamiento, se debe indicar que, en la DIA del Proyecto, en el punto 1.3.2.2 del Capítulo 1 de la DIA, Equipos existentes que se requiere seguir utilizando para la operación del Proyecto, efectivamente se hace referencia a las partes integrantes del circuito de refrigeración (entendiéndose por ello al Sistema de Enfriamiento con Agua de Mar y Condensador); sin embargo, en el punto siguiente, 1.3.2.3 Resumen de equipos requeridos o prescindibles respecto de la situación “sin Proyecto”, se indica expresamente que ellos no serán modificados por la ejecución del Proyecto, por lo que las descargas en el medio marino no forman parte de la evaluación ambiental del Proyecto Alba, quedando suscrita a las obligaciones impuestas por la RCA 290/2007 y sus modificaciones”.*

En el numeral 1.2.2. de la DIA, el Titular señaló que el Proyecto no implica cambio alguno en las características físicas y/o químicas del efluente a ser descargado al medio marino, ya que no se comprende ajustes ni cambios en la infraestructura marítima de la CTA, su operación, ni en la extensión, ni en la magnitud, ni en la duración de los impactos ya evaluados en las autorizaciones ambientales y sectoriales vigentes. En este contexto, de acuerdo con la respuesta 2.5 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, las obras de captación y descarga de la CTA, y las condiciones de operación de estas, no se modifican por el presente Proyecto.

Respecto de su observación sobre los cambios en la estructura comunitaria, se aclara al observante que en la respuesta 1.28 de la Adenda de la DIA, se señaló lo siguiente: “*Respecto a la caracterización del RIL que será generado durante la fase de operación del Proyecto, como se indicó, la Planta de Tratamiento de RILes no será modificada con motivo del presente Proyecto, dado que no se incorporarán nuevas unidades de tratamiento ni se modificarán las actuales”.*

Respecto a lo señalado por el observante, esta observación corresponde a las variables solicitadas para la revisión de la RCA N° 0290/2007 de la Comisión Regional del Medio Ambiente, II Región de Antofagasta, que calificó ambientalmente favorable el Estudio de Impacto Ambiental, del proyecto denominado “Central Termoeléctrica Angamos”, presentado por Norgener S.A., actualmente de titularidad de Empresa Eléctrica Angamos SpA, mediante el 25 quinquies de la Ley N°19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente, lo cual es un proceso independiente de la evaluación del Proyecto Alba. Por lo tanto, no es parte de la evaluación ambiental del Proyecto

Observación 58: En la revisión de los monitoreos de las comunidades submareales y los antecedentes presentados en la revisión de la RCA de la Central Termoeléctrica Angamos, si se compara la línea de base realizada el año 2006 con información levantada en los monitoreos, se puede observar en agosto 2018 la ausencia en todas las estaciones de Pagutistes weddelli, Eurypanopeus crenatus, Nephtys ferruginea, Antozoa, Eurhomalea rufa, Spiophanes bombyx, Goniada uncinigera, Nephtys impressa y Aulacomya atra. Entre las que destaca la desaparición de especies con importancia comercial, como Eurhomalea rufa, la almeja, y Aulacomya atra, la cholga.

Por otra parte, al revisar la mantención de las especies de la comunidad que caracterizaron a la estación B-5 en el muestreo del año 2006, reconocidas en la línea base por estar en buen estado, y donde se registran taxa que no son registrados en las demás estaciones, resulta que en el informe de monitoreo de 2018, no se registró Atrimitria orientalis (sin: Mitra orientalis), Pagurus edwardsii, Hemipodia simplex, Plathynereis



australis, Nematoda, Capitellidae, Ophelidae y Pisionidae. De los datos expuestos, existe evidencia suficiente que demuestra que las comunidades de la macrofauna bentónica han tenido una variación sustantiva desde que se evaluó este proyecto hasta el presente. Documentándose la pérdida de al menos 14 de las 56 especies originales, así como también un reemplazo de las especies originales resultando en un incremento en la diversidad de poliquetos en desmedro de la diversidad de los demás grupos taxonómicos.

El incremento en la diversidad de poliquetos puede tener relación con la variación sustantiva que se ha registrado en los sedimentos desde el momento de evaluación del proyecto y el último muestreo realizado. El incremento en el contenido de sedimento fino (fango-limoso) y el porcentaje de materia orgánica aumenta el número de poliquetos, que al ser mayormente detritívoras (que se alimentan de la materia orgánica contenida en el sedimento). En los muestreos desaparecen grupos completos de nemátodos y anthozoos, que antes formaban parte de la comunidad bentónica. Asimismo, desaparecen especies sensibles: nueve taxa que habían sido identificadas como indicadores de contaminación, entre las que se encuentran la almeja y la cholga, de importancia comercial.

Dado estos antecedentes, que demuestran que el componente comunidades submareales a sufrido variaciones significativas, cuando lo proyectado era la mantención de los índices de biomasa y abundancia de biodiversidad submareal, no se puede afirmar que el Proyecto Alba no generará impactos sobre el componente comunidades submareales durante su operación, ya que esta implica la continuidad en el funcionamiento del circuito de enfriamiento y sus efectos sobre las comunidades marinas necesario que se evalúen correctamente las alteraciones que se han generado por la central Angamos sobre estas comunidades, de manera de mitigar, reparar o compensar los impactos en la modificación que implica el Proyecto Alba, y se consideren estos mismos antecedentes, presentados en los informes de monitoreo, para cuantificar estos impactos, a modo de generar las medidas adecuadas de mitigación, compensación y reparación, considerando que la modificación del ensamble de especies, existiendo cambios entonces en las dinámicas espaciales y temporales, y en la sensibilidad a las alteraciones. Además, dado la importancia comercial de la almeja y la cholga para la bahía de Mejillones, es necesario que se establezcan medidas dirigidas exclusivamente a la recuperación de estas especies.

La modificación de la central Angamos con el Proyecto Alba representa una oportunidad única para evaluar correctamente los impactos e implementar medidas para el medio marino en sus distintos componentes, ya que se tiene extensa información histórica sobre los efectos que la operación del ciclo de enfriamiento en el medio marino, la cual ya da cuenta de la existencia de impactos sobre este.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a los efectos características o circunstancias descritas en el Artículo 11 de la Ley N°19.300.

Respecto de la observación sobre la modificación de las comunidades bentónicas, se aclara al observante que el Titular en el numeral 1.2.2. de la DIA, señaló que el Proyecto no implica cambio alguno en las características físicas y/o químicas del efluente a ser descargado al medio marino, ya que no se comprende ajustes ni cambios en la infraestructura marítima de la CTA, su operación, ni en la extensión, ni en la magnitud, ni en la duración de los impactos ya evaluados en las autorizaciones ambientales y sectoriales vigentes. En este contexto, de acuerdo con la respuesta 2.5 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, las obras de captación y descarga de la CTA, y las condiciones de operación de estas, no se modifican por el presente Proyecto.

Respecto de su observación sobre los cambios en las comunidades bentónicas producto del ciclo de enfriamiento de la CTA, se aclara al observante que en la respuesta 1.28 de la Adenda de la DIA, se señaló lo



siguiente: “Respecto a la caracterización del RIL que será generado durante la fase de operación del Proyecto, como se indicó, la Planta de Tratamiento de RILes no será modificada con motivo del presente Proyecto, dado que no se incorporarán nuevas unidades de tratamiento ni se modificarán las actuales”.

Por otro lado, en la respuesta 4.54 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, el Titular señaló que el Proyecto Alba se presentó al SEIA como una modificación de la CTA, la cual fue calificada mediante la RCA 290/2007. A su vez, conforme al artículo 11 ter de la Ley N° 19.300, el cual dispone que la evaluación “considerará la suma de los impactos provocados por la modificación y el proyecto o actividad existente para todos los fines legales pertinentes”, en tanto la calificación “deberá recaer sobre dicha modificación y no sobre el proyecto o actividad existente”, el Proyecto Alba identificó todas aquellas partes, obras y acciones de la CTA que son objeto de ajustes, de manera que la resolución de calificación ambiental que del presente proceso de evaluación reemplace el actual acto autorizatorio en todos aquellos aspectos que han sido objeto de modificación.

Respecto a lo señalado por el observante, esta observación corresponde a las variables solicitadas para la revisión de la RCA N° 0290/2007 de la Comisión Regional del Medio Ambiente, II Región de Antofagasta, que calificó ambientalmente favorable el Estudio de Impacto Ambiental, del proyecto denominado “Central Termoeléctrica Angamos”, presentado por Norgener S.A., actualmente de titularidad de Empresa Eléctrica Angamos SpA, mediante el 25 quinquies de la Ley N°19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente, lo cual es un proceso independiente de la evaluación del Proyecto Alba. Por lo tanto, no es parte de la evaluación ambiental del Proyecto.

Observación 59: No existe ninguna proyección sobre el comportamiento de las comunidades submareales ni en el proyecto original ni sus modificaciones, y este punto tampoco es subsanado en la presentación del Proyecto Alba y estas sean consideradas en el Plan de Monitoreo Ambiental del medio marino, y en las medidas asociadas a esta variable, en función de un estudio de la dinámica y comportamiento de las comunidades descritas para su área de influencia, considerando que el funcionamiento del ciclo de enfriamiento no se verá modificado por este proyecto, por lo que los impactos deberían ser los mismos.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a los efectos características o circunstancias descritas en el Artículo 11 de la Ley N°19.300.

Respecto de la observación sobre el comportamiento de las comunidades submareales ni en el proyecto original ni sus modificaciones, se aclara al observante que de acuerdo con el numeral 1.2.2 del Capítulo 1 de la DIA, el proyecto tiene como objetivo reconvertir la CTA, actualmente conformada por 2 unidades de generación a carbón, a un sistema de almacenamiento de energía renovable libre de emisiones. En este sentido la CTA dejará de utilizar la combustión (carbón) como proceso de generación térmica de energía eléctrica, para utilizar un sistema de sales solares, sin combustión.

En el numeral 1.2.2. de la DIA, el Titular señaló que el Proyecto no implica cambio alguno en las características físicas y/o químicas del efluente a ser descargado al medio marino, ya que no se comprende ajustes ni cambios en la infraestructura marítima de la CTA, su operación, ni en la extensión, ni en la magnitud, ni en la duración de los impactos ya evaluados en las autorizaciones ambientales y sectoriales vigentes. En este contexto, de acuerdo con la respuesta 2.5 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, las obras de captación y descarga de la CTA, y las condiciones de operación de estas, no se modifican por el presente Proyecto.



Respecto a lo señalado por el observante, esta observación corresponde a las variables solicitadas para la revisión de la RCA N° 0290/2007 de la Comisión Regional del Medio Ambiente, II Región de Antofagasta, que calificó ambientalmente favorable el Estudio de Impacto Ambiental, del proyecto denominado “Central Termoeléctrica Angamos”, presentado por Norgener S.A., actualmente de titularidad de Empresa Eléctrica Angamos SpA, mediante el 25 quinquies de la Ley N°19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente, lo cual es un proceso independiente de la evaluación del Proyecto Alba. Por lo tanto, no es parte de la evaluación ambiental del Proyecto.

Observación 60: De acuerdo con la línea base del medio marino del EIA del proyecto Central Termoeléctrica Angamos, la profundidad de las estaciones de muestreo se encontraban entre 23 metros y 49 metros. Dos de ellas, SED-1 y SED-3, tuvieron profundidades de 23 y 26 metros respectivamente. SED-2 presentó 34 metros, mientras que SED-4, SED-5 y SED-6 presentaron profundidades de 41, 42 y 49 metros respectivamente:

Año	2016	2018
Estación	Profundidad (m)	Profundidad (m)
SED – 1	23	15
SED – 2	34	15
SED – 3	26	12
SED – 4	41	22
SED – 5	42	23
SED – 6	49	16
Promedio	35.8	17

Tabla 1: Profundidad de las estaciones de muestreo de sedimentos en la Línea Base del proyecto Central Termoeléctrica Angamos (2006) y monitoreo del medio ambiente marino de 2018. Se muestra también el promedio de la profundidad de las seis estaciones.¹⁴³

El año 2018, la profundidad de las estaciones fue de entre 12 y 23 metros de profundidad, siendo CA-3 la menos profunda, con 12 metros de profundidad, y CA-5 la más profunda, con 23 metros de profundidad. La disminución en la profundidad de la columna de agua, y por lo tanto, el estrato al que se encuentran los sedimentos del fondo marino genera una gran modificación de los parámetros fisicoquímicos, como la temperatura y el oxígeno disuelto, limitando la abundancia de plancton vertical, que se distribuye principalmente entre los 0 y los 50 m de profundidad¹⁴⁴.

Debido a este cambio significativo en la profundidad del fondo marino, es necesario que el Titular vuelva a identificar el comportamiento de las variables bajo este nuevo escenario en la evaluación de impactos del Proyecto Alba, al modificar el proyecto de la Central Termoeléctrica Angamos. El Proyecto Alba no realiza ningún tipo de evaluación de impactos respecto del medio marino, entre sus componentes, los sedimentos, por lo que es necesario incorporar este nuevo escenario en la identificación y valoración de los impactos que es susceptible de generar por la operación del Proyecto Alba en el ambiente marino, a modo de subsanar las falencias presentadas en el proyecto anterior.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a los descritos en el Artículo 11 de la Ley N°19.300.

¹⁴³ Elaboración propia a partir de la información entregada por el titular en línea de base Central Termoeléctrica Angamos 2006; Programa de Vigilancia Ambiental Central Termoeléctrica Angamos, Monitoreo Semestral 2006 y Informe Programa de Vigilancia Ambiental-Fase Operación Central Termoeléctrica Angamos. Campaña N°15. Monitoreo Agosto 2018

¹⁴⁴ Palma, S., & Apablaza, P. (2004). Abundancia estacional y distribución vertical del zooplancton gelatinoso carnívoro en una área de surgencia en el norte del Sistema de la Corriente de Humboldt. Investigaciones Marinas, 32(1), 49-70



Respecto de la observación sobre la profundidad de las estaciones de muestreo, se aclara al observante que de acuerdo con el numeral 1.2.2 del Capítulo 1 de la DIA, el proyecto tiene como objetivo reconvertir la CTA, actualmente conformada por 2 unidades de generación a carbón, a un sistema de almacenamiento de energía renovable libre de emisiones. En este sentido la CTA dejará de utilizar la combustión (carbón) como proceso de generación térmica de energía eléctrica, para utilizar un sistema de sales solares, sin combustión.

En el numeral 1.2.2. de la DIA, el Titular señaló que el Proyecto no implica cambio alguno en las características físicas y/o químicas del efluente a ser descargado al medio marino, ya que no se comprende ajustes ni cambios en la infraestructura marítima de la CTA, su operación, ni en la extensión, ni en la magnitud, ni en la duración de los impactos ya evaluados en las autorizaciones ambientales y sectoriales vigentes. En este contexto, de acuerdo con la respuesta 2.5 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, las obras de captación y descarga de la CTA, y las condiciones de operación de estas, no se modifican por el presente Proyecto.

Por otro lado, en la respuesta 4.54 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, el Titular señaló que el Proyecto Alba se presentó al SEIA como una modificación de la CTA, la cual fue calificada mediante la RCA 290/2007. A su vez, conforme al artículo 11 ter de la Ley N° 19.300, el cual dispone que la evaluación “considerará la suma de los impactos provocados por la modificación y el proyecto o actividad existente para todos los fines legales pertinentes”, en tanto la calificación “deberá recaer sobre dicha modificación y no sobre el proyecto o actividad existente”

Respecto a lo señalado por el observante, esta observación corresponde a las variables solicitadas para la revisión de la RCA N° 0290/2007 de la Comisión Regional del Medio Ambiente, II Región de Antofagasta, que calificó ambientalmente favorable el Estudio de Impacto Ambiental, del proyecto denominado “Central Termoeléctrica Angamos”, presentado por Norgener S.A., actualmente de titularidad de Empresa Eléctrica Angamos SpA, mediante el 25 quinquies de la Ley N°19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente, lo cual es un proceso independiente de la evaluación del Proyecto Alba. Por lo tanto, no es parte de la evaluación ambiental del Proyecto.

Observación 61: La disminución de la profundidad del fondo marino debido a un aumento en la sedimentación de partículas finas puede afectar la composición comunitaria bentónica. Se ha documentado que incrementos en la tasa de sedimentación disminuyen la diversidad de la comunidad bentónica y altera el ciclo de nutrientes, pudiendo también generar disminuciones en la productividad primaria¹⁴⁵. Además, los tamaños medianos de las partículas sedimentarias muestran que los fondos predominantes en el área de influencia del proyecto y sus alrededores oscilan entre arena mediana y arena muy fina, con algunas estaciones con predominio de arenas finas, evidenciándose, si se comparan los resultados de la Línea Base de la central Angamos de 2006 y su monitoreo de medio ambiente marino de 2018, una variación sustantiva de la granulometría. Considerar esta variación sustantiva en los sedimentos es imprescindible para identificar y evaluar correctamente los impactos que el proyecto es susceptible de generar en el medio marino, ya que los sedimentos condicionan en gran parte de las dinámicas e interacciones que se generan entre el medio biótico y abiótico en el fondo marino. El tipo de sedimento condiciona la estabilidad de las comunidades y su estructuración en el fondo marino al afectar, entre otras cosas, las capacidades de recolonización del sitio, principalmente por bivalvos y gastrópodos, afectando su posibilidad de recuperarse frente a una perturbación¹⁴⁶¹⁴⁷.

¹⁴⁵ Chou, L. M., Yu, J. Y., & Loh, T. L. (2004). Impacts of sedimentation on soft-bottom benthic communities in the southern islands of Singapore. *Hydrobiologia*, 515(1), 91-106

¹⁴⁶ Cooper, K. M., Curtis, M., Wan Hussin, W. M. R., Barrio Froján, C. R. S., Defew, E. C., Nye, V., & Paterson, D. M. (2011). Implications of dredging induced changes in sediment particle size composition for the structure and function of marine benthic macrofaunal communities. En *Marine Pollution Bulletin* (Vol. 62, Issue 10, pp. 2087–2094). Elsevier BV

¹⁴⁷ Wu, R. S. S., & Shin, P. K. S. (1997). Sediment characteristics and colonization of soft-bottom benthos: a field manipulation experiment. En *Marine Biology* (Vol. 128, Issue 3, pp. 475–487). Springer Science and Business Media LLC



Esta disminución en la profundidad de la columna de agua junto con el cambio en la composición de los sedimentos en las estaciones monitoreadas debiese ser abordada en la evaluación ambiental del Proyecto Alba, junto con corroborar las estaciones de monitoreo respecto a los puntos de captación y descarga de aguas, sobre todo en el contexto en que este proyecto implica la continuidad en el funcionamiento del ciclo de enfriamiento de la central, y en consecuencia, de los impactos que este genera.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a los efectos, características o circunstancias descritos en el Artículo 11 de la Ley N°19.300.

Respecto al cambio en la profundidad del fondo marino, se aclara al observante que, de acuerdo con el numeral 2.17 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, el Proyecto no implica cambio alguno en las características físicas y/o químicas del efluente que es descargado actualmente al medio marino, ya que no se comprende ajustes ni cambios en la infraestructura marítima de la CTA, su operación, ni en la extensión, ni en la magnitud, ni en la duración de los impactos ya evaluados en las autorizaciones ambientales y sectoriales vigentes, dado que las obras de captación y descarga de la CTA, y las condiciones de operación de las mismas, no se modifican por el presente Proyecto.

A mayor abundamiento, el artículo 11 ter de la Ley N° 19.300 dispone que la evaluación *“considerará la suma de los impactos provocados por la modificación y el proyecto o actividad existente para todos los fines legales pertinentes”*, en tanto la calificación *“deberá recaer sobre dicha modificación y no sobre el proyecto o actividad existente”*.

Debido a lo anteriormente expuesto el presente Proyecto no generará nuevos impactos en el medio marino, así como tampoco generará cambios en las características físicas y/o químicas del efluente que es descargado actualmente al medio marino, ya que no se comprende ajustes ni cambios en la infraestructura marítima de la CTA.

Respecto a lo señalado por el observante, esta observación corresponde a las variables solicitadas para la revisión de la RCA N° 0290/2007 de la Comisión Regional del Medio Ambiente, II Región de Antofagasta, que calificó ambientalmente favorable el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto denominado “Central Termoeléctrica Angamos”, presentado por Norgener S.A., actualmente de titularidad de Empresa Eléctrica Angamos SpA, mediante el 25 quinquies de la Ley N°19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente, lo cual es un proceso independiente de la evaluación del Proyecto Alba. Por lo tanto, no es parte de la evaluación ambiental del Proyecto.

Observante: Manuel Carvajal Donoso, persona natural.

Observación 1: Estándares de transición energética justa y medidas de reparación.

En Mejillones se ubican 7 de 23 Termoeléctricas en funcionamiento, además de contar con dos proyectos de reconversión de centrales termoeléctricas, uno de ellos el proyecto Alba, el cual contempla la reconversión del actual sistema de generación de energía en la Central Termoeléctrica Angamos (CTA), de modo de dejar de utilizar carbón como proceso de generación térmica de energía eléctrica, para utilizar un sistema de sales solares.

Cabe señalar que la comuna de Mejillones no cuenta con ninguna medida de descontaminación y, de acuerdo con diversos estudios en moluscos y sedimentos marinos del sector industrial se registran altos niveles de metales pesados, como níquel, cobre, zinc y plomo, entre otros.



La condición ambiental de la Bahía de Mejillones es deficiente, y ha sido históricamente un sector afectado por la industria extractiva, sin contar con medidas de reparación para la población del sector. Por lo cual, es esencial que la evaluación de nuevos proyectos en la zona cuente con criterios sociales, participativos y de equidad.

La transición a la carbono neutralidad, como la que propone el proyecto Alba, debe ser realizada cumpliendo estándares mínimos de justicia, especialmente considerando grupos vulnerables. El cierre y reconversión de industrias contaminantes debe ir acompañado de políticas sociales destinadas a buscar medidas efectivas de reparación integral a los habitantes, además de propender a distribuir de manera equitativa los costos y beneficios de dicho proceso.

Asimismo, la transición energética justa debe contemplar criterios de equidad y justicia, procurar la justa asignación de cargas, costos y beneficios del proceso, y con especial énfasis en territorios, comunidades y ecosistemas vulnerables y ya afectados ambientalmente, para sí contribuir de manera óptima al desarrollo inclusivo.

Según la Estrategia de Transición Justa en materia energética del Ministerio de Energía se propone diseñar y ejecutar acciones de manera participativa durante el proceso de cierre y/o nuevos usos de los espacios e infraestructura de las centrales a carbón. En esa perspectiva, se debe impulsar una transición energética justa en el ámbito social que permita fomentar el desarrollo local de las comunidades y el bienestar de las personas. Además, establece como pilar el desarrollo ambiental desde un enfoque territorial, lo cual involucra que los procesos de reconversión deben fomentar mejoras ambientales y sociales, evitando impactos negativos y propender al desarrollo local y territorial.

Por último, la Estrategia de Transición Justa propone avanzar hacia una gobernanza participativa, por lo cual se requiere trabajar de manera colectiva, fomentando un modelo de gobernanza local con altos estándares de derechos de acceso en materia ambiental, especialmente contar con procesos participativos de diálogo social.

Según lo señalado, es posible señalar que el Proyecto Alba, si bien busca avanzar y acelerar la implementación de la estrategia de descarbonización de la matriz energética de Chile, lo cual es un eje importante de la acción climática comprometida por el país, observamos con preocupación que proyectos de tal envergadura y complejidad, además del lugar de emplazamiento, el cual ha sido altamente impactado ambientalmente ingresen por medio de una Declaración de Impacto Ambiental y no contemplen medidas reparación del daño ambiental causado por las mismas Centrales Termoeléctricas, siendo que serán operadas por los mismos titulares y utilizaran la misma infraestructura.

Evaluación Técnica de la Observación:

La observación es pertinente, dado que se trata sobre la vía de ingreso del Proyecto al SEIA.

Al respecto, cabe indicar que, de acuerdo con lo señalado por el Titular en la respuesta 5.1 del Anexo10 de la Adenda de DIA, el Proyecto tiene como meta la descarbonización y al mejoramiento de la calidad ambiental de Mejillones. En este sentido, el Proyecto Alba contempla la reconversión del actual sistema de generación de energía de la Central termoeléctrica Angamos (en adelante “CTA”), de modo de dejar de utilizar carbón como proceso de generación térmica de energía eléctrica, para utilizar un sistema de sales solares, las cuales utilizan, en su ciclo, electricidad proveniente preferentemente de Energías Renovables No Convencionales (en adelante “ERNC”) y/o energías renovables.

En cuanto a la observación *“el cual ha sido altamente impactado ambientalmente ingresen por medio de una Declaración de Impacto Ambiental y no contemplen medidas reparación del daño ambiental causado por las mismas Centrales Termoeléctricas, siendo que serán operadas por los mismos titulares y utilizaran la*



misma infraestructura”, se le aclara al observante que el ingreso al SEIA del Proyecto fue a través de una DIA, debido a que el Proyecto no generará ni presentará los efectos, características y circunstancias que se indican en el artículo 11 de la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente.

Por otra parte, respecto de las Centrales Termoeléctricas que son operadas por los mismos titulares y utilizarán la misma infraestructura, se aclara al observante que la Central Termoeléctrica Cochrane (en adelante “CTC”), no forma parte de la evaluación del presente proyecto, sin embargo, de acuerdo con la respuesta 1.30 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, las emisiones atmosféricas de la operación de la CTC, fueron incluidas en los cálculos de las emisiones que generará el Proyecto en su fase de operación.

Dado lo anteriormente expuesto, esta autoridad considera que el Proyecto Alba no debe presentar medidas de reparación respecto de las Centrales Termoeléctricas, dado que es un proyecto independiente cuyo objetivo es dar continuidad a la generación de energía eléctrica, utilizando un sistema de sales solares, aprovechando la infraestructura existente y reconvirtiendo parte importante de las instalaciones existentes de la CTA, en reemplazo del carbón, junto con incorporar nuevas instalaciones necesarias para tales efectos.

Observación 2: Asimismo, es alarmante que no contemplen criterios de equidad y justicia social, a pesar de ser la bahía de Mejillones uno de los sectores del país más impactados por las centrales a carbón. Por lo tanto, es esencial que este tipo de proyectos sean mirados desde el lente de la justicia ambiental y climática, para que promueva una estrategia a largo plazo, involucrando a todos los actores, además de utilizar instrumentos participativos e inclusivos.

El cierre de centrales a carbón, en un contexto de transición justa requiere abordar no solo desafíos sociales vinculados a la transformación de industrias y la reconversión de los empleos, sino también responder a los desafíos de reparación de los daños a la salud, la remediación ambiental y la restauración de pasivos ambientales de la generación energética en base a carbón. (incluyendo las actividades necesarias para su ejecución, como la minería, portuaria, de infraestructura, logística y disposición), ninguna de las cuales se evidencia suficientemente en la DIA del Titular.

Así, según la información otorgada por el titular, no es posible identificar medidas acordes a desafíos ambientales, sociales, económicos y laborales, en particular aquellas medidas necesarias para la reparación a la población y los ecosistemas de la bahía de Mejillones. Paradójicamente, el Titular descarta este tipo de medidas al indicar que utilizaran las mismas instalaciones de la CTA.

Evaluación Técnica de la Observación:

La observación no es pertinente, debido a que los criterios de “*equidad y justicia social*” y “*reparación a los daños a la salud*” señalados por el observante no constituyen un objeto de protección para el SEIA, por tanto, no son susceptibles de ser evaluados.

Respecto al cierre de centrales a carbón, en la respuesta 2.2 del Anexo 10 de la Adenda, el Titular señaló que las instalaciones relacionadas con el manejo del carbón y depósito de cenizas no serán utilizadas por el Proyecto.

Observación 3: Impactos en salud y desafíos de reparación

Las termoeléctricas a carbón en su proceso de combustión emiten contaminantes atmosféricos, como: dióxido de carbono (CO₂); material particulado (MP₁₀); dióxido de azufre (SO₂); óxidos de nitrógeno (NO_x) y metales pesados como el mercurio (Hg), Vanadio (V), níquel (Ni) y plomo (Pb). Adicionalmente, las emisiones de NO_x y SO₂ son precursores en la atmósfera de ácidos nítrico y sulfúrico, -ambos componentes de la lluvia ácida- y del material particulado fino (MP_{2,5}). Estos contaminantes afectan gravemente la salud de la población y los ecosistemas locales.



La DIA presentada por el Titular no hace mención alguna a medidas de reparación para la comunidad de Mejillones, que ha estado expuesta a contaminantes emitidos por la central termoeléctrica Angamos. Es necesario que los proyectos de reconversión, como el propuesto por el Titular, considere que la transición energética justa no se restringe a que las industrias contaminantes dejen de operar y se retiren de un territorio, sino asegurar y acreditar que la salud física y mental de la población mejorará luego del cierre de las industrias contaminantes.

Evaluación Técnica de la Observación:

La observación no es pertinente, debido a que los criterios de “*desafíos de reparación*” señalados por el observante no constituyen un objeto de protección para el SEIA, por tanto, no son susceptibles de ser evaluados.

Sin perjuicio de lo anterior, cabe indicar que, el Proyecto generará emisiones de $MP_{2,5}$, tal como se visualizan en la siguiente Tabla, sin embargo, estas emisiones no serán significativas ya que por un lado en la fase de construcción las emisiones de $MP_{2,5}$ se generarán por un tiempo acotado de 2 años, mientras que las emisiones en la fase de operación (año 2 con desmantelamiento de chimenea), se generarán debido a que corresponde a una actividad puntual que se desarrollará en altura y no requiere de excavaciones ni movimiento de tierra, ni tránsito por caminos no pavimentados. Por lo anterior las emisiones de $MP_{2,5}$ no generarán un impacto significativo sobre la población más cercana al proyecto.

Fase/Contaminante (t/año)	$MP_{2,5}$
Construcción (Año 1)	1,97
Construcción (Año 2)	1,65
Operación Proyecto Alba	0,58
Operación año 2 (con desmantelamiento de chimenea)	3,01
Cierre	0,37

Además, cabe indicar que el Titular implementará la siguiente medida de control para las emisiones atmosféricas:

Humectación (3 veces al día) de superficies con efluente tratado proveniente de las plantas de tratamiento de aguas servidas. Al respecto, se llevará a cabo un registro en una bitácora que dé cuenta del día y la hora de aplicación de la medida y la superficie humectada.

A mayor abundamiento en la respuesta 4.3 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, el Titular señaló lo siguiente “*el Proyecto no generará formas de energía, radiación o vibraciones adicionales que pudiesen afectar la salud de la población. Así mismo, en atención a lo expuesto en el Capítulo 1 de la DIA, el Proyecto no emitirá ni generará, en cualesquiera de sus fases, efluentes, emisiones ni residuos que presenten características de peligrosos, cuya combinación y/o interacción puedan afectar la salud de la población más cercana o de los trabajadores. Del mismo modo, no se esperan efectos sinérgicos, entendidos éstos como aquellos que se producen cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente. El Proyecto no genera ni presenta riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de los efluentes, emisiones o residuos que genera o produce*”.

