



Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile



INFORME TÉCNICO DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

Fiscalización Ambiental

PLANTA ÁCIDO SULFÚRICO MEJILLONES

DFZ-2019-457-II-RCA

DICIEMBRE 2019

	Nombre	Firma
Aprobado	Sandra Cortez Contreras	20-12-2019  Sandra Cortez Contreras Jefa Oficina Regional Antofagasta Firmado por: Sandra Eugenia Cortez Contreras
Elaborado	Javiera De la Cerda König	20-12-2019  Javiera De la Cerda König Fiscalizadora Oficina Regional Antofagasta Firmado por: JAVIERA DE LA CERDA KÖNIG

ÍNDICE

1	RESUMEN	3
2	IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD FISCALIZABLE	4
2.1	ANTECEDENTES GENERALES	4
2.2	UBICACIÓN Y LAYOUT	5
3	INSTRUMENTOS DE CARÁCTER AMBIENTAL FISCALIZADOS.....	7
4	ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN	8
4.1	MOTIVO DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN.....	8
4.2	MATERIA ESPECÍFICA OBJETO DE LA FISCALIZACIÓN AMBIENTAL	8
4.3	ASPECTOS RELATIVOS A LA EJECUCIÓN DE LA INSPECCIÓN AMBIENTAL.....	8
4.3.1	<i>Ejecución de la inspección.....</i>	<i>8</i>
4.3.2	<i>Esquema de recorrido</i>	<i>9</i>
4.3.3	<i>Detalle del Recorrido de la Inspección</i>	<i>10</i>
4.4	REVISIÓN DOCUMENTAL	11
5	HECHOS CONSTATADOS	16
5.1	EMISIONES ATMOSFÉRICAS	16
5.2	CAPTACIÓN DE AGUA DE MAR	21
5.3	RESIDUOS INDUSTRIALES LÍQUIDOS (RILES)	23
5.3.1	<i>Aguas de descarte del proceso.....</i>	<i>23</i>
5.3.2	<i>Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).....</i>	<i>29</i>
5.4	ALTERACIÓN DE HÁBITATS MARINO	32
6	CONCLUSIONES	36
7	ANEXOS.....	37

1 RESUMEN

El presente documento da cuenta de los resultados de la actividad de fiscalización ambiental realizada por la Superintendencia del Medio Ambiente, junto a DIRECTEMAR, a la Unidad Fiscalizable¹ (UF) “Planta Ácido Sulfúrico Mejillones”, localizada en Avenida tercera Industrial N° 850, comuna de Mejillones, provincia y región de Antofagasta. La inspección ambiental fue desarrollada durante el día 29 de mayo de 2019 (Anexo 1).

Los proyectos que componen la unidad fiscalizable y que fueron fiscalizados durante el desarrollo de la actividad, se denominan Planta de Ácido Sulfúrico Mejillones y Ampliación Planta de Ácido Sulfúrico Mejillones, ambientalmente calificados mediante las Resoluciones de Calificación Ambiental RCA N° 110/2008 y RCA N° 369/2009, respectivamente.

El proceso productivo está conformado por una planta de producción de ácido sulfúrico (H_2SO_4) en base a azufre refinado a granel en forma de prills, pellets o escamas, que llega por vía marítima. La PAM² posee una capacidad de producción nominal aproximada de hasta 820.000 ton/año de H_2SO_4 .

Por otra parte, y como producto adicional, la planta genera aproximadamente 24 MW de electricidad, a través de una planta generadora que utiliza el vapor producido al recuperar el calor de los procesos propios de la PAM.

LA UF fue proyectada adyacente a las instalaciones de Puerto y Terminal Mejillones para aprovechar las instalaciones existentes de descarga de azufre (Puerto Mejillones) y de almacenamiento y despacho de ácido sulfúrico (Terminal Mejillones).

Las materias relevantes objeto de la fiscalización incluyeron emisiones atmosféricas desde la chimenea principal, específicamente de SO_2 , como consecuencia de la producción de H_2SO_4 a partir de azufre, captación de agua de mar, residuos industriales líquidos (RILes), específicamente las aguas de descarte del proceso y el efluente de la planta de tratamiento de aguas servidas y por último alteración de hábitats marino a causada del proceso de extracción de agua de mar y de descarga de efluentes.

Los resultados de las actividades de fiscalización, asociados los Instrumentos de Carácter Ambiental indicados en el Capítulo 3 del presente informe, permitieron identificar ciertas desviaciones, las cuales se describen con detalle en el Capítulo 5 del presente. Sin embargo, ninguno de ellos tiene la capacidad de generar un impacto de relevancia ambiental que amerite la derivación a la División de Sanción y Cumplimiento de la SMA, en consecuencia, mediante R.E. AFTA N° 153/2019 (Anexo 17), se instruye al titular la adopción de medidas para su corrección, cuya implementación será verificada en futuras actividades de fiscalización.

¹ **Unidad fiscalizable (UF):** unidad física en la que se desarrollan obras, acciones o procesos, relacionados entre sí y que se encuentran regulados por uno o más instrumentos de carácter ambiental de competencia de la Superintendencia; Artículo segundo de la Resolución Exenta N° 1184/2015 de la Superintendencia del Medio Ambiente que dicta e instruye normas de carácter general sobre Fiscalización Ambiental y deja sin efecto las resoluciones que indica.

² Sigla utilizada por el titular para referirse a la Planta de Acido Mejillones.

