

**3.8.6 Medio Humano**

A lo largo de la etapa de construcción se contempla la contratación de un promedio de 250 personas, llegando a un máximo de 600 personas. No se contempla una alteración en la estructura laboral actual, debido que la población local, de ambas comunas, tiende a emplearse en el ámbito de la construcción, de acuerdo a INE 2002, condición que se complementa en forma directa con el carácter de puestos laborales que serán ofertados por la empresa durante esta etapa. El Titular ha indicado que para la población, la generación de nuevos puestos de trabajo, toda vez que en conjunto con disminuir las tasas de pobreza a nivel comunal, tenderá a disminuir la migración o viajes hacia las principales urbes en búsqueda de ofertas laborales, contribuyendo de esta forma a conservar el sentimiento de arraigo con el territorio.

Se ha desarrollado y continuará desarrollando un Programa de Promoción de oferta de empleo, en conjunto con los municipios involucrados de tal forma que los contratistas dispongan de adecuada información respecto de la oferta laboral presente en las comunas.

Complementariamente el titular ha señalado que, seguirá haciéndose cargo de programas que integren la formación laboral de jóvenes y adultos, a partir de la destinación de recursos para financiar iniciativas de mejoramiento en educación, tal como lo viene realizando para estudiantes de último año del liceo Japón, estudiantes en práctica y entrega de becas para estudiantes destacados. Mientras que también destaca el que se dará continuidad a planes relacionados con temas de salud, específicamente de atención dental a niños, deportes tales como el Programa Ganamos Todos en acción, entre otros.

Respecto a actividades económicas se indicó que, en el sector de la Península Guacolda, correspondiente a la zona más cercana al Proyecto se encuentran dos grupos de trabajadores de mar, algueros y mariscadores apnea. Actualmente para el libre desarrollo de su actividad ingresan por tierra pasando por el interior de la planta, trabajando en algunos puntos de la playa y roca, tal como aparece en las Figuras AD-15 y AD-16 del Adenda 1.

El Titular informó que, no es posible cuantificar con exactitud la productividad de los algueros debido que no cuentan con una declaración de entrega, sin embargo a partir de los registros con que cuenta el Titular, se ha identificado a la figura de Héctor Zuleta como el responsable del retiro de sus productos a partir del empleo de un camión ¾, con una frecuencia de hasta 2 veces por mes.

Por su parte, en el caso de los mariscadores apnea tampoco se cuenta con registros de carácter formal, pudiendo identificarse a partir de lo que ellos mismos indican que su productividad es de una malla de productos (8 kg) por jornada, los que principalmente son para consumo propio y eventualmente venta al comercio local.

De los antecedentes mencionados se desprende que en la zona del Proyecto actualmente y hace bastante tiempo se encuentran trabajando grupos de trabajadores de mar, sin ningún tipo de perjuicio tanto en movilidad, como en productividad de su actividad, por lo que no existe impacto significativo sobre dichos grupos. Cabe destacar que las obras y actividades del presente proyecto en ninguna de sus etapas modifican las condiciones actuales en relación a las actividades de los algueros, ni de las rutas al interior del complejo termoeléctrico que éstos utilizan para llegar a los puntos de trabajo.

El Titular indicó en Adenda 2, que se han desarrollado las coordinaciones debidas con las municipalidades de Huasco y Freirina así como con la Intendencia Regional, para potenciar la contratación de mano de obra local directa o indirecta (proveedores y contratistas locales) como continuación de los compromisos de la Unidad 5, por lo que el porcentaje de contratación de mano de obra local será de al menos un 10%. Complementariamente se hará entrega de la planilla de personal contratado de forma semestral durante la Etapa de Construcción a la SEREMI de Desarrollo Social y a la Superintendencia de Medio Ambiente, para así hacer seguimiento en el tiempo de la composición de la fuerza laboral del proyecto. Al inicio de la Etapa de Operación se enviará a las mismas instituciones la plantilla con el personal contratado en esta nueva condición.

**3.8.7 Paisaje**

El análisis del componente paisaje, para el sector de Las Losas, fue realizado a partir de la evaluación de cuatro puntos de observación. La localización de los puntos se encuentra en la principal vía de comunicación que conecta con el sector de Las Losas, correspondiente a la ruta C-468. El sector de Las Losas, se encuentra en una zona aledaña al área industrial, donde la naturaleza de la zona da cuenta de un alto grado de industrialización e intervención antrópica, por lo que se concluye a partir de la evaluación de los puntos de observación que el crecimiento proyectado en la deposición de material no implicará un cambio sustancial en la naturaleza del sitio.

El sector del depósito de cenizas presenta condiciones de visibilidad con calidad y fragilidad visual alta, lo observado en terreno en cuanto a una composición de la cobertura vegetal con parches remanentes afectados en forma parcial de su estado original, y con intervenciones antrópicas como el tráfico de vehículos (principalmente), dan cuenta de una intervención que genera una disminución de las condiciones naturales del entorno y la pérdida del valor paisajístico de la zona. La evaluación de los componentes paisajes y turismo para el área del Depósito de cenizas se realizó a partir de la consideración de tres puntos de observación, según los antecedentes presentados, el sector presenta además un grado de mimetización de acuerdo a lo observado en terreno producto de la topografía y el trabajo de nivelación y cubrimiento del material depositado con arena, no generándose por ende un fuerte contraste con el entorno, en Anexo AD-28 del Adenda 1 se presentan en detalle la modelación y fotomontajes realizados para este sector. El sitio presenta condiciones que permiten la regeneración de la vegetación en

forma natural (Fotografía AD2-1), produciéndose de esta manera una mimetización de carácter natural y espontáneo, razón por la que no se contempla la implementación de medidas adicionales.

En el Anexo AD2-14 del Adenda 2, se presentan las simulaciones y fotomontajes de la situación final de depósito de ceniza, escorias y residuos de la desulfurización (una vez alcanzada la cota 150 m), desde los tres puntos de observación, considerando el proceso de revegetación natural.

El titular aclara que a la fecha no existe información científica acerca del repoblamiento de las especies de flora, para el área del depósito de cenizas, sino que corresponde a evidencias empíricas registradas en el sector. En efecto, de acuerdo a la Fotografía AD2-1 presentada en Adenda 2, en el depósito de cenizas, escorias y residuos de la desulfurización se ha documentado gráficamente el repoblamiento de especies de flora nativa en algunos sectores de éste, en donde se ha aplicado la cubierta de arena una vez finalizada la disposición de cenizas. Dentro de las especies de flora que se desarrollan en el área se cuenta *Nolana salsoloides*, *N. sedifolia*, *Ophryosporus triangularis* y *Tetragonia marítima*, entre otras, por lo que se espera que estas mismas especies vuelvan a colonizar el área del depósito de cenizas, escorias y residuos de la desulfurización.

El Titular entregará un reporte trianual a la Superintendencia de Medio Ambiente, en el cual se dará cuenta del avance de este proceso natural de revegetación, identificando los sectores con presencia de flora (coordenadas UTM WGS84) y las especies registradas.

### 3.8.8 Medio Marino

El agua que será procesada en las plantas desalinizadoras será captada a partir de los pozos de sellos de las Unidades 1, 2, 3 y 4, para lo cual en cada pozo de sello se instalará un sistema de bombeo de agua de mar que extraerá agua desde el pozo (bomba sumergible o una tubería de succión conectada a una bomba centrífuga). Desde este sistema de bombeo se enviará el agua de mar a las plantas desalinizadoras, con un caudal aproximado de 84 m<sup>3</sup>/h para cada planta desalinizadora.

La salmuera o agua de rechazo que será generada en cada planta desalinizadora será enviada a los pozos de sello de las Unidades 1, 2, 3 y 4, para lo cual en cada pozo de sello se instalará una tubería de descarga para el vertido de la salmuera a continuación del pozo en el canal, donde la salmuera se mezclará con el flujo principal proveniente del sistema de enfriamiento del condensador de la turbina y que rebalsa desde el pozo. Así, la mezcla de cada pozo de sello llega al canal común de descarga de agua de mar de la central, desembocando en el mar. Se ha estimado un caudal de salmuera de 48,8 m<sup>3</sup>/h por cada planta desalinizadora.

Para las Plantas desalinizadoras, a la salida de cada una de ellas se ha considerado un medidor de caudal (individual), el que reportará el caudal de salmuera medido de forma continua al panel del operador, tras lo cual se ha considerado un punto de toma de muestra.

Respecto de la construcción de las plantas desalinizadoras y sus obras anexas, cabe señalar, que todas las obras se realizarán en tierra o complementando las instalaciones existentes en los pozos de sello de las Unidades 1, 2, 3 y 4.

En el Anexo AD-7 del Adenda 1, se entregan las características más relevantes del medio ambiente marino circundante al área del proyecto. Dado que la empresa opera en la zona desde el año 1995 en condiciones similares, situación que ha sido monitoreada periódicamente para evaluar sus posibles efectos en el medio ambiente marino, por lo anterior, la entrada en operación del proyecto no representa cambios significativos desde el punto de vista de la descarga de la Central al mar, como tampoco de nuevas obras que modifiquen el medio marino circundante.