Respecto a la observación “*no hace mención alguna a medidas de reparación para la comunidad de Mejillones, que ha estado expuesta a contaminantes emitidos por la central*”



termoeléctrica Angamos”, se aclara al observante que el Proyecto tiene por objetivo dar continuidad a la generación de energía eléctrica, utilizando un sistema de sales solares, aprovechando la infraestructura existente y reconvirtiendo parte importante de las instalaciones existentes de la CTA, en reemplazo del carbón, junto con incorporar nuevas instalaciones necesarias para tales efectos. Cabe señalar que, dicha energía seguirá siendo inyectada al Sistema Eléctrico Nacional y provendrá íntegramente de fuentes de energías renovables. Además, el Proyecto de acuerdo la Tabla 5.1. del presente Informe Consolidado de Evaluación (ICE) no generará la superación de los valores de las concentraciones de los contaminantes señalados y períodos establecidos, en las normas primarias de calidad ambiental, o bien, el aumento significativo de la concentración por sobre los límites establecidos en ellas, por otro lado, en la Tabla 10.1.1 del del presente ICE presenta el compromiso ambiental voluntario: “Mejoramiento de la Calidad de Vida de los Habitantes de la Comuna de Mejillones”.

Observación 4: Pasivos ambientales y reparación de daños.

El proyecto Alba no contempla un plan de cierre de CTA que asegure la protección del medio ambiente, la remediación y restauración de los sitios contaminados. Por ello, una transición energética justa requiere la elaboración de Planes de Cierre, lo cual ayudaría a evitar la herencia de nuevos pasivos ambientales para las comunas y las poblaciones locales.

La transición justa del sector eléctrico también debe abordar el desmantelamiento de la infraestructura de generación, incluyendo las canchas de acopio de combustible, las instalaciones de enfriamiento y los vertederos de cenizas, de modo de asegurar la protección de la salud de la población y del medio ambiente local. Asimismo, debe abordar la remediación de los terrenos en que se desarrollaron dichos procesos, para no generar un nuevo pasivo ambiental sobre la comuna.

Evaluación Técnica de la Observación:

La observación no es pertinente, debido a que los “pasivos ambientales y reparación de daños” señalados por el observante, no constituyen un objeto de protección para el SEIA, por tanto, no son susceptibles de ser evaluados.

No obstante, a lo anterior, el Titular indicó en la respuesta 4.3 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA lo siguiente: *“ no se espera que el Proyecto constituya o que genere un pasivo ambiental. Por el contrario, se espera que este sea una contribución a las metas de descarbonización de la matriz energética y su operación se traduzca en el mejoramiento de la calidad ambiental”*.

Además, señala en la misma respuesta que las instalaciones relacionadas con el manejo del carbón y depósito de cenizas no serán utilizadas por el Proyecto, estas continuarán siendo utilizadas por el proyecto CTC, para lo cual se mantienen las obligaciones ambientales definidas en la RCA N°0305/2009 respecto de sus condiciones de diseño como de manejo, en todas sus fases (operación y cierre).

Dicho lo anterior el Proyecto no generará nuevos pasivos ambientales para la comuna de Mejillones.

Observación 5: Sobre el descarte de los equipos e instalaciones de la CTA que dejarán de utilizarse, en la sección 1.3.2.1 del capítulo 1 de la DIA se presentan los equipos existentes que no se requieren para la operación del Proyecto, entre los que se encuentran una cancha de carbón, un sistema de alimentación de carbón, un depósito de cenizas, entre otros. El Titular no menciona qué se hará con los equipos que dejen de utilizarse, por lo que no es posible afirmar que estos serán descartados o inutilizados de manera apropiada. En este sentido, se solicita al Titular que aclare de qué manera se hará cargo de la inutilización de los equipos mencionados, señalando si existe un plan de cierre de esta sección de la planta, de la disposición de equipos, entre otros.



Evaluación Técnica de la Observación:

Esta observación es pertinente, dado que se relaciona a la descripción de las acciones del Proyecto.

Sin embargo, esta Autoridad aclara al observante que de acuerdo con la respuesta 4.4 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, el Titular señaló que las instalaciones relacionadas con el manejo del carbón y depósito de cenizas no serán utilizadas por el presente Proyecto. En este sentido, estas continuarán siendo utilizadas por el proyecto CTC, para lo cual se mantienen las obligaciones ambientales definidas en la RCA N°0305/2009 respecto de sus condiciones de diseño como de manejo, en todas sus fases (operación y cierre).

Además, en la respuesta 4.5 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, el Titular señaló que: *“el Proyecto Alba se presentó al SEIA como una modificación de la CTA, la cual fue calificada mediante la RCA 290/2007. A su vez, conforme al artículo 11 ter de la Ley N° 19.300, el cual dispone que la evaluación “considerará la suma de los impactos provocados por la modificación y el proyecto o actividad existente para todos los fines legales pertinentes”, en tanto la calificación “deberá recaer sobre dicha modificación y no sobre el proyecto o actividad existente”, el Proyecto Alba identificó todas aquellas partes, obras y acciones de la CTA que son objeto de ajustes, de manera que la resolución de calificación ambiental del presente proceso de evaluación reemplace el actual acto autorizatorio en todos aquellos aspectos que han sido objeto de modificación”.*

Respecto a la observación del plan de cierre de esta sección de la planta, se aclara al observante que de acuerdo con la respuesta 4.5 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, que todas aquellas partes que no se modifican y que forman parte de las disposiciones contenidas en las RCAs con que cuenta la CTA, continuarán circunscritas a las obligaciones definidas en dichas aprobaciones ambientales.

Observación 6: Metodología Estudio de Medio Humano.

Con relación al levantamiento de información de fuentes primarias, el titular informa que se realizaron entrevistas, pero estas resultan del todo insuficientes, ya que el Estudio de Medio Humano presentado por el titular informa que solo se realizaron un total de 5 entrevistas a 6 informantes de servicios municipales.

La cantidad de entrevistas, y la escasa diversidad de personas entrevistadas no permite reflejar la realidad de la población que se encuentra dentro del área de influencia del proyecto. Es esencial que el Titular incorpore información sobre las dimensiones geográficas, demográfica, antropológica, socioeconómica y de bienestar con información que le permita caracterizar adecuadamente el área de influencia del medio humano.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente dado que refiere al componente medio humano del Proyecto.

Respecto al área de influencia del componente medio humano del Proyecto, el Titular definió el polígono que comprende el sitio del Proyecto, el sector industrial aledaño y la Ruta 1 (Cap.2 de la DIA, pág. 30). Asimismo, se incluyó a la ciudad de Mejillones debido a que constituye el asentamiento humano más cercano al Proyecto, (aproximadamente 8 km), donde se concentran los servicios de la población, considerando además que el Proyecto se emplazará en el territorio político administrativo de la comuna homónima.

Con el objetivo de descartar potenciales afectaciones sobre los grupos humanos, el Titular presentó en el Anexo 8 de la DIA, una caracterización con enfoque cualitativo de los grupos humanos que residen en dicho polígono, la cual, posterior a las observaciones de esta Autoridad, fue actualizada y presentada por el Titular en el Anexo 9 de la Adenda Complementaria de la DIA.



En dicho documento técnico, el Titular presenta la metodología empleada, la cual consideró lo siguiente (Anexo 9 de la Adenda Complementaria de la DIA, pág. 11-12):

- Campañas de terreno: El Titular realizó una primera campaña de terreno entre los días 15 y 16 de marzo de 2023, la que se refiere a la caracterización antropológica (Anexo 8 de la DIA). Posterior a las observaciones de la Autoridad mediante el primer ICSARA, el Titular tomó contacto con los dirigentes de 4 agrupaciones pertenecientes al pueblo Chango, con el fin de dar a conocer los objetivos del acercamiento y proponer una metodología de trabajo a través de reuniones presenciales para presentar el Proyecto y socializar la caracterización antropológica.
- Selección de actores: El Titular identificó aquellos informantes que pudiesen entregar datos de contexto, vinculados al ámbito institucional y que tuviesen una visión general de los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) Changos que habitan en la comuna de Mejillones. En línea con ello, entrevistó a funcionarios municipales y servicios que tuviesen relación o conocimiento de los GHPPI de la comuna de Mejillones. Posteriormente, gestionó entrevistas con las 4 organizaciones de GHPPI Changos identificadas en dicha comuna: la “Agrupación de Carácter Indígena Changos Tierra del Sol Hornitos”, la “Agrupación Ancestral de Changos de Hornitos”, la “Comunidad Changa Castillo de Hornitos” y la “Changos de la Península”.
- Socialización y validación de los resultados de la caracterización antropológica. Reuniones de socialización: Entre los días 10 y 13 de agosto de 2023 y entre los días 24 y 26 de agosto de 2023, el Titular se reunió con los GHPPI identificados con propósito de informar de manera oportuna las características del Proyecto, así como generar una instancia para revisar y comentar los hallazgos del estudio inicial realizado. En el apéndice 2 y 3 del Anexo 9 de la Adenda Complementaria de la DIA el Titular entregó los medios de verificación de las actividades realizadas.

Cabe señalar que, este proceso de socialización y levantamiento de información de primeras fuentes realizado por el Titular finalizó con la entrega y presentación del informe de caracterización antropológica actualizado. Para ello, el Titular informó de la realización de reuniones entre los días 13 y 14 de octubre con el objetivo de mostrar a las organizaciones cómo fue incorporada la información recabada y recibir comentarios finales para cerrar el proceso a través de la validación del documento. En el apéndice 10 y 11 del Anexo 9 de la Adenda Complementaria de la DIA, el Titular incluyó la presentación que se elaboró para esta instancia y las listas de asistencia a las reuniones del proceso de validación de la información.

- Observación directa: El Titular realizó un recorrido en el terreno, poniendo foco en los lugares en donde se desarrollará el proyecto. Este recorrido implicó la recolección de datos, registrados mediante notas de campo, fotografía y levantamiento puntos GPS. Los hitos observados tienen relación con los usos del territorio, desarrollo de actividades económicas, sociales y culturales, así como sitios de relevancia para las organizaciones de Changas identificadas.
- Cartografía participativa: La técnica de la cartografía participativa utilizada por el Titular consideró la mirada de los actores como protagonistas y conocedores de su territorio. Esta técnica fue aplicada por el Titular en el contexto de la realización de las entrevistas grupales y presentación del Proyecto, así como de la actualización de la caracterización antropológica.
- Recorrido participativo: El Titular realizó un recorrido por el maritorio, territorio marítimo que utilizan en este caso aquellos que realizan labores de pesca, recolección y buceo. Acompañando en sus labores de pesca al Sindicato Independiente Península de Angamos (SIPA), quienes conforman a su vez la organización “Changos de la Península”, recorriendo la costa desde Punta Cuartel, en dirección al sur y luego rumbo a Mejillones hasta Playa Blanca. En dicha actividad el Titular recogió información de su modo de vida vinculado al mar.
- Información secundaria: los estudios presentados por el Titular incluyen fuentes bibliográficas de tipo histórico sobre la comuna de Mejillones, además de compendios estadísticos, documentos de planificación territorial y otros pertinentes con el área de influencia del Proyecto.



- Entrevistas: En la tabla 3 del Anexo 9 de la Adenda Complementaria de la DIA, el Titular señala los actores entrevistados en el marco del estudio.

Expuesto lo anterior, en relación con lo indicado por el observante, “*la cantidad y poca diversidad de entrevistas*” realizadas por el Titular, esta Autoridad constata que, en el marco de la evaluación ambiental del Proyecto el Titular incorporó información sobre las dimensiones geográficas, demográfica, antropológica, socioeconómica y de bienestar, con información técnica que permitió caracterizar adecuadamente el área de influencia del medio humano. Además, declaró la realización de un total de 5 entrevistas individuales y 8 grupales, logrando descartar afectación al componente medio humano mediante la perspectiva de los grupos humanos, así como de los GHPPI del área de influencia del Proyecto.

Observación 7: Alteración del valor turístico.

Según la información otorgada por el Titular, no existiría alteración del valor turístico en el área del proyecto, acotando netamente al estar emplazado en un sector industrial, sin considerar las actividades turísticas recreativas en las playas del sector.

Cabe señalar que, según el PLADECO de Mejillones, la comuna prevé un importante crecimiento en la actividad turística en los próximos años. En efecto, se pronostica la ejecución de importantes proyectos en este ámbito, con el fin de entregar mejores condiciones al turismo en los siguientes años.

Entre estas iniciativas una de las principales obras será la continuación de la costanera desde el muelle hasta el mirador del Puerto Angamos. Entre los atractivos turísticos naturales se encuentran las playas naturales, que se presentan a lo largo del litoral comunal, lo que, sumado a las condiciones climáticas, permite el desarrollo de actividades turístico – recreativas, prácticamente durante todo el año.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a los efectos, características o circunstancias descritas en el Artículo 11 de la Ley N°19.300.

Respecto del componente Turismo, en la respuesta 4.5 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, el Titular señaló que “*la infraestructura del Proyecto se emplazará íntegramente al interior del recinto industrial de la CTA. En tal sentido, cabe señalar que el área del Proyecto no presenta valor turístico toda vez que corresponde a un área con predominio de la actividad industrial ajustada a los usos del suelo indicados en el Plan Regulador Intercomunal de Borde Costero de Antofagasta*”.

Por otro lado, respecto a la observación sobre las mejoras en las condiciones al turismo, el Titular en el Apéndice 1 del Anexo 10 de la DIA, señaló lo siguiente: “*que en el área del Proyecto no existe valor turístico debido a que es un área de carácter industrial por lo que no es posible definir ni delimitar un área de influencia para esta componente en los términos planteados por el SEA (2017)*”.

Dado lo anteriormente expuesto, esta Autoridad señala que no existirá alteración del valor turístico en el área del proyecto, ya que el Proyecto, en ninguna de sus fases, generará ni alterará, en términos de magnitud y duración, del valor paisajístico o turístico de la zona, puesto que, el Proyecto se emplazará al interior del recinto industrial de CTA.

Observación 8: Sobre vida útil del proyecto.

En el Capítulo I. de la DIA del proyecto, el Titular hace referencia a que la vida útil del proyecto se contempla que la planta tiene una vida útil definida hasta el año 2038. En particular, se señala que:



“La vida útil del Proyecto Alba está supeditada a la vida útil ambientalmente aprobada de la Central Angamos mediante la Resolución de Calificación Ambiental, RCA N°290/2007 (Considerando 4, página 2); es decir hasta el año 2038, sin modificarla.”

Al tratarse de un nuevo proyecto, se debería aprobar una nueva fecha para las nuevas condiciones de operación, proponiendo un nuevo plazo de vida útil del proyecto, ya que se está solicitando una nueva RCA.

De acuerdo a la información provista en este capítulo de la DIA y de acuerdo al cronograma entregado, la operación del sistema de sales solares comenzaría a funcionar el año 2026, de forma que la vida útil del proyecto sería de 13 años. En caso de que la vida útil del proyecto se limitara a este periodo de tiempo, el proyecto tendría costos e impactos ambientales que no se justifican dentro del marco de un proyecto que busca disminuir algunos de los impactos asociados a la generación de energía eléctrica.

Debido a lo anterior, se solicita al Titular que entregue una fecha estimada de vida útil para el proyecto al que se refiere esta declaración.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a la vida útil del Proyecto.

Se aclara al observante que la vida útil del Proyecto Alba está supeditada a la vida útil ambientalmente aprobada de la Central Termoeléctrica Angamos mediante la Resolución de Calificación Ambiental, RCA N°290/2007 (Considerando 4, página 2), es decir, hasta el año 2038, sin modificarla. En la siguiente tabla se muestra la duración estimada de cada fase:

Tabla 14. Duración estimada de cada fase del Proyecto

Vida útil	Duración Estimada
Fase de Construcción	2 años
Fase de Operación	12 años, se estima hasta el año 2038
Fase de Cierre	1 año
Total, de la vida útil del proyecto	15 años considerando las tres fases del Proyecto.

Respecto de la observación *“Al tratarse de un nuevo proyecto, se debería aprobar una nueva fecha para las nuevas condiciones de operación, proponiendo un nuevo plazo de vida útil del proyecto, ya que se está solicitando una nueva RCA”*,

Respecto de la fecha estimada de vida útil del Proyecto, en la siguiente Tabla se presenta un cronograma que muestra las fechas estimadas de inicio y término de cada fase.

Tabla 15. Cronología de las fases del proyecto o actividad

Fase de Construcción	
Fecha estimada de inicio	04 de marzo de 2024
Parte, obra o acción que establece el inicio	Habilitación de la instalación de faena.
Fecha estimada de término	04 de marzo de 2026
Parte, obra o acción que	Desmantelamiento de la instalación de faenas.



establece el término	
Fase de Operación	
Fecha estimada de inicio	04 de marzo de 2026
Parte, obra o acción que establece el inicio	Pruebas de energización y puesta en marcha del Proyecto.
Fecha estimada de término	04 de marzo de 2038
Parte, obra o acción que establece el término	Cese de entrega de energía al Sistema Eléctrico Nacional.
Fase de Cierre	
Fecha estimada de inicio	04 de marzo de 2038
Parte, obra o acción que establece el inicio	Habilitación de la instalación de faenas.
Fecha estimada de término	04 de marzo de 2039
Parte, obra o acción que establece el término	Desmantelamiento de la instalación de faenas.

Además, se aclara al observante que el hito de inicio de la fase construcción debe ser visado por la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), el cual se debe ajustar a la vida útil establecida en la evaluación ambiental del proyecto.

Observación 9: Sobre otras actividades y proyectos en el recinto.

En el capítulo 1 de la DIA, el Titular menciona que dentro del recinto del proyecto, se llevará a cabo el Proyecto de producción a baja escala de hidrógeno verde. La información entregada sobre este proyecto es insuficiente, ya que no hay detalles sobre su funcionamiento e interacciones con el resto de las actividades en la planta. La producción de hidrógeno verde es considerada como un proceso independiente al resto de la planta, asegurando que su funcionamiento no interfiere con el funcionamiento actual ni futuro del proyecto. A pesar de lo anterior, en este mismo capítulo de la DIA, se menciona que el agua utilizada por el proyecto Adelaida es provista por el funcionamiento general de la planta, y se incluye en el estudio de ruidos presentado en la sección 1.5.8.3 de este mismo capítulo.

El titular no provee suficiente información sobre las interacciones que se producen entre ambos proyectos, dado que los límites mencionados en el documento presentan contradicciones. De esta forma, es relevante considerar otros aspectos en los que el funcionamiento del proyecto Adelaida pueda influir en las emisiones y consumos de la planta del proyecto Alba, y cómo serán cuantificados en la declaración de impactos y medidas para tratarlos estimada por este último.

Se solicita que el Titular presente más detalles sobre este y otros proyectos en la misma planta. En particular, dar detalles de ocupación de espacios, cómo se tratan sus residuos y cómo interactúan los flujos materiales y energéticos de cada uno con el funcionamiento de la planta del proceso del Proyecto Alba.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a la Descripción del Proyecto.



244
Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2160574825>

Respecto de las actividades del Proyecto Adelaida, cabe señalar que, el Proyecto Adelaida, no forma parte del Proyecto Alba.

De acuerdo con la respuesta 2.11 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, el Proyecto Adelaida se implementará al interior del recinto industrial de la Central Termoeléctrica Angamos. Sin embargo, no utilizará partes u obras, ni forman parte del Proyecto.

A mayor abundamiento en la respuesta 1.6 de la Adenda de la DIA, el Titular señaló que el proyecto "Adelaida", se trata de una iniciativa que posee plena autonomía e independencia operacional respecto del Proyecto Alba y no interviene ni complementa ninguna parte, obra o acción de este.

Observación 10: Frecuencia de uso y mantenimiento de heaters internos.

En la sección 1.3.2.8 de la DIA del proyecto Alba se exponen las características de los estanques de sales, enfatizando que las sales frías se mantendrán a 310°C en todo momento y que los estanques de sales calientes recibirán las sales a una temperatura de 560°C. Adicionalmente se menciona el uso de heaters internos en los estanques de sales frías, con el objetivo de compensar las pérdidas térmicas y evitar la posible solidificación de sales¹⁴⁸.

Mantener una temperatura constante tiene una dificultad asociada en términos operacionales, requiriéndose un sistema de control. Adicionalmente, errores en estos sistemas o emergencias no previstas pueden conducir a una oscilación en la temperatura de las sales, pudiendo provocar mayores costes energéticos, alteraciones en la operación de la planta y de su nivel de seguridad. Adicionalmente, no mencionar cómo y por cuánto tiempo funcionan los heaters no permite caracterizar los impactos ambientales derivados de su funcionamiento.

Dado lo anterior, se solicita al titular que determine adjuntando el material necesario que se haya utilizado para los respectivos cálculos (ej: balances de energía)- la frecuencia de uso de estos heaters y el plan de mantenimiento de estos equipos, a fin de asegurar que las sales permanecerán en el rango de temperaturas señalado por el titular.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a las partes, obras y acciones del Proyecto.

En cuanto a los equipos que se utilizarán en el Proyecto, en la respuesta 4.10 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, el Titular señala que los estanques de sales estarán diseñados con aislación térmica, la cual evitará las pérdidas de calor por paredes y techos de los estos. Por otro lado, los *heaters* eléctricos emplazados al interior de los estanques estarán diseñados e instalados para compensar las pérdidas de calor que podría ocurrir, por ende, operarán según un sistema de control con pequeños aportes de calor, equivalente a las pérdidas estimadas (90 W/m²) como valor máximo.

Respecto de su solicitud de adjuntar el material necesario para los respectivos cálculos, en la misma respuesta mencionada en el párrafo anterior, el Titular señaló que durante la operación del Proyecto, los *heaters* eléctricos de los estanques no operarán de manera constante, solo lo harán en el caso que la Planta esté detenida por motivos de mantenimiento u otras situaciones que la detengan, en consecuencia, no se ha determinado una frecuencia de uso como tampoco balances de energía, en tanto estos funcionan con rangos de temperaturas predefinidos.

¹⁴⁸ Pág 47.



Observación 11: Inspecciones y plan de mantenimiento preventivo de equipos.

En el Plan de Contingencias y Emergencias presentado por el Titular en la DIA del proyecto no se especifican las metodologías para realizar las inspecciones y planes de mantenimiento preventivo de los equipos e instalaciones de la planta.

Un ejemplo de lo anterior es que para el derrame de sales fundidas solo se menciona que se llevarían a cabo inspecciones técnicas y que se cuenta con un plan de mantenimiento preventivo para estanques, válvulas, bombas y tuberías por las que pasan las sales. Sin embargo, no se habla sobre la periodicidad ni métodos que utilizarían para esto. De no hacer un monitoreo adecuado, se corre riesgo de que se presenten fallas que puedan ocasionar derrames. Ocurre de forma similar con el caso de las plantas de tratamiento de aguas servidas y las instalaciones eléctricas.

Por lo anterior, se solicita al titular que presente detalles sobre la probabilidad de derrames (a través de estudio de casos), los planes de inspecciones y mantenimientos preventivos para evitar la ocurrencia de las posibles contingencias y emergencias, y el detalle del plan para tratar con la emergencia una vez que esta ya ocurrió.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere al Plan de emergencias y prevención de contingencias del Proyecto.

Respecto de la operación del Proyecto, en el Anexo 6 de la Adenda Complementaria de la DIA, el Titular presenta el Plan de emergencia y contingencia actualizado, en el cual se pueden visualizar las metodologías para realizar las inspecciones y planes de mantenimiento preventivo de los equipos e instalaciones de la planta, así como también la periodicidad y el método a utilizar.

Por otro lado, en la respuesta 4.11 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, el Titular señaló que la forma de minimizar la probabilidad de ocurrencia de derrames o fugas dice relación con las actividades de mantención y conservación de las obras. Estas actividades se encuentran descritas en el Capítulo 1 sobre descripción de Proyecto, en específico, en el acápite 1.5.1.2. Las actividades de mantención y conservación de los equipos y maquinarias que serán utilizados en el Proyecto serán las siguientes:

- Mantenimiento programado: Esta actividad de mantenimiento se realizará en aquellos equipos cuyos proveedores o fabricantes recomiendan realizar mantenciones rutinarias. Estas mantenciones tienen por objeto sustituir o reparar los elementos sometidos a desgaste u obsolescencia.
- Mantenimiento no programado: Esta actividad se realizará cuando un equipo presente fallas en su operación o funcionamiento. En esta oportunidad los equipos serán revisados con el objeto de identificar el problema y, en caso de ser necesario, realizar un recambio de piezas o del equipo completo.
- Mantenimiento sintomático: Esta actividad se realizará en aquellos equipos cuyos proveedores o fabricantes recomiendan realizar inspecciones y/o evaluaciones rutinarias del estado de operación. Éstas tienen por objeto prevenir fallas en los elementos sometidos a desgaste y/o fatiga.

En este contexto, todas estas mantenciones tienen como fin evitar eventuales situaciones de riesgo o contingencia identificadas o minimizar la probabilidad de ocurrencia.

Observación 12: Sobre derrames de sales solares sólidas.

En el Anexo 11 de la DIA del proyecto el Titular se refiere a las medidas tomadas para evitar que ocurran derrames de residuos no peligrosos y cuál sería la respuesta a estos.



En estas secciones se refiere a las sales en estado sólido como residuos no peligrosos, sin embargo, en la hoja de seguridad referencial que se adjuntó en el Anexo 14, se entrega la información de que las sales en estado sólido corresponden a un sólido comburente de categoría 3 debido a su composición, es decir, tiene la capacidad de agravar un incendio.

En caso de derrame de las sales en estado sólido, se debería definir de forma más completa el procedimiento de respuesta, así como el almacenamiento y transporte que se dará.

Considerando que implica un riesgo al entrar en contacto con fuentes de calor, llamas o chispas, y que también son incompatibles con materiales combustibles o inflamables, es relevante definir los procedimientos correctamente. Además, en el plan entregado para abordar incendios durante el funcionamiento del proyecto, no se estudia la posibilidad de que estos ocurran cerca del lugar de almacenamiento de las sales sólidas, u otro componente que signifique un riesgo.

Se solicita al Titular que presente tanto medidas preventivas como medidas de control y respuesta ante contingencias y emergencias de este tipo cerca de los estanques de sales.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere al Plan de emergencias y prevención de contingencias del Proyecto.

En la respuesta 4.11 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, el Titular señaló que las sales solares corresponden a una mezcla de 60% NaNO_3 y 40% KNO_3 , por lo tanto, de acuerdo con la NCh 382:2021, corresponden a sustancias peligrosas del tipo comburente en fase sólida. Cabe señalar que, tal como se menciona en el Anexo 6 de la DIA, sobre el estudio de riesgos, las sales presentan características comburentes sólo en estado sólido, que corresponde a su formato comercial y que será modificado a una fase líquida a medida que el proceso de calentamiento y fundición se desarrolle, en la etapa de construcción.

Además, en la misma respuesta agregó que, *“las sales serán utilizadas en el proceso de generación de electricidad, por lo que estarán contenidas en los estanques de proceso en un circuito cerrado que sólo intercambia calor. No se considera el almacenamiento de esta sustancia como materia prima durante la operación del Proyecto”*.

Respecto a la solicitud *“Se solicita al Titular que presente tanto medidas preventivas como medidas de control y respuesta ante contingencias y emergencias de este tipo cerca de los estanques de sales”*, se indica al observante que en el Anexo 6 de la Adenda complementaria de la DIA, el Titular presenta el Plan de emergencia y contingencia para el riesgo de derrame de sales solares, el cual tiene como objetivo evitar la ocurrencia o minimizar la probabilidad de ocurrencia de un derrame de sales solares, que pueda afectar el medio ambiente, durante las actividades de recepción, tránsito interno, trasvasije y calentamiento inicial durante la fase de construcción.

Por otro lado, el Titular en el Anexo 6 de la DIA, señaló lo siguiente *“sobre el estudio de riesgos, las sales presentan características comburentes sólo en estado sólido, que corresponde a su formato comercial y que será modificado a una fase líquida a medida que el proceso de calentamiento y fundición se desarrolle, en la etapa de construcción. Las sales serán utilizadas en el proceso de generación de electricidad, por lo que estarán contenidas en los estanques de proceso en un circuito cerrado que sólo intercambia calor. No se considera el almacenamiento de esta sustancia como materia prima durante la operación del Proyecto”*.

En este contexto, el Titular presentó las medidas preventivas como medidas de control y respuesta ante contingencias y emergencias sobre el derrame de sales solares sólidas.



Observación 13: Sobre derrames de sales solares fundidas

En las secciones 5 y 6 del Anexo 11 de la DIA del proyecto, el Titular se refiere a los planes de prevención de contingencias y planes de emergencias. Una de las situaciones identificadas para el derrame de sales fundidas es:

“Derrame de sales fundidas desde estanques de sal fría y caliente, tuberías, bombas y válvulas, producto de la falta de mantenimiento preventivo de las instalaciones y equipos, y/o por problemas asociados a la corrosión de los componentes de acero.”

Las medidas preventivas incluyen la inspección técnica de los equipos asociados, diseño en base a la normativa antisísmica vigente, uso de materiales compatibles al uso permanente de sales solares, un plan de mantenimiento preventivo, y capacitación al personal.

Sobre el uso de materiales compatibles al uso de las sales fundidas, no se menciona cuáles son las razones para utilizar los materiales mencionados en el capítulo 1 de la DIA del proyecto, que son acero al carbono para el estanque de sales frías y acero inoxidable para los estanques de sales calientes, ni cómo estos evitarían la corrosión de sus componentes.

Junto con lo anterior, no se detalla el funcionamiento de los planes de mantenimiento preventivo. En particular, no se menciona cuáles serán los pasos a seguir de cada inspección, la periodicidad en que se harían, ni cómo se llevaría el registro de los datos.

Por otro lado, el procedimiento entregado ante los derrames de sales fundidas consta principalmente en delimitar la zona afectada, cubrir con arena y monitorear su temperatura hasta que pueda ser trasladada a un contenedor “debidamente identificado con la rotulación de un residuo sólido peligroso o RESPEL”. Este procedimiento no contempla el efecto ambiental del derrame mismo en el suelo, ni la posibilidad de que esta emergencia ocurra en condiciones climáticas diferentes. Adicionalmente, el Titular tampoco detalla cuál es el procedimiento para evitar que las sales fundidas se sigan derramando en el caso de que se trate de filtraciones de los equipos.

De esta forma, el plan de contingencias y emergencias entregado por el Titular es deficiente ante la eventualidad de derrame de sales solares fundidas. Es por esto que se solicita al Titular:

- Caracterizar los posibles impactos ambientales sobre el suelo derivados del derrame de sales.
- Caracterizar e incorporar en el plan los riesgos posibles de un derrame frente a condiciones meteorológicas opuestas (días secos y de altas temperaturas vs días húmedos, lluviosos, fríos).
- Complementar el plan de prevención, detallando la justificación del uso de los materiales de los estanques, bombas, válvulas y otros equipos asociados al manejo de las sales, y cómo funcionará su plan de mantención.
- Desarrollar en profundidad el plan de respuesta, mencionando las respuestas ante un derrame mayor de las sales fundidas: cómo detenerlo, cuál sería la rotulación de los contenedores con los residuos y cuál sería su disposición final.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere al plan de emergencia y prevención de contingencia de derrame de sales solares fundidas.



Respecto a su observación “*el plan de contingencias y emergencias entregado por el Titular es deficiente ante la eventualidad de derrame de sales solares fundidas*”, se aclara al observante que en el Anexo 6 de la Adenda complementaria de la DIA, se presenta el Plan de emergencia y contingencia para el riego de Riesgo de derrame de sales solares fundidas.