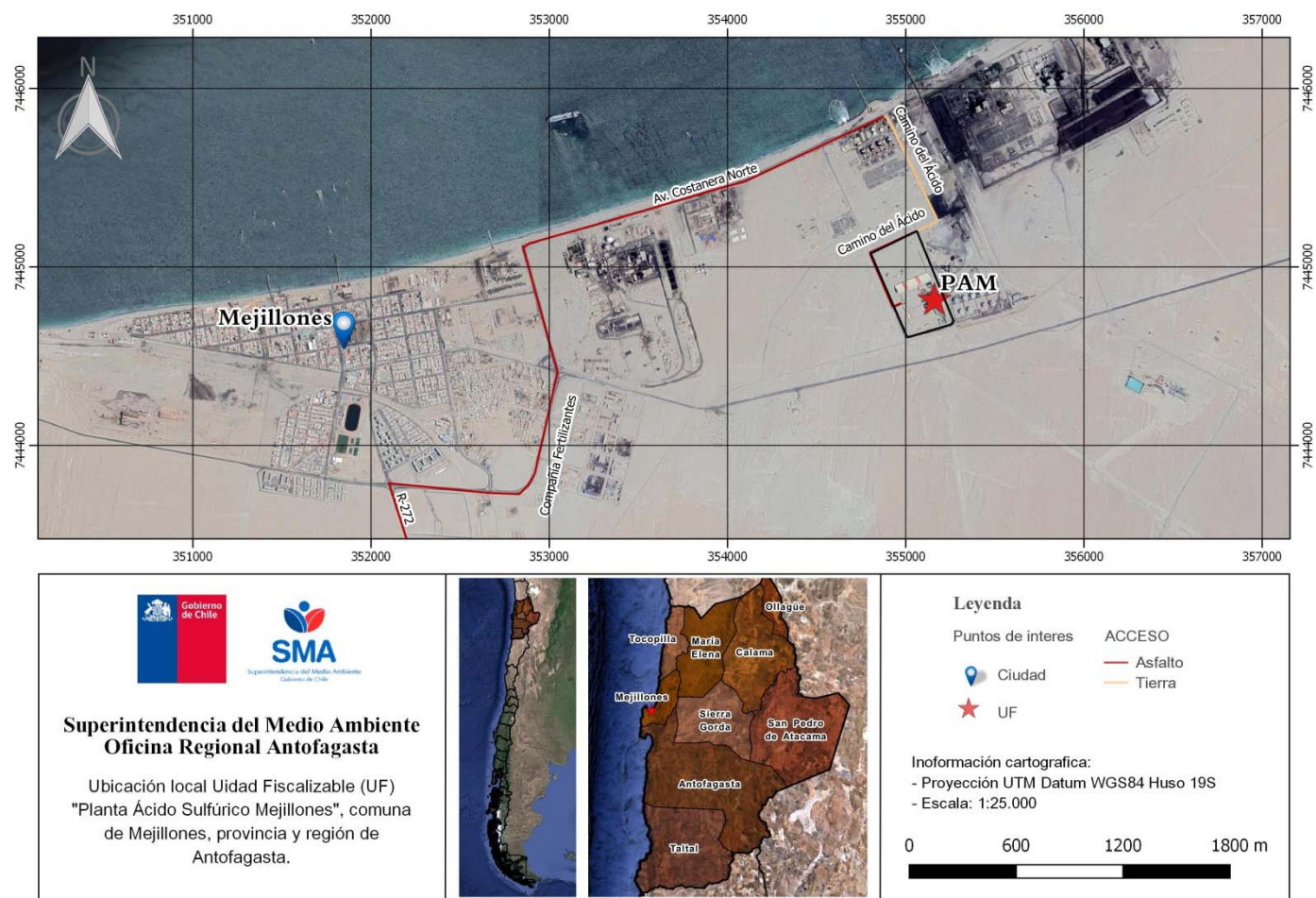
2 IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD FISCALIZABLE

2.1 Antecedentes Generales

Identificación de la Unidad Fiscalizable: Planta Ácido Sulfúrico Mejillones	Estado operacional de la Unidad Fiscalizable: Operación
Región: Antofagasta	Ubicación específica de la unidad fiscalizable: Avenida Tercera Industrial N° 850, Mejillones, Región de Antofagasta.
Provincia: Antofagasta	
Comuna: Mejillones	
Titular de la unidad fiscalizable: NORACID S.A.	RUT o RUN: 76.858.530-K
Domicilio titular: Avenida Tercera Industrial N° 850, Mejillones, Región de Antofagasta.	Correo electrónico: contacto@noracid.cl
	Teléfono: 55 288 38 01
Identificación representante legal: Werner Watznauer Weller	RUT o RUN: 6.559.813-2
Domicilio representante legal: Avenida Tercera Industrial N° 850, Mejillones, Región de Antofagasta.	Correo electrónico: wwatznauer@ultramar.cl
	Teléfono: 988 198 274 / 55 288 38 01

2.2 Ubicación y Layout

Figura 1. Mapa de ubicación local (Fuente: Elaboración propia)