En caso de contingencia de alguna de las plantas desaladoras, el agua de mar captada desde los pozos de sello solo retornaría al mar sin procesar, para luego dejar de extraer agua desde el respectivo pozo de sello. Por otro lado, las plantas desaladoras no consideran ningún tipo de emisario adicional para descargar residuos líquidos.

El agua de rechazo será enviada al sistema de descarga de RILes que desemboca en el pozo de sello de la Central, desde donde finalmente se descarga al mar, se generarán rechazos que representan un caudal de 146,4 m<sup>3</sup>/h (48,8 m<sup>3</sup>/h por planta en operación) y corresponden a agua de mar con una mayor concentración de sales (salmuera). Dados los caudales de descarga de salmuera de las plantas desaladoras y el caudal al cual son incorporados, se espera que el aumento de salinidad, producto del efluente descargado, varíe entre 0,03 y 0,53% asociados a incrementos salinos de 0,01 y 0,18 psu, respectivamente. Considerando que el rango de variación natural de la salinidad en el área es 0,25 psu (0,74%) no se espera efecto significativo sobre los recursos naturales renovables presentes en el entorno de la descarga, lo anterior según el estudio de modelación de la pluma salina adjunto en el Anexo AD-6 del Adenda 1. Sin perjuicio de lo anterior se incorporó en el programa de seguimiento del medio marino (Anexo AD-27, Adenda 1), la medición del parámetro salinidad en todas las estaciones de monitoreo y en una estación extra en el punto de descarga al mar del complejo Guacolda.

De acuerdo con los informes del estudio presentado en evaluación denominado: Proyecto "Evaluación hidroacústica del reclutamiento de anchoveta en la III y IV Regiones", que se realiza desde el año 2009 a la fecha por el Instituto de Fomento Pesquero (IFOP) desde la costa hasta las 20 millas náuticas (mn) y desde los 25°S hasta los 31,5°S, se registra que la salinidad en superficie se encuentra entre 34,21 y 34,76. En particular, la mitad norte de la zona estudiada presenta en general las mayores salinidades, con un foco principal entre punta Ballenita y Caldera (> 34,5), midiéndose el máximo en la estación de

20 mn en los 25°40'S, mientras que el mínimo se registra en la estación de 20 mn en los 30°S. En un aspecto latitudinal (este-oeste), en general, salvo el sector de Coquimbo, las menores salinidades se registran en la costa. De acuerdo con lo anterior entre la costa y las 20 mn, la salinidad presenta una variación máxima de 0,55 psu. Considerando que las menores salinidades están cerca de la costa resulta conservador estimar que en la zona costera la variación de salinidad debería ser del orden de 0,25 psu.

Dado la utilización de producto químico, como un aditivo antiincrustante a las plantas desaladoras, en Adenda 2 se presentó en Anexo AD2-1 el estudio "Evaluación de la toxicidad aguda del aditivo antiincrustante ID-206" realizado por la Universidad de Valparaíso, en el cual se determina la toxicidad aguda del producto. Este estudio considera la determinación de la concentración letal al 50% o LC50 a través de la realización de bioensayos en el microcrustáceo *Daphnia pulex* (en el caso de agua dulce) y en el copépodo intermareal *Harpacticus littoralis* (en el caso de agua de mar), siguiendo lo establecido por la Nch. 2083 Of. 1999, norma vigente para evaluar la toxicidad aguda de productos químicos. En donde la concentración letal al 50% o LC50 se define como la concentración del producto a la cual el 50% de los organismos utilizados en los ensayos sobrevive en un tiempo determinado (24 o 48 horas). Las principales conclusiones del estudio presentado son:

- Tanto el LC50 – 48 h como el LC50 – 96 h resultó ser superior en la especie de agua dulce *Daphnia pulex* respecto a la especie de agua marina *Harpacticus littoralis*.
- Para *D. pulex* el LC50-48 h fue de 1.602,09 mg/l, mientras que para *H. littoralis* fue de 1.299,78 mg/l.

Estos resultados son coherentes con el uso de este producto en el presente proyecto, dado que la concentración del ID-206 en el efluente de salida del pozo de sello del Complejo será menor a 12 mg/l, concentración que se encuentra muy por debajo del rango del LC50 – 48 h hallado usando ambas especies (1.299,78 – 1.602,09 mg/l) y al rango LC50 – 96 h (436,87 – 989,16 mg/l).

De lo anterior se concluye que el uso del producto, no afectará la biota marina circundante al sector de descarga. Complementariamente se verificará a través de un seguimiento lo anteriormente señalado, por cuanto el titular contará con un Plan de seguimiento ambiental del medio marino, que permite monitorear la evolución en el tiempo de indicadores ecológicos de comunidades bentónicas y planctónicas.

En la Tabla siguiente se resumen los detalles para cada variable que se monitoreada en el marco del Programa de Vigilancia Ambiental del Medio Marino.

**Tabla: Plan de Monitoreo Medio Marino**

Matriz	Código	Coordenadas UTM N	Coordenadas UTM E	Nueva (N) o Antigua (A)	Profundidad
Calidad de agua	CG-H1	6.848.488,50	279.029,80	A	14
	CG-G1	6.849.105,39	278.679,06	A	20
	CG-F3	6.849.374,04	278.717,55	A	20
	CG-K	6.849.554,00	279.280,25	A	8
	CG-L	6.849.573,07	278.819,95	A	20
	CG-V	6.845.543,78	278.765,15	A	8
Sedimentos submareales	CG-H1	6.848.488,50	279.029,80	A	14
	CG-G1	6.849.105,39	278.679,06	A	15,95
	CG-F3	6.849.374,04	278.717,55	A	20
	CG-K	6.849.554,00	279.280,25	A	15
	CG5-2	6.849.389,00	2.789.775,00	A	16
Macroinfauna submareal sustrato blando	ST-G5	6.849.213,00	279.468,00	A	20
	CG-F3	6.849.374,04	278.717,55	A	20
	CG-G1	6.849.105,39	278.679,06	A	15,95
	CG-K	6.849.554,00	279.280,25	A	8
	CG-H1	6.848.524,00	279.114,00	A	15
	CG5-1	6.844.600,00	278.538,00	A	10
	CG5-2	6.849.389,00	2.789.775,00	A	15

Macroinfauna submareal sustrato duro	CG-SR1	6.849.037,00	278.769,00	A	0-20
	CG-SR2	6.849.158,00	278.783,00	A	0-20
	CG-SR3	6.849.552,00	279.222,00	A	0-20
	CG-SR4	6.849.314,00	279.319,00	A	0-20
	CG-SR5	6.848.557,00	279.190,00	A	0-20

Matriz	Código	Coordenadas UTM N	Coordenadas UTM E	Nueva (N) o Antigua (A)	Profundidad
	CG-SR6	6.844.901,00	278.688,00	A	0-20
Comunidades intermareales	CG-R1	68.490.886,00	278.769,18	A	0
	CG-R2	6.849.150,43	278.781,63	A	0
	CG-TN	6.848.917,34	279.324,85	A	0
	CG-TS	6.848.862,64	279.363,98	A	0
Comunidades planctónicas	CG-G1	6.849.105,39	278.679,06	A	14
	CG5-1	6.844.600,00	278.538,00	A	10
	CG5-2	6.849.389,00	2.789.775,00	A	16
	CG5-3	6.848.434,00	278.050,00	A	>70
	CG5-4	6.849.315,00	279.374,00	A	10
	Captación	6.849.312,36	279.401,97	A	15
	Descarga	6.849.133,15	278.670,72	A	19,2
Pluma de dispersión térmica y salina	CG-H1	6.848.488,50	279.029,80	A	14
	CG-G1	6.849.105,39	278.679,06	A	18
	CG-F3	6.849.374,04	278.717,55	A	20
	CG-K	6.849.554,00	279.280,25	A	8
	CG-L	6.849.573,07	278.819,95	A	20
	CG-V	6.845.543,78	278.765,15	A	8
	C01	6.849.870,00	279.438,00	N	*
	C02	6.849.966,00	278.767,00	N	*
	C03	9.849.648,00	278.297,00	N	*
	C04	6.848.896,00	277.885,00	N	*
	P01	6.848.886,00	278.723,00	N	*
	P02	6.849.706,00	278.917,00	N	*
	P03	6.849.732,00	279.073,00	N	*

\*: Las profundidades de las estaciones nuevas serán registradas en la primera campaña de monitoreo del proyecto

Fuente: Tabla AD2-12 del Adenda 2

Complementariamente se indica en Adenda 2 que, los monitoreos de plancton serán realizados en muestreos diurnos y nocturnos.