En este plan el Titular indica las acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia, las cuales se mencionan a continuación:

- Se realizará una inspección técnica a los estanques y tuberías, en base a ensayos no destructivos para la detección de posibles grietas o porosidad en las uniones soldadas, antes de su puesta en servicio.
- El diseño y las fundaciones de los estanques de sales fundidas se realizarán en base a la normativa antisísmica vigente NCh 2369: Of.2003.
- El diseño y materiales de fabricación de los estanques y sistemas auxiliares (tuberías, bombas, y válvulas) serán compatibles con el uso permanente de las sales fundidas, para minimizar su efecto corrosivo y debilitamiento estructural de las paredes de los componentes de acero.
- Los estanques de sales solares y el sistema de tuberías, bombas, y válvulas utilizado para el transporte de sales fundidas contará con un plan de mantenimiento preventivo, para evitar posibles fugas o derrames.
- Se implementará un procedimiento de trabajo y se capacitará al personal de Planta sobre la operación segura de sales solares.

En la respuesta 4.13 del Anexo 13 de la Adenda de la DIA, el Titular aclara que las sales fundidas no corresponden a sustancias peligrosas, las sales presentan características comburentes sólo en estado sólido, que corresponde a su formato comercial y que será modificado a una fase líquida a medida que el proceso de calentamiento y fundición se desarrolle, en la etapa de construcción.

Respecto de la materialidad de los estanques, en la respuesta 4.13 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, el Titular responde a las especificaciones definidas por normas técnicas internacionales. En efecto, para los tipos de estanques y tuberías de sales del Proyecto Alba, esto es, para aquellos equipos que contemplan una temperatura de operación de 310 °C (frío) y los que requieren de una temperatura de operación de 560 °C (caliente), se ha considerado lo definido por el código internacional ASME (*American Society of Mechanical Engineers*), el cual se refiere a una serie de estándares y códigos de diseño, fabricación, inspección y pruebas aplicables a una amplia gama de equipos mecánicos, incluyendo recipientes a presión, tuberías, calderas, válvulas y otros componentes mecánicos.

Dado lo anteriormente expuesto, esta autoridad concluye que el Titular presentó todos los antecedentes técnicos conforme al Plan de emergencia y prevención de contingencia para el riesgo de derrame de sales solares fundidas.

Observación 14: Sobre calentamiento inicial de las sales.

En la sección 1.4.1.8 del capítulo 1 de la DIA del proyecto, el Titular se refiere al calentamiento inicial de las sales solares como una actividad previa al inicio de la operación del proyecto. En esta etapa se calientan las sales durante 6 meses hasta llegar a una temperatura de 310°C, para ser utilizadas como las sales frías de proceso. El Titular no entrega el procedimiento definitivo mediante el cuál se llevaría a cabo este calentamiento, sino que presenta dos alternativas:

1. Calentamiento de sales estándar, con uso de gas como combustible
2. Calentamiento de sales con heaters eléctricos

En el caso de utilizar gas como combustible, se calentarían 42 t/h de manera continua, es decir, las 24 horas del día, para esto, se requiere de una instalación de un horno de fusión y de 2090 kg de gas por día.



Por otro lado, el uso de heaters eléctricos contempla un calentamiento de 140 t/h, también de manera continua. Para este proceso se requeriría del viaje de 5 camiones por hora para abastecer los estanques de sales.

Considerando que el uso de gas y energía eléctrica tienen funcionamientos e impactos ambientales distintos (ya que ambas difieren tanto en las instalaciones requeridas como en sus emisiones asociadas), se solicita al Titular aclarar cuándo y por qué sería necesario contar con uno u otro procedimiento para el calentamiento inicial de sales. Adicionalmente se solicita aclarar cuál será el mecanismo a utilizar para el proyecto Alba en particular, identificando precisamente cuáles serán las instalaciones requeridas para este proceso, sus emisiones asociadas y los criterios de selección ante los métodos propuestos.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a las partes, obras y acciones del Proyecto.

En la sección 1.4.1.8 del Capítulo 1 de la DIA, el Titular detalla dos alternativas para el calentamiento inicial de sales; ambas consideran utilizar una superficie de 100 m², la que estará ubicada contigua al área de instalación de faenas y a un costado de los dos estanques de sales frías considerado para el Proyecto. Este sector contará con un área para la descarga de las sales desde los camiones, un área para la ubicación del equipo que será utilizado para el calentamiento de sales y un área para la disposición (opcional) del estanque de almacenamiento de gas.

A mayor abundamiento, en la respuesta 1.6 de la Adenda Complementaria de la DIA, el Titular señala que la actividad de calentamiento inicial de sales es una acción puntual y que se realiza solo una vez en la vida útil del Proyecto; en efecto, se llevará a cabo durante el segundo año de la fase de construcción del Proyecto, por un periodo aproximado de 4 meses.

En cuanto a su solicitud “se solicita al Titular aclarar cuándo y por qué sería necesario contar con uno u otro procedimiento para el calentamiento inicial de sales”, se aclara que el Titular en la respuesta 4.14 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, señaló que “Las dos alternativas propuestas para calentar inicialmente las sales; esto es, calentamiento de sales estándar, con uso de gas como combustible y calentamiento de sales con heaters eléctricos, corresponden a las posibilidades que se tienen consideradas y que se definirán en etapas más avanzadas del Proyecto,; no obstante, para efectos de la estimación de emisiones para su evaluación ambiental, en la presente DIA, se ha evaluado el escenario más conservador; esto es, frecuencia de transporte en la situación más exigente y uso de horno de gas, con lo que la identificación de los potenciales impactos se encuentra incorporado de manera integral en su evaluación de impacto del Proyecto Alba”.

Dado lo anterior, este Servicio concluye que el Titular aclaró el procedimiento para el calentamiento inicial de sales.

Observación 15: Sobre el calentamiento inicial de las sales solares.

En el capítulo II. de la DIA del proyecto, sección 2.3, el titular describe los mecanismos de calentamiento inicial de sales. Al respecto, señala que:



“En cuanto a la actividad de calentamiento inicial de las sales, tal como se indica en el numeral 1.4.1 del Capítulo de Descripción de Proyecto, las sales que inicialmente se encuentran a temperatura ambiente serán calentadas (fundidas) por única vez hasta alcanzar los 310°C.” ¹⁴⁹

El titular ofrece dos alternativas de calentamiento, utilizando gas o heaters eléctricos. Al respecto, se solicita fundamentar los criterios para seleccionar entre ambas opciones.

Adicionalmente, se solicita la memoria de cálculo que sustente que el calentamiento inicial de estas sales será necesario por una única vez, adjuntando el planteamiento teórico del balance de energía asociado y los cálculos posteriores. Esto, considerando que la variabilidad meteorológica, fallas operacionales, emergencias, etc. podrían afectar el enfriamiento de las sales y con ello, la demanda energética de la planta.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a las partes, obras y acciones del Proyecto.

Respecto del calentamiento inicial de las sales solares, el Titular en el numeral 1.3 de la Adenda Complementaria de la DIA, señaló que la actividad de calentamiento inicial de sales corresponde a un proceso continuo durante la etapa final de la fase de construcción. Al respecto, y para efectos de considerar una holgura en dicha actividad de calentamiento inicial, es decir, considerar un margen de tiempo para el desarrollo de esta actividad, el Proyecto considera, en caso de alguna contingencia operacional en el horno que ralentice el proceso de calentamiento de sales, programar la logística y/o llegada de los camiones al área del Proyecto y, de esta forma, permitir una holgura operacional para esta actividad, de modo que no será necesario contar con un sitio de acopio transitorio al interior del Proyecto.

Por otro, en la respuesta 4.15 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, el Titular señaló que los equipos del Proyecto serán diseñados con el propósito de hacer los procesos más eficientes y seguros. En este sentido, cabe indicar que, los estanques de sales estarán diseñados con aislación térmica, la cual evitará las pérdidas de calor por paredes y techos de estos. Los heaters eléctricos emplazados al interior de los estanques estarán diseñados e instalados para compensar las pérdidas de calor que podría ocurrir, por ende, operarán según un sistema de control con pequeños aportes de calor, equivalente a las pérdidas estimadas (90 W/m²) como valor máximo.

Respecto de su solicitud sobre la memoria de cálculo que sustente que el calentamiento inicial, se aclara que en el Anexo 7 de la Adenda Complementaria de la DIA, el Titular presentó la Memoria Técnica de las características de la construcción de la instalación, respecto de los cuales, la SEREMI de Salud, Región de Antofagasta mediante ORD N°1268 de fecha 06 de noviembre de 2023 se pronuncia conforme a los antecedentes presentados por el Titular.

Observación 16: Sobre número y materiales de los estanques de sales.

En la sección 1.3.2.8 del Capítulo 1 de la DIA del proyecto, el Titular se refiere a las características de los estanques solares. Se considera que algunas de las características no se encuentran debidamente justificadas.

En primer lugar, presenta incertidumbre sobre el número de estanques de sales solares que se implementarán en la planta, sin embargo, en los planos presentados en el resto del capítulo muestran siempre 6 estanques. Si bien el uso de 5 estanques no alteraría significativamente la distribución de la planta, se deberían adjuntar

¹⁴⁹ Declaración de Impacto Ambiental - Proyecto Alba. Capítulo 2 – Antecedentes necesarios que justifiquen la inexistencia de aquellos efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley que pueden dar origen a la necesidad de efectuar un EIA. pág 41.



planos alternativos para el sector, así como las diferencias de operación que implica un número distinto de estanques. Esto, ya que una diferencia en la operación de la planta derivará en impactos ambientales diferentes.

Además, se menciona que los tanques serían construidos utilizando acero al carbono para los estanques de sales frías y acero inoxidable para los estanques de sales calientes, para lo que tampoco se presenta una justificación que respalde la selección de los materiales para los estanques, considerando que las sales fundidas se consideran un residuo peligroso.

Se considera de alta importancia aclarar este punto dado que en el plan de contingencias y emergencias presentado en el Anexo 11 de la DIA del proyecto, se menciona la contingencia asociada al “Derrame de sales fundidas desde estanques de sal fría y caliente, tuberías, bombas, y válvulas, producto de la falta de mantenimiento preventivo de las instalaciones y equipos, y/o por problemas asociados la corrosión de los componentes de acero”. Para lo que se menciona que una de las medidas de prevención para evitar este riesgo es el uso de materiales adecuados para el uso permanente con sales solares fundidas.

Se solicita al Titular complemente esta sección, entregando un estudio que justifique la selección del material que se utilizará para la construcción de estos estanques y explicitando el número de estos que se implementarán.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a las partes, obras y acciones del Proyecto.

En la respuesta 4.16 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, el Titular señaló que el Proyecto contempla la implementación como máximo de 6 estanques operacionales de sales solares, los que corresponden a dos estanques de sales frías y cuatro de sales calientes, cada uno de 42 m. de diámetro y 15 m. de alto, aproximadamente. Los estanques de sales frías mantendrán la temperatura de las sales a 310°C, mientras que los estanques de sales calientes recibirán las sales a una temperatura de 560° C. Además, se consideran instalaciones auxiliares y se incluirá un estanque de bombas para sales frías y otro para sales calientes de aproximadamente 7 m. de diámetro por 15 m. de alto, los cuales estarán interconectados a los estanques principales de sales frías y calientes, respectivamente. Las bombas de sales estarán dispuestas en estos estanques menores.

Con relación a las consultas sobre materialidad de los estanques, se debe indicar que en la respuesta 4.16 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, el Titular señaló que las especificaciones técnicas de los estanques están definidas por normas técnicas internacionales. En efecto, para los tipos de estanques y tuberías de sales del Proyecto Alba, esto es, para aquellos equipos que contemplan una temperatura de operación de 310 °C (frío) y los que requieren de una temperatura de operación de 560 °C (caliente), se ha considerado lo definido por el código internacional ASME (*American Society of Mechanical Engineers*), el cual se refiere a una serie de estándares y códigos de diseño, fabricación, inspección y pruebas aplicables a una amplia gama de equipos mecánicos, incluyendo recipientes a presión, tuberías, calderas, válvulas y otros componentes mecánicos.

Por otro lado, respecto al Plan de emergencia y contingencia, en el Anexo 6 de la Adenda complementaria de la DIA, el Titular actualiza el Plan de emergencia y contingencia para el riesgo de derrame de sales fundidas desde estanques de sal fría y caliente, tuberías, bombas, y válvulas, producto de la falta de mantenimiento preventivo de las instalaciones y equipos, y/o por problemas asociados la corrosión de los componentes de acero.

Dado lo anteriormente expuesto, esta autoridad considera suficiente la información presentada por el Titular y justifica las características, así como el número y materiales de los estanques de sales



Observación 17: Sobre las dimensiones de los estanques de sales.

En la sección 1.3.2.8 del Capítulo 1 de la DIA del proyecto, el Titular se refiere a las características de los estanques solares.

En particular, las dimensiones tanto de los estanques como del resto de los equipos no presentan una memoria de cálculo que respalde el uso de esas dimensiones para estos. Resulta relevante ver el detalle de los parámetros y supuestos que se utilizaron para hacer este dimensionamiento, ya que la precisión de este es fundamental para la seguridad del proceso y para la determinación de otros impactos ambientales.

Junto con lo anterior, en el Anexo 11 sobre el plan de contingencias y emergencias del proyecto, se menciona que los estanques estarán diseñados “en base a criterios de carga estática, cargas de viento, carga sísmica y carga térmica según condiciones de operación estándar” pero no se presentan detalles sobre la metodología ni el grado de incertidumbre que se considera para cada factor. Sumado a lo anterior, no se presentan memorias de cálculo ni estudios sobre los materiales para estanques, considerando las altas temperaturas a las que opera el proceso.

Se solicita al Titular entregar detalles sobre el desarrollo de este dimensionamiento, dejando en claro cuáles son los criterios utilizados para este cálculo, así como los factores de seguridad utilizados para garantizar la seguridad de las instalaciones.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a las partes, obras y acciones del Proyecto.

En la respuesta 4.16 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, el Titular señaló que el Proyecto contempla la implementación como máximo de 6 estanques operacionales de sales solares, los que corresponden a dos estanques de sales frías y cuatro de sales calientes, cada uno de 42 m. de diámetro y 15 m. de alto, aproximadamente. Los estanques de sales frías mantendrán la temperatura de las sales a 310°C, mientras que los estanques de sales calientes recibirán las sales a una temperatura de 560° C. Además, se considera instalaciones auxiliares y se incluirá un estanque de bombas para sales frías y otro para sales calientes de aproximadamente 7 m. de diámetro por 15 m. de alto, los cuales estarán interconectados a los estanques principales de sales frías y calientes, respectivamente. Las bombas de sales estarán dispuestas en estos estanques menores.

Por otro lado, en el Anexo 6 de la Adenda complementaria de la DIA, se presenta la actualización del Plan de emergencia y contingencia del Proyecto.

En cuanto a la solicitud de presentar una memoria de cálculo que respalde el uso de esas dimensiones considerando las altas temperaturas a las que opera el proceso, se le aclara al observante que en el Anexo 7 de la Adenda Complementaria de la DIA, el Titular presentó la Memoria Técnica de las características de la construcción de la instalación, respecto de las cuales, la SEREMI de Salud, Región de Antofagasta mediante ORD N°1268 de fecha 06 de noviembre de 2023 se pronuncia conforme a los antecedentes presentados por el Titular.

Observación 18: Sobre parámetros definidos para la operación de la planta.

En el capítulo I. de la DIA del proyecto, el Titular hace referencia a valores y temperaturas a las que operaría el sistema de sales solares. Estos valores no presentan una fuente bibliográfica ni una memoria de cálculo que respalde su uso y definición. De esta forma, los datos presentados no exponen los criterios que se



consideraron para la determinación de los valores asignados a las variables de operación, ni la influencia de estos criterios en los valores y posibles impactos derivados del régimen de operación.

Se solicita al Titular que presente tanto una memoria de cálculo que permita justificar los valores seleccionados para la operación de la planta, mostrando balances de energía y de masa realizados, y mencionando las variables y parámetros que fueron considerados para los cálculos. Además, se solicita presentar bibliografía asociada a la metodología utilizada.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente dado que refiere a las obras y partes del Proyecto.

En la respuesta 5.18 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, el Titular señaló que un elemento esencial en el diseño de las obras y operación del Proyecto, lo constituye el análisis de sus riesgos inherentes. Para ello, se encargó un estudio de riesgos desarrollado por la empresa especializada ATM CONSULTORES & INGENIERÍA LTDA., el cual se adjuntó a través del Anexo 6 a la DIA.

Este estudio indica que el diseño del Proyecto ha definido una temperatura de operación entre 310°C y 560°C, por sobre el punto de fusión y por debajo del punto de estabilidad térmica, por cuanto se considera que el rango de aprovechamiento térmico es estable y seguro.

Con lo anterior, es posible afirmar que la información entregada a través de la DIA respecto a las características de diseño y operación del Proyecto permite identificar claramente los potenciales riesgos asociados, como también identificar sus impactos ambientales en su condición más desfavorable para el medio ambiente.

En cuanto a su observación sobre la solicitud de presentar una memoria de cálculo que permita justificar los valores que justifique los balances de energía y de masa realizados, y mencionando las variables y parámetros que fueron considerados para los cálculos, se aclara que, en el Anexo 7 de la Adenda Complementaria de la DIA, el Titular presentó la Memoria Técnica de las características de la construcción de la instalación, respecto de la cual, la SEREMI de Salud, Región de Antofagasta mediante ORD N°1268 de fecha 06 de noviembre de 2023 se pronuncia conforme a los antecedentes presentados por el Titular.

Observación 19: Sobre incertidumbre de parámetros de operación.

En el capítulo I. de la DIA del proyecto, el Titular hace referencia a valores y temperaturas a las que operaría el sistema de sales solares. Al respecto, en la sección 1.5.2 sobre la operación en régimen se menciona que:

“Las sales contenidas en el estanque de sales frías (310°C) serán bombeadas hacia 4 calefactores eléctricos para elevar su temperatura, hasta alcanzar los 560°C (en un ciclo de 10 horas). Durante la noche, las sales calientes (560°C) y el agua de proceso (260°C) serán bombeadas hacia el generador de vapor, donde se realizará el intercambio de calor entre las sales y el agua, generando el vapor que accionará el turbogenerador existente y, con ello, la producción de energía.”¹⁵⁰

Estos valores se mencionan como constantes durante todo el documento, asegurando que se operaría siempre a esas temperaturas. Dado que la temperatura es una variable que depende de múltiples factores tanto internos como externos, y que los estanques no son recipientes adiabáticos (poseen pérdidas de calor), no es improbable que la temperatura oscile a lo largo de los ciclos de operación. En suma, a lo anterior, para distintas temperaturas se requerirían distintos volúmenes de agua, produciendo una masa de vapor diferente.

¹⁵⁰ Declaración de Impacto Ambiental - Proyecto Alba. Capítulo 1 – Descripción del proyecto o actividad. pág 75



Por lo anterior, se solicita al Titular presentar un análisis de incertidumbre que permita determinar rangos de operación del proceso, determinando los efectos de estas variaciones y cómo se compensarán para mantener un correcto funcionamiento de este.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente dado que refiere a las acciones del Proyecto.

Respecto a su solicitud de que el Titular presente un análisis de incertidumbre, se aclara que el Titular en la respuesta 5.18 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, señaló que un elemento esencial en el diseño de las obras y operación del Proyecto, lo constituye el análisis de sus riesgos inherentes. Para ello, se encargó un estudio de riesgos desarrollado por la empresa especializada ATM CONSULTORES & INGENIERÍA LTDA., el cual se adjuntó a través del Anexo 6 a la DIA.

En cuanto a la incertidumbre de parámetros de operación, en la respuesta 4.19 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, el Titular señaló lo siguiente “...que la Ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente como del D.S. N°40/2012 del MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) y de las diversas guías que ha publicado el Servicio de Evaluación Ambiental, es que la profundidad con que se describe un proyecto, para efectos de su evaluación ambiental, debe circunscribirse a la identificación de los eventuales impactos ambientales de sus partes y acciones, sus potenciales riesgos, descartando precisar detalles que no contribuyan con dicha evaluación y que, por el contrario, no aporten o bien distraigan del verdadero propósito de este instrumento de gestión ambiental. De este modo, no corresponde que un proceso de evaluación de impacto ambiental se convierta en un análisis de la ingeniería de un proyecto (que incorpora aspectos que escapan a la evaluación ambiental); este aspecto le corresponde al titular y naturalmente ciertos detalles se desarrollan en etapas más avanzadas de la ingeniería”.

Dado lo anteriormente expuesto, esta Autoridad considera apropiada la información entregada por el Titular respecto a las características de diseño y operación del Proyecto, en el cual se identificaron claramente los potenciales riesgos asociados, como también se identificaron sus impactos ambientales en su condición más desfavorable para el medio ambiente.

Observación 20: Sobre descarga de efluentes industriales.

En la sección 1.3.1.5 del capítulo I de la DIA del proyecto, el Titular se refiere a los efluentes industriales de la operación actual de la Central Termoeléctrica Angamos. En este punto se menciona que los efluentes provienen, agua de enfriamiento de la central, purgas de planta desalinizadora, descarga de planta desmineralizadora de agua de mar, purgas de caldera, purgas de otros equipos, pérdidas misceláneas y descartes de planta desulfurizadora.¹⁵¹ En ese mismo punto se menciona que la mayoría de estos efluentes se envían a una piscina de sedimentación y luego todos son enviados a un punto de descarga al mar. Las descargas mencionadas son caracterizadas en la tabla 1-4 de esta misma sección.

Por otro lado, en la sección 1.5.8.2.2 del capítulo I de la DIA sobre efluentes industriales de la situación con proyecto, se indica que en la fase de operación se generarán efluentes únicamente en la planta desalinizadora. En esta sección el Titular no presenta una tabla caracterizando sus componentes, ni se menciona la posibilidad de que estos puedan estar asociados, por ejemplo, a la purga de alguno de los equipos o el agua de enfriamiento de la planta, según lo señalado en la sección 1.3.1.5 .

¹⁵¹ Declaración de Impacto Ambiental - Proyecto Alba. Capítulo 1 – Descripción del proyecto o actividad. pág 36



Considerando que la composición y magnitud de los flujos de efluentes pueden provocar impactos diferenciados en las masas de agua, se solicita al Titular:

- Presentar una caracterización más detallada de los efluentes que serían descargados al mar en la fase de operación del proyecto, mencionando de qué equipos, etapas del proceso o actividades de la planta podrían provenir estos efluentes. Junto con lo anterior, se solicita que se presente una tabla similar a la mencionada de la 1-4 de la sección 1.3.1.5 para caracterizar los efluentes de la etapa de operación del proyecto.
- Presentar una modelación de la pluma de dispersión de estos contaminantes en el cuerpo de agua al que se descargan, a fin de cuantificar los impactos asociados a la disposición de estos efluentes.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a las acciones del Proyecto, lo cual es considerado en la evaluación ambiental.

Respecto a la descarga de efluentes industriales, se aclara al observante que, el Proyecto no implica cambio alguno en las características físicas y/o químicas del efluente que es descargado actualmente al medio marino, ya que no se comprende ajustes ni cambios en la infraestructura marítima de la CTA, su operación, ni en la extensión, ni en la magnitud, ni en la duración de los impactos ya evaluados en las autorizaciones ambientales y sectoriales vigentes.

En cuanto a su observación *“no presenta una tabla caracterizando sus componentes, ni se menciona la posibilidad de que estos puedan estar asociados, por ejemplo, a la purga de alguno de los equipos o el agua de enfriamiento de la planta”*, se le reitera al observante que las obras de captación y descarga de la CTA, y las condiciones de operación de estas, no serán modificadas por el presente Proyecto.

A mayor abundamiento en la respuesta 1.28 de la Adenda de la DIA, el Titular señaló lo siguiente:

“Respecto a la caracterización del RIL que será generado durante la fase de operación del Proyecto, como se indicó, la Planta de Tratamiento de RILes no será modificada con motivo del presente Proyecto, dado que no se incorporarán nuevas unidades de tratamiento ni se modificarán las actuales”.

Dado lo anteriormente expuesto, esta Autoridad considera que el Titular no debe presentar una caracterización más detallada de los efluentes que serían descargados al mar en la fase de operación del proyecto, ni tampoco presentar una modelación de la pluma de dispersión, toda vez que, la infraestructura marina, así como la descarga del efluente no se verá modificada por el presente Proyecto.

Observación 21: Sobre el mantenimiento y funcionamiento de baños químicos durante la fase de construcción.

En el Capítulo II de la DIA se presenta un análisis de los Efluentes Líquidos durante la Fase de Construcción y Operación. Específicamente, en el análisis de peligrosidad se menciona que la implementación de baños químicos será un servicio subcontratado a empresas autorizadas, mencionando que *“El titular velará para que el contratista mantenga el correcto mantenimiento y funcionamiento de estos servicios”*.

Se solicita al titular exponer las medidas concretas que se tomarán para velar por el correcto mantenimiento y funcionamiento de los servicios de tratamiento de aguas servidas, considerando que la disposición de estos residuos puede provocar distintos impactos según la magnitud de los efluentes como de las metodologías de



tratamiento.

Evaluación Técnica de la Observación:

La observación es pertinente, dado que se refiere a las obras y acciones del Proyecto.

En relación con el mantenimiento y funcionamiento de baños químicos durante la fase de construcción, se aclara al observante que en la respuesta 5.21 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, el Titular señaló que se contempla el uso de baños químicos para las fases de Construcción y Cierre. No obstante, en el Apéndice 2-PAS 138 del Anexo 03 de la Adenda Complementaria de la DIA, el Titular presentó todos los antecedentes actualizados para la construcción la habilitación de 2 Plantas de tratamiento de aguas servidas (PTAS) de 12 m³ de capacidad cada uno con sistema de infiltración mediante drenes.

Respecto de su observación “*exponer las medidas concretas que se tomarán para velar por el correcto mantenimiento y funcionamiento de los servicios de tratamiento de aguas servidas*”, esta autoridad considera que el Titular presentó todos los antecedentes técnicos y las medidas para la instalación y operación de las PTAS, por lo demás, la SEREMI de Salud, Región de Antofagasta mediante ORD N°1268 de fecha 06 de noviembre de 2023 se pronuncia conforme a los antecedentes presentados por el Titular, otorgando el PAS 138.

Observación 22: Generación de olores por planta de tratamiento de aguas servidas

En la sección 1.4 de la DIA, referida a la descripción de la fase de construcción, se menciona la instalación de faenas asociadas al tratamiento de aguas servidas. En este mismo capítulo de la DIA del proyecto, se refiere a la existencia de plantas de tratamiento de aguas servidas para tratar efluentes de la planta y su funcionamiento en la fase de operación. Al respecto, no se descarta ningún impacto asociado a la generación de olores ni se especifica el mecanismo de disposición final de residuos sólidos. Por lo anterior, se solicita al titular detallar la afectación al ambiente por la generación de olores y por la disposición de residuos sólidos, realizando una modelación que caracterice los impactos asociados.

Evaluación Técnica de la Observación:

La observación es pertinente, dado que se refiere a las partes, obras y acciones del Proyecto.

En relación con la generación de olores y por la disposición de residuos sólidos que se generarán en la planta de tratamiento de aguas servidas, se aclara al observante que en la respuesta 5.21 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, el Titular señaló que se contempla el uso de baños químicos para las fases de Construcción y Cierre. No obstante, en el Apéndice 2- PAS 138 del Anexo 03 de la Adenda Complementaria de la DIA, el Titular presentó todos los antecedentes actualizados para la construcción la habilitación de 2 PTAS de 12 m³ de capacidad, cada uno con sistema de infiltración mediante drenes.

Respecto de su observación “*exponer las medidas concretas que se tomarán para velar por el correcto mantenimiento y funcionamiento de los servicios de tratamiento de aguas servidas*”, esta autoridad considera que el Titular presentó todos los antecedentes técnicos y las medidas para la instalación y operación de las PTAS, por lo demás la SEREMI de Salud, Región de Antofagasta mediante ORD N°1268 de fecha 06 de noviembre de 2023 se pronunció conforme a los antecedentes presentados por el Titular, otorgando el PAS 138.

Observación 23: Sobre la composición y magnitud de flujos de efluentes de la PTAS.

En el Capítulo II de la DIA se presenta un análisis de los Efluentes Líquidos durante la Fase de Construcción y Operación. Específicamente, respecto a la composición de los mismos, la Tabla 2-26 y 2-27 presentan la



misma caracterización de aguas servidas sin tratar, basándose en una referencia del año 1991. Los datos presentados no exponen qué variables son consideradas para llegar a los valores expuestos, los que pueden influir directamente en la magnitud de los residuos generados.

A modo de ejemplo, el número de trabajadores o el nivel de dilución de los residuos en la fuente pueden modificar los valores observados, lo que a su vez modificará el flujo de residuos líquidos a tratar. Las tablas mencionadas se exponen con los mismos parámetros para el caso de 300 trabajadores o 100 trabajadores.

Dado lo anterior, se solicita al titular exponer la memoria de cálculo que permite llegar a los valores expuestos en la tabla 2-27, exponiendo los balances de masa que determinan el flujo diario de residuos líquidos, así como la composición de estos antes y después de ser tratados.

Evaluación Técnica de la Observación:

La observación es pertinente, dado que se refiere a las partes, obras y acciones del Proyecto.

Respecto de la observación referente a la memoria de cálculo, se aclara al observante que en el Apéndice 2- PAS 138 del Anexo 03 de la Adenda Complementaria de la DIA, el Titular presentó todos los antecedentes actualizados para la construcción la habilitación de 2 PTAS de 12 m³ de capacidad cada uno con sistema de infiltración mediante drenes.

A mayor abundamiento, esta autoridad considera que el Titular presentó todos los antecedentes técnicos para la instalación y operación de las PTAS, por lo demás la SEREMI de Salud, Región de Antofagasta mediante ORD N°1268 de fecha 06 de noviembre de 2023 se pronunció conforme a los antecedentes presentados por el Titular, otorgando el PAS 138.

Observación 24: Sobre control e inspección de planta de tratamiento de aguas servidas.

El plan de mantención de las plantas de tratamiento de aguas servidas (PTAS) mencionado en el Anexo 11 de la DIA del proyecto no es suficiente para cubrir las posibles contingencias asociadas a su funcionamiento.

En primer lugar, en la sección 2 de este documento, referida a la identificación de los principales riesgos del proyecto, se menciona que la falla en las plantas de tratamiento de aguas servidas podría ocurrir únicamente en la fase de construcción del proyecto. Esta afirmación es incorrecta, ya que cuando el proyecto se encuentra en fase de operación también cuenta con el funcionamiento de una PTAS.

Por otro lado, para el control de la planta de tratamiento de aguas servidas se contemplan solo fallas asociadas a la presencia de vectores y del suministro eléctrico. Sería relevante estudiar formas de evitar la falla de alguno de los equipos de la línea, o cómo monitorear que estos estén funcionando correctamente.

Se solicita al Titular completar las medidas consideradas para evitar contingencias asociadas al funcionamiento de las plantas de tratamiento de aguas servidas, incluyendo medidas preventivas y de respuesta en todas las fases de operación del proyecto. También debe contener planes de mantenimiento para la planta que contemplen medidas que aseguren que la planta no presentaría fallas en los equipos de la línea, evitando que estas líneas dejen de funcionar, funcionen de forma incorrecta, o presenten emisiones de olores.

Evaluación Técnica de la Observación:

La observación es pertinente, dado que se refiere a las partes, obras y acciones del Proyecto.

Respecto de la observación sobre control e inspección de las PTAS, se aclara al observante que en el Apéndice 2- PAS 138 del Anexo 03 de la Adenda Complementaria de la DIA, el Titular presentó todos los



antecedentes actualizados para la construcción la habilitación de 2 PTAS de 12 m³ de capacidad cada uno con sistema de infiltración mediante drenes.

Además, mediante el ORD N°1268 de fecha 06 de noviembre de 2023 la SEREMI de Salud, Región de Antofagasta se pronuncia conforme a los antecedentes presentados por el Titular, otorgando el PAS 138.