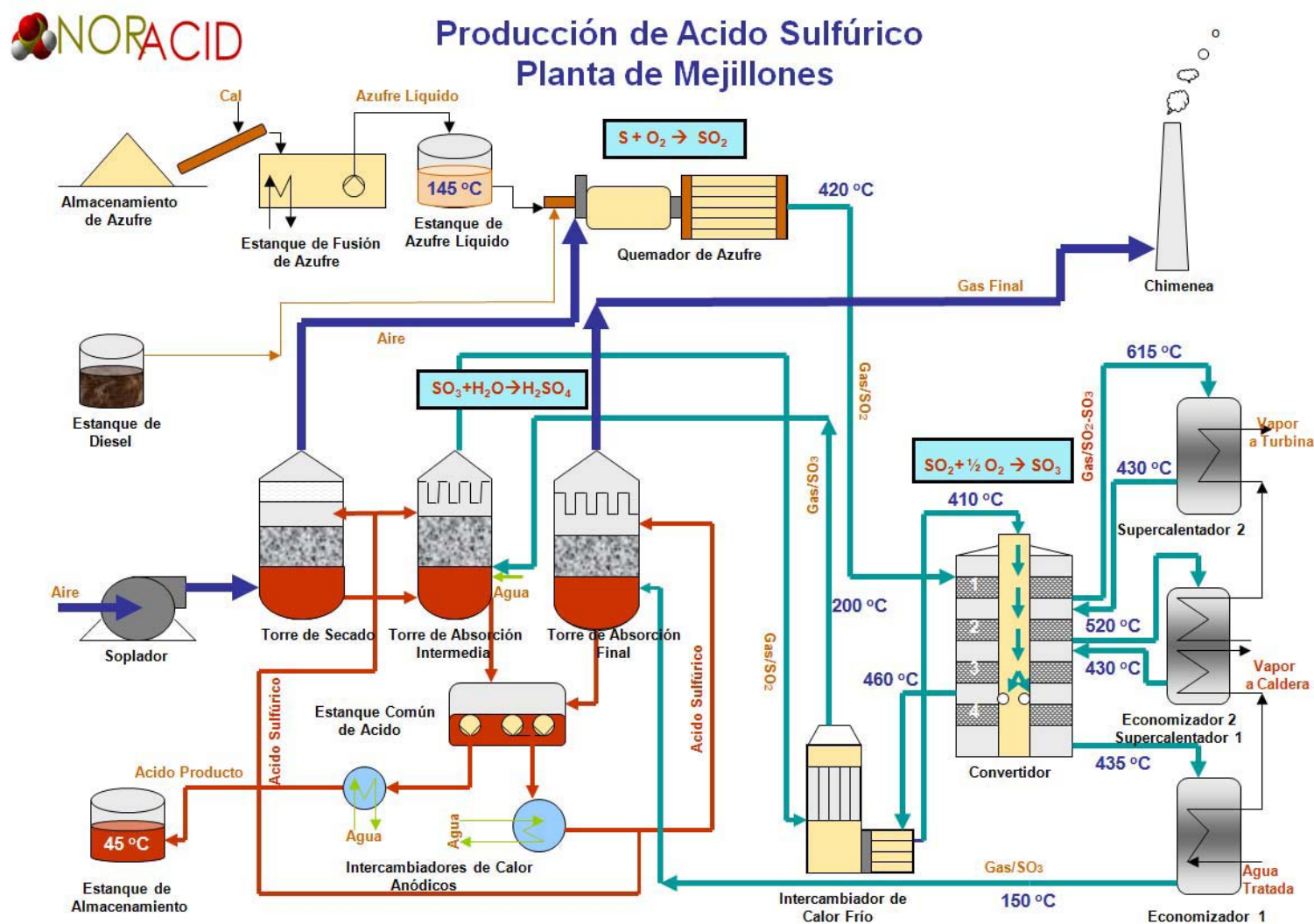
Coordenadas UTM DATUM WGS 84 Huso 19S

Norte: 7.444.761

Este: 355.145

Ruta de acceso: Desde Antofagasta se toma la Ruta 1 hacia el Norte, hasta el cruce con el ingreso Sur a la ciudad de Mejillones (Ruta B-272), virando en circunvalación unos 2 km antes de la zona poblada, hasta tomar Av. Fertilizantes en dirección NO, luego la Av. Costanera Norte en dirección NE, hasta el camino privado adyacente al cerco so del Terminal Mejillones S.A., conocido como Camino del Ácido, en dirección SE, hasta llegar al sitio de acceso de la PAM.

Figura 2. Diagrama de Flujo Proceso de Elaboración de Ácido Sulfúrico (Fuente: Figura 3 DIA - RCA N° 369-2009).



3 INSTRUMENTOS DE CARÁCTER AMBIENTAL FISCALIZADOS

Identificación de Instrumentos de Carácter Ambiental fiscalizados						
N°	Tipo de instrumento	N°/ Descripción	Fecha	Comisión/ Institución	Título	Comentarios
01	RCA	110/2008	20-03-2008	COREMA II Región de Antofagasta	Planta de Ácido Sulfúrico Mejillones	<p>Fase: Operación.</p> <p>Pertinencias: Carta N° 37/2011; Carta N° 491/2011; Carta N° 30/2012; R.E. N° 529/2014; R.E. N° 363/2015; R.E. N° 364/2015; R.E. N° 366/2015. Ninguna de ellas requirió ingresar al SEIA.</p> <p>R.E. N° 206/2015 Ajustes de precisión planta de ácido sulfúrico, si requirió ingresar al SEIA.</p>
02	RCA	369/2009	26-10-2009	COREMA II Región de Antofagasta	Ampliación Planta De Ácido Sulfúrico Mejillones	<p>Fase: Operación.</p> <p>Pertinencias: Carta N° 37/2011; Carta N° 491/2011; Carta N° 30/2012; R.E. N° 529/2014; R.E. N° 363/2015; R.E. N° 364/2015; R.E. N° 366/2015. Ninguna de ellas requirió ingresar al SEIA.</p> <p>R.E. N° 206/2015 Ajustes de precisión planta de ácido sulfúrico, si requirió ingresar al SEIA.</p>

4 ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN

4.1 Motivo de la Actividad de Fiscalización

Motivo		Descripción
X	Programada	Según Resolución SMA N° 1637/2018 de fecha 28-12-2018 que fija programa y subprogramas de fiscalización ambiental de resoluciones de calificación ambiental para el año 2019.
	No programada	Denuncia
		Autodenuncia
		De Oficio
		Otro
		Detalles:

4.2 Materia Específica Objeto de la Fiscalización Ambiental

<ul style="list-style-type: none">• Emisiones Atmosféricas• Captación de agua de mar• Residuos industriales líquidos (RILes)<ul style="list-style-type: none">– Aguas de descarte del proceso– Efluente Planta de Tratamiento de Aguas Servidas• Alteración de hábitats marino
--