4. Que, en relación con el cumplimiento de la normativa ambiental aplicable al proyecto "Adaptación de Unidades a la Nueva Norma de Emisión Para Centrales Termoeléctricas" y sobre la base de los antecedentes que constan en el expediente de evaluación, debe indicarse que la ejecución del proyecto "Adaptación de Unidades a la Nueva Norma de Emisión Para Centrales Termoeléctricas" cumple con:

TEXTO LEGAL	FORMA DE CUMPLIMIENTO
Ley N° 17.288 de Monumentos Nacionales	El Proyecto no intervendrá ningún tipo de elemento arqueológico, por ser un área netamente industrial. Sin embargo se realizará un Monitoreo arqueológico durante los movimientos de tierra que involucran las actividades que se llevarán a cabo por el proyecto.
Ley N° 17.288, sobre Monumentos Nacionales. Monumentos Nacionales D. S. N° 484 de 1990, Reglamento de la Ley N° 17.288, sobre Monumentos Nacionales	Ante el hallazgo de cualquier resto de interés patrimonial, dará aviso inmediato a las autoridades competentes.
D.S. N° 594/99, N° 556/2000 y N° 201/2001 del Ministerio de Salud.	Durante la etapa de construcción, las aguas servidas serán tratadas en una Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS). Por esta razón el proyecto solicita el Permiso Ambiental Sectorial del artículo 91 de DS 95/01. Los servicios higiénicos contarán con el número apropiado de servicios higiénicos de acuerdo a las disposiciones del D.S. 594/99 del Ministerio de Salud. Durante la etapa de operación del Proyecto se utilizarán las instalaciones existentes las que cuentan con capacidad para estos efectos. Las aguas servidas generadas serán tratadas en la planta compacta de tratamiento de aguas servidas existente, la que cuenta con capacidad suficiente.
D.S. N° 55/94 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. (Modificado por D. S. N° 4/12 del Ministerio de Medio Ambiente.) Normas de emisión aplicables a vehículos motorizados pesados que indica, artículo 4.	Se verificará que los vehículos motorizados pesados, como camiones y maquinarias inscritos en el Registro Nacional de Vehículos Motorizados después del 01 de septiembre de 1994 porten el sello autoadhesivo que acredite el cumplimiento de los límites máximos de sus emisiones y aquellos que no lo porten no serán admitidos en la obra.
D.S. N° 4/94 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, artículos 1 y 3.	Para todo vehículo que se mantenga en ruta, se velará porque las condiciones técnicas de ellos sean las establecidas en esta normativa, a través de las revisiones técnicas al día.
D.S. N° 211/91 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. Normas de emisión aplicables a los vehículos motorizados livianos, artículos 4, 8, 11 y 11 bis.	Se verificará que para los vehículos motorizados livianos que se mantengan en ruta, estén inscritos en el Registro Nacional de Vehículos Motorizados después del 01 de septiembre de 1992, y porten el sello autoadhesivo que acredite el cumplimiento de los límites máximos de sus emisiones. Aquellos que no lo porten no serán admitidos en la obra.
D.S. N° 144/61 del Ministerio de Salud.	Las emisiones generadas por las actividades del Proyecto (movimientos de tierra, tránsito de vehículos por caminos de tierra) en la etapa de construcción serán de baja magnitud y de forma esporádica. Las áreas de circulación y trabajo se mantendrán humectadas.
D.S. N° 138/05 del Ministerio de Salud	El Proyecto cumplirá las disposiciones establecidas en este Decreto, informando la emisión de los 2 generadores contemplados en el presente proyecto.
D.S. N° 13/11 del Ministerio del Medio Ambiente	El objetivo del Proyecto es dar cumplimiento a las disposiciones establecidas en este Decreto. La implementación en las Unidades 1, 2 y 4 de sistemas de abatimiento de SO <sub>2</sub> con el uso de tecnología de desulfurización seca circulante (Dry FGD), permitirá una concentración de SO <sub>2</sub> en los gases de salida de 400 mg/Nm <sup>3</sup> . De esta forma la emisión total de SO <sub>2</sub> será de 24,21 ton/día. Los gases de salida del desulfurizador serán enviados a un filtro de mangas que se encargará de abatir el material particulado. Un porcentaje

	<p>del material capturado se hará recircular al flujo de gas para mejorar la eficiencia del sistema. Bajo estas condiciones se asegurará una concentración de material particulado (MP) en los gases de salida bajo 50 mg/Nm<sup>3</sup>, garantizando además una emisión máxima de las fuentes fijas del Complejo Termoeléctrico de 2,61 ton/día.</p> <p>Considerando el cumplimiento de las concentraciones de salida de los gases establecidas por dicha normativa, las emisiones de Nox del Complejo se reducirán a 21,58 ton/día. Esta reducción se logrará mediante la utilización de mezclas optimizadas de combustible no requiriendo equipos adicionales de abatimiento.</p> <p>Según lo explicado anteriormente, con la implementación de los sistemas de abatimiento en las Unidades 1, 2, y 4 se cumplirá lo establecido en el D.S. N° 13/2011. Cabe destacar que no se necesitará de medidas adicionales en las Unidades 3 y 5 a las ya aprobadas. En el caso de la Unidad 3 para dar cumplimiento al D.S. N° 13/2011 se hace necesario sólo realizar ajustes operacionales, relativos a mejorar el control de la combustión y el desempeño de los quemadores para el caso de los óxidos de nitrógeno, mientras que para mitigar el SO<sub>2</sub> las opciones de mejora corresponden a controlar el contenido de azufre de los combustibles. Por su parte la Unidad 5 fue aprobada ambientalmente cumpliendo con los estándares exigidos por la Norma de Emisión para Centrales Termoeléctricas para fuentes emisoras nuevas</p>
	<p>En Anexo AD-2 del Adenda 1 se presentan ejemplos de múltiples combinaciones de casos posibles donde, variando los aspectos como las mezclas de los combustibles (petcoke, carbón bituminoso y carbón sub bituminoso), las características de éstos (poder calorífico, contenido de cenizas, contenido de azufre) y la operación de las Unidades se llega a cumplir con los límites de emisión del D.S. N° 13/2011.</p> <p>En relación a otros parámetros, en el decreto también se consideran las emisiones de mercurio y otros metales, estableciéndose un límite de emisión de Hg de 0,1 mg/Nm<sup>3</sup> para fuentes emisoras que utilizan carbón o petcoke. La ingeniería de desarrollo para los equipos de las Unidades 1, 2 y 4 indica que antes de entrar el flujo de gas en los sistemas de abatimiento tiene una concentración de Hg de 0,01 mg/m<sup>3</sup>, después de los sistemas de abatimiento en la salida de las chimeneas la concentración pasa a ser de 0,001 mg/m<sup>3</sup>. Con los equipos de abatimiento actuales, se alcanzan emisiones bajas (tal como se señala en los informes de muestreos del Anexo AD-19 del Adenda 1 sobre emisiones de metales), por lo que se cumplirá lo establecido en el D.S N°13/2011. Cabe señalar que según la misma norma indica los valores límites de emisión para Níquel y Vanadio se establecerán en la primera revisión de la norma que se realice de conformidad al inciso 4° del artículo 32 de la ley N° 19.300.</p> <p>Se reportará a la SEREMI de Salud de Atacama la entrega de los informes del Plan de Seguimiento de Calidad del Aire y de Ni, V, Ni + V y Hg, junto con los reportes en Excel, además de mantener en línea vía web las emisiones de la Central, actualizado según los requerimientos de la Norma de Emisión para Centrales Termoeléctricas.</p>
<p>D.S. N° 38/11, Ministerio Secretaría General de la Presidencia</p>	<p>Durante la etapa de construcción y operación se generarán emisiones sonoras producto de la operación de maquinaria, las que darán cumplimiento a este decreto, lo anterior para todos los receptores considerados en el proceso de evaluación, los cuales se aprecian en el punto 1.8.5 de este documento.</p>
<p>Decreto Ley N° 3557/81 del Ministerio de Agricultura</p>	<p>Todo residuo generado en los frentes de trabajo será transportado al área de almacenamiento temporal de residuos en la instalación de faenas, para que sean finalmente dispuestos en lugares autorizados.</p> <p>En el caso de realizarse el suministro de combustible en los frentes de trabajo, se adoptarán todas las medidas exigidas por la ley que evite o impida la contaminación del suelo.</p>
<p>Resolución Exenta N° 133/2005 del SAG</p>	<p>Toda adquisición de insumos y maquinaria en el extranjero, cumplirá con la normativa citada. La empresa exigirá que todos aquellos embalajes de madera, que provengan del extranjero, cumplan con lo indicado en el presente cuerpo legal.</p>