En cuanto a su observación *“Esta afirmación es incorrecta, ya que cuando el proyecto se encuentra en fase de operación también cuenta con el funcionamiento de una PTAS”*, se aclara al observante que el efluente resultante considera el mismo manejo que actualmente es realizado al interior del CTA.

Respecto al Plan de emergencia y prevención de contingencia, se aclara al observante que el Anexo 6 de la Adenda Complementaria de la DIA, el Titular presenta la actualización del Plan de emergencia y contingencia donde aborda el riesgo de Falla en la operación de la PTAS. Al respecto, para prevenir la emergencia el Titular propuso las siguientes medidas:

- Se realizarán mantenciones preventivas a los equipos electrógenos, de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- Se realizarán mantenciones a las unidades que conformarán la PTAS.
- Las PTAS contarán con sistemas de control de vectores.

Dado lo anteriormente expuesto, esta autoridad se pronuncia conforme a los antecedentes presentados por el Titular, ya que presenta la forma de cumplimiento para la instalación y operación de las PTAS, así como también presenta el plan de prevención de contingencia y emergencia para el caso de las fallas en el sistema de las PTAS.

Observación 25: Sobre balances de energía y aporte neto al Sistema Eléctrico Nacional (SEN).

En el capítulo I. de la DIA del proyecto, sección 1.5.1, el Titular hace referencia a las partes, obras y acciones asociadas a la fase de operación. Al respecto se señala que

“El Proyecto contempla la generación de energía eléctrica, utilizando un sistema de sales solares, la que finalmente será inyectada al Sistema Eléctrico Nacional. La cantidad de energía a producir será la que se genera actualmente; esto es, aproximadamente 560 MW brutos.”¹⁵²

Además, en el capítulo I. de la DIA el Titular comenta el uso de heaters eléctricos y otros equipos que requieren de electricidad para su funcionamiento. De esta forma, es relevante comprender el uso de la energía suministrada para el funcionamiento de la planta, asegurando el uso eficiente de los recursos necesarios para la generación de la energía que busca producir la planta. Además, el uso de la energía eléctrica proveniente de la subestación Angamos posee impactos ambientales asociados a su forma de producción, ya que al no presentar documentos que acrediten su procedencia, no se tiene certeza de si el uso de esta energía está asociado a, por ejemplo, emisiones de gases de efecto invernadero u otro tipo de impactos.

Se solicita al Titular expresar claramente cuáles son los consumos energéticos de los equipos eléctricos mediante un balance energético que permita determinar el aporte neto de energía aportado al Sistema Eléctrico Nacional. Este balance debe considerar tanto la potencia producida por el sistema de sales como el consumo energético asociado al funcionamiento de este mismo.

Evaluación Técnica de la Observación:

¹⁵² Declaración de Impacto Ambiental - Proyecto Alba. Capítulo 1 – Descripción del proyecto o actividad. pág 75



La observación es pertinente, dado que se refiere a las partes, obras y acciones del Proyecto.

Respecto de su solicitud sobre consumos energéticos de los equipos eléctricos mediante un balance energético, se aclara al observante que en la respuesta 5.25 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, el Titular aclaró que *“el SEN (Sistema Eléctrico Nacional), a través del Coordinador Eléctrico Nacional (CEN), es la responsable de planificar, coordinar y controlar el funcionamiento del sistema eléctrico”*.

En este contexto, el CEN monitorea constantemente el SEN a través de un centro de control nacional, donde se reciben datos en tiempo real sobre la oferta y la demanda de energía en todo el sistema. Con base en esta información, el CEN ajusta la generación de energía y la distribución de esta para asegurar un suministro estable y confiable de electricidad a todos los usuarios.

Además, el Titular señaló en la misma respuesta lo siguiente *“el Proyecto, se abastecerá principalmente de energía provenga de fuentes no convencionales, especialmente proveniente de la generación solar, por lo que no requiere ni corresponde acreditar la proveniencia de la energía (balance de energía solicitado). No obstante, lo anterior, cabe destacar que la obtención de la energía eléctrica para calentar las sales solares será principalmente sobre la base de fuentes renovables, se traten de ERNC y/o renovables, o bien, priorizando el horario con mayor presencia de energías renovables”*.

En este contexto, respecto de su observación sobre *“los consumos energéticos de los equipos eléctricos mediante un balance energético que permita determinar el aporte neto de energía aportado al Sistema Eléctrico Nacional”*, se aclara al observante que el Proyecto se abastecerá principalmente de energía proveniente de fuentes no convencionales, especialmente, proveniente de la generación solar, por lo que, no requiere ni corresponde acreditar la proveniencia de la energía (balance de energía solicitado). No obstante, lo anterior, cabe destacar que la obtención de la energía eléctrica para calentar las sales solares será principalmente sobre la base de fuentes renovables, se traten de ERNC y/o renovables, o bien, priorizando el horario con mayor presencia de energías renovables.

Observación 26: Sobre suministro eléctrico de la planta.

En el capítulo I. de la DIA del proyecto, sección 1.3.1, el Titular presenta la descripción de las partes, acciones y obras físicas del proyecto en la situación con el proyecto. Sobre el suministro de energía eléctrica requerida para el calentamiento de las sales se señala que:

*“Para el calentamiento de sales, el Proyecto requiere de una potencia instalada del orden de 700 MW, por lo que será conectado directamente de la subestación Angamos donde la energía a utilizar provendrá principalmente de fuentes de Energías Renovables No Convencionales (ERNC), como parques solares y eólicos.”*¹⁵³

Se solicita al Titular que justifique la afirmación sobre el origen de la energía que sería provista por la subestación Angamos, adjuntando documentos que permitan acreditar que efectivamente se estarían utilizando fuentes de Energía Renovable No Convencional y que sería en proporciones que permitan afirmar que el mayor uso será de ERNC.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a la Descripción del Proyecto.

¹⁵³ Declaración de Impacto Ambiental - Proyecto Alba. Capítulo 1 – Descripción del proyecto o actividad. pág 43



Respecto de la justificación sobre el origen de la energía que sería provista por la subestación Angamos, se puede indicar al observante que de acuerdo con la Tabla 1 del Apéndice 1.19 del Anexo 17 de la Adenda de la DIA, el Titular señaló que el suministro eléctrico de las instalaciones de faenas se realizará a través de generadores eléctricos cuya potencia alcanzará los 100 kVA y/o de las actuales instalaciones de la Central.

Respecto de la observación sobre la afirmación sobre el origen de la energía que sería provista por la subestación Angamos, se aclara al observante que esta Autoridad considera que no es necesario acreditar el abastecimiento de energía proviene de fuentes no convencionales, especialmente proveniente de parques solares y eólicos, ya que la obtención de la energía eléctrica para calentar las sales solares será principalmente se traten de ERNC y/o renovables, o bien, priorizando el horario con mayor presencia de energías renovables.

Observación 27: Sobre consumo eléctrico de los equipos.

En la sección 1.3.2.13 del capítulo 1 de la DIA del proyecto, el Titular se refiere a las modificaciones requeridas para las salas eléctricas en la situación de proyecto. Al respecto se presenta la siguiente información¹⁵⁴:

La sala eléctrica será utilizada para alimentar los siguientes equipos:

- Heater eléctricos externos de sales: 700 MW (estimado)
- Heater eléctricos internos de sales 2.4 MW (estimado)
- Bombas de sales: 4 MW (estimado)
- Traceado de sales: 1 MW (estimado)
- Válvulas de sales
- Condensadores Sincrónicos

Junto con lo anterior, en las tablas 1-11 y 1-28 se presentan las nuevas instalaciones y equipos requeridos para la operación del proyecto, en este se muestran las dimensiones de estos equipos, especificando la potencia requerida para los heaters externos, bombas de sales frías y de sales calientes. Estas tablas no contemplan las características de los heaters internos, cuyo consumo energético es mencionado en la sección 1.3.2.8 sobre estanques solares, se refieren a la instalación de 8 heaters de consumo de 100 kW cada uno.

Considerando los datos anteriormente mencionados, no quedan claras cuáles fueron los criterios seleccionados para hacer las estimaciones utilizadas para las estimaciones de instalación de las salas eléctricas.

Se solicita al Titular que entregue una información consistente a lo largo del informe. Además, se solicita que se expliquen los criterios utilizados para las estimaciones entregadas para la instalación de las salas eléctricas.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a la Descripción del Proyecto.

Respecto al consumo eléctrico de los equipos, en el apéndice 1.17 del Anexo 17 de la Adenda de la DIA, el Titular señaló que para la fase de construcción el suministro eléctrico de las instalaciones de faenas se realizará a través de generadores eléctricos cuya potencia alcanzará los 100 kVA y/o de las actuales instalaciones de la Central, mientras que en la fase de operación para el calentamiento de sales, el Proyecto

¹⁵⁴ Declaración de Impacto Ambiental - Proyecto Alba. Capítulo 1 – Descripción del proyecto o actividad. pág 49



requiere de una potencia instalada del orden de 700 MW, por lo que, será conectado directamente de la subestación Angamos. En cuanto, a la fase de cierre, el suministro eléctrico para esta fase se realizará a través de un generador eléctrico o por medio de una conexión a la CTA.

Observación 28: Sobre el descarte y desmantelamiento de los equipos e instalaciones de la CTA que dejarán de utilizarse.

En la sección 1.3.2.1 del capítulo 1 de la DIA del proyecto se presentan los equipos existentes que no se requieren para la operación del Proyecto⁸, entre los que se encuentra una cancha de carbón, un sistema de alimentación de carbón, un depósito de cenizas, la chimenea, entre otros.

El titular no menciona qué se hará con los equipos que dejen de utilizarse, por lo que no es posible afirmar que estos serán descartados o inutilizados de manera apropiada. En esta misma línea, se menciona el desmantelamiento de la chimenea, sin embargo, no se mencionan las medidas necesarias para asegurar que la emisión de contaminantes y material particulado se minimice.

En este sentido, se solicita al titular que aclare de qué manera se hará cargo de la inutilización de los equipos mencionados, señalando si existe un plan de cierre de esta sección de la planta, de la disposición de equipos, entre otros. Adicionalmente, se solicita que se especifiquen las medidas que se adoptarán para evitar contaminantes asociados a el descarte o mantenimiento de los equipos e instalaciones que quedarán inutilizados.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a las partes del Proyecto, lo cual es considerado en la evaluación ambiental.

Respecto de los equipos que no se serán utilizados por el Proyecto, el Titular señaló en el Anexo 10 de la Adenda de la DIA que, las instalaciones relacionadas con el manejo del carbón y depósito de cenizas no serán utilizadas por el Proyecto, sino que, continuarán siendo utilizadas por la Central Térmica Cochrane (en adelante “CTC”), para lo cual se mantendrán las obligaciones ambientales definidas en la RCA N°0305/2009 respecto de sus condiciones de diseño como de manejo, en todas sus fases (operación y cierre). Asimismo, los equipos de las áreas de la Central Termoeléctrica Angamos (CTA) que no serán requeridos por el Proyecto en evaluación permanecerán no operativos, in situ en el área del Proyecto.

En relación con el plan de cierre de la CTA, en la respuesta 2.2 del Anexo 10 de la Adenda, el Titular indicó que el Proyecto no modificará todas las instalaciones que forman parte de las disposiciones contenidas en las RCAs con que cuenta la CTA.

Por otro lado, en la Tabla 1-10 de la DIA el Titular presenta las áreas de la CTA que serán modificadas por el presente Proyecto inclusive aquellas correspondientes a la fase de cierre de la CTA.

Respecto a su solicitud sobre *“las medidas que se adoptarán para evitar contaminantes asociados a el descarte o mantenimiento de los equipos e instalaciones que quedarán inutilizados”*, se aclara al observante que las instalaciones relacionadas con el manejo del carbón y depósito de cenizas no serán utilizadas por el Proyecto. Estas continuarán siendo utilizadas por el proyecto Central Cochrane.

Observación 29: Sobre el plan de cierre del depósito de cenizas.



En el marco del cumplimiento de los tratados internacionales relacionados con el cambio climático ratificados por Chile, el carbono negro también surge como un elemento imprescindible de ser considerado en el proceso de reconversión de la Central Termoeléctrica Angamos al Proyecto Alba. El carbono negro es parte significativa del MP2,5, y estas partículas son susceptibles de ser emitidas de manera fugitiva por erosión eólica en el vertedero de cenizas de la central.

Chile en su NDC del año 2020 establece compromisos de mitigación relacionados con los contaminantes de vida corta dado sus aportes al aumento de la temperatura media global.

Dentro de estos contaminantes, la NDC se centra en el carbono negro dado que representa uno de los principales contaminantes de vida corta, cuya regulación a nivel local genera una serie de co-beneficios importantes en materia de mejoras de la calidad del aire, disminuyendo los impactos en la salud de las personas (enfermedades respiratorias principalmente) y los costos asociados de estos impactos en salud. En este sentido Chile se compromete en su Contribución en Mitigación N°2 M2) a una reducción de al menos un 25% de las emisiones totales de carbono negro al 2030, con respecto al 2016. Este compromiso se implementará principalmente a través de las políticas nacionales asociadas a la calidad del aire.¹⁵⁵

De esta manera, es imperante que el Titular entregue el plan de cierre pertinente para el vertedero de cenizas, ya que la conversión de tecnología que implica el proyecto Alba implica que ya no se generan cenizas y por ende, corresponde su gestión final y cierre de su depósito, a modo de hacerse cargo de este pasivo ambiental.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a las partes del Proyecto, lo cual es considerado en la evaluación ambiental.

Respecto al plan de cierre del depósito de cenizas, se aclara al observante que en la respuesta 2.2 del Anexo 10 de la Adenda, el Titular indicó que, las instalaciones relacionadas con el manejo del carbón y depósito de cenizas no serán utilizadas por el Proyecto, sino que, continuarán siendo utilizadas por la CTC, para lo cual se mantendrán las obligaciones ambientales definidas en la RCA N°0305/2009 respecto de sus condiciones de diseño como de manejo, en todas sus fases (operación y cierre). Asimismo, los equipos de las áreas de la CTA que no serán requeridos por el Proyecto en evaluación permanecerán no operativos, in situ en el área del Proyecto.

En relación con el plan de cierre de la CTA, en la respuesta 2.2 del Anexo 10 de la Adenda, el Titular indicó que el Proyecto no modificará todas las instalaciones que forman parte de las disposiciones contenidas en las RCAs con que cuenta la CTA.

Por otro lado, en la siguiente Tabla se presenta las áreas de la CTA que serán modificadas por el presente Proyecto inclusive aquellas correspondientes a la fase de cierre de la CTA.

¹⁵⁵ GOBIERNO DE CHILE. Contribución Nacional Determinada a Nivel Nacional (NDC) de Chile, Actualización 2020. página 33. Disponible en: https://www.paiscircular.cl/wp-content/uploads/2020/04/NDC_Chile_2020_español-1.pdf



Tabla 16. Comparación situación “sin Proyecto” y “con Proyecto.

Área CTA actual	¿Requerida por Proyecto en evaluación?	¿Se modificará la instalación?	Observaciones
a) Dos unidades de generación de energía térmica	No	No	Si bien las unidades de generación no serán desmanteladas, éstas no continuarán operativas
b) Caldera	No	No	No se considera el desmantelamiento de las calderas en desuso
c) Turbogenerador	Sí	No	Se mantienen todos los servicios auxiliares al turbogenerador
d) Sistema de Enfriamiento con Agua de Mar y Condensador	Sí	No	-
e) Sistemas de Manejo de Combustibles (carbón) y Cal	No	Sí	El Proyecto no considera el manejo de carbón y cal.
f) Sistema de Desulfurización de Gases del Tipo Semi Seco con Cal	No	No	El Proyecto no considera desmantelar el sistema de desulfuración.
g) Filtros de Manga	No	No	Dado que durante la operación el Proyecto no considera la generación de gases ni material particulado, no se utilizarán filtros de mangas. Éstos no serán desmantelados
h) Chimenea	No	Sí	La chimenea será desmantelada durante el segundo año de operación del Proyecto.
i) Sistema de monitoreo continuo de gases y MP (CEMS)	No	No	Dado que durante la operación el Proyecto no considera la generación de gases ni material particulado. Éstos podrán ser retirados.
j) Planta Desalinizadora de Agua	Sí	No	-
k) Planta Desmineralizadora de Agua	Sí	No	-
l) Sistema de toma y descarga de agua:	Sí	No	-
m) Surtidores y Remineralización de agua desalinizada	Sí	No	-
n) Piscina de Sedimentación y Neutralización	Si	No	Estas forman parte del sistema de tratamiento de Riles.
o) Sistema de Enfriamiento con Agua de Mar	Sí	No	-
j) Planta Desalinizadora de Agua	Sí	No	-
k) Planta Desmineralizadora de Agua	Sí	No	-
l) Sistema de toma y descarga de agua:	Sí	No	-
m) Surtidores y Remineralización de agua desalinizada	Sí	No	-
n) Piscina de Sedimentación y Neutralización	Si	No	Estas forman parte del sistema de tratamiento de Riles.
o) Sistema de Enfriamiento con Agua de Mar	Sí	No	-

Fuente: *Capítulo 1 de la DIA.*

Observación 30: Sobre el manejo de los residuos sólidos generados por el proyecto.

En el capítulo II. de la DIA del proyecto, sección 2.2, b.4, el titular hace referencia a los residuos sólidos generados por el Proyecto durante la fase de construcción. Al respecto, señala que:

“(…) durante la fase de construcción se considera la generación de residuos domésticos, industriales no peligrosos y peligrosos, los cuales serán debidamente manejados en el área de instalación de faenas y posteriormente dispuestos de acuerdo con la normativa vigente.”¹⁵⁶

Se solicita al Titular expresar claramente cuáles son las medidas que se tomarán para el manejo de cada uno de estos residuos, a través de una tabla que exponga tanto los residuos generados como el mecanismo de

¹⁵⁶ Declaración de Impacto Ambiental - Proyecto Alba. Capítulo 2 – Antecedentes necesarios que justifiquen la inexistencia de aquellos efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley que pueden dar origen a la necesidad de efectuar un EIA. pág 35.



manejo y disposición para cada uno de ellos.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente porque hace referencia a la descripción del Proyecto.

Respecto a los residuos sólidos, cabe señalar que en el Apéndice 4- 140 del Anexo 03 de la Adenda Complementaria de la DIA, el Titular presentó todos los antecedentes actualizados para la habilitación de un sitio para el almacenamiento de residuos domiciliarios de 15 m² y un sitio para el almacenamiento de residuos industriales no peligrosos de 90 m² para la fase de construcción, un sitio para el almacenamiento de residuos domiciliarios de 15m² para la fase de operación y un sitio para el almacenamiento de residuos domiciliarios de 15m² y un sitio para el almacenamiento de residuos industriales no peligrosos de 90 m² para la fase de cierre.

A mayor abundamiento, mediante ORD N°1268 de fecha 06 de noviembre de 2023 la SEREMI de Salud, Región de Antofagasta se pronuncia conforme a los antecedentes presentados por el Titular, otorgando el PAS 140.

Respectos del manejo de los residuos sólidos en la fase de construcción, el Titular señaló en la respuesta 1.4 de la Adenda Complementaria de la DIA lo siguiente:

Tipo de residuo	Forma de manejo temporal y final	Disposición temporal y final
Residuos sólidos domiciliarios	Serán enviado al sector de almacenamiento de residuos domiciliarios que será habilitado en el área de instalación de faenas	Serán retirados al menos 3 veces por semana y enviados un lugar de disposición final que cuente con las autorizaciones sanitarias para tales efectos.
Residuos sólidos industriales no peligrosos	Estos residuos se almacenarán temporalmente en contenedores plásticos en el área de instalación de faenas.	Serán retirados y enviados un lugar de disposición final que cuente con las autorizaciones sanitarias para tales efectos.
Residuos sólidos industriales no peligrosos (generados en el lavado de tuberías de calderas)	Estos residuos continuarán siendo enviados a la planta de riles de la CTA	Continuarán siendo tratados en la planta de riles de la CTA.

Observación 31: Sobre metodología utilizada en caracterización de suelos.

En el Anexo 9 sobre la caracterización del suelo en que se ubicará el proyecto, la metodología referida en la sección 4 corresponde a:

“La metodología considerada para la caracterización del componente suelo se basa en la revisión de fuentes bibliográficas; como son estudios de suelo realizados por CIREN en la Región de Antofagasta, información general de suelos a nivel regional y estudios de suelo presentados al Servicio de Evaluación Ambiental.”¹⁵⁷

Se considera que la metodología utilizada es insuficiente, ya que una revisión bibliográfica de las fuentes citadas omite la variedad de composición de suelos en la región. Por lo anterior, se considera relevante la

¹⁵⁷ Declaración de Impacto Ambiental - Proyecto Alba. Anexo 9 – Caracterización de suelo Proyecto Alba. pág 6



realización de estudios que contemplen muestreo de suelos, lo que resulta relevante para determinar características fundamentales de las instalaciones que aseguren su seguridad.

Se solicita aclarar las variables caracterizadas por la bibliografía citada, presentando en una tabla los valores para dichas variables y su comparación considerando las distintas fuentes. Se solicita además especificar qué nivel de precisión consideran las fuentes utilizadas con respecto al terreno particular del proyecto y cómo se cumplieron los puntos especificados en las guías citadas. Junto con lo anterior, se solicita al Titular que se complemente este estudio realizando un muestreo de la zona en la que se ubicará el proyecto.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a los efectos, características o circunstancias descritos en el Artículo 11 de la Ley N°19.300.

El área de influencia para el componente suelo fue reevaluado por el Titular, tal como se demuestra en la Tabla 4.1 de la Adenda de la DIA, donde el Titular señaló que el área de influencia para el componente suelo corresponde a aquellas superficies que potencialmente puedan ser intervenidas por las obras del Proyecto. Así pues, el área que ocupará el Proyecto será de 3 ha, las que serán excavadas para la implementación de la infraestructura del Proyecto del recinto industrial de CTA.

Respecto de la caracterización del área de influencia en el componente de suelo, de acuerdo con la Tabla 25 de la Adenda de la DIA, el Titular señaló que *“el área de influencia para el componente suelo corresponde a aquellas superficies que potencialmente puedan ser intervenidas por las obras del Proyecto, el Proyecto contempla utilizar una superficie del orden de 3 ha, donde se contemplan excavaciones para la implementación de la infraestructura del Proyecto. En consecuencia, el área de influencia para el componente suelo está dado por las 3 ha de superficie que serán utilizadas para la implementación de los estanques y pretilos del Proyecto, así como el área de 1,1 ha que será utilizada para la habilitación de la instalación de faenas. Cabe señalar que estas superficies actualmente se encuentran intervenidas por las labores propias de la Central”*.

Por otro lado, en la Tabla 4.5 del Anexo 1 de la Adenda Complementaria, el Titular señaló que los suelos descritos en el área de influencia del Proyecto se caracterizan por ser suelos sin estructura, de textura arenosa, con presencia de elevados contenidos de sales y carbonatos, con limitantes de profundidad, salinidad y alcalinidad y que presentan capacidad de uso Clase VI a VIII. Los suelos del área de influencia del Proyecto se caracterizan por presentar extrema aridez, ausencia total de humedad, además de tener un carácter predominantemente industrial, intervenido y con escasas propiedades edafológicas de interés para la actividad silvoagropecuaria o que sustente hábitats de interés para la biodiversidad.

Respecto de la metodología utilizada, el Titular en la respuesta 4.31 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, señaló que para la caracterización del componente suelo en el área de influencia del Proyecto Alba, se revisaron los antecedentes regionales de suelo y descripción de calicatas de proyectos cercanos presentados al Servicio de Evaluación Ambiental (SEA). Con estos antecedentes, se presentó la información requerida en las guías ambientales vigentes del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) y del SEA. Además, para la definición de capacidades de uso de suelo y caracterización física y morfológica del pedón, se utilizó la Pauta para Estudio de Suelos, elaborada por el SAG (2011). En la definición de la densidad de muestreo y definiciones del área de influencia, se utilizó la Guía de Evaluación Ambiental: Recurso natural suelo D-RRN-EIA-005 (SAG, 2019); la guía para la Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA (SEA, 2015a) y la guía Efectos Adversos sobre Recursos Naturales Renovables elaboradas por el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA, 2015b).



Dado lo anteriormente expuesto, el Titular realizó una caracterización del suelo donde se ubicará el Proyecto, además el Proyecto no generará una pérdida de suelo en áreas que puedan ser utilizadas en agricultura o que provean sustento para formaciones biológicas en general, ya que se reemplazará en un área intervenida dentro de las instalaciones de la CTA. Por este antecedente técnico, esta Autoridad considera que el área de influencia fue caracterizada correctamente por el Titular y no se afectará el recurso natural suelo.

Observación 32: Sobre acciones para contingencias o emergencias asociadas a eventos naturales.

En el Anexo 11 de la DIA del proyecto, el Titular se refiere al plan de prevención y acción ante emergencias producidas por sismos o terremotos. Las medidas presentadas en los capítulos 5 y 6 de este documento se consideran insuficientes, ya que no se menciona ninguna medida de seguridad para evitar que existan fallas en los equipos y estructuras o derrames de residuos, materiales o sales fundidas. Algunos de los puntos que se podrían explicitar en este punto son el uso de factores de seguridad utilizados para el dimensionamiento de los equipos para disminuir la probabilidad de ocurrencia de estas fallas, o justificación de seguridad de materiales utilizados.

Se solicita al titular completar las medidas preventivas y de respuesta ante emergencias naturales, para asegurar que en caso de colapso estructural de instalaciones se pueda evitar el derrame de las sales solares fundidas, ya que presentan riesgos para los trabajadores de la planta. Además, se solicita entregar la memoria de cálculo del dimensionamiento de los equipos, entregando una lista de los factores y medidas que se tomaron para asegurar la seguridad de los equipos ante esta y otras contingencias posibles en la planta.

Evaluación Técnica de la Observación:

La observación es pertinente, dado que se refiere a los planes de emergencia y prevención de contingencia del Proyecto.

Respecto de su solicitud sobre *“completar las medidas preventivas y de respuesta ante emergencias naturales, para asegurar que en caso de colapso estructural de instalaciones se pueda evitar el derrame de las sales solares fundidas”*, en el Anexo 6 de la Adenda Complementaria de la DIA, se presenta el Plan de emergencia y Contingencia para el riesgo de Inundación de las instalaciones del Proyecto y zonas cercanas al área de influencia del Proyecto, producto de un tsunami, para el riesgo de Colapso estructural de las instalaciones del Proyecto y, en particular, de los estanques de almacenamiento de sales fundidas, producto de un sismo o terremoto y para el riesgo de Inundación de las instalaciones del Proyecto y, en particular, de la zona de estanques de almacenamiento de sales fundidas, producto de un evento meteorológico extremo asociado a lluvias intensas.

En cuanto a su observación sobre la solicitud de presentar una memoria de cálculo del dimensionamiento de los equipos, se aclara al observante que, el Titular en la respuesta 2.14 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, señaló que: *“se procedió a evaluar ambientalmente la condición más conservadora; es decir, considerando 6 estanques. Los estanques de sales frías mantendrán la temperatura de las sales a 310°C, mientras que los estanques de sales calientes recibirán las sales a una temperatura de 560° C. Además, se considera instalaciones auxiliares, se incluirá un estanque de bombas para sales frías y otro para sales calientes de aproximadamente 7 m. de diámetro por 15 m. de alto, los cuales estarán interconectados a los estanques principales de sales frías y calientes, respectivamente. Las bombas de sales estarán dispuestas en estos estanques menores”*.

A mayor abundamiento, en el Anexo 7 de la Adenda Complementaria de la DIA, el Titular presentó la Memoria Técnica de las características de la construcción de la instalación, respecto de la cual, la SEREMI de Salud, Región de Antofagasta mediante ORD N°1268 de fecha 06 de noviembre de 2023 se pronunció conforme a los antecedentes presentados por el Titular.



Observación 33: Sobre el dominio de modelación e intervalos espaciales y temporales.

Los dominios de modelación son de especial relevancia al plantear modelos de calidad de aire, ya que determinan el área en que se evaluarán los impactos generados por una fuente de emisión. A su vez, el espaciamiento en la modelación permite gobernar la precisión con que se representan los fenómenos meteorológicos, además de la estabilidad de los métodos numéricos utilizados en los distintos softwares de modelación.

En el Anexo 2 de estimación de emisiones y modelación atmosférica de la DIA del Proyecto Alba se señala un área de modelación correspondiente a una grilla meteorológica de 72 km x 72 km y un espaciamiento de 1 km. Se solicita al titular fundamentar esta decisión, considerando que el espaciamiento puede alterar el error asociado a la modelación y con ello el resultado obtenido.

Adicionalmente, se solicita explicitar el intervalo temporal de modelación y su respectivo espaciamiento.

Evaluación Técnica de la Observación:

La observación es pertinente porque se refiere a la Descripción del Proyecto.

En la respuesta 5.33 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, el Titular señala que *“en relación con la afirmación de que “el espaciamiento puede alterar el error asociado a la modelación y con ello el resultado obtenido”, se señala que la modelación realizada en el referido Anexo 2, así como la que se acompaña actualizada en el Anexo 9 de la presente Adenda, se han realizado de conformidad con lo que dispone la “Guía para el Uso de Modelos de Calidad del Aire en el SEIA” (aplicable al momento de elaboración y presentación de la DIA) del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA). En la Guía se refiere el uso, para modelación, del sistema de modelación atmosférica “WRF – CALPUFF”, como sistema de referencia para simular la dispersión de contaminantes provenientes de centros industriales ubicados en terreno complejo. Adicionalmente, en la “guía de usuario” del sistema de modelación atmosférica WRF, se indica que el tipo de archivo a ingresar en el sistema de modelación, debe ser del tipo de archivo “namelist.input”, y dichos archivos, para el caso chileno, están dados por el SEA, siendo posible únicamente modificar la ubicación del sitio a modelar y el año (tiempo y ubicación). Por lo que, es el SEA en su Guía, el que indicó que se debe ingresar la siguiente data parametrizada en el formato de 72 km x 72 km y un espaciamiento de 1 km, por lo que dicha métrica está dada previamente, no siendo posible incorporar supuestos al respecto”.*

Además, agrega que, en relación con la referida grilla y su amplitud, se utilizan grilla amplia, pues el modelo genera distorsiones hacia el borde, en consecuencia, con una grilla de amplitud menor, el modelo arrojaría mayor distorsión en su resultado. Complementariamente, y respecto del fundamento del uso del espaciamiento en la grilla meteorológica, se informa que, tal como se indica en el Anexo 9 de la Adenda, y como se ha referido en los párrafos anteriores, el sistema de modelamiento utilizado corresponde al Sistema de Modelación WRF – CALPUFF, que es un sistema acoplado, que permite determinar el efecto que tendrán las emisiones de material particulado y gases provenientes de la operación del Proyecto. De esta forma, el modelo atmosférico *Weather Research and Forecasting* (WRF), y el modelo CALPUFF, simulador de la dispersión de contaminantes en la atmósfera, en conjunto conforman el sistema de modelación WRF-CALPUFF.

En relación con el intervalo temporal (o resolución) utilizado, el Titular en misma respuesta señala que se utilizó el intervalo temporal de una hora, fundado en que las normas de calidad de nuestro país establecen regulaciones en función horaria, pero se ha modelado un año, como es exigido por la Guía SEA (aplicable al momento de elaboración y presentación de la DIA).

Dado lo anteriormente expuesto, esta autoridad considera que el Titular no se necesita fundamentar el área de modelación, ya que se explica el intervalo temporal de modelación y su respectivo espaciamiento.