4.3 Aspectos relativos a la ejecución de la Inspección Ambiental

4.3.1 Ejecución de la inspección

Existió oposición al ingreso: No	Existió auxilio de fuerza pública: No
Existió colaboración por parte de los fiscalizados: Si	Existió trato respetuoso y deferente: Si

4.3.2 Esquema de recorrido



4.3.3 Detalle del Recorrido de la Inspección

N° de estación	Nombre/Descripción de estación	Coordenadas (WGS 84)	
		Norte	Este
1	Sala de Reuniones	S/I	S/I
2	Transferencia y almacenamiento de azufre	7.445.340	355.232
3	Sala de Control	7.444.761	355.145
4	Planta de Acido Mejillones (PAM)	7.444.803	355.128
5	Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS)	7.444.974	354.951
6	Sistema de captación	7.446.111	354.997
7	Planta Osmosis	7.444.830	355.195
8	Cámara o sentina de decantación	7.444.853	355.158
9	Piscina de neutralización	7.444.892	355.153
10	Cámara de mezcla	7.444.910	355.169
11	Punto descarga	7.446.111	354.997

4.4 Revisión Documental

ID	Nombre del documento revisado	Origen/Fuente	Organismo encomendado	Observaciones
1	Mediciones Discretas de Neblina Ácida	Adjunto a Carta NOR 5100/19 del 10-06-2019 (Anexo 2)	SMA	Resultado de tres mediciones de neblina ácida realizados por el titular en 2012, 2015 y 2018. Se adjuntan al presente informe en el Anexo 3. Entregado con fecha 11 de junio de 2019, en respuesta a solicitud de información listado en el Punto 9 del Acta de Inspección Ambiental de fecha 29 de mayo de 2019 (Anexo 1).
2	Informes de Seguimiento Ambiental – Emisión SO ₂	Sistema de Seguimiento Ambiental de la SMA	SMA	Informes mensuales con las emisiones diarias de SO ₂ , reportados por el titular en cumplimiento al Considerando 4.2.1. de la RCA N° 110/2008 y Considerando 3.1.5.1.2. de la RCA N° 369/2009, entre febrero de 2013 y agosto de 2019 (Anexo 4). Ingresados al Sistema de Seguimiento Ambiental de la SMA con los siguientes códigos: 4833, 5971, 6465, 8248, 8656, 10761, 11293, 12253, 18191, 18196, 18198, 18225, 18722, 19791, 22515, 22516, 23683, 24646, 26258, 27138, 27891, 28680, 29396, 30336, 30809, 31963, 32713, 33486, 34189, 37738, 38952, 40088, 40685, 41054, 42866, 43524, 44158, 44831, 45874, 47060, 48407, 49111, 50328, 51259, 51665, 53337, 53937, 55418, 56094, 57091, 58154, 59106, 60046, 61153, 62024, 63014, 64239, 65018, 66178, 66888, 68288, 69118, 70320, 71138, 72305, 73342, 73831, 75361, 76309, 77530, 78605, 79731, 80835, 81785, 82932, 84072, 85390, 86428 y 87388.
3	Consulta de Pertinencia PERTI-2019-3148	Adjunto a Carta NOR 5215/19 del 04-07-2019 (Anexo 2)	SMA	Consulta de pertinencia por la modificación del sistema de monitoreo de emisiones de SO ₂ de la Planta de Ácido Sulfúrico Mejillones. Disponible en el Sistema Electrónico del Servicio de Evaluación Ambiental con el ID PERTI-2019-3148. Link: https://pertinencia.sea.gob.cl/sea-pertinence-web/app/public/buscador .
4	Informe respuesta Requerimiento de información complementaria	Adjunto a Carta NOR 5215/19 del 04-07-2019 (Anexo 2)	SMA DIRECTEMAR	Informe consolidado con respuestas del titular a requerimiento de información complementaria solicitada a través de R.E. AFTA N° 96/2019. Entregado con fecha 4 de septiembre de 2019 (Anexo 5). Encomendado por la SMA para examen de información a DIRECTEMAR Antofagasta, mediante ORD. AFTA N° 148/2019 de fecha 23 de septiembre de 2019 (Anexo 6), cuyo resultado fue entregado mediante G.M. ANTO. ORDINARIO N° 12.600/208/SMA de fecha 15 de octubre de 2019 (Anexo 6).