D.S. N° 78/10 del Ministerio de Salud	Se considera la utilización de un solo aditivo para las plantas desaladoras, con el fin de evitar las incrustaciones, el cual corresponde al compuesto ID-206, además se considera cal para los desulfurizadores. En la Tabla AD-49 del Adenda 1 se presenta las cantidades utilizadas, la forma de aplicación y función de cada insumo.
D.S. N° 594/99, N° 556/00 y N° 201/01 del Ministerio de Salud	Se contempla la generación de residuos sólidos domésticos e industriales no peligrosos. Durante la etapa de construcción estos residuos serán llevados desde los frentes de trabajo a los lugares de almacenamiento de Faenas, donde serán clasificados por tipo y calidad. Desde allí serán posteriormente derivados a sitios autorizados según corresponda.
Código Sanitario DFL 725/68 artículos 80 y 81	Durante la etapa de operación se utilizarán las instalaciones existentes en el Complejo, las que cuentan con capacidad para estos tipos de residuos y posteriormente son llevados a sitios de disposición final autorizados.
Reglamento D.S. N° 148/04 Residuos Peligrosos	Todo residuo peligroso generado será acumulado temporalmente y en forma segregada en el sitio de acopio temporal, para ser finalmente retirado y dispuesto por una empresa autorizada. Respecto a los residuos a disponer en el depósito de cenizas el Titular para efectos de caracterizar la peligrosidad de los residuos generados por el proceso de desulfurización de los FGD (nuevo residuo generado en la central) en el Anexo AD-11 del Adenda 1 se presentaron informes del análisis químico de las cenizas y escorias, de las Centrales Termoeléctricas Angamos y Ventanas, proyectos que cuentan con un sistema de abatimiento de emisiones de SO2 similar al que se propone instalar en las Unidades 1, 2 y 4 de Guacolda. En este sentido, y de acuerdo a los resultados de los análisis realizados, los residuos de combustión generados por las Centrales Termoeléctricas Angamos y Ventanas no constituyen residuos peligrosos. De esta manera, los nuevos residuos de combustión que se generarán producto de la implementación de los sistemas de abatimiento de SO2, no presentan características de peligrosidad indicadas en el D.S. N° 148/2003.
	Sin perjuicio de lo anterior, durante el primer año de operación, el Titular realizará tres (3) muestreos para la caracterización de peligrosidad la cual será reportada a la SEREMI de Salud de Atacama, ajustada a las nuevas actualizaciones del D.S. 148/2003 del Minsal.
D.S. 4/2009 del MINSEGPRES, Reglamento para el manejo de lodos generados en plantas de tratamiento de aguas servidas.	Debido a que las aguas servidas serán de tipo domiciliaria, los lodos generados por la PTAS no contendrán sustancias reactivas o tóxicas, ni presentarán características de peligrosidad. Los lodos tendrán una humedad menor al 65% y serán inertes. Estos lodos serán extraídos directamente desde la etapa aeróbica del proceso de tratamiento, en un camión limpia fosa hermético, por una empresa autorizada para transferir y hacer la disposición final fuera del área del proyecto, en lugares autorizados por la SEREMI de Salud.
D.S. N° 75/87 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones	Se cumplirá con las exigencias establecidas en este Decreto. Los camiones de transporte de materiales y carga del Proyecto cumplirán las disposiciones establecidas en este Decreto, llevando la señalización correspondiente en caso de traslado de equipos y materiales.
D.S. N° 198/00 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones Modifica D.S. N° 298/95	A todos los proveedores que transporten insumos para el Proyecto que tengan características de peligrosidad se les exigirá, por contrato, el cumplimiento de las exigencias ambientales y sanitarias vigentes.
Ley N° 18.892 y sus modificaciones, Ley General de Pesca y Acuicultura (LGPA).	El proyecto dará cumplimiento a la Ley N° 18.892 artículo 136. En el PAS 73 del capítulo 6 de la DIA, se presentó la caracterización del efluente evacuado especificando las características físico-químicas de la descarga (ver Tabla AD-44 del Adenda 1), la que no superará los límites definidos en la tabla N° 4 del D.S.: 90/00 dándose cumplimiento a la norma de emisión y por lo tanto al artículo 136 de la LGPA.
DS 90/00 del MINSEGPRES. Norma de Emisión de Descarga de residuos líquidos a Aguas marinas y continentales	El proyecto dará cumplimiento a la tabla 4 del mencionado Decreto, dado que considera la descarga del rechazo de la plantas desalinizadoras a los pozos de sellos existentes de la unidades generadoras y luego descargados al mar.

superficiales.

790

5. Que, sobre la base de los antecedentes que constan en el expediente de evaluación, debe indicarse que la ejecución del proyecto "Adaptación de Unidades a la Nueva Norma de Emisión Para Centrales Termoeléctricas" requiere de los permisos ambientales sectoriales contemplados en los artículos 73, 91, 93 y 94 del D.S. N°95/01 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

**a. Permiso ambiental sectorial PAS N° 73.**

Permiso para introducir o descargar en aguas sometidas a la jurisdicción nacional, materias, energía o sustancias nocivas o peligrosas de cualquier especie, que no ocasionen daños o perjuicios en las aguas, la flora o la fauna, a que se refiere el artículo 140 del D.S. 1/92 del Ministerio de Defensa Nacional, Reglamento para el Control de la Contaminación Acuática, los requisitos para su otorgamiento y los contenidos técnicos y formales necesarios para acreditar su cumplimiento, serán los que se señalan en el presente artículo.

Para la etapa de construcción, el proyecto considera la descarga al mar de aguas servidas tratadas asociadas a la mano de obra que se requerirá, con una capacidad para tratar un máximo de 60 m<sup>3</sup>/día de aguas servidas.

Para la etapa de operación se modificará la descarga de RILES al mar, debido a la incorporación de 3 nuevas plantas desaladoras de agua de mar, con un caudal de 145 m<sup>3</sup>/h de agua de mar con alta concentración de sales (salmuera).

Los efluentes se evacuarán en el canal de descarga (agua abajo de los pozos de sello de cada Unidad, coordenadas 278.853 E y 6.849.139 N, Datum WGS84), desde donde finalmente serán conducidos al mar en conjunto con el resto de las descargas del Complejo. Si bien, existe una descarga de salmuera proveniente de las plantas desaladoras, no hay un incremento en la descarga final del proyecto, ya que se reutilizará una parte (105 m<sup>3</sup>/h) del agua para los equipos de abatimiento, por lo tanto el volumen total a descargar, incluyendo el Proyecto, alcanzará a aproximadamente 91.350,5 m<sup>3</sup>/h.

Estos antecedentes se presentaron en la DIA y en Adendas 1 y 2.

Mediante ORD N° 12.600/7 de fecha 27.01.2014, la Gobernación Marítima se pronunció conforme respecto de los antecedentes presentados para la obtención de este PAS.

**b. Permiso ambiental sectorial PAS N° 91.**

Permiso para la construcción, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües y aguas servidas de cualquier naturaleza, a que se refiere el artículo 71 letra b) del D.F.L. N° 725/67, Código Sanitario.

Se requiere para la instalación de una planta de tratamiento de aguas servidas que operará durante la etapa de construcción del Proyecto, del tipo lodos activados, con una capacidad para tratar un máximo de 60 m<sup>3</sup>/día de aguas servidas.

Estos antecedentes se presentaron en la DIA y en Adenda 1.

Complementariamente en Adenda 1 se indicó lo siguiente:

La cantidad de lodos producidos (previo a la etapa de espesamiento), para el caso de aguas servidas domésticas se estima en el orden de 0,8 [kg lodo/kgDBO removida]. El porcentaje de remoción de DBO en una planta de lodos activados está entre 85% y 95%.

Considerando que el máximo a tratar es 60 (m<sup>3</sup>/d) y presenta una DBO igual a 250 (mg/l), se tienen 15 kg de DBO/d. De esta forma, la producción de lodos, en peso seco, considerando las eficiencias máxima y mínima indicadas en el párrafo anterior, es la que se indica a continuación:

**Tabla: Producción de lodos**

Parámetro	85% eficiencia de remoción de DBO	95% eficiencia de remoción de DBO
Producción de lodos	10,2 kg/d	11,4 kg/d

Fuente: Tabla AD-51 del Adenda 1

Considerando un porcentaje de agua de 97,5% a la salida del espesador, se tiene una producción diaria de lodos entre 408 kg y 456 kg.

En el Anexo AD-20 del Adenda 1 que incluye las actividades de manejo de los lodos.

Mediante ORD N° 203, de fecha 31.01.2014, la SEREMI de Salud se pronunció conforme respecto de los antecedentes presentados para la obtención de este PAS.

**c. Permiso ambiental sectorial PAS N° 93.**

Permisos 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, a que se refieren los artículos 79 y 80 del D.F.L. N° 725/67, Código Sanitario.

Se requiere debido a que el Proyecto modifica la actual operación del depósito de cenizas, escorias y residuos de la desulfurización del Complejo Guacolda.

El depósito corresponde a un sitio de disposición final de residuos por tanto no considera tratamiento de los residuos.

El manejo de los residuos a disponer en el depósito considera su traslado en camiones desde los lugares de origen, para disponerlos luego en bancos que serán construidos de forma parcializada.

La operación del depósito considera disponer los residuos sobre el terreno escarpado (3,0 m), generando un relleno con bancos discretos a construir con alturas máximas de 10 m, con bermas intermedias de 6 m de ancho e inclinación de taludes del depósito de 2.5/1 (h/v). El material escarpado será utilizado posteriormente como relleno de cobertura del depósito.

Los residuos serán depositados en capas de espesor suelto de entre 30 a 50 cm, las que luego serán compactadas. La cancha de trabajo será de 10.000 m<sup>2</sup>, análoga a la utilizada actualmente, los sectores en donde no se esté trabajando serán cubiertos con una capa de arena de 0,3 m de espesor.