Observación 34: Sobre factores de emisión utilizados.

La estimación de las emisiones generadas por una fuente puntual es de especial relevancia al momento de modelar la calidad de aire de un territorio, pues determina bajo qué condiciones de operación y en qué escenario se representa la situación con proyecto. En este sentido, una representación fidedigna de las emisiones generadas por el proyecto permitirá tener mayor certeza sobre los impactos generados por el Proyecto Alba.

En el Anexo 2 de estimación de emisiones y modelación atmosférica se expresa que los factores de emisión utilizados fueron obtenidos a partir de bibliografía. Si bien se consideran distintas variables y funciones para el cálculo de estos factores, existen parámetros (como las constantes “k”) que están dados -por bibliografía- para situaciones específicas, además de variables cuyo valor debe ser asignado sabiamente o tomando supuestos. Estos últimos también son respaldados por bibliografía, por lo que no existe certeza de que los factores de emisión se adecúen en su totalidad al caso de aplicación.

Considerando lo anterior y con el objetivo de aumentar la bondad del modelo, se solicita al titular incorporar un análisis de incertidumbre del modelo de calidad que incorpore un análisis de sensibilidad bajo distintos escenarios de variación de los factores de emisión.

Evaluación Técnica de la Observación:

La observación es pertinente, dado que se refiere a la estimación de emisiones del Proyecto.

Respecto de su solicitud de incorporar un análisis de incertidumbre del modelo de calidad que incorpore un análisis de sensibilidad bajo distintos escenarios de variación de los factores de emisión, se aclara al observante que el Titular en la respuesta 5.34 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, señaló que *“con el objeto que se incorpore un análisis de sensibilidad bajo distintos escenarios, se señala que la modelación realizada en el referido Anexo 2, así como la que se acompaña actualizada en el Anexo 9 de la presente Adenda, se han realizado de conformidad con lo que dispone la “Guía para el Uso de Modelos de Calidad del Aire en el SEIA” (aplicable al momento de elaboración y presentación de la DIA) del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA). En dicha Guía se refiere el uso, para modelación, del sistema de modelación atmosférica “WRF – CALPUFF”, como sistema de referencia para simular la dispersión de contaminantes provenientes de centros industriales ubicados en terreno complejo. De esta forma, se indica que los factores de emisión están dados por el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), en distintas Guías, así como los supuestos, tales como humedad, y finos, los que están dados por defecto por dichas Guías”*.

Además, agrega que, en relación con la referida grilla y su amplitud, se utilizan grilla amplia, pues el modelo genera distorsiones hacia el borde, en consecuencia, con una grilla de amplitud menor, el modelo arrojaría mayor distorsión en su resultado. Complementariamente, y respecto del fundamento del uso del espaciado en la grilla meteorológica, se informa que, tal como se indica en el Anexo 9 de la Adenda, y como se ha referido en los párrafos anteriores, el sistema de modelamiento utilizado corresponde al Sistema de Modelación WRF – CALPUFF, que es un sistema acoplado, que permite determinar el efecto que tendrán las emisiones de material particulado y gases provenientes de la operación del Proyecto. De esta forma, el modelo atmosférico *Weather Research and Forecasting* (WRF), y el modelo CALPUFF, simulador de la dispersión de contaminantes en la atmósfera, en conjunto conforman el sistema de modelación WRF-CALPUFF.

En relación con el intervalo temporal (o resolución) utilizado, el Titular en misma respuesta señala que se utilizó el intervalo temporal de una hora, fundado en que las normas de calidad de nuestro país establecen regulaciones en función horaria, pero se ha modelado un año, como es exigido por la Guía SEA (aplicable al momento de elaboración y presentación de la DIA).



Dado lo anteriormente expuesto, esta autoridad considera que el Titular no se necesita fundamentar el área de modelación, ya que se explica el intervalo temporal de modelación y su respectivo espaciamiento.

Observación 35: Sobre COVs emitidos a lo largo de las fases del proyecto.

En el Anexo 2 de estimación de emisiones y modelación atmosférica se considera dentro de los alcances de la modelación la estimación de emisiones de compuestos orgánicos volátiles (COVs) durante todas las fases de operación. Las tablas que presentan las tasas de emisión y resultados no expresan claramente qué Compuestos son los emitidos, ni qué reacciones los originan.

Los Compuestos Orgánicos Volátiles son un grupo amplio de compuestos químicos y, dependiendo de los compuestos presentes, los impactos generados en la salud de la población y en el medio ambiente pueden diferir¹⁵⁸. Asimismo, distintas composiciones químicas pueden transportarse y comportarse de maneras diferentes en la atmósfera.

Dado lo anterior, se solicita al titular especificar claramente qué compuestos orgánicos volátiles fueron cuantificados y qué parámetros asociados fueron incluidos en la modelación (difusividad y otros parámetros relevantes para la modelación de calidad de aire).

Evaluación Técnica de la Observación:

La observación es pertinente dado que se refiere a la estimación de emisiones del Proyecto.

Respecto de la solicitud de especificar claramente qué compuestos orgánicos volátiles (COV) fueron cuantificados y qué parámetros asociados fueron incluidos en la modelación, se aclara al observante que de acuerdo con la respuesta 5.35 de Anexo 10 de la Adenda de la DIA, el Titular señaló que el Proyecto Alba, es un Proyecto bajo en emisiones, dado que se trata justamente de un Proyecto que consiste en la reconversión de la CTA, respecto del cual se eliminará la fuente de emisión de combustión de carbón, por lo que, las emisiones asociadas a Proyecto Alba fundamentalmente se limitan al movimiento de vehículos, ya que el proceso de generación de energía eléctrica, mediante el proceso de sales fundidas, no genera emisiones de COVs, por lo que, los compuestos volátiles cuantificados son los asociados al tránsito de vehículos.

A mayor abundamiento, en el Anexo 05 de la Adenda Complementaria de la DIA, el Titular actualiza el informe de Estimación de emisiones y modelación atmosférica de la DIA, mientras que en el Anexo 9 de la Adenda se presenta la estimación de emisiones para COVs la cual resulta de 0,06 t/año, emisión que se estima que no justifica una modelación e individualización de los COVs que lo integran.

Observación 36: Sobre condiciones iniciales y de borde en modelos WRF y CALPUFF.

En el Anexo 2 de estimación de emisiones y modelación atmosférica se señala que las condiciones iniciales y de borde para la simulaciones de WRF fueron obtenidas a partir de fuentes externas. Las condiciones iniciales y de borde permiten configurar y aterrizar a un caso particular los modelos de dispersión, por lo que la selección y uso de valores es crucial para elaborar un modelo confiable capaz de representar de la manera más cercana posible la realidad.

¹⁵⁸ CHAUHAN, Sippy K.; SAINI, Neha; YADAV, Vijay Bahadur. Recent trends of volatile organic compounds in ambient air and its health impacts: A review. Int. J. Technol. Res. Eng, 2014, vol. 1, no 8, p. 667.



Se solicita explicitar cuáles fueron las condiciones iniciales y de borde utilizadas, si se hizo un análisis de escenarios bajo el uso de distintas condiciones de borde o iniciales y, en caso de ser así, qué valores se utilizaron. Se solicita, además, incorporar las condiciones iniciales y de borde utilizadas en la simulación de calidad de aire (CALPUFF).

Evaluación Técnica de la Observación:

La observación es pertinente dado que se refiere a la estimación de emisiones del Proyecto.

Respecto a su observación sobre explicitar cuáles fueron las condiciones iniciales y de borde utilizadas para las simulaciones de WRF, se aclara al observante que en la respuesta 5.36 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, el Titular señaló que en el Anexo 9 de la Adenda se presenta el sistema de modelamiento utilizado corresponde al Sistema de Modelación WRF – CALPUFF, que es un sistema acoplado, que permite determinar el efecto que tendrán las emisiones de material particulado y gases provenientes de la operación del Proyecto. De esta forma, el modelo atmosférico *Weather Research and Forecasting* (WRF), y el modelo CALPUFF, simulador de la dispersión de contaminantes en la atmósfera, en conjunto conforman el sistema de modelación WRF-CALPUFF.

Respecto de la solicitud de incorporar las condiciones iniciales y de borde utilizadas en la simulación de calidad de aire (CALPUFF), en la respuesta 5.36 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, el Titular indica que en los archivos de modelación se detallan las condiciones de borde consideradas para el modelo, las que corresponden a las indicadas en la guía del SEA, sin modificar ninguna condición. Por su parte, los aportes de concentraciones de material particulado y de gases asociados al Proyecto fueron obtenidos según los requerimientos de la “Guía para el Uso de Modelos de Calidad del Aire en el SEIA” del SEA (aplicable al momento de elaboración y presentación de la DIA). Esta Guía indica como opción la aplicación del sistema de modelación atmosférica “WRF – CALPUFF”, como sistema de referencia para simular la dispersión de contaminantes provenientes de centros industriales ubicados en terreno complejo.

En relación con la meteorología utilizada en el sistema de modelación, ella se obtuvo por medio del modelo meteorológico de pronóstico *Weather Research and Forecasting Model* (WRF), con todos los parámetros indicados en la “Guía para el Uso de Modelos de Calidad del Aire en el SEIA”.

Observación 37: Sobre los supuestos tomados para la modelación de calidad de aire.

Los modelos matemáticos corresponden a una aproximación de la realidad. Específicamente, los modelos meteorológicos y de calidad de aire buscan representar la dinámica de fluidos que transportan contaminantes y la dispersión de estos últimos en el ambiente. Considerando la gran cantidad de variables posibles de incorporar en un modelo de calidad, generalmente es necesario tomar supuestos para disminuir la complejidad de la modelación. La calidad y cantidad de supuestos puede afectar directamente la representación de la realidad buscada, influyendo directamente en el análisis posterior del modelo y en la determinación de impactos a partir de la modelación.

Considerando lo anterior, se solicita al titular enumerar y explicar los diferentes supuestos tomados para la construcción del modelo meteorológico y de calidad de aire para las distintas fases del proyecto Alba.

Evaluación Técnica de la Observación:

La observación es pertinente dado que se refiere a la modelación de calidad de aire del Proyecto.

Respecto de los modelos matemáticos, se aclara que el Titular en la respuesta 4.37 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, señaló lo siguiente: “*respecto calidad y cantidad de supuestos puede afectar directamente la representación de la realidad, se señala que en razón de ello se utilizan modelos que*



disminuyen la discrecionalidad relacionada con la información que se suministra al sistema de modelación.”

Por otro lado, en el Anexo 9 de la Adenda de la DIA, el Titular presentó la modelación de calidad de aire, en la cual se puede indicar al observante que la modelación utilizada por el Titular fue la Modelación WRF – CALPUFF, la cual es un sistema acoplado, que permite determinar el efecto que tendrán las emisiones de material particulado y gases provenientes de la operación del Proyecto.

Cabe mencionar que, el modelo atmosférico *Weather Research and Forecasting* (WRF), y el modelo CALPUFF, simulador de la dispersión de contaminantes en la atmósfera, en conjunto conforman el sistema de modelación WRF-CALPUFF.

Dado lo anteriormente expuesto, esta autoridad considera suficiente los modelos atmosféricos utilizados por el Titular, dado que el sistema de modelación WRF-CALPUFF utilizado no requiere incorporar supuestos, sino que se realiza la modelación con sujeción a la Guía del SEA, que indica para el presente caso, que se debe aplicar el sistema de modelación atmosférica “WRF – CALPUFF”, sistema de modelación de referencia para simular la dispersión de contaminantes provenientes de centros industriales ubicados en terreno complejo.

Observación 38: Análisis de incertidumbre del modelo de calidad.

En el Anexo 2 de estimación de emisiones y modelación atmosférica se señala la realización de un análisis de incertidumbre relacionado con el modelo meteorológico. A partir de dicho análisis se concluye que el modelo subestima las velocidades del viento y que, por ende, la estimación de la dispersión de contaminantes se encuentra bajo el escenario más desfavorable y que, por ende, no es necesario realizar un análisis en cuanto al modelo de dispersión¹⁵⁹.

La dispersión de contaminantes es un problema multivariable que no se ve determinado únicamente por la magnitud de la velocidad del fluido que transporta los contaminantes. Variables como las características de los contaminantes (difusividad, concentración, entre otras), las condiciones iniciales y/o de borde, la estimación de las emisiones generadas por el proyecto, el fenómeno de inversión térmica, la dirección del viento, etc. afectan directamente la manera en que se transportan los contaminantes¹⁶⁰.

Considerando que el análisis de incertidumbre considera únicamente la subestimación de la magnitud de la velocidad del viento y no se presenta un mayor estudio respecto a los efectos potenciales de la incertidumbre asociada a las variables mencionadas, se solicita al titular realizar un análisis de escenarios que incorpore la incertidumbre asociada a las variables mencionadas anteriormente.

Evaluación Técnica de la Observación:

La observación es pertinente dado que se refiere a la modelación de calidad de aire del Proyecto.

Respecto del análisis de incertidumbre del modelo de calidad, se aclara al observante que en la respuesta 4.38 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, el Titular señaló lo siguiente *“la modelación realizada y presentada en el Anexo 2 de la DIA, así como la que se acompaña actualizada en el Anexo 9 de la presente Adenda, se ha realizado de conformidad con lo que dispone la “Guía para el Uso de Modelos de Calidad del Aire en el SEA” (aplicable al momento de elaboración y presentación de la DIA) del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA). Todos los escenarios que se modelan tienen una incertidumbre asociada, por lo que dicha circunstancia es abordada por la Guía del SEA, la que indica que el análisis a realizar debe ser*

¹⁵⁹ Declaración de Impacto Ambiental - Proyecto Alba. Anexo 2: Estimación de emisiones y modelación atmosférica -. página 25.

¹⁶⁰ Bird, R., Stewart, W. and Lightfoot, E. (2002) Transport Phenomena. 2nd Edition



cualitativo y cuantitativo de meteorología, y no se dispone que se realice un análisis de incertidumbre de las variables solicitadas. Como se ha indicado, para la modelación de calidad de aire, se ha seguido los pasos metodológicos que indica la Guía, en su acápite 6.8. “Análisis de los datos meteorológicos”

Por otro lado, el Titular en la respuesta 4.37 señaló que respecto al sistema de modelación WRF-CALPUFF, no se requiere incorporar supuestos, como tampoco evaluar diferentes escenarios, pues toda esa data o información, ya está incorporada en el sistema de modelación, que reconoce los archivos.

En cuanto a su observación sobre realizar un análisis de escenarios que incorpore la incertidumbre, se señala al observante que esta autoridad considera suficiente la información entregada por el Titular respecto al sistema de modelación WRF-CALPUFF utilizado, el cual no requiere incorporar supuestos, sino que se realiza la modelación con sujeción a la Guía del SEA, que indica para el presente caso, que se debe aplicar el sistema de modelación atmosférica “WRF – CALPUFF”, sistema de modelación de referencia para simular la dispersión de contaminantes provenientes de centros industriales ubicados en terreno complejo.

Observación 39: Análisis de incertidumbre del modelo de calidad de aire.

En el Anexo 2 de estimación de emisiones y modelación atmosférica, el titular realiza un análisis de incertidumbre para el modelo meteorológico que utiliza diferentes estadísticos para analizar la dirección y magnitud de la velocidad del viento. No obstante, no se presenta el intervalo de confianza asociado a las velocidades modeladas.

Este estadístico también aproxima la variabilidad entre medidas modeladas y medidas reales de una población de datos. Además, otorga mayor credibilidad estadística, por lo que se solicita al titular calcular el intervalo de confianza para los resultados obtenidos, adjuntando la memoria de cálculo.

Evaluación Técnica de la Observación:

La observación es pertinente, dado que se refiere a la modelación de calidad de aire del Proyecto.

Respecto de observación sobre el análisis de incertidumbre del modelo de calidad de aire, se aclara al observante que en el Anexo 9 de la Adenda de la DIA, el Titular presentó el sistema de modelamiento utilizado corresponde al Sistema de Modelación WRF – CALPUFF, el cual corresponde a una modelación numérica, donde el intervalo de confianza no es requerido por el SEA.

A mayor abundamiento, en la respuesta 4.39 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, el Titular señaló que el modelo utilizado corresponde a un modelo numérico de pronóstico e investigación atmosférica, desarrollado por el Centro Nacional para la investigación Atmosférica (NCAR) y los Centros Nacionales para la Predicción Medioambiental (NCEP), ambas entidades norteamericanas.

Dado lo anteriormente expuesto, esta Autoridad considera que el Titular da respuesta a la observación sobre el cálculo del intervalo de confianza para los resultados obtenidos.

Observación 40: El proceso de reconversión de las unidades 1 y 2 de la Central Termoeléctrica Angamos, es parte del Plan de Descarbonización, por lo cual debería considerar estándares de transición energética justa, entre ellos los relacionados a los pasivos ambientales, tales como las emisiones de gases de efecto invernadero emitidas por esta generados la CTA En base a la información de emisiones al aire de fuentes puntuales reportadas al Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (en adelante, “RETC”) por el Ministerio de Salud a través del Sistema de Declaración de Emisiones de Fuentes Fijas o Formulario 138 (en adelante “F138”) que se sustenta normativamente en el D.S. N° 138/2005 del MINSAL, y por el D.S. N°



13/2011 del Ministerio del Medio Ambiente que establece norma de emisión para centrales termoeléctricas, se determinó que las emisiones anuales de CO₂ provenientes de la Central Termoeléctrica Angamos varían entre los años 2013 y 2019 entre 3.040,662 y 3.955,544 KtonCO₂/año¹⁶¹. Si comparamos estos datos con los datos entregados en los Informes Bienales de Actualización de Chile sobre Cambio Climático¹⁶², solamente la Central Termoeléctrica Angamos representa el 10% de las emisiones de CO₂ de la industria de la energía, sector responsable de 1/3 de las emisiones generadas a nivel nacional, por lo que la mitigación de estas es de gran relevancia a nivel nacional.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a los efectos, características o circunstancias descritas en el Artículo 11 de la Ley N°19.300.

Acerca de su observación: *“El proceso de reconversión de las unidades 1 y 2 de la Central Termoeléctrica Angamos, es parte del Plan de Descarbonización, por lo cual debería considerar estándares de transición energética justa”*, se indica al observante que, el Titular en el Anexo 10 de la Adenda de la DIA, señaló que el Proyecto Alba permitirá reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (en adelante “GEI”), aportando a los objetivos de mitigación que establece la Ley N° 21.455 Ley Marco de Cambio Climático, y con ello, en la transición hacia un desarrollo bajo en emisiones de GEI y otros forzantes climáticos, hasta alcanzar y mantener la neutralidad de emisiones de GEI al año 2050, tal como lo establece el artículo 1° de la citada Ley.

En cuanto a la observación sobre comparar los datos entregados con los Informes Bienales de Actualización de Chile sobre Cambio Climático, se puede indicar que, de acuerdo con lo señalado por el Titular en el numeral 1.2.2. del Capítulo 1 de la DIA, el Proyecto se enmarca en varias de las principales metas de la Política Energética Nacional (actualización 2022), entre las que destacan:

- 100% energías cero emisiones al 2050 en generación eléctrica y 80% energías renovables al 2030.
- 60% menos emisiones anuales de GEI en sector energético al 2050, respecto a 2018, lo que permitirá alcanzar la carbono neutralidad antes del 2050.
- 70% de reducción de contaminación por MP_{2,5} por calefacción al 2050, respecto al año 2018.

Cabe indicar que, el Titular en el numeral 1.5.8.1 del Capítulo 1 de la DIA, señaló lo siguiente: *“el presente Proyecto permitirá reducir significativamente las emisiones atmosféricas a nivel local, provenientes de la quema de carbón como método de generación de energía eléctrica, dado que la reconversión completa de la actual CTA, en relación con los combustibles que tradicionalmente se han utilizado en las centrales térmicas, permitirá a la central generar energía eléctrica sobre la base de una tecnología innovadora y limpia, permitiendo disminuir y, en algunos casos, eliminar varios de los impactos ambientales que se manifiestan en la operación actual de la CTA, en virtud de las autorizaciones ambientales y sectoriales vigentes”*.

Dado lo anteriormente expuesto, el Proyecto permitirá reducir significativamente las emisiones atmosféricas a nivel local, provenientes actualmente de la quema de carbón como método de generación de energía eléctrica, ya que se considera suprimir la emisión de la totalidad (100%) del material particulado y gases emitidos por la chimenea de la CTA, producto del proceso de combustión.

Observación 41: De manera similar, la Central Termoeléctrica Angamos, cuya RCA es del año 2007, no contempla dentro de sus emisiones el material particulado 2,5 el cual se encuentra actualmente regulado por una norma de calidad primaria¹⁶³. Debido al proceso extraordinario de revisión de la RCA y al aporte del

¹⁶¹ <http://datosretc.mma.gob.cl/dataset/emisiones-al-aire-de-fuente-puntuales>

¹⁶² Cuarto Informe Bienal de Actualización de Chile sobre Cambio Climático 1990-2018. Ministerio de Medio Ambiente, 2020.

¹⁶³ [Norma-de-calidad-primaria-para-mp25-DS-12-2011.pdf \(mma.gob.cl\)](http://www.mma.gob.cl/norma-de-calidad-primaria-para-mp25-ds-12-2011.pdf)



MP_{2,5} al calentamiento global, por estar compuesto de manera significativa por carbono negro y ser altamente perjudicial para la salud de la población, se hace necesario que el Titular se haga cargo de sus aportes de MP_{2,5} a la calidad de aire de Mejillones y su zona circundante en la modificación del proyecto a través del Proyecto Alba, que incorpore medidas de mitigación, reparación y compensación de ser necesario y que establezca un plan de cierre del vertedero de cenizas.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a los efectos, características o circunstancias descritas en el Artículo 11 de la Ley N°19.300.

En cuanto a la observación, *“debido al proceso extraordinario de revisión de la RCA y al aporte del MP_{2,5} al calentamiento global, por estar compuesto de manera significativa por carbono negro y ser altamente perjudicial”*, se aclara que, de acuerdo con el numeral 1.2.2 del Capítulo 1 de la DIA, el Proyecto tiene como objetivo reconvertir la CTA, actualmente conformada por 2 unidades de generación a carbón, a un sistema de almacenamiento de energía renovable libre de emisiones. En este sentido, la CTA dejará de utilizar la combustión (carbón) como proceso de generación térmica de energía eléctrica, para utilizar un sistema de sales solares, sin combustión.

Por otro lado, cabe indicar que, el Proyecto generará emisiones de MP_{2,5}, tal como se visualizar en la siguiente Tabla, sin embargo, estas emisiones no serán significativas ya que por un lado en la fase de construcción las emisiones de MP_{2,5} se generarán por un tiempo acotado de 2 años, mientras que las emisiones en la fase de operación (año 2 con desmantelamiento de chimenea), se generarán debido a que corresponde a una actividad puntual que se desarrollará en altura y no requiere de excavaciones ni movimiento de tierra, ni tránsito por caminos no pavimentados. Por lo anterior las emisiones de MP_{2,5} no generarán un impacto significativo sobre la población más cercana al proyecto.

Fase/Contaminante (t/año)	MP _{2,5}
Construcción (Año 1)	1,97
Construcción (Año 2)	1,65
Operación Proyecto Alba	0,58
Operación año 2 (con desmantelamiento de chimenea)	3,01
Cierre	0,37

Además, cabe indicar que, el Titular implementará las siguientes medidas de control para las emisiones atmosféricas:

Humectación (3 veces al día) de superficies con efluente tratado proveniente de las plantas de tratamiento de aguas servidas. Al respecto se llevará a cabo un registro en una bitácora que dé cuenta del día y la hora de aplicación de la medida y la superficie humectada.

Respecto de la observación *“El Titular se haga cargo de sus aportes de MP_{2,5} a la calidad de aire de Mejillones y su zona circundante en la modificación del proyecto a través del Proyecto Alba, que incorpore medidas de mitigación, reparación y compensación”*, se aclara al observante que, en cuanto a la vía de ingreso de este Proyecto al SEIA, fue a través de una Declaración de Impacto Ambiental (DIA) debido a que no generará ni presentará alguno de los efectos, características y circunstancias que se indican en el artículo 11 de la Ley N°19.300; en específico el literal a) *“Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos”*.



Se aclara por lo demás al observante, que el Proyecto se encontrará a una distancia aproximada de 8 km al norte de la localidad de Mejillones y se desarrolla en el sector industrial de dicha comuna. Las principales emisiones a la atmósfera serán generadas durante la fase de construcción la cual tendrá una duración de 2 meses, en la cual se generará material particulado y gases provenientes de actividades asociadas al movimiento de tierra, al tránsito de vehículos, y al calentamiento inicial de las sales.

Respecto de establecer un plan de cierre del depósito de cenizas formulada, cabe señalar que, de acuerdo con la respuesta 2.16 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, el Titular señaló lo siguiente: *“el cierre de depósito fue evaluado ambientalmente y se encuentra incluido en la Resolución de Calificación Ambiental RCA N°290/2007, puntos 5.2.2.3 Operación de Depósito de Cenizas y punto 5.3 Etapa de Abandono. Además, se tiene el permiso sectorial de la SEREMI de Salud de Antofagasta mediante la Resolución N°0059/2011 de fecha 10 de enero de 2011, todo lo cual permite señalar que se cuenta con las medidas adecuadas para el control de aquellos factores, elementos o agentes del medio ambiente que puedan afectar la salud de los habitantes”*.

En este contexto, esta autoridad aclara al observante que, la CTA no considera seguir utilizando el depósito de cenizas, el cual seguirá en funcionamiento y prestando servicio a la CTC, en este contexto seguirá vigente el Plan de Cierre de la CTA, el cual precisamente busca evitar, a través del recubrimiento de la superficie con una capa de suelo natural de 30 cm de espesor como mínimo, la resuspensión de las cenizas a la atmósfera.

Observación 42: En el marco del cumplimiento de los tratados internacionales relacionados con el cambio climático ratificados por Chile, el carbono negro también surge como un elemento imprescindible de ser considerado en el proceso de reconversión de la Central Termoeléctrica Angamos al Proyecto Alba. El carbono negro es parte significativa del MP2,5, y estas partículas son susceptibles de ser emitidas de manera fugitiva por erosión eólica en el vertedero de cenizas de la central. Estas partículas son susceptibles de ser emitidas de manera fugitiva por erosión eólica en las diferentes instalaciones que seguirán operando en el proyecto, en los acopios de carbón y en los vertederos de cenizas, igualmente que las operaciones de transporte, carga y descarga tanto del carbón como de las cenizas.

Chile en su NDC del año 2020 establece compromisos de mitigación relacionados con los contaminantes de vida corta dado sus aportes al aumento de la temperatura media global. Dentro de estos contaminantes, la NDC se centra en el carbono negro dado que representa uno de los principales contaminantes de vida corta, cuya regulación a nivel local genera una serie de co-beneficios importantes en materia de mejoras de la calidad del aire, disminuyendo los impactos en la salud de las personas (enfermedades respiratorias principalmente) y los costos asociados de estos impactos en salud. En este sentido Chile se compromete en su Contribución en Mitigación N°2 M2) a una reducción de al menos un 25% de las emisiones totales de carbono negro al 2030, con respecto al 2016. Este compromiso se implementará principalmente a través de las políticas nacionales asociadas a la calidad del aire¹⁶⁴.

De esta manera, es imperante que el Titular entregue los estudios y medidas correspondientes al manejo de las emisiones fugitivas de carbono negro provenientes del vertedero de ceniza y canchas de acopio de carbón, que seguirán en operación, junto con la gestión correspondiente del pasivo ambiental que representan las cenizas generadas por la Central Termoelectrica Angamos, dentro de su periodo de operación bajo el régimen de combustión de carbono, a modo de hacerse cargo de este pasivo ambiental. Ya que en la DIA del Proyecto Alba solo se indica que estas instalaciones seguirán en uso, sin ningún tipo de medida ambiental relacionada.

Evaluación Técnica de la Observación:

¹⁶⁴ GOBIERNO DE CHILE. Contribución Nacional Determinada a Nivel Nacional (NDC) de Chile, Actualización 2020. página 33. Disponible en: https://www.paiscircular.cl/wp-content/uploads/2020/04/NDC_Chile_2020_español-1.pdf



Su observación es pertinente, dado que se refiere a las acciones del Proyecto, lo cual es considerado en la evaluación ambiental.

Respecto del manejo de cenizas existentes, se aclara al observante que, el Proyecto no requerirá utilizar el depósito de cenizas ubicado en Cerro Gris. De acuerdo con la respuesta 2.2 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, el Titular señaló que este depósito continuará siendo utilizado por la CTC.

A mayor abundamiento, en la Tabla 1-1. “Modificaciones RCA N°290/2007” del Capítulo 1 de la DIA, el Titular señaló que el sitio para el acopio de carbón se mantendrá solo para el almacenamiento necesario para la operación de la CTA. Dado lo anteriormente expuesto, el manejo de las cenizas y demás consideraciones del funcionamiento y cierre del depósito seguirán a cargo del Titular del proyecto conforme a la RCA N°290/2007.

Por otro lado, respecto al plan de gestión de los residuos generados por parte de la CTA, se aclara al observante que, de acuerdo con la respuesta 3.2 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, el depósito de cenizas cuenta con el permiso para la construcción, modificación y ampliación para plantas 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, a que se refieren los artículos 79 y 80 del D.F.L. N° 725/67, Código Sanitario (Permiso sectorial de la SEREMI de Salud de Antofagasta mediante la Resolución N°0059/2011 de fecha 10 de enero de 2011), y con ello, cuenta con las medidas adecuadas para el control de aquellos factores, elementos o agentes del medio ambiente que puedan afectar la salud de los habitantes, tal como lo indica este permiso ambiental.

Observación 43: En general el proyecto no descarta los impactos sobre el medio marino y sus componentes, como la calidad del agua y la biodiversidad.

Factores vitales en la mantención del ecosistema marino de Mejillones y sus recursos. La península de mejillones (23°), es uno de los focos más importantes de surgencia a nivel nacional, y los ecosistemas costeros aquí dependen de esta¹⁶⁵. Las corrientes de surgencia son los principales mecanismos de enriquecimiento de nutrientes en las capas superficiales del mar¹⁷⁴, aumentando la producción primaria¹⁷⁵, esencial para la cadena alimentaria, y generan la retención de organismos planctónicos¹⁷⁶. Estas corrientes actúan como barreras geográficas para especies con bajo potencial de

¹⁶⁵ Escribano, R., Rosales, S.A. & Blanco, J.L. 2004. Understanding upwelling circulation off Antofagasta (northern Chile): a 3-dimensional numerical-modeling approach. *Continental Shelf Research* 24, 37–53.

¹⁶⁶ Marín, V.H., Rodríguez, L., Vallejo, L., Fuenteseca, J. & Oyarce, E. 1993. Effects of coastal upwelling on the spring primary productivity of Mejillones del sur Bay (Antofagasta, Chile). *Revista Chilena de Historia Natural* 66, 479–491.

¹⁶⁷ Escribano, R., Marín, V.H. & Irribarren, C. 2000. Distribution of *Euphausia mucronata* at the upwelling area of Peninsula Mejillones, northern Chile: the influence of the oxygen minimum layer. *Scientia Marina* 64, 69–77.

¹⁶⁸ Marín, V.H., Escribano, R., Delgado, L.E., Olivares, G. & Hidalgo, P. 2001. Nearshore circulation in a coastal upwelling site off the northern Humboldt Current System. *Continental Shelf Research* 21, 1317–1329.

¹⁶⁹ Olivares, G. 2001. Mecanismos de interacción físico-químicas en una zona de surgencia costera: retención de larvas y cierre del ciclo de vida de *Euphausia mucronata*. M.Sc. thesis, Universidad de Chile, Santiago, Chile.