ID	Nombre del documento revisado	Origen/Fuente	Organismo encomendado	Observaciones
5	Resolución Exenta N° 1317/2019 de la SMA	Adjunto al informe de seguimiento de emisiones de SO ₂ Código 87388	SMA	Informe con las emisiones diarias de SO ₂ , correspondientes al mes de agosto 2019, reportados por el titular en cumplimiento al Considerando 4.2.1. de la RCA N° 110/2008 y Considerando 3.1.5.1.2. de la RCA N° 369/2009, entre febrero de 2013 y agosto de 2019 (Anexo 4).
6	Plano As Built piscina neutralización	Adjunto a Carta NOR 5100/19 del 10-06-2019 (Anexo 2)	DIRECTEMAR	Plano con las especificaciones constructivas de la Piscina de Neutralización, se adjuntan al presente informe en el Anexo 7. Encomendado por la SMA para examen de información a DIRECTEMAR Antofagasta, mediante ORD. AFTA N° 93/2019 de fecha 14 de junio de 2019 (Anexo 6), cuyo resultado fue entregado mediante G.M. ANTO. ORDINARIO N° 12.600/127/SMA de fecha 14 de junio de 2019 (Anexo 6).
7	Plan de contingencia de la piscina de neutralización	Adjunto a Carta NOR 5100/19 del 10-06-2019 (Anexo 2)	DIRECTEMAR	Plan de contingencia Planta de Ácido Sulfúrico Mejillones, Código: NOR-GLO-P-MA-06, Versión: 02, Aprobado: 08-06-2019, el cual considera la Pisciana de Neutralización. Se adjuntan al presente informe en el Anexo 8. Encomendado por la SMA para examen de información a DIRECTEMAR Antofagasta, mediante ORD. AFTA N° 93/2019 de fecha 14 de junio de 2019 (Anexo 6), cuyo resultado fue entregado mediante G.M. ANTO. ORDINARIO N° 12.600/127/SMA de fecha 14 de junio de 2019 (Anexo 6).
8	Registro diario caudal de aducción agua de mar y descarga RIL	Adjunto a Carta NOR 5100/19 del 10-06-2019 (Anexo 2)	DIRECTEMAR	Planilla Excel con los caudales de captación de agua de mar y descarga de RILES durante 2018, se adjuntan al presente informe en el Anexo 9. Encomendado por la SMA para examen de información a DIRECTEMAR Antofagasta, mediante ORD. AFTA N° 93/2019 de fecha 14 de junio de 2019 (Anexo 6), cuyo resultado fue entregado mediante G.M. ANTO. ORDINARIO N° 12.600/127/SMA de fecha 14 de junio de 2019 (Anexo 6).
9	Diagrama de flujo de agua de mar	Adjunto a Carta NOR 5100/19 del 10-06-2019 (Anexo 2)	DIRECTEMAR	Diagrama de flujo de agua de mar, con las líneas y caudales en cada etapa del proceso, se adjuntan al presente informe en el Anexo 10. Encomendado por la SMA para examen de información a DIRECTEMAR Antofagasta, mediante ORD. AFTA N° 93/2019 de fecha 14 de junio de 2019 (Anexo 6), cuyo resultado fue entregado mediante G.M. ANTO. ORDINARIO N° 12.600/127/SMA de fecha 14 de junio de 2019 (Anexo 6).

ID	Nombre del documento revisado	Origen/Fuente	Organismo encomendado	Observaciones
10	Monitoreos autocontrol D.S. 90/2000 del MINSEGPRES	RETC	DIRECTEMAR	Monitoreos de autocontrol de la norma de emisión D.S. 90/00 del año 2018, los que son entregados por el Sr. Gerzon Ramos en digital y revisados en la oficina de la empresa. Se verifica que los datos están cargados en el RETC. Se adjuntan al presente informe en el Anexo 11. Análisis remitido por DIRECTEMAR mediante G.M. ANTO. ORDINARIO N° 12.600/141/SMA.
11	Reporte Técnico DIRECTEMAR Información Solicitada del 03-07-2019	G.M. ANTO. ORDINARIO N° 12.600/127/SMA del 03-07-2019	DIRECTEMAR	Examen de información realizado por DIRECTEMAR a la documentación solicitada durante la inspección ambiental de fecha 29 de mayo de 2019, tal como consta en la respectiva acta de fiscalización (Anexo 1). Se adjuntan al presente informe en el Anexo 6. Dicha información fue remitida por el titular mediante Carta NOR 5100/19 del 10 de junio de 2019 (Anexo 2) y encomendada por la SMA para análisis de DIRECTEMAR mediante ORD. AFTA N° 93/2019 de fecha 14 de junio de 2019 (Anexo 6).
12	Informes de Seguimiento Ambiental - PVA Medio Ambiente Marino	Sistema de Seguimiento Ambiental de la SMA	DIRECTEMAR	En el año 2012 se aprueba el Programa de Vigilancia Ambiental con el documento G.M. ANTO ORO. N° 12.600/297/Noracid, que indicaba una frecuencia trimestral y además de los analitos analizados en este informe, se sumaban en la columna de agua, metales como el arsénico, cromo VI , Plomo, Fluoruro, Manganeseo y Selenio, además de los hidrocarburos totales, hidrocarburos fijos e hidrocarburos volátiles en tanto en la columna de agua como en el sedimento, los cuales dejaron de muestrearse desde el año 2015 con la modificación del PVA indicado en el oficio G.M. ANTO ORO. N° 12.600/191/SEA y con ello se modifica además la frecuencia, siendo actualmente semestral (Anexo 14). Encomendado por la SMA para examen de información a DIRECTEMAR Antofagasta, mediante ORD. AFTA N° 78/2019 de fecha 10 de mayo de 2019 (Anexo 14), cuyo resultado fue entregado mediante G.M. ANTO. ORDINARIO N° 12.600/127/SMA de fecha 14 de junio de 2019 (Anexo 6).