La disposición de los residuos comenzará desde el nivel inferior del terreno en el extremo sur, donde se construirá una primera cancha de trabajo, hasta completar 2,2 m de altura. Enseguida se cubrirán los residuos con una capa de arena de 30 cm, para continuar luego depositándolos en la cancha ubicada inmediatamente al norte. El proceso prosigue de esta forma hasta alcanzar el extremo norte del depósito. Posteriormente se vuelve a depositar en la cancha del extremo sur y se continúa de la misma manera hasta alcanzar la cota final del primer banco (10 m).

Se considera un total de 8 bancos a construir, los cuales se irán completando de manera secuencial.

El depósito de cenizas (existente) se emplaza a unos 5 Km. al sur-oeste de la ciudad de Huasco.

Con la nueva forma de operación del vertedero de cenizas, escorias y residuos, el volumen final acumulado será de 13.188.612 m<sup>3</sup> de material, incrementando su vida útil entre 25 a 30 años.

Complementariamente en Adenda 1, respecto de la impermeabilidad del depósito, se señala que debido a las características propias de los residuos, a medida que transcurre el tiempo, este se compacta disminuyendo considerablemente su permeabilidad lo que cual no hace necesario implementar medidas adicionales de impermeabilización en cada celda. Lo que si considera es un plan de manejo de aguas lluvias mediante contrafosos para disminuir el ingreso de escorrentía superficial a la celda activa.

En su etapa final del proyecto, el depósito estará compuesto por ocho bancos de 10 m de altura, con un último banco de 10,35 m de altura, totalizando 80,35 m medidos con respecto a la parte más baja del terreno.

Dentro de las medidas de control de emisiones de material particulado se contempla que en los silos de descarga de cenizas a camiones en la Central, se les deberá adicionar agua (descarga húmeda), siendo transportadas en camiones sellados al sitio de depositación. El detalle de las medidas que actualmente se utilizan para el control de las emisiones atmosféricas del depósito de cenizas y que se continuarán aplicando en la nueva modalidad de operación del mismo. Para verificar la realización de esta medida se llevará un registro del número de camiones y la cantidad de agua utilizada.

Tal como se presenta en el Anexo AD-23 del Adenda 1 y de acuerdo a los análisis químicos realizados a las cenizas, escorias y yeso generados actualmente por las Unidades 1, 2, 3 y 4, estos no reúnen las características necesarias para ser considerados residuos peligrosos.

Por otra parte, en el Anexo AD-11 del Adenda 1 se presentan los informes del análisis químico de las cenizas y escorias, de las Centrales Termoeléctricas Angamos y Ventanas, proyectos que cuentan con un sistema de abatimiento de emisiones de SO<sub>2</sub> similar al que se propone instalar en las Unidades 1, 2 y 4 de Guacolda. En este sentido, y de acuerdo a los resultados de los análisis realizados, los residuos de combustión generados por las Centrales Termoeléctricas Angamos y Ventanas no constituyen residuos peligrosos.

De esta manera, tanto los actuales residuos de combustión generados por Guacolda, así como los futuros residuos, producto de la implementación de los sistemas de abatimiento de SO<sub>2</sub>, no presentan características de peligrosidad indicadas en el D.S. N° 148/2003. No obstante lo anterior durante el primer año de operación del proyecto, se efectuarán tres caracterizaciones de peligrosidad a los residuos de combustión, las que serán reportadas a la SEREMI de Salud de Atacama, ajustada a las nuevas actualizaciones del D.S. 148/2003 del Minsal.

Mediante ORD N° 203, de fecha 31.01.2014, la SEREMI de Salud se pronunció conforme respecto de los antecedentes presentados para la obtención de este PAS.

**d. Permiso ambiental sectorial PAS N° 94.**

Permisos para calificación de los establecimientos industriales o de bodegaje a que se refiere el artículo 4.14.2. del D.S. N° 47/92, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones.

Se construirán uno o dos nuevos silos para el almacenamiento de cal (comunes para las Unidades 1, 2 y 4), los que contarán con un equipo de hidratación de cal por cada silo, y un sistema de transporte neumático que distribuirá la cal hidratada al sistema de desulfurización de las Unidades 1, 2 y 4.

Además, y como parte del sistema de desulfurización de las Unidades 1, 2 y 4, se dispondrá de un silo en cada una de ellas con capacidad para un día de consumo de cal hidratada y mediante un alimentador será inyectada al desulfurizador de gases.

La cal hidratada se inyecta al flujo de gases en el reactor donde se producirá la reacción con el SO<sub>2</sub>, formándose como residuos una mezcla de yeso, cenizas, y otros productos como CaSO<sub>3</sub>. Estos residuos son capturados en el filtro de mangas aguas abajo del reactor.

Estos antecedentes se presentaron en DIA y se complementaron en Adenda 1 y 2.

Mediante ORD N° 203, de fecha 31.01.14, la SEREMI de Salud se pronunció conforme calificando la industria como **Molesta**, respecto de los antecedentes presentados para la obtención de este PAS.

- 6. Que, en lo relativo a los efectos, características y circunstancias señalados en el artículo 11 de la Ley N° 19.300, y sobre la base de los antecedentes que constan en el expediente de evaluación, debe indicarse que el proyecto "Adaptación de Unidades a la Nueva Norma de Emisión Para Centrales Termoeléctricas" no genera ni presenta ninguno de tales efectos, características y circunstancias.

**6.1 En relación a lo señalado en la letra a) del artículo 11 de la Ley general de Medio Ambiente, riesgo para la salud de la población.**

Se contempla la generación de residuos sólidos domésticos, industriales no peligrosos y peligrosos. Durante la etapa de construcción estos residuos serán llevados desde los frentes de trabajo a los lugares de almacenamiento de Faenas, donde serán clasificados por tipo y calidad. Desde allí serán posteriormente derivados a sitios autorizados según corresponda. Durante la etapa de operación se utilizarán las instalaciones existentes en el Complejo, las que cuentan con capacidad para estos tipos de residuos y posteriormente son llevados a sitios de disposición final autorizados.

Durante la etapa de construcción, las aguas servidas serán tratadas en una Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS). Por esta razón el proyecto solicita el Permiso Ambiental Sectorial del artículo 91 de DS 95/01. Los servicios higiénicos contarán con el número apropiado de servicios higiénicos de acuerdo a las disposiciones del D.S. 594/99 del Ministerio de Salud. Durante la etapa de operación del Proyecto se utilizarán las instalaciones existentes las que cuentan con capacidad para estos efectos. Las aguas servidas generadas serán tratadas en la planta compacta de tratamiento de aguas servidas existente, la que cuenta con capacidad suficiente.

Durante la etapa de construcción y operación se generarán emisiones sonoras producto de la operación de maquinaria, las que darán cumplimiento al DS N° 38/2011, lo anterior para todos los receptores considerados en el proceso de evaluación, los cuales se aprecian en el punto 3.8.4 de este documento.

Respecto de la norma de emisión de Termoeléctricas, D.S. N°13/11 del Ministerio del Medio Ambiente, la implementación en las Unidades 1, 2 y 4 de sistemas de abatimiento de SO<sub>2</sub> con el uso de tecnología de desulfurización seca circulante (Dry FGD), permitirá una concentración de SO<sub>2</sub> en los gases de salida de 400 mg/Nm<sup>3</sup>. De esta forma la emisión total de SO<sub>2</sub> será de 24,21 ton/día.

Los gases de salida del desulfurizador serán enviados a un filtro de mangas que se encargará de abatir el material particulado. Un porcentaje del material capturado se hará recircular al flujo de gas para mejorar la eficiencia del sistema. Bajo estas condiciones se asegurará una concentración de material particulado (MP) en los gases de salida bajo 50 mg/Nm<sup>3</sup>, garantizando además una emisión máxima de las fuentes fijas del Complejo Termoeléctrico de 2,61 ton/día.

Considerando el cumplimiento de las concentraciones de salida de los gases establecidas por dicha normativa, las emisiones de NO<sub>x</sub> del Complejo se reducirán a 21,58 ton/día. Esta reducción se logrará mediante la utilización de mezclas optimizadas de combustible no requiriendo equipos adicionales de abatimiento.

Según lo explicado anteriormente, con la implementación de los sistemas de abatimiento en las Unidades 1, 2, y 4 se cumplirá lo establecido en el D.S. N° 13/2011. Cabe destacar que no se necesitará de medidas adicionales en las Unidades 3 y 5 a las ya aprobadas. En el caso de la Unidad 3 para dar cumplimiento al D.S. N° 13/2011 se hace necesario sólo realizar ajustes operacionales, relativos a mejorar el control de la combustión y el desempeño de los quemadores para el caso de los óxidos de nitrógeno, mientras que para mitigar el SO<sub>2</sub> las opciones de mejora corresponden a controlar el contenido de azufre de los combustibles. Por su parte la Unidad 5 fue aprobada ambientalmente cumpliendo con los estándares exigidos por la Norma de Emisión para Centrales Termoeléctricas para fuentes emisoras nuevas

En Anexo AD-2 del Adenda 1 se presentan ejemplos de múltiples combinaciones de casos posibles donde, variando los aspectos como las mezclas de los combustibles (petcoke, carbón bituminoso y carbón sub bituminoso), las características de

éstos (poder calorífico, contenido de cenizas, contenido de azufre) y la operación de las Unidades se llega a cumplir con los límites de emisión del D.S. N° 13/2011.