¹⁷⁰ Sobarzo, M. & Figueroa, D. 2001. The physical structure of a cold filament in a Chilean upwelling zone (Península de Mejillones, Chile, 23°S). *Deep-Sea Research I* 48, 2699–2726.

¹⁷¹ Escribano, R., Marín, V.H., Hidalgo, P. & Olivares, G. 2002. Physical-biological interactions in the pelagic ecosystem of the nearshore zone of the northern Humboldt Current System. In *The Oceanography and Ecology of the Nearshore and Bays in Chile*, J.C. Castilla & J.L. Largier (eds). Santiago, Chile: Ediciones Universidad Católica de Chile, 145–175.

¹⁷² Rojas, P.M., Escribano, R. & Marín, V.H. 2002. Fish larvae distribution off Mejillones Peninsula (northern Chile) during a coastal upwelling event in Spring 1999: interactions with the cold upwelling plume. *Fisheries Oceanography* 11, 233–244.

¹⁷³ Marín, V.H., Delgado, L.E. & Escribano, R. 2003. Upwelling shadows at Mejillones Bay (northern Chilean coast): a remote sensing in situ analysis. *Investigaciones Marinas, Valparaíso* 31, 47–55.

¹⁷⁴ Marín, V.H. & Olivares, G.R. 1999. Seasonality of primary productivity in Mejillones del Sur Bay (Chile): a process-functional approach. *Revista Chilena de Historia Natural* 72, 629–641.

¹⁷⁵ Marín, V.H., Delgado, L.E. & Escribano, R. 2003. Upwelling shadows at Mejillones Bay (northern Chilean coast): a remote sensing in situ analysis. *Investigaciones Marinas, Valparaíso* 31, 47–55.

¹⁷⁶ Olivares, G. 2001. Mecanismos de interacción físico-químicas en una zona de surgencia costera: retención de larvas y cierre del ciclo de vida de *Euphausia mucronata*. M.Sc. thesis, Universidad de Chile, Santiago, Chile.



dispersión como bivalvos u otros organismos sésiles, representando fuertes barreras en el flujo genético, haciéndolas más vulnerables a extinciones locales. Esto se observa en el ostión del norte (*Argopecten purpuratus*), donde se ha registrado una gran diferenciación morfológica y genética entre poblaciones distanciadas a solo 50 km de distancia¹⁷⁷. Mejillones es la única bahía que presenta surgencia durante todo el año¹⁷⁸, por lo que es un ecosistema altamente productivo, con muchos recursos y biodiversidad, por esto y en consideración del mal estado de la bahía por las actividades industriales en su costa y la amenaza del cambio climático (acidificación de los océanos, cambios en las corrientes, aumento de temperatura, etc), es necesario tener cuidados y compromisos necesarios para su subsistencia y la de los que dependemos de ella.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a las acciones del Proyecto, lo cual es considerado en la evaluación ambiental.

Respecto a los impactos sobre el medio marino y sus componentes, como la calidad del agua y la biodiversidad, se aclara al observante que, el Proyecto de acuerdo con el numeral 1.2.2. de la DIA no implica cambio alguno en las características físicas y/o químicas del efluente a ser descargado al medio marino, ya que no se comprenden ajustes ni cambios en la infraestructura marítima de la CTA, su operación, ni en la extensión, ni en la magnitud, ni en la duración de los impactos ya evaluados en las autorizaciones ambientales y sectoriales vigentes. En este contexto, de acuerdo con la respuesta 2.5 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, las obras de captación y descarga de la CTA, y las condiciones de operación de estas, no se modifican por el presente Proyecto.

A mayor abundamiento, en la respuesta 1.28 de la Adenda de la DIA, el Titular señaló lo siguiente: *“Respecto a la caracterización del RIL que será generado durante la fase de operación del Proyecto, como se indicó, la Planta de Tratamiento de RILes no será modificada con motivo del presente Proyecto, dado que no se incorporarán nuevas unidades de tratamiento ni se modificarán las actuales”*.

Dado lo anteriormente expuesto, el Proyecto Alba no comprende ajustes ni cambios en la infraestructura marítima de la CTA (esto es tanto proyecto aprobado por RCA 2N°90/2007, y su modificación aprobada por RCA N°23/2009), su operación, ni en la extensión, ni en la magnitud, ni en la duración de los impactos ya evaluados en las autorizaciones ambientales y sectoriales vigentes, dado que las obras de captación y descarga de la CTA, y las condiciones de operación de las mismas, no se modifican por el presente Proyecto.

Respecto de lo señalado *“el proyecto no descarta los impactos sobre el medio marino y sus componentes, como la calidad del agua y la biodiversidad”*, se aclara al observante que esta observación corresponde a las variables solicitadas para la revisión de la RCA N° 0290/2007 de la Comisión Regional del Medio Ambiente, II Región de Antofagasta, que calificó ambientalmente favorable el Estudio de Impacto Ambiental, del proyecto denominado “Central Termoeléctrica Angamos”, presentado por Norgener S.A., actualmente de titularidad de Empresa Eléctrica Angamos SpA, mediante el 25 quinquies de la Ley N°19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente, lo cual es un proceso independiente de la evaluación del Proyecto Alba. Por lo tanto, no es parte de la evaluación ambiental del Proyecto.

Observación 44: El proyecto no explica cómo evitará succionar especies marinas, no verifica que el sistema de captación de agua de mar presente las características y condiciones adecuadas para evitar la succión o arrastre de organismos acuáticos, tal como indica la “Guía de aspectos ambientales relevantes para centrales termoeléctricas” de la Superintendencia del Medio Ambiente. Especificaciones que tampoco están contenidas en la RCA original de la Central Termoeléctrica Angamos o sus modificaciones.

¹⁷⁷ Moragat, D., Avendaño, M., Peña, J., Le Pennect, M., Tanguyt, A. & Baron, J. 2001. Genetic and morphological differentiation between two pectinid populations of *Argopecten purpuratus* from the northern Chilean coast. *Estudios Oceanológicos* 20, 51–60.

¹⁷⁸ Rodríguez, L., Escribano, R., Grone, G., Iribarren, C. & Castro, H. 1996. Ecología del fitoplancton en la Bahía de Antofagasta (23°S), Chile. *Revista de Biología Marina, Valparaíso* (Chile) 31, 65–80.



La descarga de RILes del proyecto está dentro de la zona de protección litoral, y no se caracteriza correctamente el contenido de la descarga, solo presenta la tabla de la RCA 23/2009, la que además de estar desactualizada, no especifica, por dar un ejemplo, el contenido de biocidas y antiincrustantes utilizados, u otros químicos. Por lo que no se puede descartar que tenga impacto sobre el mar y su biodiversidad, siendo necesaria una caracterización actualizada de los RILes del proyecto con todos los químicos contenidos en la descarga, para lo cual puede analizar los RILes de la central Angamos, ya que utilizara la misma infraestructura.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a las acciones del Proyecto, lo cual es considerado en la evaluación ambiental.

Respecto a los impactos sobre las especies marinas, se aclara al observante que, el Proyecto de acuerdo con el numeral 1.2.2. de la DIA no implica cambio en la infraestructura marítima de la CTA, su operación, ni en la extensión, ni en la magnitud, ni en la duración de los impactos ya evaluados en las autorizaciones ambientales y sectoriales vigentes. En este contexto, de acuerdo con la respuesta 2.5 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, las obras de captación y descarga de la CTA, y las condiciones de operación de estas, no se modifican por el presente Proyecto.

A mayor abundamiento, en la respuesta 1.28 de la Adenda de la DIA, se señaló lo siguiente: *“Respecto a la caracterización del RIL que será generado durante la fase de operación del Proyecto, como se indicó, la Planta de Tratamiento de RILes no será modificada con motivo del presente Proyecto, dado que no se incorporarán nuevas unidades de tratamiento ni se modificarán las actuales”*.

Dado lo anteriormente expuesto, el Proyecto Alba no comprende ajustes ni cambios en la infraestructura marítima de la CTA (esto es tanto proyecto aprobado por RCA N°290/2007, y su modificación aprobada por RCA N°23/2009), su operación, ni en la extensión, ni en la magnitud, ni en la duración de los impactos ya evaluados en las autorizaciones ambientales y sectoriales vigentes, dado que las obras de captación y descarga de la CTA, y las condiciones de operación de las mismas, no se modifican por el presente Proyecto.

Respecto de lo señalado *“El proyecto no explica cómo evitará succionar especies marinas”*, se aclara al observante que esta observación corresponde a las variables solicitadas para la revisión de la RCA N° 0290/2007 de la Comisión Regional del Medio Ambiente, II Región de Antofagasta, que calificó ambientalmente favorable el Estudio de Impacto Ambiental, del proyecto denominado “Central Termoeléctrica Angamos”, presentado por Norgener S.A., actualmente de titularidad de Empresa Eléctrica Angamos SpA, mediante el 25 quinquies de la Ley N°19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente, lo cual es un proceso independiente de la evaluación del Proyecto Alba. Por lo tanto, no es parte de la evaluación ambiental del Proyecto.

Observación 45: El aporte de materia orgánica y su acumulación en el fondo marino cambia la calidad y composición de los sedimentos, alterando su calidad de hábitat para las especies que allí habitan. El gran aporte de detritus por parte de los circuitos de refrigeración de la Central Angamos, que continuará operando el Proyecto Alba, debido al uso de agua de mar para enfriar sus sistemas, causa la muerte de los organismos que son succionados por este, teniendo como consecuencia un aumento en la carga de materia orgánica contenida en el agua descargada¹⁷⁹. Igualmente, este exceso de materia orgánica que se deposita en los sedimentos genera un aumento en la demanda de oxígeno para su descomposición, lo cual, cuando es combinado con la estratificación física de la columna de agua, lleva a crear fondos anóxicos y a producir

¹⁷⁹ Centro de Ecología Aplicada (2019). Diagnóstico y monitoreo ambiental de la Bahía Mejillones del Sur. Informe Final. Código BIP 30126368. Gobierno Regional Región de Antofagasta.



mortandad de otros individuos, en profundidades donde ya no existe la influencia de la zona de mínimo oxígeno. La remineralización de los nutrientes en el fondo, durante los procesos de descomposición, hace del fondo marino una fuente continua o gradual y adicional de nutrientes, que podría inducir a la eutroficación de las aguas. La fauna bentónica puede ser cubierta con las partículas de sedimentos y desaparecer, afectando el reclutamiento de especies.

Esta variación en las condiciones del fondo marino no es evaluada por el Titular en el Proyecto Alba. Se hace necesario que el titular identifique sus aportes de materia orgánica al medio marino y evalúe la significancia de este impacto, con la finalidad de hacerse cargo del impacto que esto genera en las diferentes variables ambientales tanto de la columna de agua, los sedimentos y las comunidades bióticas a través de medidas de mitigación, reparación y compensación, y planes de seguimiento que permitan identificar el comportamiento de esta variable.

Esto es muy relevante en el contexto de que la bahía ya se encuentra en un grave estado de deterioro, como es indicado en el informe “Diagnóstico y monitoreo ambiental de la bahía mejillones del sur”¹⁸⁰, donde se indica que uno de los factores importantes en el deterioro de la bahía es el exceso de materia orgánica proveniente de las centrales termoeléctricas. Este deterioro tiene efectos directos sobre la cantidad y calidad de la calidad del agua, en parámetros vitales como la disponibilidad del oxígeno, ph, y condiciones de óxido-reducción, junto con la calidad de los sedimentos, y estos en su conjunto determinan el ambiente para el desarrollo de la biodiversidad propia de este ecosistema.

La composición de los sedimentos es muy importante en la dinámica de los contaminantes que se emiten en la bahía. Por ejemplo, los metales pesados, pesticidas y otros contaminantes que puedan ser liberados en la columna de agua forman uniones químicas con las partículas de sedimento, acumulándose en el tiempo y posteriormente, a causa de corrientes de fondo u otros fenómenos que remueven los sedimentos, pueden ser nuevamente liberados al ambiente en concentraciones mucho más altas a las originales. Generalmente estas interacciones sedimento-contaminante permite entre otras cosas (i) transformaciones químicas de los contaminantes que alteran su nivel de toxicidad, (ii) transformaciones químicas de los contaminantes que permiten que estos se encuentren disponibles para ser absorbidos por los organismos o que aumentan la tasa de absorción de dichos contaminantes, esto sucede principalmente cuando los contaminantes se asocian con la materia orgánica contenida en los sedimentos. Y según su biodisponibilidad, estos pueden ser consumidos por organismos detritívoros o filtradores y acumularse en la cadena trófica.

Por lo que también el aumento en la proporción de la materia orgánica contenida en los sedimentos es un factor de riesgo que debe ser evaluado con respecto a la actividad del Proyecto Alba, que implica una extensión en el funcionamiento del ciclo de enfriamiento de la Central Termoeléctrica Angamos. Esto sumado a que sus RILes tienen la característica de contener potencialmente metales pesados provenientes de la interacción del agua de mar con las estructuras metálicas del sistema de enfriamiento, y los que puedan llegar a depositarse en el mar producto de sus emisiones aéreas

Evaluación Técnica de la Observación:

Respecto de lo señalado por el observante “*Se hace necesario que el titular identifique sus aportes de materia orgánica al medio marino*”, se aclara al observante esta observación corresponde a las variables solicitadas para la revisión de la RCA N° 0290/2007 de la Comisión Regional del Medio Ambiente, II Región de Antofagasta, que calificó ambientalmente favorable el Estudio de Impacto Ambiental, del proyecto denominado “Central Termoeléctrica Angamos”, presentado por Norgener S.A., actualmente de titularidad de Empresa Eléctrica Angamos SpA, mediante el 25 quinquies de la Ley N°19.300, sobre Bases

¹⁸⁰ Centro de Ecología Aplicada (2019). Diagnóstico y monitoreo ambiental de la Bahía Mejillones del Sur. Informe Final. Código BIP 30126368. Gobierno Regional Región de Antofagasta.



Generales del Medio Ambiente, lo cual es un proceso independiente de la evaluación del Proyecto Alba. Por lo tanto, no es parte de la evaluación ambiental del Proyecto.

No obstante, a lo anterior, respecto a los impactos sobre el aporte de materia orgánica y su acumulación en el fondo marino, se aclara al observante que, el Proyecto, de acuerdo con el numeral 1.2.2. de la DIA no implica cambio alguno en las características físicas y/o químicas del efluente a ser descargado al medio marino, ya que no se comprende ajustes ni cambios en la infraestructura marítima de la CTA, su operación, ni en la extensión, ni en la magnitud, ni en la duración de los impactos ya evaluados en las autorizaciones ambientales y sectoriales vigentes.

En este contexto, de acuerdo con la respuesta 2.5 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, las obras de captación y descarga de la CTA, y las condiciones de operación de estas, no se modifican por el presente Proyecto.

A mayor abundamiento, en la respuesta 1.28 de la Adenda de la DIA, se señaló lo siguiente: *“Respecto a la caracterización del RIL que será generado durante la fase de operación del Proyecto, como se indicó, la Planta de Tratamiento de RILes no será modificada con motivo del presente Proyecto, dado que no se incorporarán nuevas unidades de tratamiento ni se modificarán las actuales”*.

Dado lo anteriormente expuesto, el Proyecto Alba no comprende ajustes ni cambios en la infraestructura marítima de la CTA (esto es tanto proyecto aprobado por RCA N°290/2007, y su modificación aprobada por RCA N°23/2009), su operación, ni en la extensión, ni en la magnitud, ni en la duración de los impactos ya evaluados en las autorizaciones ambientales y sectoriales vigentes, dado que las obras de captación y descarga de la CTA, y las condiciones de operación de las mismas, no se modifican por el presente Proyecto.

Observación 46: En la carta enviada por el Director Regional del Servicio de Evaluación Ambiental de Antofagasta al representante legal de la Empresa Eléctrica Angamos SpA en el contexto de la revisión de la RCA de la Central Termoeléctrica Angamos, donde se solicita al titular analizar el modelo de monitoreo para oxígeno disuelto, se indica respecto a este analito que:

“[...] el aumento de la demanda bioquímica de oxígeno (DBO), que influye en su disminución, se deriva de la descarga de materia orgánica contenida en las aguas que son utilizadas en los procesos de enfriamiento de las termoeléctricas y que potencian los episodios de anoxia e hipoxia en la bahía.”¹⁸¹

Tal como indica la autoridad, existe una relación entre los procesos asociados al ciclo de enfriamiento y el impacto sobre el oxígeno disuelto. Los cuales no serían atribuibles a la baja concentración de oxígeno generada por el efecto de la Zona de Mínimo Oxígeno (ZMO)¹⁸², producida por la influencia del Agua Ecuatorial Subsuperficial. Ya que esta está descrita para la Bahía de Mejillones se presenta entre los 20 a 30 metros de profundidad en verano y entre los 40 y 55 metro en invierno¹⁸³, lo que implicaría que este fenómeno no debiese afectar las estaciones de monitoreo que se encuentran entre los 13 y 18 metros de profundidad, en verano y quedando todas las estaciones fuera de la influencia de la ZMO en invierno, al presentar todas profundidades bajo los 24 metros¹⁸⁴. Por lo que los bajos niveles de oxígeno disueltos detectados en los monitoreos ambientales de medio marino son atribuibles a otras causas fuera de la dinámica de la ZMO debido a lo poco profundo de las estaciones de monitoreo, como lo sería, la demanda

¹⁸¹ Carta SEA Antofagasta a Titular. Documento Digital N°: 20220210317 - Fecha: 07/01/2022. Pág. 3.

¹⁸² Strubb P, J Mesias, V Montecinos, J Rutlant & S Salinas. 1998. Coastal ocean circulation off western South America. Coastal segment. In: A.R. Robinson and K.H. Brink (eds.). The Sea, Vol. 11: 273-313.

¹⁸³ Guíñez M, J Valdés & A Sifeddine. 2010. Variabilidad espacial y temporal de la materia orgánica sedimentaria, asociada a la Zona de Mínimo Oxígeno (ZMO), en un ambiente costero del norte de la corriente de Humboldt, bahía Mejillones, Chile. Lat. Am. J. Aquat. Res., 38(2): 242-253

¹⁸⁴ Programa de Vigilancia Ambiental Central Termoeléctrica Angamos Monitoreo Semestral, monitoreo N° 4 primer semestre de 2013. Por Oikos Chile S.A. Pág. 4, Tabla 2.2. Red de estaciones de monitoreo marino. Monitoreo Semestral del PVA Central Angamos. Bahía Mejillones del Sur, Región de Antofagasta. Marzo 2013.



biológica de oxígeno para degradar el excedente de materia orgánica descargada por el circuito de enfriamiento de la central, como se indicó con anterioridad.

Por lo que se solicita evaluar ambientalmente la contribución del Proyecto Alba, al mantener las operaciones del ciclo de enfriamiento de la Central Termoeléctrica Angamos, en la disminución del oxígeno disuelto en el área de influencia, ya sea por efectos en la demanda biológica de oxígeno por la descarga de materia orgánica u otras vías, junto con implementar las medidas necesarias para monitorear y gestionar el exceso de materia orgánica generado por la muerte de organismos dentro del ciclo de enfriamientos, y tener los planes de contingencia/emergencias pertinentes para cuando estas gestiones fallen, junto con al monitoreo frecuente de oxígeno disuelto en el área de influencia del proyecto, con su correspondiente punto de control, ya que estos puntos no fueron considerados en la DIA del proyecto.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a las acciones del Proyecto, lo cual es considerado en la evaluación ambiental.

Respecto a la disminución de oxígeno en el medio marino, se aclara al observante que de acuerdo con la respuesta 4.46 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, el Titular señaló que los *“Equipos existentes que se requiere seguir utilizando para la operación del Proyecto, efectivamente se hace referencia a las partes integrantes del circuito de refrigeración (entendiéndose por ello al Sistema de Enfriamiento con Agua de Mar y Condensador); sin embargo, en el punto siguiente, 1.3.2.3 Resumen de equipos requeridos o prescindibles respecto de la situación “sin Proyecto”, se indica expresamente que ellos no serán modificados por la ejecución del Proyecto, por lo que las descargas en el medio marino no forman parte de la evaluación ambiental del Proyecto Alba, quedando suscrita a las obligaciones impuestas por la RCA 290/2007 y sus modificaciones”*.

Como se señaló, el Proyecto Alba contempla cambiar la forma en la que la CTA actualmente genera su energía eléctrica y la inyecta a la red, dejando de utilizar el carbón como combustible, y pasando a una nueva modalidad que se basará en el uso de sales solares, consistente en una batería donde se cargará, con energías preferentemente renovables, las sales durante el día (incrementando su energía calórica), la cual será descargada durante la noche como energía eléctrica a la red.

En el numeral 1.2.2. de la DIA, el Titular señaló que el Proyecto Alba no implica cambio alguno en las características físicas y/o químicas del efluente a ser descargado al medio marino, ya que no se comprende ajustes ni cambios en la infraestructura marítima de la CTA, su operación, ni en la extensión, ni en la magnitud, ni en la duración de los impactos ya evaluados en las autorizaciones ambientales y sectoriales vigentes. En este contexto, de acuerdo con la respuesta 2.5 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, las obras de captación y descarga de la CTA, y las condiciones de operación de estas, no se modifican por el presente Proyecto.

A mayor abundamiento, en la respuesta 1.28 de la Adenda de la DIA, se señaló lo siguiente: *“Respecto a la caracterización del RIL que será generado durante la fase de operación del Proyecto, como se indicó, la Planta de Tratamiento de RILes no será modificada con motivo del presente Proyecto, dado que no se incorporarán nuevas unidades de tratamiento ni se modificarán las actuales”*.

Dado lo anteriormente expuesto, el Proyecto Alba no comprende ajustes ni cambios en la infraestructura marítima de la CTA (esto es tanto proyecto aprobado por RCA N°290/2007, y su modificación aprobada por RCA N°23/2009), su operación, ni en la extensión, ni en la magnitud, ni en la duración de los impactos ya evaluados en las autorizaciones ambientales y sectoriales vigentes, dado que las obras de captación y descarga de la CTA, y las condiciones de operación de las mismas, no se modifican por el presente Proyecto.



Observación 47: El proyecto no indica en ningún punto que continuará con el plan en medio marino. Lo cual es de gran relevancia, ya que al utilizar las mismas instalaciones que la Central Termoeléctrica Angamos, es necesario que, al igual que esta, monitoree los efectos adversos que pueda tener la actividad del proyecto en la bahía, tanto en la calidad del agua, de los sedimentos y en la biodiversidad.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a las acciones del Proyecto, lo cual es considerado en la evaluación ambiental.

Respecto al plan de monitoreo en el fondo marino, se aclara al observante que, el Proyecto de acuerdo con el numeral 1.2.2. de la DIA no implica cambio alguno en las características físicas y/o químicas del efluente a ser descargado al medio marino, ya que no se comprende ajustes ni cambios en la infraestructura marítima de la CTA, su operación, ni en la extensión, ni en la magnitud, ni en la duración de los impactos ya evaluados en las autorizaciones ambientales y sectoriales vigentes. En este contexto, de acuerdo con la respuesta 2.5 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, las obras de captación y descarga de la CTA, y las condiciones de operación de estas, no se modifican por el presente Proyecto.

A mayor abundamiento, en la respuesta 1.28 de la Adenda de la DIA, se señaló lo siguiente: *“Respecto a la caracterización del RIL que será generado durante la fase de operación del Proyecto, como se indicó, la Planta de Tratamiento de RILes no será modificada con motivo del presente Proyecto, dado que no se incorporarán nuevas unidades de tratamiento ni se modificarán las actuales”*.

El Proyecto Alba no comprende ajustes ni cambios en la infraestructura marítima de la CTA (esto es tanto proyecto aprobado por RCA N°290/2007, y su modificación aprobada por RCA N°23/2009), su operación, ni en la extensión, ni en la magnitud, ni en la duración de los impactos ya evaluados en las autorizaciones ambientales y sectoriales vigentes, dado que las obras de captación y descarga de la CTA, y las condiciones de operación de las mismas, no se modifican por el presente Proyecto.

Respecto de lo señalado por el observante *“El proyecto no indica en ningún punto que continuará con el plan en medio marino”*, se aclara al observante que esta observación corresponde a las variables solicitadas para la revisión de la RCA N° 0290/2007 de la Comisión Regional del Medio Ambiente, II Región de Antofagasta, que calificó ambientalmente favorable el Estudio de Impacto Ambiental, del proyecto denominado “Central Termoeléctrica Angamos”, presentado por Norgener S.A., actualmente de titularidad de Empresa Eléctrica Angamos SpA, mediante el 25 quinquies de la Ley N°19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente, lo cual es un proceso independiente de la evaluación del Proyecto Alba. Por lo tanto, no es parte de la evaluación ambiental del Proyecto.

Observación 48: El monitoreo para el medio marino contemplado originalmente por la Central Termoeléctrica Angamos es insuficiente y no cumple su función ya que no tiene puntos de control.

Al revisar los informes de monitoreo de la central y los antecedentes de la revisión de su RCA se evidenció la modificación en la ubicación del punto de monitoreo control reconocido en el proceso de evaluación del proyecto. El primer punto de monitoreo control, denominado SED-6 en la línea base, figura a 6,03 km, o 3,26 millas náuticas de los demás puntos de muestreo. Esta distancia permitía efectivamente dar cuenta de las condiciones del ambiente sin la alteración del proyecto, al encontrarse fuera de su área de influencia. Sin embargo, en los monitoreos siguientes, el punto control, CA-6, se realizó a 0,22 millas náuticas, es decir, 632 metros de distancia del punto de monitoreo más cercano quedando dentro del área de influencia del proyecto.

En ese sentido, las comparaciones que realiza el titular de las condiciones presentes entre las estaciones, considerando como una estación de referencia a SED-6, también llamada CA-6 o B-6, una vez acortada su distancia y situada al interior del área de influencia junto con las otras estaciones de monitoreo, carecen



completamente de validez en cuanto sean de utilidad como una estación de monitoreo control. Esto tiene como consecuencia que no exista una estación de control representativa del área fuera de la influencia del proyecto, por lo que no se puede hacer análisis comparativos entre el área de influencia y las condiciones naturales de la bahía al momento de realizar los monitoreos, por lo que se carece de dicha información.

Por lo que es necesario que el Titular presente el plan de seguimiento ambiental para medio marino, junto con las correspondientes correcciones respecto al plan de seguimiento presentado para la central Angamos.

Evaluación Técnica de la Observación:

La observación no es pertinente, debido a que “*el monitoreo para el medio marino del Proyecto Central Termoeléctrica Angamos*”, corresponde a las variables solicitadas para la revisión de la RCA N° 0290/2007 de la Comisión Regional del Medio Ambiente, II Región de Antofagasta, que calificó ambientalmente favorable el Estudio de Impacto Ambiental, del proyecto denominado “Central Termoeléctrica Angamos”, presentado por Norgener S.A., actualmente de titularidad de Empresa Eléctrica Angamos SpA, mediante el 25 quinquies de la Ley N°19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente, lo cual es un proceso independiente de la evaluación del Proyecto Alba. Por lo tanto, no es parte de la evaluación ambiental del Proyecto.

Observación 49: En el proyecto de la Central Termoeléctrica Angamos, originalmente el emisario tenía una longitud total de 260 metros, y descargaría fuera de la Zona de Protección Litoral, definida en 95 metros desde la línea de más baja marea hacia el mar. Sin embargo, el punto de captación de agua de mar y de descarga del emisario fueron modificados mediante una DIA independiente del proyecto ingresada de forma paralela el año 2008 al SEIA (RCA 23/2009)¹⁸⁵, donde el largo del sifón de captación se reduce a 77 metros de largo, desde la línea más baja de marea.

En dicha evaluación se descarta cualquier impacto bajo la premisa de que “El proyecto “Modificación del Punto de Toma y Descarga de la Central Termoeléctrica Angamos” no contempla una modificación de las descargas de efluentes líquidos definida en el proyecto “Central Termoeléctrica Angamos”, (aprobado ambientalmente mediante Res. Ex. 0290/007)”¹⁸⁶, aunque la modificación del punto de descarga y captación implica cambios en los impactos que los RILes puedan generar, solo se evalúa el efecto de la pluma de dispersión térmica incluido en la Adenda N°1. Lo anterior deriva en que este proceso se realiza actualmente dentro de la Zona de Protección Litoral de la bahía definida, de 95 metros desde la línea de más baja marea hacia el mar, en contravención a la evaluación inicial que lo situaba por fuera.

Esta modificación en la ubicación de los puntos de toma de agua y de descarga, debió estar acompañada por una modificación en el Plan de Monitoreo Ambiental, para adaptarlo a la nueva situación del proyecto, sin embargo, dicho documento nunca se acompañó en el proceso de evaluación de la DIA. En el ICE se indica que:

¹⁸⁵ Declaración de Impacto Ambiental "Modificación del Punto de Toma y Descarga Central Termoeléctrica Angamos", Empresa Eléctrica Angamos S.A. Rep. Legal: Omar Reyes Quijada, fecha

de Ingreso al sistema electrónico 21 de Julio de 2008. Disponible en:

https://seia.sea.gob.cl/expediente/expedientesEvaluacion.php?modo=ficha&id_expediente=3050309

¹⁸⁶ Declaración de Impacto Ambiental "Modificación del Punto de Toma y Descarga Central Termoeléctrica Angamos". Capítulo 4. Págs 4-2 y 4-4.



“En la adenda N°1 de la DIA se presenta una evaluación de los efectos ambientales que provocará la descarga en el mar de los residuos de la futura, se incorpora el Plan de Monitoreo considerado para validar el cumplimiento de la normativa señalada.”¹⁸⁷

Dándose la misma referencia en la RCA:

“En la adenda N° 1 de la DIA se presenta una evaluación de los efectos ambientales que provocará la descarga en el mar de los residuos y se incorpora el Plan de Monitoreo considerado para validar el cumplimiento de la normativa señalada.”¹⁸⁸

Sin embargo, en la referida Adenda, no se presenta ningún Plan de Monitoreo Ambiental, en la sección de respuestas correspondientes a la “Descripción del Proyecto” en respuesta a la pregunta 7 señala que:

“Los efectos reales de la operación de la central serán registrados a través de las mediciones que el programa de monitoreo marino considera tanto en la descarga como en 5 estaciones de control en el entorno.”¹⁸⁹

Por lo que esta modificación al proyecto original fue aprobada sin ningún documento que acredite algún Plan de Monitoreo Ambiental. De este modo, los puntos de monitoreo establecidos para los puntos de captación y descarga no se condicen con la ubicación del sifón de captación ni con la ubicación de la descarga del proyecto actual, sino que corresponden a la caracterización definida para la ubicación de estos puntos para el proyecto original evaluado por EIA. En consecuencia, se observa que la ubicación de las estaciones de muestreo para la línea base y de monitoreo no se establecen de acuerdo al área de influencia directa reconocida para la evaluación del DIA (23/2009), sino para los puntos asociados a la evaluación del EIA.

Respecto a esto se solicita que el Proyecto Alba presente un plan de monitoreo con los puntos de monitoreos correspondientes al área de influencia de esta actividad, implicando realizar los estudios ambientales necesarios para llevar a cabo esta determinación, a modo de implementar un Plan de Monitoreo actualizado y adecuado para las condiciones actuales de la operación del proyecto, donde la captación de aguas marinas y la descarga de RILes se realiza dentro de la Zona de Protección Litoral.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a las acciones del Proyecto, lo cual es considerado en la evaluación ambiental.