ID	Nombre del documento revisado	Origen/Fuente	Organismo encomendado	Observaciones
13	Reporte Técnico DIRECTEMAR PVA y Autocontrol DS 90 del 08-07-2019	G.M. ANTO. ORDINARIO N° 12.600/141/SMA del 18-07-2019	DIRECTEMAR	<p>Hechos Constatados 1 al 3: Examen de información realizado por DIRECTEMAR a los informes del Programa de Vigilancia Ambiental del Medio Ambiente Marino Cargados al Sistema de Seguimiento de la SMA, encomendados mediante ORD. AFTA N° 93/2019 de fecha 14 de junio de 2019 y examen de información. Se adjuntan al presente informe en el Anexo 14.</p> <p>Hecho Constatado 4: Examen de información a los monitoreos de autocontrol del DS N° 90/2000 cargados al RETC. Se adjuntan al presente informe en el Anexo 11.</p>
14	Información Complementaria	Carta NOR 5215/19 del 04-07- 2019	DIRECTEMAR SMA	<p>Antecedentes remitidos por el titular en respuesta a las observaciones realizadas por la SMA y DIRECTEMAR, remitidas al titular mediante R.E. AFTA N° 96/2019 del 13 de agosto de 2019 (Anexo 2).</p> <p>Encomendada para examen de información de DIRECTEMAR mediante ORD. AFTA N° 148/2019 fecha 23 de septiembre de 2019 (Anexo 6).</p>
15	Análisis Técnico DIRECTEMAR Información Complementaria del 15- 10-2019	G.M. ANTO. ORDINARIO N° 12.600/208/SMA del 15-10-2019	DIRECTEMAR	<p>Examen de información realizado por DIRECTEMAR a la documentación complementaria solicitada al titular mediante R.E. AFTA N° 96/2019 de fecha 13 de agosto del 2019. Adjuntos al presente informe en el Anexo 2.</p> <p>Dicha información fue remitida por el titular mediante Carta NOR 5215/19 del 4 de julio de 2019 (Anexo 2) y encomendada por la SMA para análisis de DIRECTEMAR mediante ORD. AFTA N° 148/2019 del 23 de septiembre de 2019 (Anexo 6).</p>
16	Informe de Laboratorio N° 190012556 - Análisis efluente PTAS, mayo 2019	Adjunto a Carta NOR 5100/19 del 10-06-2019 (Anexo 2)	SMA	<p>Resultado del análisis químico realizado en mayo de 2019, al efluente de la PTAS para verificar el cumplimiento de la NCh 1333. Se adjuntan al presente informe en el Anexo 15.</p> <p>Entregado con fecha 11 de junio de 2019, en respuesta a solicitud de información listado en el Punto 9 del Acta de Inspección Ambiental de fecha 29 de mayo de 2019 (Anexo 1).</p>
17	Consolidado Análisis Efluente PTAS	Adjunto a Carta NOR 5100/19 del 10-06-2019 (Anexo 2)	SMA	<p>Consolidado con los resultados de los análisis químico realizados durante 2018, al efluente de la PTAS para verificar el cumplimiento de la NCh 1333. Se adjuntan al presente informe en el Anexo 15.</p> <p>Entregado con fecha 11 de junio de 2019, en respuesta a solicitud de información listado en el Punto 9 del Acta de Inspección Ambiental de fecha 29 de mayo de 2019 (Anexo 1).</p>

ID	Nombre del documento revisado	Origen/Fuente	Organismo encomendado	Observaciones
18	Informe de Laboratorio N°2870356 - Análisis agua de mar, agosto 2014	Adjunto a Carta NOR 5100/19 del 10-06-2019 (Anexo 2)	SMA	<p>Resultado del análisis químico realizado en agosto 2014, al agua de mar captada por el titular para ser utilizada en el proceso. Se adjuntan al presente informe en el Anexo 15.</p> <p>Entregado con fecha 11 de junio de 2019, en respuesta a solicitud de información listado en el Punto 9 del Acta de Inspección Ambiental de fecha 29 de mayo de 2019 (Anexo 1).</p>
19	Resultados control directo D.S. 90 realizado el 30.07.2019	Enviado vía mail por SGS	SMA DIRECTEMAR	<p>Considera los siguientes documentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Constancia de monitoreo • Informe de Terreno Compuesto ETFA: ES19 38762-B • Informe de Análisis: ES19-38762 • Cadena de custodia <p>Los registros del muestreo y análisis de laboratorio, así como los ordinarios de encomendación y respuesta se adjuntan al presente informe en el Anexo 16.</p>
20	Análisis Técnico DIRECTEMAR Resultados control directo DS 90 realizado el 30.07.2019	G.M. ANTO. ORDINARIO N° 12.600/241/SMA del 04-12-2019	DIRECTEMAR	<p>Examen realizado por DIRECTEMAR a los resultados del monitoreo y análisis realizado por SGS al efluente descargado al mar. La muestra compuesta fue tomada desde la cámara de muestreo de la UF.</p> <p>La información fue encomendada a la autoridad Marítima mediante ORD. AFTA N° 178/2019.</p> <p>Los registros del muestreo y análisis de laboratorio, así como los ordinarios de encomendación y respuesta se adjuntan al presente informe en el Anexo 16.</p>

5 HECHOS CONSTATADOS

5.1 Emisiones atmosféricas

Número de hecho constatado: 1	Estación N° 1, 2, 3 y 4
Documentación Revisada: <ul style="list-style-type: none">• Mediciones Discretas de Neblina Ácida (ID 1)• Informes de Seguimiento Ambiental – Emisión SO₂ (ID 2)• Consulta de Pertinencia PERTI-2019-3148 (ID 3)• Informe respuesta Requerimiento de información complementaria (ID 4)• Resolución Exenta N° 1317/2019 de la SMA (ID 5)	
Exigencias: <p><u>Proyecto “Planta de Ácido Sulfúrico Mejillones” (RCA N° 110/2008)</u></p> <p><i>Resolución de Calificación Ambiental</i></p> <p>✓ Considerando 3.1.3.1.1. Sistema Azufre Sólido y Fundido. [...], [El azufre en forma de escamas, pellets o prills] será transferido a un sistema de correas cubiertas en serie, siendo la última, una correa inclinada que descargará y lanzará las escamas, pellets o prills de azufre sobre una pila cónica de unos 25 metros de altura. Esta pila de almacenamiento o acopio de la PAM estará enteramente cubierta. La cancha se encuentra sobre una losa de concreto (20.000 m²) y tiene una capacidad de almacenamiento de aproximadamente 100.000 toneladas de azufre.</p> <p>✓ Considerando 3.1.3.1.2. Producción de Ácido Sulfúrico. [...]. El titular declara que todo el proceso de producción de ácido sulfúrico y en especial el control de emisiones se efectuará mediante una operación adecuada de flujos de gases, niveles de temperatura, y concentraciones de SO₂, a través de sistemas de control automáticos.</p> <p>La PAM contará con un sistema de paralización controlada, en caso que las condiciones de operación se tornasen termodinámicamente inestables.</p> <p>✓ Considerando 4.2.1. Emisiones Atmosféricas [Etapa de Operación]. Durante la etapa de operación, la PAM generará emisiones de gases de azufre, SO₂ y neblina ácida. Los sensores de proceso de la PAM permitirán un monitoreo operacional continuo de las emisiones de azufre con el objeto de asegurar que las emisiones se ajusten a los cifras declaradas.</p> <p>[...]. Para verificar el nivel de emisiones de SO₂ durante la etapa de operación del proyecto, el titular realizará monitoreos con una frecuencia mensual, para luego enviar el respectivo informe a la Secretaría de COREMA Región de Antofagasta y a la Secretaría Regional Ministerial de Salud, dentro de los primeros 30 días después de realizada las mediciones.</p> <p>✓ Considerando 4.2.1.1. Dióxido de azufre. Las emisiones de dióxido de azufre (SO₂) de la PAM provendrán de la chimenea principal, y serán inversamente proporcionales a la eficiencia de conversión de azufre. [...].</p> <p>[...] el titular estima que las emisiones de SO₂ asociadas a la puesta en marcha de la PAM, considerarán una emisión a nivel de chimenea principal de 0,6 ton/h, durante máximo 1 hora.</p>	