Cabe señalar que según la misma norma indica los valores límites de emisión para Níquel y Vanadio se establecerán en la primera revisión de la norma que se realice de conformidad al inciso 4° del artículo 32 de la ley N° 19.300.

Se reportará a la SEREMI de Salud de Atacama la entrega de los informes del Plan de Seguimiento de Calidad del Aire y de Ni, V, Ni + V y Hg, junto con los reportes en Excel, además de mantener en línea vía web las emisiones de la Central, actualizado según los requerimientos de la Norma de Emisión para Centrales Termoeléctricas.

Con relación a la calidad del aire se presentaron los antecedentes para evaluar el impacto en la calidad del aire, incluyendo la concentración actual existente en el área de influencia del proyecto, considerando además los proyectos calificados ambientalmente favorables y la operación de la unidad 5 que no se encuentra operando, todo lo anterior para ser comprado con la normativa ambiental vigente, lo cual para el caso del MP10 en las estaciones con representatividad población en la etapa de operación del proyecto se expone a continuación:

Tabla: Concentración Promedio Anual de MP10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ ). Concentración promedio trienio 2010-2012. Etapa Operación

Puntos discretos	Calidad del aire Concentrac. Actual	Aporte del Proyecto en Evaluación	Aporte Punta Alcalde	Aporte Planta de Pellets	Aporte U5 (*)	Medidas Comité de Ministros	Total Preliminar	Normativa
Eme M	43	-6,630	[1,78]	[-3,13]	0,17	[-3,87]	36,54	50
Eme F	43	-4,680	[1,83]	[-6,07]	0,14	[-4,88]	38,46	50

Fuente: elaboración propia, extraída de tabla 14 del Adenda 2.

Tabla: Concentración Diaria (Percentil 98) de MP10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Concentración actual 2012. Etapa Operación

Puntos discretos	Calidad del aire Concentrac. Actual	Aporte del Proyecto en Evaluación	Aporte Punta Alcalde	Aporte Planta de Pellets	Aporte U5 (*)	Medidas Comité de Ministros	Total Preliminar	Normativa
Eme M	125	-31,01	[2]	[-20,03]	0,85	[-9,13]	94,84	150
Eme F	117	-15,15	[2]	[-32,73]	0,74	[-24,05]	102,59	150

Fuente: elaboración propia, extraída de tabla 15 del Adenda 2.

Tabla: Concentración Diaria (Percentil 99) de SO2 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ ). Concentración promedio trienio 2010-2012. Etapa Operación

Puntos discretos	Calidad del aire Concentrac. Actual	Aporte del Proyecto en Evaluación	Aporte Punta Alcalde	Aporte Planta de Pellets	Aporte U5 (*)	Medidas Comité de Ministros	Total Preliminar	Normativa
Eme M	60	-31,86	8	0,3	3,84	NE	40,28	250
Eme F	55	-30,83	8	0,41	3,12	NE	35,7	250

Fuente: elaboración propia, extraída de tabla 18 del Adenda 2.

Tabla: Concentración Media Anual SO2 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ ). Concentración promedio trienio 2010- 2012. Etapa Operación

Puntos discretos	Calidad del Aire concentración Actual	Aporte del Proyecto en Evaluación	Aporte Punta Alcalde	Aporte Planta de Pellets	Aporte U5 (*)	Medidas Comité de Ministros	Total Preliminar	Normativa
Eme M	18	-7,30	2	0,13	0,64	NE	13,47	80
Eme F	17	-5,47	2	0,18	0,5	NE	14,21	80

Fuente: elaboración propia, extraída de tabla 19 del Adenda 2.

De acuerdo a los resultados obtenidos en la modelación presentada, se puede inferir que la implementación del proyecto generará una disminución de los aportes del Complejo Guacolda a las concentraciones de los contaminantes evaluados, provocando en consecuencia, una mejora sobre la calidad del aire en el área de influencia.

Los aportes de material particulado respirable MP10 y gases SO<sub>2</sub> y NO<sub>2</sub> en los puntos de interés, producto de las actividades desarrolladas para ambos escenarios de Operación modelados del Proyecto, son inferiores a los límites máximos permitidos en sus respectivas normas.

Por lo anterior, no se considera pertinente la presentación de un EIA, por cuanto los antecedentes expuestos, el proyecto no presenta los efectos y características del literal a), del artículo 11 de la ley N° 19300.

**6.2** En relación a lo señalado en la letra b) del artículo 11 de la Ley general de Medio Ambiente, efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire.

El Proyecto se emplaza en un área industrial, con escasa o nula presencia de especies de flora y fauna, dado que principalmente corresponden a zonas con una fuerte intervención antrópica.

El agua que será procesada en las plantas desalinizadoras será captada a partir de los pozos de sellos de las Unidades 1, 2, 3 y 4, para lo cual en cada pozo de sello se instalará un sistema de bombeo de agua de mar que extraerá agua desde el pozo (bomba sumergible o una tubería de succión conectada a una bomba centrífuga). Desde este sistema de bombeo se enviará el agua de mar a las plantas desalinizadoras, con un caudal aproximado de 84 m<sup>3</sup>/h para cada planta desalinizadora.

La salmuera o agua de rechazo que será generada en cada planta desalinizadora será enviada a los pozos de sello de las Unidades 1, 2, 3 y 4, para lo cual en cada pozo de sello se instalará una tubería de descarga para el vertido de la salmuera a continuación del pozo en el canal, donde la salmuera se mezclará con el flujo principal proveniente del sistema de enfriamiento del condensador de la turbina y que rebalsa desde el pozo. Así, la mezcla de cada pozo de sello llega al canal común de descarga de agua de mar de la central, desembocando en el mar. Se ha estimado un caudal de salmuera de 48,8 m<sup>3</sup>/h por cada planta desalinizadora.

Para las Plantas desalinizadoras, a la salida de cada una de ellas se ha considerado un medidor de caudal (individual), el que reportará el caudal de salmuera medido de forma continua al panel del operador, tras lo cual se ha considerado un punto de toma de muestra.

Respecto de la construcción de las plantas desalinizadoras y sus obras anexas, cabe señalar, que todas las obras se realizarán en tierra o complementando las instalaciones existentes en los pozos de sello de las Unidades 1, 2, 3 y 4.

En el Anexo AD-7 del Adenda 1, se entregan las características más relevantes del medio ambiente marino circundante al área del proyecto. Dado que la empresa opera en la zona desde el año 1995 en condiciones similares, situación que ha sido monitoreada periódicamente para evaluar sus posibles efectos en el medio ambiente marino, por lo anterior, la entrada en operación del proyecto no representa cambios significativos desde el punto de vista de la descarga de la Central al mar, como tampoco de nuevas obras que modifiquen el medio marino circundante.

Complementariamente se analizaron los posibles efectos sobre la calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire, tomando en consideración; i) distancia entre el proyecto y el sitio prioritario Estuario Río Huasco- Carrizal Bajo ii) los efluentes líquidos, las emisiones a la atmósfera y sus modelaciones

En relación al punto i) cabe destacar que la distancia, en línea recta, entre la punta de Península Guacolda y la desembocadura del río Huasco es 5,5 Km del sitio.

Considerando el punto ii) y en relación a los efluentes líquidos, estos serán descargados lejos del sitio prioritario y además se dará cumplimiento a los límites de concentración establecidos en la Tabla N° 4 del D.S. 90/00. En cuanto a la descarga de RILes, de la operación de las nuevas plantas desalinizadoras se generan rechazos que representan un caudal de 146,4 m<sup>3</sup>/h y corresponden a agua de mar con alta concentración de sales (salmuera). Cabe hacer notar que dados los caudales de descarga de salmuera de las plantas desaladoras y el caudal al cual son incorporados (salida de los pozos de sello de las unidades, 91.350,5 m<sup>3</sup>/h) se espera que el aumento de salinidad varíe entre 0,03 y 0,53%, asociado a incrementos salinos de 0,01 y 0,18 psu, respectivamente. Además, el rango de variación natural de la salinidad en el área es 0,25 psu (0,74%).

En cuanto a las emisiones de material particulado, se debe señalar que las emisiones generadas en la etapa de construcción no tendrán efectos sobre la calidad del aire del sector, debido a la temporalidad de los trabajos desarrollados. Además, estarán compuestas mayoritariamente por partículas gruesas (mayor a 10 micrones), por lo que su dispersión estará acotada al área del Proyecto, ya que debido a su tamaño tenderán a depositarse en el mismo sector, en vez de transportarse con el viento. En cuanto a las emisiones atmosféricas en la etapa de operación, éstas se verán reducidas producto de la implementación del proyecto, dando cumplimiento al D.S. N° 13/11 del Ministerio del Medio Ambiente (Nueva Norma de Emisión para Centrales Termoeléctricas), cumpliendo además con la norma secundaria de protección de la vegetación y cultivos, para las concentraciones SO<sub>2</sub>, tal como se indica en el Anexo AD-3 del Adenda 1.