Respecto a su observación sobre el emisario submarino, se aclara al observante que, el Proyecto de acuerdo con el numeral 1.2.2. de la DIA no implica cambio alguno en las características físicas y/o químicas del efluente a ser descargado al medio marino, ya que no se comprende ajustes ni cambios en la infraestructura marítima de la CTA, su operación, ni en la extensión, ni en la magnitud, ni en la duración de los impactos ya evaluados en las autorizaciones ambientales y sectoriales vigentes. En este contexto, de acuerdo con la respuesta 2.5 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, las obras de captación y descarga de la CTA, y las condiciones de operación de estas, no se modifican por el presente Proyecto.

Con relación a los cambios que se han generado en el emisario submarino, el Titular en la respuesta 5.49 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, señaló que *“conforme al artículo 11 ter de la Ley N° 19.300, el cual dispone que la evaluación “considerará la suma de los impactos provocados por la modificación y el proyecto o actividad existente para todos los fines legales pertinentes”, en tanto la calificación “deberá recaer sobre dicha modificación y no sobre el proyecto o actividad existente”, el Proyecto Alba identificó*

¹⁸⁷ ICE del proyecto "Modificación del Punto de Toma y Descarga Central Termoeléctrica Angamos" punto 3.1.4 Aguas Marinas.

¹⁸⁸ RCA 23/2009 del proyecto "Modificación del Punto de Toma y Descarga Central Termoeléctrica Angamos". Pág 8/10

¹⁸⁹ Adenda N°1 del proyecto "Modificación del Punto de Toma y Descarga Central Termoeléctrica Angamos". Título 1. Descripción del proyecto, Respuesta Pregunta 7. Disponible en <https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=3284863>



todas aquellas partes, obras y acciones de la CTA (incluidas las modificaciones efectuadas en el año 2009 por la RCA 23/2009) que son objeto de ajustes, de manera que la resolución de calificación ambiental que finalice el presente proceso de evaluación reemplace el actual acto autorizatorio en todos aquellos aspectos que han sido objeto de modificación”.

Dado lo anteriormente expuesto, esta autoridad considera que el Proyecto Alba no requiere presentar un plan de monitoreo con los puntos de monitoreos correspondientes al área de influencia de esta actividad, toda vez el presente Proyecto no generará nuevos cambios en las características físicas y/o químicas del efluente que es descargado actualmente al medio marino, ya que no se comprende ajustes ni cambios en la infraestructura marítima de la CTA. Además, cabe señalar que respecto a la modificación en la ubicación de los puntos de toma de agua y de descarga, esta se encuentra en la revisión de la RCA N°290/2007 en virtud del art. 25 quinquies de la Ley N°19.300, el cual no forma parte de este proyecto en particular.

Observación 50: En el 3er informe entregado por la Gobernación Marítima de Antofagasta¹⁹⁰ en el marco de la revisión de la RCA de la Central Termoeléctrica Angamos, se realiza un análisis comparativo entre las modelaciones de las plumas de dispersión presentadas en la evaluación de los proyectos "Modificación del Punto de Toma y Descarga Central Termoeléctrica Angamos" (RCA 23/2009) y "Ampliación Planta Desalinizadora de Agua de Mar, Central Termoeléctrica Angamos" (RCA 278/2016), asociados a la RCA 290/2007, con respecto a los valores in situ de temperatura presentados en los informes del PVA trimestral. Concluyendo, que, a diferencia de lo determinado en las modelaciones, que indican una dispersión norte a noreste, la dispersión predominante a partir de la serie de datos in situ indicaría un predominio de un 21,7% al Noreste y un **65,6% al Suroeste. Por lo que la zona de influencia del proyecto sería en dirección Sureste del punto de la descarga, girando luego al Suroeste, producto de la orientación de la línea de costa.** Lo cual es relevante, ya que, al momento de sobreponer la pluma de dispersión en relación a los puntos de monitoreo implementados en el PVA semestral, es factible observar que estos puntos no estarían caracterizando correctamente el área de influencia correspondiente a la Central Termoeléctrica Angamos. La Gobernación Marítima de Antofagasta sentencia que:

“[...] se hace más evidente que las estaciones del Programa de Vigilancia Ambiental semestral deben ser revisadas (alto grado de incertidumbre estadística).”¹⁹¹

Concluyendo que es necesario modificar el seguimiento ambiental (PVA semestral) en pro de aumentar su “poder estadístico”¹⁹², debido a que los resultados analizados presentan un alto grado de incertidumbre. además indica, que *“el Titular debe considerar aumentar estaciones control o referencia en al menos 3 sitios con similares características a las de punto de influencia directo del proyecto, sin ser estos influenciados por este u otra fuente emisora, aumentar estaciones en el área cercana al punto de descarga relacionadas con los resultados de los registros in situ de la pluma térmica del PVA trimestral”* y *“aumentar la cantidades de réplicas por estación, para obtener un criterio del 75% a 80% de poder estadístico”*.

Por lo que se solicita la implementación de estas observaciones respecto al plan de monitoreo ambiental del Proyecto Alba, a modo de subsanar las falencias arrastradas por las otras modificaciones, aumentando a mínimo 3 el número de estaciones control, reubicando los puntos de monitoreo dentro del área de influencia en función de los datos de dispersión históricos obtenidos in situ, y aumentando las réplicas en las mediciones por estación.

Evaluación Técnica de la Observación:

¹⁹⁰ ORDINARIO N° 12.600/16/CEA 11 FEB 2022.

¹⁹¹ G. M. Anto ORDINARIO N° 12.600/16/CEA, 11 FEB 2022. Pág. 2

¹⁹² Castilla, J. Fariña, J. M. & Camaño (Eds.). 2020. Programa de Monitoreo Medio Marino Costero: Diseños Experimentales, Muestreos, Métodos de Análisis y Estadística Asociada. Ed. UC. Santiago, Chile 320 pp



Su observación es pertinente, dado que se refiere a las acciones del Proyecto, lo cual es considerado en la evaluación ambiental.

Respecto a su observación sobre el análisis comparativo entre las modelaciones de las plumas de dispersión, se aclara al observante que, el Proyecto de acuerdo con el numeral 1.2.2. de la DIA no implica cambio alguno en las características físicas y/o químicas del efluente a ser descargado al medio marino, ya que no se comprende ajustes ni cambios en la infraestructura marítima de la CTA, su operación, ni en la extensión, ni en la magnitud, ni en la duración de los impactos ya evaluados en las autorizaciones ambientales y sectoriales vigentes. En este contexto, de acuerdo con la respuesta 2.5 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, las obras de captación y descarga de la CTA, y las condiciones de operación de estas, no se modifican por el presente Proyecto.

En la respuesta 5.49 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, señaló que *“conforme al artículo 11 ter de la Ley N° 19.300, el cual dispone que la evaluación “considerará la suma de los impactos provocados por la modificación y el proyecto o actividad existente para todos los fines legales pertinentes”, en tanto la calificación “deberá recaer sobre dicha modificación y no sobre el proyecto o actividad existente”, el Proyecto Alba identificó todas aquellas partes, obras y acciones de la CTA (incluidas las modificaciones efectuadas en el año 2009 por la RCA 23/2009) que son objeto de ajustes, de manera que la resolución de calificación ambiental que finalice el presente proceso de evaluación reemplace el actual acto autorizatorio en todos aquellos aspectos que han sido objeto de modificación”*.

Respecto a lo señalado por el observante, esta observación corresponde a las variables solicitadas para la revisión de la RCA N° 0290/2007 de la Comisión Regional del Medio Ambiente, II Región de Antofagasta, que calificó ambientalmente favorable el Estudio de Impacto Ambiental, del proyecto denominado “Central Termoeléctrica Angamos”, presentado por Norgener S.A., actualmente de titularidad de Empresa Eléctrica Angamos SpA, mediante el 25 quinquies de la Ley N°19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente, lo cual es un proceso independiente de la evaluación del Proyecto Alba. Por lo tanto, no es parte de la evaluación ambiental del Proyecto.

Observación 51: En el plan de monitoreo ambiental del medio marino implementado por la Central Termoeléctrica Angamos se percibe una inconsistencia en las temporadas de monitoreo de los parámetros ambientales. Por lo que se solicita que el Proyecto Alba estandarice efectivamente las épocas del año en que se realizan las mediciones y respetar dichas fechas dentro de su plan de monitoreo ambiental de medio marino. Ya que, las campañas realizadas no son cada 6 meses, perdiendo la característica de semestral, monitoreando estaciones contiguas en lugar de alternas como sería primavera-otoño o invierno-verano. Este constante cambio entre las estaciones de los monitoreos imposibilita su comprensión histórica, perdiendo completamente el sentido del monitoreo, al no poder determinar si los cambios observados son propios de la temporada o a impactos imprevistos generados por la actividad.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a las acciones del Proyecto, lo cual es considerado en la evaluación ambiental.

Respecto a su observación sobre el plan de monitoreo ambiental del medio marino implementado por la Central Termoeléctrica Angamos, se aclara al observante que, el Proyecto de acuerdo con el numeral 1.2.2. de la DIA no implica cambio alguno en las características físicas y/o químicas del efluente a ser descargado al medio marino, ya que no se comprende ajustes ni cambios en la infraestructura marítima de la CTA, su operación, ni en la extensión, ni en la magnitud, ni en la duración de los impactos ya evaluados en las autorizaciones ambientales y sectoriales vigentes. En este contexto, de acuerdo con la respuesta 2.5 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, las obras de captación y descarga de la CTA, y las condiciones de operación de estas, no se modifican por el presente Proyecto.



En la respuesta 5.49 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, el Titular señaló que “conforme al artículo 11 ter de la Ley N° 19.300, el cual dispone que la evaluación “considerará la suma de los impactos provocados por la modificación y el proyecto o actividad existente para todos los fines legales pertinentes”, en tanto la calificación “deberá recaer sobre dicha modificación y no sobre el proyecto o actividad existente”, el Proyecto Alba identificó todas aquellas partes, obras y acciones de la CTA (incluidas las modificaciones efectuadas en el año 2009 por la RCA 23/2009) que son objeto de ajustes, de manera que la resolución de calificación ambiental que finalice el presente proceso de evaluación reemplace el actual acto autorizatorio en todos aquellos aspectos que han sido objeto de modificación”.

Respecto a lo señalado por el observante, esta observación corresponde a las variables solicitadas para la revisión de la RCA N° 0290/2007 de la Comisión Regional del Medio Ambiente, II Región de Antofagasta, que calificó ambientalmente favorable el Estudio de Impacto Ambiental, del proyecto denominado “Central Termoeléctrica Angamos”, presentado por Norgener S.A., actualmente de titularidad de Empresa Eléctrica Angamos SpA, mediante el 25 quinquies de la Ley N°19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente, lo cual es un proceso independiente de la evaluación del Proyecto Alba. Por lo tanto, no es parte de la evaluación ambiental del Proyecto.

Observación 52: La surgencia permanente en la Bahía de Mejillones (que en el resto del país son de carácter estacional) produce un ensamble de fitoplancton altamente productivo¹⁹³, el cual aumenta aún más al ocurrir eventos de surgencia más intensos/frecuentes (mayor producción primaria) en las aguas de la bahía¹⁹⁴. Es sabido que dichos microorganismos colectivamente pueden fijar (incorporar a su biomasa a través de la fotosíntesis) entre 30 y 50 x 10⁹ toneladas métricas de carbono por año, lo que corresponde a aproximadamente un 40% del total global¹⁹⁵, lo que convertiría a las costas de Mejillones en un importante sumidero de carbono, funcionando como un “pulmón verde” marino.

Considerando lo anterior, y dado que la Central Termoeléctrica Angamos ha provocado una alteración significativa en las comunidades marinas en su fase de operación, principalmente en el proceso de succión de agua (que les causa la muerte) y en la descarga de residuos industriales líquidos que alteran las condiciones de la columna de agua y contienen biocidas, se considera necesario que el Titular evalúe debidamente los impactos que genera la operación del Proyecto Alba, ya que utilizara las mismas estructuras y metodologías que ha utilizado la central Angamos hasta la actualidad, en el ensamble de fitoplancton presente en la bahía de Mejillones. Para esto, se debe tener en consideración la importancia de este ensamble tanto para la mantención de las redes tróficas, como por su aporte a la mitigación del cambio climático como sumidero de carbono, siendo imprescindible que se cuantifiquen las emisiones GEI que son liberadas y/o que dejan de ser secuestradas por este sumidero de carbono, por efectos de su alteración.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a las acciones del Proyecto, lo cual es considerado en la evaluación ambiental.

Respecto a su observación sobre surgencia permanente en la Bahía de Mejillones, se aclara al observante que, el Titular en la respuesta 4.52 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, señaló que el Proyecto no

¹⁹³ Rodríguez, L., Escribano, R., Grone, G., Iribarren, C. & Castro, H. 1996. Ecología del fitoplancton en la Bahía de Antofagasta (23°S), Chile. Revista de Biología Marina, Valparaíso (Chile) 31, 65–80

¹⁹⁴ Ortlieb, L., Escribano, R., Follegati, R., Zuniga, O., Kong, I., Rodríguez, L., Valdes, J., Guzmán, N. & Iratchet, P. 2000. Recording of ocean-climate changes during the last 2,000 years in a hypoxic marine environment off northern Chile (23°S). Revista Chilena de Historia Natural 73, 221–242.

¹⁹⁵ Berger, W.H., Smetacek, V.S. and Wefer, G. (eds). 1989. Productivity of the Ocean: Past and Present. John Wiley & Sons, New York, 471 pp. Falkowski, P.G. and Woodhead, A.D. 1992. Primary Productivity and Biogeochemical Cycles in the Sea. Plenum Press, New York 550 pp.



considera la generación de efluentes industriales (Riles), salvo los generados actualmente en los procesos de asociados a la CTA, los que se continuarán manejando en el marco de la respectiva autorización ambiental.

En el numeral 1.2.2. de la DIA, el Titular señaló que el Proyecto no implica cambio alguno en las características físicas y/o químicas del efluente a ser descargado al medio marino, ya que no se comprende ajustes ni cambios en la infraestructura marítima de la CTA, su operación, ni en la extensión, ni en la magnitud, ni en la duración de los impactos ya evaluados en las autorizaciones ambientales y sectoriales vigentes. En este contexto, de acuerdo con la respuesta 2.5 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, las obras de captación y descarga de la CTA, y las condiciones de operación de estas, no se modifican por el presente Proyecto.

En la respuesta 5.49 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, señaló que *“conforme al artículo 11 ter de la Ley N° 19.300, el cual dispone que la evaluación “considerará la suma de los impactos provocados por la modificación y el proyecto o actividad existente para todos los fines legales pertinentes”, en tanto la calificación “deberá recaer sobre dicha modificación y no sobre el proyecto o actividad existente”, el Proyecto Alba identificó todas aquellas partes, obras y acciones de la CTA (incluidas las modificaciones efectuadas en el año 2009 por la RCA 23/2009) que son objeto de ajustes, de manera que la resolución de calificación ambiental que finalice el presente proceso de evaluación reemplace el actual acto autorizatorio en todos aquellos aspectos que han sido objeto de modificación”*.

Dado lo anteriormente expuesto, esta autoridad considera que el Proyecto Alba no requiere cuantifiquen las emisiones GEI que son liberadas y/o que dejan de ser secuestradas por este sumidero de carbono, por efectos de su alteración, toda vez el presente Proyecto no generará nuevos cambios en las características físicas y/o químicas del efluente que es descargado actualmente al medio marino, ya que no se comprende ajustes ni cambios en la infraestructura marítima de la CTA.

Observación 53: Las proyecciones del cambio climático consideran una intensificación en los procesos de surgencia y en el fenómeno de “El Niño”, las cuales alterarán de manera irreversible las condiciones ambientales de la Bahía de Mejillones. Las costas de la bahía se verán sometidas a las consecuencias presentadas a nivel mundial debido al cambio climático y calentamiento global, como la acidificación de las aguas (que tiene como consecuencia la degradación de los organismos con concha y la disminución en la capacidad de captar CO₂ químicamente), aumento de la temperatura y disminución en la disponibilidad de oxígeno, entre otros. En este escenario, es necesario que el Titular introduzca estas proyecciones de cambio climático al momento de evaluar sus impactos del Proyecto Alba en el medio marino e identificar la necesidad de adoptar medidas de mitigación, reparación y/o compensación. Al momento de evaluar estos impactos es indispensable considerar que las alteraciones provocadas por el proyecto se adicionan a las alteraciones que genera el cambio climático, potenciando dichas problemáticas asociadas al cambio en los parámetros químicos y descarga de contaminantes.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a los efectos, características o circunstancias descritos en el Artículo 11 de la Ley N°19.300.

Respecto de la observación sobre el cambio climático, se aclara al observante que de acuerdo con el numeral 1.2.2 del Capítulo 1 de la DIA, el proyecto tiene como objetivo reconvertir la CTA, actualmente conformada por 2 unidades de generación a carbón, a un sistema de almacenamiento de energía renovable libre de emisiones. En este sentido la CTA dejará de utilizar la combustión (carbón) como proceso de generación térmica de energía eléctrica, para utilizar un sistema de sales solares, sin combustión.



En el numeral 1.2.2. de la DIA, el Titular señaló que el Proyecto no implica cambio alguno en las características físicas y/o químicas del efluente a ser descargado al medio marino, ya que no se comprende ajustes ni cambios en la infraestructura marítima de la CTA, su operación, ni en la extensión, ni en la magnitud, ni en la duración de los impactos ya evaluados en las autorizaciones ambientales y sectoriales vigentes. En este contexto, de acuerdo con la respuesta 2.5 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, las obras de captación y descarga de la CTA, y las condiciones de operación de estas, no se modifican por el presente Proyecto.

Respecto del cambio climático, se puede señalar que las emisiones no generarán un impacto significativo sobre la población más cercana al proyecto, dado que estas no serán significativas ya que por un lado en la fase de construcción las emisiones se generarán por un tiempo acotado de 2 años, mientras que las emisiones en la fase de operación (año 2 con desmantelamiento de chimenea), se generarán debido a que corresponde a una actividad puntual que se desarrollará en altura y no requiere de excavaciones ni movimiento de tierra, ni tránsito por caminos no pavimentados. Por lo anterior las emisiones atmosféricas no generarán un impacto significativo sobre la población más cercana al proyecto.

Observación 54: En el contexto de la capacidad de fijación de carbono de la bahía de mejillones, se ha documentado que cuando se presenta un exceso de cloro libre residual (CLR) en el ambiente se generan efectos nocivos sobre la biodiversidad debido a su naturaleza letal sobre individuos pequeños, como lo son las larvas de distintas especies marinas y el plancton. Se ha descrito que valores sobre los 0,2 mg/L de cloro aumentan considerablemente la mortalidad de estas especies¹⁹⁶, lo que implicaría impactos sobre el ecosistema local, debido a la disminución en el reclutamiento para los siguientes estados de desarrollo. Distintos estudios han demostrado que este elemento es uno de los componentes más importantes en la reducción de la fijación de carbono en el océano^{197 198} teniendo impacto directo sobre la capacidad del océano de amortiguar el exceso de CO2 liberado al ambiente, contribuyendo al Cambio Climático.

Estas emisiones GEI que son liberadas y/o dejan de ser secuestradas por el medio marino debido a su afectación, deberían ser incorporadas como emisiones GEI indirectas provocadas por el proyecto. Esto sumado a los impactos sobre los ecosistemas marinos y en consecuencia a las actividades locales que dependen de estos debido a las perturbaciones en la cadena trófica y el reclutamiento de individuos a consecuencia de la mortalidad en larvas.

En el contexto de la revisión de la RCA de la Central Termoeléctrica Angamos, la Gobernación Marítima Antofagasta en su Ordinario N° 12.600/16/CEA del 11 de febrero de 2022, indica, respecto al aporte de cloro libre residual al medio marino desde el proyecto que:

“[...] El proyecto monitorea este parámetro en su PVA semestral, siendo registrado en forma simultánea, en el agua de mar de la captación y en los RILes de la descarga, junto con otros parámetros (T°, pH, SS, SD, HAT), por lo que es posible determinar el “delta” que aporta el proyecto, siendo consistente, en que dicho diferencial “positivo” explicaría la falta de neutralización de los RILes de CT Angamos, y por lo consiguiente el determinar un diferencial positivo, estaría revelando que dicho analito está siendo aportado por dicha fuente emisora en forma particular”.

Respecto a esto la autoridad indica la necesidad de *“modificar el PVA semestral, para que este analito pueda registrarse in situ en forma diaria como actualmente se registra la temperatura”.* Agregando que *“el Titular*

¹⁹⁶ Rosales-Casián, J. A. (1990). Effect Of Seawater Chlorination On The Survival And Growth Of Grunion (Leuresthes Tenuis Ayres) Larvae, In Laboratory Conditions. Ciencias Marinas, 16(2), 31–46.

¹⁹⁷ Videau, C., Khalanski, M., & Penot, M. (1979). Preliminary results concerning effects of chlorine on monospecific marine phytoplankton. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology, 36(2), 11– 123.

¹⁹⁸ López-Galindo, C., Garrido, M. C., Casanueva, J. F., & Nebot, E. (2010). Degradation models and ecotoxicity in marine waters of two antifouling compounds: Sodium hypochlorite and an alkylamine surfactant. Science of The Total Environment, 408(8), 1779–1785.



debiese tener un Plan de Emergencia que pueda aplicar en caso de existir una diferencia positiva (delta positivo) entre la captación y la descarga, ya que estaría aislando el factor de sinergia de las otras fuentes emisoras”.

Del mismo modo, en el contexto de los impactos que genera el cloro libre residual (CLR) liberado al ambiente en las descargas del circuito de enfriamiento, y que este es aportado al medio marino por la Central Termoeléctrica Angamos, según los antecedentes aportados en la revisión de su RCA, el Servicio de Evaluación Ambiental de Antofagasta indica:

ii. Se solicita al titular presentar un Plan de prevención de contingencias y un Plan de emergencia para el caso de descargas de CLR en el circuito de refrigeración que sobrepase los niveles indicados en el Proyecto Original (0,01 mg/L).

iii. Se solicita al titular presentar actualizado el Plan de prevención de contingencias y el Plan de emergencia con todas las modificaciones e incorporaciones a lo ya contenido en la RCA N° 290/2007.”¹⁹⁹

Por lo que, en línea con lo indicado por la G.M. y el SEA de Antofagasta, y considerando que se utilizaran las mismas estructuras en el circuito de enfriamiento pertenecientes a la central Angamos, se solicita que el Titular implemente en el Proyecto Alba un sistema de monitoreo de cloro libre residual in situ con frecuencia diaria, en el mejor de los casos continua. Junto con la caracterización del contenido de cloro captado y descartado para ser comparados en tiempo real, y la implementación de medidas de neutralización del contenido de cloro libre residual emitido en la descarga. Además del plan de emergencia correspondiente en caso de existir una diferencia positiva (delta positivo) entre la captación y la descarga.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a los efectos características o circunstancias descritas en el Artículo 11 de la Ley N°19.300.

Respecto de la observación sobre la capacidad de fijación de carbono de la bahía de Mejillones, se aclara al observante que de acuerdo con el numeral 1.2.2 del Capítulo 1 de la DIA, el proyecto tiene como objetivo reconvertir la CTA, actualmente conformada por 2 unidades de generación a carbón, a un sistema de almacenamiento de energía renovable libre de emisiones. En este sentido la CTA dejará de utilizar la combustión (carbón) como proceso de generación térmica de energía eléctrica, para utilizar un sistema de sales solares, sin combustión.

En el numeral 1.2.2. de la DIA, el Titular señaló que el Proyecto no implica cambio alguno en las características físicas y/o químicas del efluente a ser descargado al medio marino, ya que no se comprende ajustes ni cambios en la infraestructura marítima de la CTA, su operación, ni en la extensión, ni en la magnitud, ni en la duración de los impactos ya evaluados en las autorizaciones ambientales y sectoriales vigentes. En este contexto, de acuerdo con la respuesta 2.5 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, las obras de captación y descarga de la CTA, y las condiciones de operación de estas, no se modifican por el presente Proyecto.

En cuanto a su observación “*se ha documentado que cuando se presenta un exceso de cloro libre residual (CLR)*” se aclara al observante que en la respuesta 4.56 del Anexo 10 la Adenda de la DIA, el Titular señaló lo siguiente “*respecto de los Riles provenientes del circuito de enfriamiento, se debe indicar que, en la DIA del Proyecto, en el punto 1.3.2.2 del Capítulo 1 de la DIA, Equipos existentes que se requiere seguir utilizando para la operación del Proyecto, efectivamente se hace referencia a las partes integrantes del circuito de refrigeración (entendiéndose por ello al Sistema de Enfriamiento con Agua de Mar y*

¹⁹⁹ Carta SEA Antofagasta a Titular. Documento Digital N°: 20220210317 - Fecha: 07/01/2022. Pág. 1.



Condensador); sin embargo, en el punto siguiente, 1.3.2.3 Resumen de equipos requeridos o prescindibles respecto de la situación “sin Proyecto”, se indica expresamente que ellos no serán modificados por la ejecución del Proyecto, por lo que las descargas en el medio marino no forman parte de la evaluación ambiental del Proyecto Alba, quedando suscrita a las obligaciones impuestas por la RCA 290/2007 y sus modificaciones”.

Respecto de su observación sobre el Plan de prevención de contingencias y emergencia para el caso de descargas de cloro libre residual (CLR) en el circuito de refrigeración, se aclara al observante que, de acuerdo en la respuesta 4.54 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, el Proyecto Alba se presentó al SEIA como una modificación de la CTA, la cual fue calificada mediante la RCA 290/2007. Al respecto, el artículo 11 ter de la Ley N° 19.300, dispone que la evaluación “considerará la suma de los impactos provocados por la modificación y el proyecto o actividad existente para todos los fines legales pertinentes”, en tanto la calificación “deberá recaer sobre dicha modificación y no sobre el proyecto o actividad existente”,

Dicho lo anteriormente expuesto, se le aclara al observante que esta variable se encuentra en la revisión del 25 qq, el cual no forma parte de este proyecto en particular.

Observación 55: Como explica la Gobernación Marítima de Antofagasta en la revisión de la RCA de la Central Termoeléctrica Angamos respecto al cloro libre residual (CLR):

“[...] La capacidad de reaccionar rápidamente con otros elementos químicos es característico de los elementos halogenados como el cloro, por lo que en general este analito se encuentra en concentraciones muy bajas o ausente en forma natural en el agua de mar, por lo que solo la presencia de dicho elemento da señales de que existe una gran cantidad de cloro en el agua de mar como señal de saturación (3 mg Cl/L provee 0,5 mg CLR/L en agua de mar [...]²⁰⁰).”²⁰¹

Cuando se presenta un exceso de cloro libre residual en el ambiente se pueden presentar efectos nocivos sobre la biodiversidad debido a su naturaleza letal sobre individuos pequeños, como lo son las larvas de distintas especies marinas. Se ha descrito que valores sobre los 0,2 mg/L de cloro aumentan considerablemente la mortalidad de estas especies²⁰². Lo que implicaría impactos sobre el ecosistema local, debido a la disminución en el reclutamiento para los siguientes estados de desarrollo. Distintos estudios han demostrado que este elemento es uno de los componentes más importantes en la reducción de la fijación de carbono en el océano^{203, 204}, teniendo impacto directo sobre la capacidad de amortiguar el exceso de CO2 liberado al ambiente, contribuyendo al Cambio Climático.

Inmediatamente a continuación, en el mismo documento, la G.M. indica que la presencia de cloro libre residual ya había sido reportada en su momento a la SMA, mediante oficio GM ANTO ORD. N° 12.600/141/SMA del 20 de agosto del 2015. Por lo que el exceso (y variación sustantiva) de este analito en el ambiente ya era conocimiento de las autoridades.

También la autoridad resalta que:

²⁰⁰ Rosales-Casián, J. A. (1990). Effect Of Seawater Chlorination On The Survival And Growth Of Grunion (Leuresthes Tenuis Ayres) Larvae, In Laboratory Conditions. Ciencias Marinas, 16(2), 31–46.

²⁰¹ G. M. Anto. ORDINARIO N° 12.600/131/CEA, 6 JUL 2021. Anexo “A”: Revisión Antecedentes Central Termoeléctrica Angamos, pág 7.

²⁰² Rosales-Casián, J. A. (1990). Effect Of Seawater Chlorination On The Survival And Growth Of Grunion (Leuresthes Tenuis Ayres) Larvae, In Laboratory Conditions. Ciencias Marinas, 16(2), 31–46.

²⁰³ Videau, C., Khalanski, M., & Penot, M. (1979). Preliminary results concerning effects of chlorine on monospecific marine phytoplankton. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology, 36(2), 111–123.

²⁰⁴ López-Galindo, C., Garrido, M. C., Casanueva, J. F., & Nebot, E. (2010). Degradation models and ecotoxicity in marine waters of two antifouling compounds: Sodium hypochlorite and an alkylamine surfactant. Science of The Total Environment, 408(8), 1779–1785



“El uso de cloro es relevante dado que al comparar estos valores con normas internacionales como la US-EPA, la concentración límite con influencia negativa a la vida acuática, se encuentra sobre los 0,013 mg Cl/L en forma aguda y 0,0075 mg Cl/L en forma crónica [...²⁰⁵].”²⁰⁶

Por lo que se solicita realizar los estudios de impacto ambiental pertinentes para tomar las medidas de monitoreo y control necesarias respecto a los impactos que genera el cloro libre residual proveniente del ciclo de enfriamiento del Proyecto Alba en el medio marino, al continuar estas operaciones correspondientes originalmente a la Central Termoeléctrica Angamos. Y frente a la carencia de norma nacional, se puede tomar como referencia la norma internacional referenciada por la G.M. para las medidas a tomar respecto a este analito.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a los efectos características o circunstancias descritas en el Artículo 11 de la Ley N°19.300.

Respecto de la observación sobre el CLR, se aclara al observante que en la respuesta 4.56 del Anexo 10 la Adenda de la DIA, el Titular señaló lo siguiente “ respecto de los Riles provenientes del circuito de enfriamiento, se debe indicar que, en la DIA del Proyecto, en el punto 1.3.2.2 del Capítulo 1 de la DIA, Equipos existentes que se requiere seguir utilizando para la operación del Proyecto, efectivamente se hace referencia a las partes integrantes del circuito de refrigeración (entendiéndose por ello al Sistema de Enfriamiento con Agua de Mar y Condensador); sin embargo, en el punto siguiente, 1.3.2.3 Resumen de equipos requeridos o prescindibles respecto de la situación “sin Proyecto”, se indica expresamente que ellos no serán modificados por la ejecución del Proyecto, por lo que las descargas en el medio marino no forman parte de la evaluación ambiental del Proyecto Alba, quedando suscrita a las obligaciones impuestas por la RCA 290/2007 y sus modificaciones”.

En el numeral 1.2.2. de la DIA, el Titular señaló que el Proyecto no implica cambio alguno en las características físicas y/o químicas del efluente a ser descargado al medio marino, ya que no se comprende ajustes ni cambios en la infraestructura marítima de la CTA, su operación, ni en la extensión, ni en la magnitud, ni en la duración de los impactos ya evaluados en las autorizaciones ambientales y sectoriales vigentes. En este contexto, de acuerdo con la respuesta 2.5 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, las obras de captación y descarga de la CTA, y las condiciones de operación de estas, no se modifican por el presente Proyecto.