- ✓ **Considerando 4.2.1.2. Neblina ácida.** Dado que en el diseño de la PAM se considerará instalar “filtros candelabros” como control en la chimenea de escape de las torres de absorción, no se esperará generar emisiones de neblina ácida. [...].

[...]. Considerando que la PAM ha proyectado implementar un sistema de abatimiento de última tecnología (filtros candelabros), no se esperan emisiones de neblina ácida al medio ambiente.

Para verificar el nivel de emisiones de SO₂ durante la etapa de operación del proyecto, el titular realizará monitoreos con una frecuencia mensual de acuerdo al método Ch-6C, para luego enviar el respectivo informe a CONAMA Región de Antofagasta y a la Secretaría Regional Ministerial de Salud de Antofagasta dentro de los primeros 30 días después de realizada las mediciones.

Proyecto “Ampliación Planta de Ácido Sulfúrico Mejillones” (RCA N° 369/2009)

Resolución de Calificación Ambiental

- ✓ **Considerando 3.1.2. Objetivo del proyecto.** [...] incrementar el nivel de producción de ácido sulfúrico, sin incrementar las emisiones de SO₂ respecto al proyecto calificado ambientalmente a través de la Resolución Exenta N° 110/2008 [...], desde 600.000 a 820.000 ton de ácido sulfúrico por año.
- ✓ **Considerando 3.1.5.1.2. [Emisiones a la atmósfera] Etapa de operación.** [...] con las mejoras introducidas se espera que la emisión sea de sólo 1,6 kg SO₂ por cada ton de Ácido producido, [...]. De esta forma, las emisiones se resumen en la siguiente tabla.

Tabla N° 6: Emisiones de SO₂

	Proyecto Aprobado	Proyecto con Modificación
Emisión (ton SO ₂)	3.77	3.75

De acuerdo a lo indicado anteriormente, el proyecto modificado no aumenta su nivel de emisiones de SO₂ respecto a lo ambientalmente aprobado.

Hechos:

- a. Durante las actividades de inspección, se constató:

Transferencia y almacenamiento de azufre

Desde la estación de transferencia 11 el azufre es transferido por un sistema de correas cubiertas en serie, hasta descargar por la parte superior del galpón de almacenamiento de azufre. El galpón se encuentra completamente cubierto y cuenta con una losa de hormigón sobre la cual se forma la pila de almacenamiento de azufre en pellets. Tiene una capacidad total de 100.000 ton.

Sala de Control

De acuerdo a lo indicado por el Sr. Daniel Fuentes, Jefe de turno, la sala de control cuenta con un sistema denominado PI System, para el control de emisiones desde el cual es posible monitorear las emisiones de la chimenea como Kg SO₂/Ton H₂SO₄, eficiencia de conversión, producción y Ton SO₂/día y está equipado con un sistema de alarma visual que le avisa al operador de Sala de Control si la emisión se encuentra cercana o sobre lo autorizado. Rangos: verde 0 a 1,5; amarillo mayor a 1,5 a 1,55 y rojo mayor a 1,55 kg SO₂/Ton H₂SO₄.

En respuesta a esta alarma, el operador puede disminuir de forma remota la carga de combustible (azufre) y aire hasta ajustar estas variables. La sala de control nunca queda sola. En caso que el operador no logre controlar las variables puede activar la detención de modo seguro deteniendo el soplador principal que activa de forma automática el SIS (Safety Instrumented System o sistema de seguridad instrumentado). Además existen botones de parada de emergencia en sala de control.

De acuerdo a lo indicado por el Sr. Elio Barraza, Jefe de Operaciones, la chimenea cuenta con un sistema CEMS a la espera de certificado de validación por la SMA compuesto por dos 2 analizadores de gases que monitorean en línea, el mismo punto de muestro, desde la sala de control, además de contar con una cacetá CEMS.

Al momento de la inspección, se observaron los siguientes valores:

- Kg SO₂/ton H₂SO₄: 1,48 kg/ton (Emisión máxima de SO₂ igual a 1,6 Kg/ton H₂SO₄ fijada en el Considerando 3.1.5.1.2. de la RCA N° 369/2009).
- Ton SO₂/día: 2,84 ton/día (Emisión máxima de SO₂ igual a 3,75 ton/día fijada en el Considerando 3.1.5.1.2. de la RCA N° 369/2009).
- Eficiencia de conversión: 99,774%
- Producción: 1.813 ton/día (estimación de la producción diaria en base a la reacción química, la producción oficial es entregada por Terminal Mejillones quienes almacenan el producto final, calculada en base a diferencia de cotas en los estanques).

Adicionalmente, la planta cuenta con un sistema de control independiente y autónomo SIS, el cual se activa en caso que los niveles críticos de la operación como temperatura, presión, concentración y flujo de ácido en las torres absorción, no sean controlados, activando una detención segura de la planta. Además de un instructivo de detención segura de la planta, para detención desde Sala de Control.