Con relación a la calidad del aire se presentaron los antecedentes para evaluar el impacto en la calidad del aire, incluyendo la concentración actual existente en el área de influencia del proyecto, considerando además los proyectos calificados ambientalmente favorables y la operación de la unidad 5 que no se encuentra operando, todo lo anterior para ser comprado con la normativa ambiental vigente, lo cual para el caso del SO<sub>2</sub> secundario en las estaciones representativas en la etapa de operación del proyecto se expone a continuación:

Tabla: Concentración Horaria (Percentil 99,73) de SO2 (µg/m N). Concentración promedio trienio 2010-2012. Etapa Operación

Puntos discretos	Calidad del aire Concentración Actual	Aporte del Proyecto en Evaluación	Aporte Punta Alcalde	Aporte Planta de Pellets	Aporte U5 (*)	Medidas Comité de Ministros	Total Preliminar	Normativa
SM1	226	-140,64***	59	0,736	27,87	NE	172,97	1000
SM2	117	-81,46***	30	1,245	14,93	NE	81,72	1000
SM3	235	-153,44***	31	1,025	14,27	NE	127,85	1000
SM4	220	-137,65	29	1,16	9,17	NE	121,68	1000
SM5	196	-86,96	22	1,021	5,14	NE	137,21	1000
SM6	198	-57,48	15	0,961	3,58	NE	160,06	1000
SM7	176	-48,49	12	0,98	2,16	NE	142,65	1000
SM8	187	-37,93	9	1,113	1,75	NE	160,93	1000

Fuente: elaboración propia, extraída de tabla 20 del Adenda 2.

Tabla: Concentración 24h (Percentil 99,7) de SO2 (µg/m N). Concentración promedio trienio 2010-2012. Etapa Operación

Puntos discretos	Calidad del aire Concentración Actual	Aporte del Proyecto en Evaluación	Aporte Punta Alcalde	Aporte Planta de Pellets	Aporte U5 (*)	Medidas Comité de Ministros	Total Preliminar	Normativa
SM1	79	-53,81	17	NE	4,87	NE	47,06	365
SM2	34	-28,74	49	NE	4,47	NE	58,73	365
SM3	63	-34,75	49	NE	4,87	NE	82,12	365
SM4	67	-40,55	37	NE	2,94	NE	66,39	365
SM5	79	-20,00	31	NE	1,9	NE	91,9	365
SM6	65	-13,95	20	NE	1,4	NE	72,45	365
SM7	62	-11,61	11	0,12	0,64	NE	62,15	365
SM8	72	-9,25	10	NE	0,45	NE	73,2	365

Fuente: elaboración propia, extraída de tabla 21 del Adenda 2.

Tabla: Promedio anual de SO2 (µg/m N). Concentración promedio trienio 2010- 2012. Etapa Operación

Puntos discretos	Calidad del aire Concentración Actual	Aporte del Proyecto en Evaluación	Aporte Punta Alcalde	Aporte Planta de Pellets	Aporte U5 (*)	Medidas Comité de Ministros	Total Preliminar	Normativa
SM1	15	-9,67	3	NE	0,86	NE	9,19	80
SM2	7	-6,54	2	NE	0,41	NE	2,87	80
SM3	14	-5,89	1	NE	0,4	NE	9,51	80
SM4	16	-4,92	1	NE	0,3	NE	12,38	80
SM5	23	-3,48	1	NE	0,19	NE	20,71	80
SM6	18	-2,51	0	NE	0,13	NE	15,62	80
SM7	17	-2,04	0	0,02	0,09	NE	15,07	80
SM8	15	-1,70	0	NE	0,08	NE	13,38	80

Fuente: elaboración propia, extraída de tabla 22 del Adenda 2.

Por lo anterior, no se considera pertinente la presentación de un EIA, por cuanto los antecedentes expuestos, el proyecto no presenta los efectos y características del literal b), del artículo 11 de la ley N° 19300.

6.3 En relación a lo señalado en la letra c) del artículo 11 de la Ley General de Medio Ambiente, reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, es posible indicar que las obras asociadas al proyecto no afectarán la densidad y distribución espacial de la población, además no se realizará reasentamiento o relocalización de vivienda de algún tipo. Tampoco los flujos de comunicación y transporte serán afectados. A continuación se presenta el análisis de cada una de la dimensiones indicadas en el RSEIA, con sus correspondientes compromisos por parte del titular.

Dimensión	Medida manejo ambiental
-----------	-------------------------

<p><i>Geográfica:</i> el Proyecto no generará alteración en los patrones de ocupación del territorio de las comunas de Huasco y Freirina; mientras que en términos de conectividad se emplearán las rutas C-46, C-468 y C-470 para el traslado de insumos, materiales y trabajadores.</p>	<p><input type="checkbox"/> Control de velocidad vehicular  <input type="checkbox"/> Continuación del compromiso voluntario establecido para la construcción de la Unidad 5, referido a medidas de difusión ante la comunidad sobre aspectos de seguridad vial.</p>
<p><i>Demográfica:</i> no se contempla una modificación en el comportamiento de la población en términos de número, distribución etaria, distribución por sexo e índice de masculinidad, y distribución urbana y rural.</p>	<p><input type="checkbox"/> Al menos el 10% de la mano de obra del proyecto será de las comunas de Huasco y Freirina.  <input type="checkbox"/> No se proyecta la habilitación de espacios de campamento en las comunas.</p>
<p><i>Antropológica:</i> no se genera una alteración a la historia, patrimonio y organizaciones comunitarias. Dicha aseveración se fundamenta, en primer lugar, en el hecho que los sectores donde se desarrollarán las actividades del Proyecto ya se encuentran alterados por ampliaciones y modificaciones evaluadas y aprobadas por la autoridad ambiental del momento, y a que no se presentan organizaciones comunitarias en el área en que se desarrolla el Proyecto.</p>	<p><input type="checkbox"/> Monitoreo arqueológico durante los movimientos de tierra que involucran las actividades que se llevarán a cabo al interior de EEGSA.</p>

<b>Dimensión</b>	<b>Medida manejo ambiental</b>
<p><i>Socioeconómica:</i> en cuanto a las actividades productivas, niveles de empleo e índices de pobreza, no se contempla una alteración en la estructura laboral actual, debido que la población local de ambas comunas se emplea en el ámbito de la construcción (INE, 2002), y la oferta de empleo conlleva una disminución de la pobreza de la población comunal.</p>	<p><input type="checkbox"/> Serán ofertados puestos laborales en relación al ámbito de la construcción.  <input type="checkbox"/> Se desarrollará un Programa de Promoción de oferta de empleo en conjunto con las municipalidades de Huasco y Freirina, de modo que los contratistas cuenten con información laboral de las comunas.</p>
<p><i>Bienestar social básico:</i> respecto a la disponibilidad y acceso de infraestructura y servicios relevantes, el Proyecto no generará una alteración, no se contempla la instalación de campamentos en las comunas involucradas.</p>	<p><input type="checkbox"/> Se contempla la implementación de instalaciones sanitarias, con una planta de tratamiento de aguas servidas para satisfacer los requerimientos del proyecto.  <input type="checkbox"/> Para el consumo de agua potable se dispondrá de dispensadores de agua purificada (provisión mínima 100 litros por persona y día).  <input type="checkbox"/> En cuanto a electricidad, ésta será suministrada por EEGSA. A su vez, el exceso de potencia que no sea suministrada por ésta será aportada por grupos generadores diésel que aportará el contratista del Proyecto.</p>

Por lo anterior, no se considera pertinente la presentación de un EIA, por cuanto los antecedentes expuestos, el proyecto no presenta los efectos y características del literal c), del artículo 11 de la ley N° 19300.

**6.4** En relación a lo señalado en la letra d) del artículo 11 de la Ley general de Medio Ambiente, localización próxima a población, recurso y área protegida susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que pretende emplazar. Respecto de este punto, es posible determinar que en el área de influencia del proyecto se encuentra alejado de comunidades humanas protegidas, recursos y áreas protegidas susceptibles de ser afectados, dado que sus obras y actividades se circunscriben en un sector principalmente industrial.

Dada la naturaleza del proyecto, la distancia al sitio analizado, los efluentes, emisiones y residuos generados, tanto para la etapa de construcción y operación, permiten concluir que no se generarán efectos adversos significativos sobre el sitio prioritario Estuario Río Huasco-Carrizal Bajo, dado que la distancia, en línea recta, entre la punta de la Península Guacolda y la desembocadura del río Huasco es 5,5 Km del sitio.

Por lo anterior, no se considera pertinente la presentación de un EIA, por cuanto los antecedentes expuestos, el proyecto no presenta los efectos y características del literal d), del artículo 11 de la ley N° 19300.

**6.5** En relación a lo señalado en la letra e) del artículo 11 de la Ley general de Medio Ambiente. Alteración significativa en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona. Al respecto, es posible indicar que el proyecto no obstruirá la visibilidad a zonas con valor paisajístico, ya que se desarrollará tanto al interior del Complejo Guacolda como en el sector del depósito de cenizas (existente), por lo que las áreas a intervenir corresponden a zonas industriales. Además, no se intervendrá ningún área declarada zona o centro de interés turístico nacional.