Respecto de su observación sobre realizar los estudios de impacto ambiental pertinentes para tomar las medidas de monitoreo y control necesarias respecto a los impactos que genera el CLR proveniente del ciclo de enfriamiento del Proyecto Alba en el medio marino, se aclara al observante que, de acuerdo en la respuesta 4.54 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, el Proyecto Alba se presentó al SEIA como una modificación de la CTA, la cual fue calificada mediante la RCA N°290/2007. Al respecto, el artículo 11 ter de la Ley N° 19.300, dispone que la evaluación “*considerará la suma de los impactos provocados por la modificación y el proyecto o actividad existente para todos los fines legales pertinentes*”, en tanto la calificación “*deberá recaer sobre dicha modificación y no sobre el proyecto o actividad existente*”

Respecto a lo señalado por el observante, esta observación corresponde a las variables solicitadas para la revisión de la RCA N° 0290/2007 de la Comisión Regional del Medio Ambiente, II Región de Antofagasta, que calificó ambientalmente favorable el Estudio de Impacto Ambiental, del proyecto denominado “Central Termoeléctrica Angamos”, presentado por Norgener S.A., actualmente de titularidad de Empresa Eléctrica

²⁰⁵ US EPA; <https://www.epa.gov/wqc/national-recommended-water-quality-criteria-aquatic-life-criteria-table>

²⁰⁶ G. M. Anto. ORDINARIO N° 12.600/131/CEA, 6 JUL 2021. Anexo “A”: Revisión Antecedentes Central Termoeléctrica Angamos, pág 7.



Angamos SpA, mediante el 25 quinquies de la Ley N°19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente, lo cual es un proceso independiente de la evaluación del Proyecto Alba. Por lo tanto, no es parte de la evaluación ambiental del Proyecto.

Observación 56: Respecto a los efectos adversos e impactos que genera el cloro libre residual (CLR) sobre los microorganismos y larvas, y las consecuencias que esto pueda tener sobre las comunidades, en el contexto de la revisión de la RCA de la Central Termoeléctrica Angamos, la SEREMI de Medio Ambiente propone:

“En relación con la revisión del impacto en la estructura comunitaria respecto de aguas con CLR, lo que corresponde es analizar los efectos toxicológicos del CLR en las larvas de zooplancton, con lo cual se despejaría la interrogante vinculada a la afectación de CLR sobre la comunidad biológica, especialmente en la fase previa al reclutamiento.”²⁰⁷

Teniendo en consideración la importancia del reclutamiento de individuos y sus impactos sobre la estructura comunitaria. En el contexto de alta productividad de la Bahía de Mejillones, donde existe una gran dependencia local de los servicios que provee el ecosistema de la bahía, al ser uno de los puntos más productivos de las costas chilenas, y a nivel mundial, del que dependen distintas actividades como la pesca artesanal y el turismo, es muy relevante tener conocimiento de los impactos que genera este biocida al ser vertido en el ambiente. Por lo que se solicita, como indica la autoridad, que en la evaluación ambiental del proyecto Alba se realicen los estudios toxicológicos pertinentes para evaluar los impactos que el CLR genera sobre la estructura comunitaria en el área de influencia del proyecto, en función de los antecedentes existentes debido al funcionamiento del ciclo de enfriamiento de la Central Termoeléctrica Angamos, el cual continuará operando para este proyecto.

En el sistema de cloración del circuito de enfriamiento, no existe acceso para poder medir el cloro en el agua de mar de ingreso previo a la dosificación²⁰⁸. Esto es relevante, ya que al no contemplar la concentración de cloro inicial contenida en el agua de mar captada y realizar una cloración constante, se está aumentando la concentración de cloro sobre aguas que ya tienen un nivel elevado de este componente. Y, si bien el cloro libre residual (CLR) presenta una “naturaleza lábil”, este comportamiento solo se presenta en las primeras horas en que el contenido de CLR es vertido al mar, posteriormente la dispersión de este se vuelve muy lenta, generando una acumulación del compuesto en el ambiente marino²⁰⁹²¹⁰²¹¹. Por lo que, al momento de ser vertido al mar, una parte quedará en la columna de agua, aumentando con cada descarga, contaminando el medio ambiente marino circundante, generando la misma acción biocida que producía dentro del circuito de refrigeración, concentración que se verá aumentada con cada paso de las aguas por el circuito de enfriamiento.

Por último, es importante mencionar que el CLR es solo una parte del cloro total. El ácido hipocloroso (HClO) es un ácido débil que se disocia a hipoclorito (ClO⁻) en el agua, según un equilibrio condicionado por el valor del pH, siendo la suma de estas dos formas constituye lo que se llama el cloro libre. Y por otro lado, existe el cloro combinado, que es el resultado de la combinación del cloro libre con el amoníaco y materia orgánica nitrogenada que contiene el agua. La suma del cloro libre y el cloro combinado constituye el cloro total.

Por lo que en realidad solo se está evaluando parcialmente los efectos de la descarga de cloro en las aguas marinas y las especies que residen en estas, al no considerar los efectos de los compuestos orgánicos

²⁰⁷ ORD. 141/2022. Informe SEREMI Medio Ambiente. Pág. 3

²⁰⁸ Informe Técnico: “Análisis histórico de las variables de calidad de la columna de agua y de las comunidades bentónicas submareales, Bahía de Mejillones, Central Térmica Angamos, Región de Antofagasta”. Por Ecotecnos, junio 2021. Pág. 12.

²⁰⁹ Wong, G.T.F. and Davidson, J.A. (1977). The fate of chlorine in sea-water. *Water Res.*, 11: 971-978.

²¹⁰ Wong, G.T.F. (1982). Factors affecting the amperometric determination of trace quantities of total residual chlorine in seawater. *Environ. Sci. Technol.*, 16: 785-790.

²¹¹ Wong, G.T.F. and Oatts, T.J. (1984). Dissolved organic matter and the dissipation of chlorine in estuarine water and seawater. *Water Res.*, 18: 501-504.



clorados que se están descargando a la bahía. Por lo que es necesario que el Proyecto Alba considere las modificaciones pertinentes en el circuito de refrigeración para monitorear la concentración de CLR en las aguas marinas capturadas, y clorar en función de esta concentración original, para disminuir el exceso de CLR en el medio marino por mal diseño del sistema de cloración.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a los efectos características o circunstancias descritas en el Artículo 11 de la Ley N°19.300.

Respecto de la observación sobre los efectos adversos e impactos que genera el CLR sobre los microorganismos y larvas, y las consecuencias que esto pueda tener sobre las comunidades, se aclara que en la respuesta 4.56 del Anexo 10 la Adenda de la DIA, el Titular señaló lo siguiente “ *respecto de los Riles provenientes del circuito de enfriamiento, se debe indicar que, en la DIA del Proyecto, en el punto 1.3.2.2 del Capítulo 1 de la DIA, Equipos existentes que se requiere seguir utilizando para la operación del Proyecto, efectivamente se hace referencia a las partes integrantes del circuito de refrigeración (entendiéndose por ello al Sistema de Enfriamiento con Agua de Mar y Condensador); sin embargo, en el punto siguiente, 1.3.2.3 Resumen de equipos requeridos o prescindibles respecto de la situación “sin Proyecto”, se indica expresamente que ellos no serán modificados por la ejecución del Proyecto, por lo que las descargas en el medio marino no forman parte de la evaluación ambiental del Proyecto Alba, quedando suscrita a las obligaciones impuestas por la RCA 290/2007 y sus modificaciones”.*

En el numeral 1.2.2. de la DIA, el Titular señaló que el Proyecto no implica cambio alguno en las características físicas y/o químicas del efluente a ser descargado al medio marino, ya que no se comprende ajustes ni cambios en la infraestructura marítima de la CTA, su operación, ni en la extensión, ni en la magnitud, ni en la duración de los impactos ya evaluados en las autorizaciones ambientales y sectoriales vigentes. En este contexto, de acuerdo con la respuesta 2.5 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, las obras de captación y descarga de la CTA, y las condiciones de operación de estas, no se modifican por el presente Proyecto.

Respecto de su observación sobre el sistema de cloración del circuito de enfriamiento, se aclara al observante que en la respuesta 1.28 de la Adenda de la DIA, se señaló lo siguiente: “*Respecto a la caracterización del RIL que será generado durante la fase de operación del Proyecto, como se indicó, la Planta de Tratamiento de RILes no será modificada con motivo del presente Proyecto, dado que no se incorporarán nuevas unidades de tratamiento ni se modificarán las actuales”.*

Respecto a su observación sobre realizar los estudios de impacto ambiental pertinentes para tomar las medidas de monitoreo y control necesarias respecto a los impactos que genera el CLR proveniente del ciclo de enfriamiento del Proyecto Alba en el medio marino, se le aclara al observante que, de acuerdo en la respuesta 4.54 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, el Proyecto Alba se presentó al SEIA como una modificación de la CTA, la cual fue calificada mediante la RCA 290/2007. A su vez, conforme al artículo 11 ter de la Ley N° 19.300, el cual dispone que la evaluación “*considerará la suma de los impactos provocados por la modificación y el proyecto o actividad existente para todos los fines legales pertinentes*”, en tanto la calificación “deberá recaer sobre dicha modificación y no sobre el proyecto o actividad existente”, el Proyecto Alba identificó todas aquellas partes, obras y acciones de la CTA que son objeto de ajustes.

Respecto a lo señalado por el observante, esta observación corresponde a las variables solicitadas para la revisión de la RCA N° 0290/2007 de la Comisión Regional del Medio Ambiente, II Región de Antofagasta, que calificó ambientalmente favorable el Estudio de Impacto Ambiental, del proyecto denominado “Central Termoeléctrica Angamos”, presentado por Norgener S.A., actualmente de titularidad de Empresa Eléctrica Angamos SpA, mediante el 25 quinquies de la Ley N°19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente, lo



cual es un proceso independiente de la evaluación del Proyecto Alba. Por lo tanto, no es parte de la evaluación ambiental del Proyecto.

Observación 57: En el Informe presentado por la SEREMI de Medio Ambiente²¹² en la revisión de la RCA de la Central Termoeléctrica Angamos se indicó que:

“[...] la abundancia de especies a lo largo del tiempo presenta una tendencia a disminuir de manera sostenida. Lo anterior permite deducir que ha habido cambios en la estructura comunitaria y se debería indagar las razones para este efecto, considerando, por ejemplo, el uso de cloro como antiincrustante en las aguas utilizadas por la termoeléctrica.”²¹³

En este contexto, es necesario que el Proyecto Alba considere dentro de su evaluación la disminución sostenida de especies y el aporte de la actividad del Proyecto a esto, tomando las medidas pertinentes, como la regulación de la cantidad de cloro libre residual contenido en las descargas del ciclo de enfriamiento, tomando en consideración los antecedentes del daño que genera a la biodiversidad local.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a los efectos características o circunstancias descritas en el Artículo 11 de la Ley N°19.300.

Respecto de la observación sobre la regulación de la cantidad de CLR contenido en las descargas del ciclo de enfriamiento, se aclara que en la respuesta 4.56 del Anexo 10 la Adenda de la DIA, el Titular señaló lo siguiente “ *respecto de los Riles provenientes del circuito de enfriamiento, se debe indicar que, en la DIA del Proyecto, en el punto 1.3.2.2 del Capítulo 1 de la DIA, Equipos existentes que se requiere seguir utilizando para la operación del Proyecto, efectivamente se hace referencia a las partes integrantes del circuito de refrigeración (entendiéndose por ello al Sistema de Enfriamiento con Agua de Mar y Condensador); sin embargo, en el punto siguiente, 1.3.2.3 Resumen de equipos requeridos o prescindibles respecto de la situación “sin Proyecto”, se indica expresamente que ellos no serán modificados por la ejecución del Proyecto, por lo que las descargas en el medio marino no forman parte de la evaluación ambiental del Proyecto Alba, quedando suscrita a las obligaciones impuestas por la RCA 290/2007 y sus modificaciones”.*

En el numeral 1.2.2. de la DIA, el Titular señaló que el Proyecto no implica cambio alguno en las características físicas y/o químicas del efluente a ser descargado al medio marino, ya que no se comprende ajustes ni cambios en la infraestructura marítima de la CTA, su operación, ni en la extensión, ni en la magnitud, ni en la duración de los impactos ya evaluados en las autorizaciones ambientales y sectoriales vigentes. En este contexto, de acuerdo con la respuesta 2.5 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, las obras de captación y descarga de la CTA, y las condiciones de operación de estas, no se modifican por el presente Proyecto.

Respecto de su observación sobre los cambios en la estructura comunitaria, se aclara al observante que en la respuesta 1.28 de la Adenda de la DIA, se señaló lo siguiente: “*Respecto a la caracterización del RIL que será generado durante la fase de operación del Proyecto, como se indicó, la Planta de Tratamiento de RILes no será modificada con motivo del presente Proyecto, dado que no se incorporarán nuevas unidades de tratamiento ni se modificarán las actuales”.*

²¹² ORD. 285/2021. Informe SEREMI Medio Ambiente. Pág. 12

²¹³ ORD. 285/2021. Informe SEREMI Medio Ambiente. Pág. 12



Respecto a lo señalado por el observante, esta observación corresponde a las variables solicitadas para la revisión de la RCA N° 0290/2007 de la Comisión Regional del Medio Ambiente, II Región de Antofagasta, que calificó ambientalmente favorable el Estudio de Impacto Ambiental, del proyecto denominado “Central Termoeléctrica Angamos”, presentado por Norgener S.A., actualmente de titularidad de Empresa Eléctrica Angamos SpA, mediante el 25 quinquies de la Ley N°19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente, lo cual es un proceso independiente de la evaluación del Proyecto Alba. Por lo tanto, no es parte de la evaluación ambiental del Proyecto.

Observación 58: En la revisión de los monitoreos de las comunidades submareales y los antecedentes presentados en la revisión de la RCA de la Central Termoeléctrica Angamos, si se compara la línea de base realizada el año 2006 con información levantada en los monitoreos, se puede observar en agosto 2018 la ausencia en todas las estaciones de *Pagutistes weddelli*, *Eurypanopeus crenatus*, *Nephtys ferruginea*, *Antozoa*, *Eurhomalea rufa*, *Spiophanes bombyx*, *Goniada uncinigera*, *Nephtys impressa* y *Aulacomya atra*. Entre las que destaca la desaparición de especies con importancia comercial, como *Eurhomalea rufa*, la almeja, y *Aulacomya atra*, la cholga.

Por otra parte, al revisar la mantención de las especies de la comunidad que caracterizaron a la estación B-5 en el muestreo del año 2006, reconocidas en la línea base por estar en buen estado, y donde se registran taxa que no son registrados en las demás estaciones, resulta que en el informe de monitoreo de 2018, no se registró *Atrimitria orientalis* (sin: *Mitra orientalis*), *Pagurus edwardsii*, *Hemipodia simplex*, *Plathynereis australis*, *Nematoda*, *Capitellidae*, *Ophelidae* y *Pisionidae*. De los datos expuestos, existe evidencia suficiente que demuestra que las comunidades de la macrofauna bentónica han tenido una variación sustantiva desde que se evaluó este proyecto hasta el presente. Documentándose la pérdida de al menos 14 de las 56 especies originales, así como también un reemplazo de las especies originales resultando en un incremento en la diversidad de poliquetos en desmedro de la diversidad de los demás grupos taxonómicos.

El incremento en la diversidad de poliquetos puede tener relación con la variación sustantiva que se ha registrado en los sedimentos desde el momento de evaluación del proyecto y el último muestreo realizado. El incremento en el contenido de sedimento fino (fango-limoso) y el porcentaje de materia orgánica aumenta el número de poliquetos, que al ser mayormente detritívoras (que se alimentan de la materia orgánica contenida en el sedimento). En los muestreos desaparecen grupos completos de nemátodos y anthozoos, que antes formaban parte de la comunidad bentónica. Asimismo, desaparecen especies sensibles: nueve taxa que habían sido identificadas como indicadores de contaminación, entre las que se encuentran la almeja y la cholga, de importancia comercial.

Dado estos antecedentes, que demuestran que el componente comunidades submareales a sufrido variaciones significativas, cuando lo proyectado era la mantención de los índices de biomasa y abundancia de biodiversidad submareal, no se puede afirmar que el Proyecto Alba no generará impactos sobre el componente comunidades submareales durante su operación, ya que esta implica la continuidad en el funcionamiento del circuito de enfriamiento y sus efectos sobre las comunidades marinas necesario que se evalúen correctamente las alteraciones que se han generado por la central Angamos sobre estas comunidades, de manera de mitigar, reparar o compensar los impactos en la modificación que implica el Proyecto Alba, y se consideren estos mismos antecedentes, presentados en los informes de monitoreo, para cuantificar estos impactos, a modo de generar las medidas adecuadas de mitigación, compensación y reparación, considerando que la modificación del ensamble de especies, existiendo cambios entonces en las dinámicas espaciales y temporales, y en la sensibilidad a las alteraciones. Además, dado la importancia comercial de la almeja y la cholga para la bahía de Mejillones, es necesario que se establezcan medidas dirigidas exclusivamente a la recuperación de estas especies.

La modificación de la central Angamos con el Proyecto Alba representa una oportunidad única para evaluar correctamente los impactos e implementar medidas para el medio marino en sus distintos componentes, ya



que se tiene extensa información histórica sobre los efectos que la operación del ciclo de enfriamiento en el medio marino, la cual ya da cuenta de la existencia de impactos sobre este.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a los efectos características o circunstancias descritas en el Artículo 11 de la Ley N°19.300.

Respecto de la observación sobre la modificación de las comunidades bentónicas, se aclara al observante que el Titular en el numeral 1.2.2. de la DIA, señaló que el Proyecto no implica cambio alguno en las características físicas y/o químicas del efluente a ser descargado al medio marino, ya que no se comprende ajustes ni cambios en la infraestructura marítima de la CTA, su operación, ni en la extensión, ni en la magnitud, ni en la duración de los impactos ya evaluados en las autorizaciones ambientales y sectoriales vigentes. En este contexto, de acuerdo con la respuesta 2.5 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, las obras de captación y descarga de la CTA, y las condiciones de operación de estas, no se modifican por el presente Proyecto.

Respecto de su observación sobre los cambios en las comunidades bentónicas producto del ciclo de enfriamiento de la CTA, se aclara al observante que en la respuesta 1.28 de la Adenda de la DIA, se señaló lo siguiente: *“Respecto a la caracterización del RIL que será generado durante la fase de operación del Proyecto, como se indicó, la Planta de Tratamiento de RILes no será modificada con motivo del presente Proyecto, dado que no se incorporarán nuevas unidades de tratamiento ni se modificarán las actuales”*.

Por otro lado, en la respuesta 4.54 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, el Titular señaló que el Proyecto Alba se presentó al SEIA como una modificación de la CTA, la cual fue calificada mediante la RCA 290/2007. A su vez, conforme al artículo 11 ter de la Ley N° 19.300, el cual dispone que la evaluación “considerará la suma de los impactos provocados por la modificación y el proyecto o actividad existente para todos los fines legales pertinentes”, en tanto la calificación “deberá recaer sobre dicha modificación y no sobre el proyecto o actividad existente”, el Proyecto Alba identificó todas aquellas partes, obras y acciones de la CTA que son objeto de ajustes, de manera que la resolución de calificación ambiental que del presente proceso de evaluación reemplace el actual acto autorizatorio en todos aquellos aspectos que han sido objeto de modificación.

Respecto a lo señalado por el observante, esta observación corresponde a las variables solicitadas para la revisión de la RCA N° 0290/2007 de la Comisión Regional del Medio Ambiente, II Región de Antofagasta, que calificó ambientalmente favorable el Estudio de Impacto Ambiental, del proyecto denominado “Central Termoeléctrica Angamos”, presentado por Norgener S.A., actualmente de titularidad de Empresa Eléctrica Angamos SpA, mediante el 25 quinquies de la Ley N°19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente, lo cual es un proceso independiente de la evaluación del Proyecto Alba. Por lo tanto, no es parte de la evaluación ambiental del Proyecto.

Observación 59: No existe ninguna proyección sobre el comportamiento de las comunidades submareales ni en el proyecto original ni sus modificaciones, y este punto tampoco es subsanado en la presentación del Proyecto Alba y estas sean consideradas en el Plan de Monitoreo Ambiental del medio marino, y en las medidas asociadas a esta variable, en función de un estudio de la dinámica y comportamiento de las comunidades descritas para su área de influencia, considerando que el funcionamiento del ciclo de enfriamiento no se verá modificado por este proyecto, por lo que los impactos deberían ser los mismos.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a los efectos características o circunstancias descritas en el Artículo 11 de la Ley N°19.300.



Respecto de la observación sobre el comportamiento de las comunidades submareales ni en el proyecto original ni sus modificaciones, se aclara al observante que de acuerdo con el numeral 1.2.2 del Capítulo 1 de la DIA, el proyecto tiene como objetivo reconvertir la CTA, actualmente conformada por 2 unidades de generación a carbón, a un sistema de almacenamiento de energía renovable libre de emisiones. En este sentido la CTA dejará de utilizar la combustión (carbón) como proceso de generación térmica de energía eléctrica, para utilizar un sistema de sales solares, sin combustión.

En el numeral 1.2.2. de la DIA, el Titular señaló que el Proyecto no implica cambio alguno en las características físicas y/o químicas del efluente a ser descargado al medio marino, ya que no se comprende ajustes ni cambios en la infraestructura marítima de la CTA, su operación, ni en la extensión, ni en la magnitud, ni en la duración de los impactos ya evaluados en las autorizaciones ambientales y sectoriales vigentes. En este contexto, de acuerdo con la respuesta 2.5 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, las obras de captación y descarga de la CTA, y las condiciones de operación de estas, no se modifican por el presente Proyecto.

Respecto a lo señalado por el observante, esta observación corresponde a las variables solicitadas para la revisión de la RCA N° 0290/2007 de la Comisión Regional del Medio Ambiente, II Región de Antofagasta, que calificó ambientalmente favorable el Estudio de Impacto Ambiental, del proyecto denominado “Central Termoeléctrica Angamos”, presentado por Norgener S.A., actualmente de titularidad de Empresa Eléctrica Angamos SpA, mediante el 25 quinquies de la Ley N°19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente, lo cual es un proceso independiente de la evaluación del Proyecto Alba. Por lo tanto, no es parte de la evaluación ambiental del Proyecto.

Observación 60: De acuerdo con la línea base del medio marino del EIA del proyecto Central Termoeléctrica Angamos, la profundidad de las estaciones de muestreo se encontraban entre 23 metros y 49 metros. Dos de ellas, SED-1 y SED-3, tuvieron profundidades de 23 y 26 metros respectivamente. SED-2 presentó 34 metros, mientras que SED-4, SED-5 y SED-6 presentaron profundidades de 41, 42 y 49 metros respectivamente:

Año	2016	2018
Estación	Profundidad (m)	Profundidad (m)
SED – 1	23	15
SED – 2	34	15
SED – 3	26	12
SED – 4	41	22
SED – 5	42	23
SED – 6	49	16
Promedio	35.8	17

Tabla 1: Profundidad de las estaciones de muestreo de sedimentos en la Línea Base del proyecto Central Termoeléctrica Angamos (2006) y monitoreo del medio ambiente marino de 2018. Se muestra también el promedio de la profundidad de las seis estaciones.²¹⁴

El año 2018, la profundidad de las estaciones fue de entre 12 y 23 metros de profundidad, siendo CA-3 la menos profunda, con 12 metros de profundidad, y CA-5 la más profunda, con 23 metros de profundidad. La disminución en la profundidad de la columna de agua, y por lo tanto, el estrato al que se encuentran los

²¹⁴ Elaboración propia a partir de la información entregada por el titular en línea de base Central Termoeléctrica Angamos 2006; Programa de Vigilancia Ambiental Central Termoeléctrica Angamos, Monitoreo Semestral 2006 y Informe Programa de Vigilancia Ambiental-Fase Operación Central Termoeléctrica Angamos. Campaña N°15. Monitoreo Agosto 2018



sedimentos del fondo marino genera una gran modificación de los parámetros fisicoquímicos, como la temperatura y el oxígeno disuelto, limitando la abundancia de plancton vertical, que se distribuye principalmente entre los 0 y los 50 m de profundidad²¹⁵.

Debido a este cambio significativo en la profundidad del fondo marino, es necesario que el Titular vuelva a identificar el comportamiento de las variables bajo este nuevo escenario en la evaluación de impactos del Proyecto Alba, al modificar el proyecto de la Central Termoeléctrica Angamos. El Proyecto Alba no realiza ningún tipo de evaluación de impactos respecto del medio marino, entre sus componentes, los sedimentos, por lo que es necesario incorporar este nuevo escenario en la identificación y valoración de los impactos que es susceptible de generar por la operación del Proyecto Alba en el ambiente marino, a modo de subsanar las falencias presentadas en el proyecto anterior.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a los descritos en el Artículo 11 de la Ley N°19.300.

Respecto de la observación sobre la profundidad de las estaciones de muestreo, se aclara al observante que de acuerdo con el numeral 1.2.2 del Capítulo 1 de la DIA, el proyecto tiene como objetivo reconvertir la CTA, actualmente conformada por 2 unidades de generación a carbón, a un sistema de almacenamiento de energía renovable libre de emisiones. En este sentido la CTA dejará de utilizar la combustión (carbón) como proceso de generación térmica de energía eléctrica, para utilizar un sistema de sales solares, sin combustión.

En el numeral 1.2.2. de la DIA, el Titular señaló que el Proyecto no implica cambio alguno en las características físicas y/o químicas del efluente a ser descargado al medio marino, ya que no se comprende ajustes ni cambios en la infraestructura marítima de la CTA, su operación, ni en la extensión, ni en la magnitud, ni en la duración de los impactos ya evaluados en las autorizaciones ambientales y sectoriales vigentes. En este contexto, de acuerdo con la respuesta 2.5 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, las obras de captación y descarga de la CTA, y las condiciones de operación de estas, no se modifican por el presente Proyecto.

Por otro lado, en la respuesta 4.54 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, el Titular señaló que el Proyecto Alba se presentó al SEIA como una modificación de la CTA, la cual fue calificada mediante la RCA 290/2007. A su vez, conforme al artículo 11 ter de la Ley N° 19.300, el cual dispone que la evaluación “considerará la suma de los impactos provocados por la modificación y el proyecto o actividad existente para todos los fines legales pertinentes”, en tanto la calificación “deberá recaer sobre dicha modificación y no sobre el proyecto o actividad existente”

Respecto a lo señalado por el observante, esta observación corresponde a las variables solicitadas para la revisión de la RCA N° 0290/2007 de la Comisión Regional del Medio Ambiente, II Región de Antofagasta, que calificó ambientalmente favorable el Estudio de Impacto Ambiental, del proyecto denominado “Central Termoeléctrica Angamos”, presentado por Norgener S.A., actualmente de titularidad de Empresa Eléctrica Angamos SpA, mediante el 25 quinquies de la Ley N°19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente, lo cual es un proceso independiente de la evaluación del Proyecto Alba. Por lo tanto, no es parte de la evaluación ambiental del Proyecto.

Observación 61: La disminución de la profundidad del fondo marino debido a un aumento en la sedimentación de partículas finas puede afectar la composición comunitaria bentónica. Se ha documentado que incrementos en la tasa de sedimentación disminuyen la diversidad de la comunidad bentónica y altera el

²¹⁵ Palma, S., & Apablaza, P. (2004). Abundancia estacional y distribución vertical del zooplancton gelatinoso carnívoro en una área de surgencia en el norte del Sistema de la Corriente de Humboldt. Investigaciones Marinas, 32(1), 49-70



ciclo de nutrientes, pudiendo también generar disminuciones en la productividad primaria²¹⁶. Además, los tamaños medianos de las partículas sedimentarias muestran que los fondos predominantes en el área de influencia del proyecto y sus alrededores oscilan entre arena mediana y arena muy fina, con algunas estaciones con predominio de arenas finas, evidenciándose, si se comparan los resultados de la Línea Base de la central Angamos de 2006 y su monitoreo de medio ambiente marino de 2018, una variación sustantiva de la granulometría. Considerar esta variación sustantiva en los sedimentos es imprescindible para identificar y evaluar correctamente los impactos que el proyecto es susceptible de generar en el medio marino, ya que los sedimentos condicionan en gran parte de las dinámicas e interacciones que se generan entre el medio biótico y abiótico en el fondo marino. El tipo de sedimento condiciona la estabilidad de las comunidades y su estructuración en el fondo marino al afectar, entre otras cosas, las capacidades de recolonización del sitio, principalmente por bivalvos y gastrópodos, afectando su posibilidad de recuperarse frente a una perturbación²¹⁷²¹⁸.

Esta disminución en la profundidad de la columna de agua junto con el cambio en la composición de los sedimentos en las estaciones monitoreadas debiese ser abordada en la evaluación ambiental del Proyecto Alba, junto con corroborar las estaciones de monitoreo respecto a los puntos de captación y descarga de aguas, sobre todo en el contexto en que este proyecto implica la continuidad en el funcionamiento del ciclo de enfriamiento de la central, y en consecuencia, de los impactos que este genera.

Evaluación Técnica de la Observación:

Su observación es pertinente, dado que se refiere a los efectos características o circunstancias descritas en el Artículo 11 de la Ley N°19.300.

Respecto de la observación sobre la profundidad del fondo marino, se aclara al observante que de acuerdo con el numeral 1.2.2 del Capítulo 1 de la DIA, el Proyecto no implica cambio alguno en las características físicas y/o químicas del efluente a ser descargado al medio marino, ya que no se comprende ajustes ni cambios en la infraestructura marítima de la CTA, su operación, ni en la extensión, ni en la magnitud, ni en la duración de los impactos ya evaluados en las autorizaciones ambientales y sectoriales vigentes. En este contexto, de acuerdo con la respuesta 2.5 del Anexo 10 de la Adenda de la DIA, las obras de captación y descarga de la CTA, y las condiciones de operación de estas, no se modifican por el presente Proyecto.

Dado lo anteriormente expuesto, el presente Proyecto no generará nuevos cambios en la profundidad de la columna de agua, ya que no se comprende ajustes ni cambios en la infraestructura marítima de la CTA.

12. RECOMENDACIÓN DE CALIFICACIÓN AMBIENTAL

El Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Antofagasta, en base a la opinión de los Órganos de la Administración del Estado con Competencia Ambiental que participaron del proceso de evaluación del proyecto, a partir de sus informes técnicos, recomienda **aprobar** la Declaración de Impacto Ambiental, debido a que el proyecto:

a) Cumple con la normativa de carácter ambiental vigente aplicable.

²¹⁶ Chou, L. M., Yu, J. Y., & Loh, T. L. (2004). Impacts of sedimentation on soft-bottom benthic communities in the southern islands of Singapore. *Hydrobiologia*, 515(1), 91-106

²¹⁷ Cooper, K. M., Curtis, M., Wan Hussin, W. M. R., Barrio Froján, C. R. S., Defew, E. C., Nye, V., & Paterson, D. M. (2011). Implications of dredging induced changes in sediment particle size composition for the structure and function of marine benthic macrofaunal communities. In *Marine Pollution Bulletin* (Vol. 62, Issue 10, pp. 2087–2094). Elsevier BV

²¹⁸ Wu, R. S. S., & Shin, P. K. S. (1997). Sediment characteristics and colonization of soft-bottom benthos: a field manipulation experiment. In *Marine Biology* (Vol. 128, Issue 3, pp. 475–487). Springer Science and Business Media LLC



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.

13. 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 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 7 de este documento
h) La forma de cumplimiento de la normativa de carácter ambiental;	La información de la referencia se encuentra en el capítulo 8 de este documento
j) Los compromisos ambientales voluntarios, condiciones o exigencias;	La información de la referencia se encuentra en el capítulo 10 de este documento

FMC/DTZ

Tomás Andrés Ballesteros Cohen
Secretario Comisión de Evaluación (S)
Servicio de Evaluación Ambiental II Región de Antofagasta