Las características de la zona en que se emplaza el depósito de cenizas, corresponde a grandes depósitos eólicos estabilizados por vegetación de tipo matorral, razón por la que no se genera un fuerte contraste con el entorno. A su vez, el titular ha informado que, en cuanto a los atractivos turísticos definidos por SERNATUR (2012) como Playa Brava y Punta Huasco, no se desprende un uso actual permanente, y a su vez no se encuentran asociadas infraestructuras y/o equipamientos de carácter turístico que den cuenta de una actividad económica y recreacional establecida y pujante en la zona.

Si bien el sector del depósito de cenizas presenta condiciones de visibilidad con calidad y fragilidad visual alta, lo observado en terreno en cuanto a una composición de la cobertura vegetal con parches remanentes afectados en forma parcial de su estado original, y con intervenciones antrópicas como el tráfico de vehículos (principalmente), dan cuenta de una intervención que genera una disminución de las condiciones naturales del entorno y la pérdida del valor paisajístico de la zona.

Complementariamente los resultados obtenidos en los fotomontajes, muestran que no se genera un contraste importante, a su vez se ha indicado que, el sitio presenta condiciones que permiten la regeneración de la vegetación en forma natural, produciéndose de esta manera una mimetización de carácter natural y espontáneo (Anexo AD2-14 del Adenda 2).

Dado que el sitio presenta condiciones que permiten la regeneración de la vegetación en forma natural produciéndose de esta manera una mimetización de carácter natural y espontáneo, razón por la que no se contempla la implementación de medidas adicionales.

Por lo anterior, no se considera pertinente la presentación de un EIA, por cuanto los antecedentes expuestos, el proyecto no presenta los efectos y características del literal e), del artículo 11 de la ley N° 19300.

**6.6** En relación a lo señalado en la letra f) del artículo 11 de la Ley general de Medio Ambiente, alteración de monumentos, sitios con valor antropológicos, arqueológico, históricos y, en general los pertenecientes al patrimonio cultural. Al respecto, es posible indicar que las actividades del Proyecto se realizarán en un sitio industrial, en el cual no se localizan próximas a monumentos nacionales, en ninguna de sus cinco categorías y en su entorno no existen manifestaciones de cultura o folclore propias que puedan ser afectadas por las actividades del Proyecto.

El grado de intervención que presentan los sitios a intervenir no permite la detección de elementos pertenecientes al patrimonio arqueológico. No obstante lo anterior, y en consideración a los antecedentes arqueológicos disponibles para la península de Guacolda, se propone realizar un monitoreo arqueológico durante los movimientos de tierra que involucran las actividades que se llevarán a cabo en el interior del Complejo. El monitoreo será llevado a cabo por un arqueólogo o licenciado en arqueología, quien informará por escrito al Consejo de Monumentos Nacionales sobre los resultados de esta actividad; para dar cumplimiento a los artículos N° 26 de la Ley N° 17.288 de Monumentos Nacionales y los artículos N° 20 y 23 del Reglamento de la Ley N° 17.288, sobre excavaciones y/o prospecciones arqueológicas, antropológicas y paleontológicas.

Por lo anterior, no se considera pertinente la presentación de un EIA, por cuanto los antecedentes expuestos, el proyecto no presenta los efectos y características del literal f), del artículo 11 de la ley N° 19300.

7. Que, para el adecuado seguimiento y fiscalización de las condiciones y obligaciones sobre la base de las cuáles se aprobó la resolución de calificación ambiental (RCA), el Titular deberá informar a la Superintendencia del Medio Ambiente, al menos con una semana de anticipación, el inicio de cada una de las etapas o fases del proyecto, y el término de la etapa de cierre, de acuerdo a lo indicado en la descripción del mismo. Además, deberá colaborar con el desarrollo de las actividades de fiscalización en cada una de las etapas del proyecto, permitiendo su acceso a las diferentes partes, acciones y obras físicas del Proyecto, cuando ésta lo solicite y facilitando la información y documentación que éstos requieran para el buen desempeño de sus funciones.
8. El Titular deberá proporcionar a la Superintendencia todos los antecedentes de la Resolución de Calificación Ambiental, sus modificaciones y aclaraciones, así como, la información sobre las condiciones, compromisos o medidas, que ya sea por medio de monitoreo, mediciones, reportes, análisis, informes de emisiones, estudios, auditorías, cumplimiento de metas o plazos y, en general, cualquier otra información asociada al seguimiento de las variables ambientales proyectadas en el proyecto o actividad, según las obligaciones establecidas en la presente Resolución de Calificación Ambiental, conforme a los procedimientos y normas establecidas en la Resolución Exenta N°844 de la Superintendencia del Medio Ambiente, de fecha 14 de diciembre de 2012, publicada en el Diario Oficial el 2 de enero de 2013.

- 9. Para el debido y adecuado seguimiento de las condiciones, compromisos o medidas y, permisos ambientales sectoriales aplicables, cuyos requisitos técnicos y formales deban ser aprobados o visados por los organismos del Estado competentes, el Titular deberá remitir los antecedentes al servicio respectivo y, de igual forma reportar su efectivo cumplimiento a la Superintendencia del Medio Ambiente.
- 10. Que, el Titular del proyecto deberá informar inmediatamente a la Superintendencia del Medio Ambiente, la ocurrencia de impactos ambientales no previstos en la Declaración de Impacto Ambiental, asumiendo acto seguido, las acciones necesarias para abordarlos.
- 11. Que, el Titular del proyecto deberá comunicar cualquier modificación en el domicilio, individualización del Titular y de representación, al Servicio de Evaluación Ambiental y, a la Superintendencia dentro de un plazo de 7 días hábiles contados desde la realización de la respectiva modificación.
- 12. Que, para que el proyecto "Adaptación de Unidades a la Nueva Norma de Emisión Para Centrales Termoeléctricas" pueda ejecutarse, necesariamente deberá cumplir con todas las normas vigentes que le sean aplicables.
- 13. Que todas las medidas y disposiciones establecidas en la presente Resolución, son de responsabilidad del Titular del proyecto, sean implementadas por éste directamente o, a través de un tercero.
- 14. Que en razón de todo lo indicado precedentemente, la Comisión de Evaluación de la III Región de Atacama.

**RESUELVE:**

- 1. **CALIFICAR FAVORABLEMENTE** el proyecto "Adaptación de Unidades a la Nueva Norma de Emisión Para Centrales Termoeléctricas".
- 2. **CERTIFICAR** que se cumplen con todos los requisitos ambientales aplicables, y que el proyecto "Adaptación de Unidades a la Nueva Norma de Emisión Para Centrales Termoeléctricas" cumple con la normativa de carácter ambiental, incluidos los requisitos de carácter ambiental contenidos en los permisos ambientales sectoriales que se señalan en los artículos 73, 91, 93 y 94 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.
- 3. Hacer presente que procede en contra de la presente Resolución, el recurso de reclamación, ante la Dirección Ejecutiva del Servicio de Evaluación Ambiental. El plazo para interponer este recurso es de treinta días contados desde la notificación del presente acto. Lo anterior, sin perjuicio de que el titular pueda ejercer cualquier otro recurso que estime oportuno.

Notifíquese y Archívese



*[Handwritten Signature]*

Rafael Prohens Espinosa  
Intendente  
Presidente Comisión de Evaluación Ambiental de la Región de Atacama



*[Handwritten Signature]*

Verónica Ossandón Pizarro  
Directora Regional del Servicio de Evaluación Ambiental  
Secretaría Comisión de Evaluación Región de Atacama



Distribución:

- Marco Antonio Arróspide Rivera
- Corporación Nacional Forestal, Región de Atacama
- DGA, Región de Atacama
- DOH, Región de Atacama
- Gobernación Marítima de Caldera
- Gobierno Regional, Región de Atacama
- Ilustre Municipalidad de Huasco
- SAG, Región de Atacama
- Secretaría Regional Ministerial del Medio Ambiente, Región de Atacama
- SEREMI Agricultura, Región de Atacama
- SEREMI Bienes Nacionales, Región de Atacama
- SEREMI de Desarrollo Social
- SEREMI de Energía, Región de Atacama
- SEREMI Minería, Región de Atacama
- SEREMI Minvu, Región de Atacama
- SEREMI MOP, Región de Atacama
- SEREMI Salud, Región de Atacama
- SEREMI Transporte y Telecomunicaciones, Región de Atacama
- SERNAGEOMIN, Región de Atacama
- SERNAPESCA, Región de Atacama
- SERNATUR, Región de Atacama
- Consejo de Monumentos Nacionales
- Subsecretaría de Pesca y Acuicultura
- Superintendencia de Servicios Sanitarios
- Superintendencia del Medio Ambiente

C/c:

- Encargado Participación Ciudadana
- Expediente del Proyecto "Adaptación de Unidades a la Nueva Norma de Emisión Para Centrales Termoeléctricas"
- Archivo Servicio Evaluación Ambiental, III Región Atacama