De acuerdo a lo indicado por el Sr. Elio Barraza, Jefe de Operaciones, tanto la torre de absorción intermedia como la final cuentan con filtros candelabros, para el control de neblina ácida. Desde sala de control se monitorean las diferencias de presión de estos equipos, se observan variables en pantalla.

Planta de Ácido Mejillones (PAM)

Junto al Sr. Elio Barraza, Jefe de Operaciones, se realizó recorrido por la planta de ácido durante el cual se constó que la operación de la planta no genera pluma visible desde la chimenea principal. Además indicó que en promedio la producción de ácido bordea las 690.000 ton/año.

- b. Respecto de las mediciones de neblina ácida, durante la inspección y tal como consta en la respectiva Acta (Anexo 1), se solicitó al titular enviar los resultados de las mediciones realizadas desde 2012 a la fecha.

Del examen de información realizado por la SMA los resultados de Mediciones Discretas de Neblina Ácida (ID 1), remitida por el titular mediante la Carta NOR 5100/19, adjunta al presente informe en el Anexo 2, y de los informes de seguimiento ambiental respecto de las emisiones de SO₂ (ID 2), cargados al sistema electrónico de la SMA, es posible indicar:

Respecto de la metodología:

Si bien desde febrero de 2013, el titular ha cargado mensualmente los resultados de monitoreo de SO₂ desde chimenea (ID 2), estos no han utilizado el método CH-6 establecido en el Considerando 4.2.1.2. de la RCA N° 110/2008. Hasta diciembre de 2018, la metodología para el muestreo consistió en un equipo de monitoreo continuo automatizado marca SICK SIDOR.

A partir de enero de 2019, se ha utilizado un Sistema de Monitoreo Continuo de Emisiones tipo CEMS, cuyo Informe de Resultados de Ensayos de Validación fue ingresado con fecha 4 de enero de 2019 a la oficina de partes de la SMA y a la fecha de la inspección ambiental se encontraba en proceso de revisión por este Servicio, en consecuencia sus resultados, en ese momento, no podían ser considerados como “datos de calidad asegurada”.

Por su parte, respecto de las mediciones discretas realizadas cada 3 años (ID 1), sus informes de resultado tampoco dan cuenta de la aplicación del método CH-6 establecido en el Considerando 4.2.1.2. de la RCA N° 110/2008, a saber:

- **2012** realizado por Outotec bajo el Método de Lurgi para determinar SO₃.
- **2015** realizado por SERCOAMB bajo el método denominado Ch-8 para determinar SO₃. Este método no está descrito en la Resolución Exenta N° 1349/1997 del MINSAL que aprueba Normas Técnicas que indica sobre metodologías de medición y análisis de emisiones de fuentes estacionarias.
- **2018** realizado por Algoritmos bajo el método Ch-5 para determinar SO₂ y neblina acida.

En consecuencia, mediante R.E. AFTA N° 96/2019 (Anexo 2), se instruyó al titular que mientras el sistema de medición continua tipo CEMS utilizado para realizar el monitoreo de SO₂, no se encuentre validado por la SMA y no se haya formalizado la modificación de la metodología de medición establecida en el Considerando 4.2.1.2. de la RCA N° 110/2008, el titular deberá continuar realizando, en paralelo, la medición discreta en base a la metodología CH-6C, con la frecuencia ella establecida.

Al respecto el titular informó, mediante carta NOR 5215/19 (Anexo 2), lo siguiente:

- Con fecha 04-09-2019 el titular ingresó al Servicio de Evaluación Ambiental la Consulta de Pertinencia de ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental del proyecto “Cambio del sistema de monitoreo de emisiones de SO₂, Planta de Ácido Sulfúrico Mejillones” (ID 3), la cual a la fecha de elaboración del presente informe se encuentra en Evaluación.
- Con fecha 10-09-2019 la ETFA³ JHG Servicios Ambientales realizará mediciones bajo el método CH-6C (ID 4).

Respecto del Sistema de Monitoreo Continuo de Emisiones tipo CEMS, con fecha 11 de septiembre de 2019, la SMA mediante Resolución Exenta N° 1317/2019 (ID 5), aprobó el informe de resultados de ensayos de validación inicial del Sistema de Monitoreo Continuo de Emisiones (CEMS) de la Planta de Ácido Sulfúrico Mejillones, perteneciente a la empresa Noracid S.A. y declara su validación total para los parámetros que indica. En consecuencia los datos obtenidos mediante este sistema de medición pueden considerarse como “datos de calidad asegurada”.

Respecto de los resultados:

El periodo analizado abarca desde febrero de 2013 hasta agosto de 2019 (ID 2).

La emisión diaria de SO₂, no ha superado las 3,75 ton comprometidas en el considerando 3.1.5.1.2. de la RCA N° 369/2009, con un promedio de 2,29 ton SO₂ y un máximo de 3,5 ton SO₂, como se muestra en la Figura 3 del presente informe.

Por su parte la cantidad de SO₂ emitida, respecto de las toneladas de Ácido producido, muestran excedencias puntuales a los 1,6 kg SO₂ por ton de H₂SO₄ comprometidas en el considerando 3.1.5.1.2. de la RCA N° 369/2009, principalmente concentradas en noviembre de 2015, con un promedio de 1,23 kg SO₂ por ton de H₂SO₄ y un máximo de 3,15 kg SO₂ por ton de H₂SO₄, como se muestra en la Figura 4 del presente informe.

El titular deberá controlar dicha variable para asegurar que los valores se mantengan dentro de lo comprometido en la RCA N° 369/2009, lo cual fue instruido a través de la Resolución Exenta N° 153/2019 y será verificado en futuras actividades de fiscalización.

³ Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental: Persona jurídica habilitada para realizar actividades de fiscalización ambiental, según el alcance de la autorización que le ha otorgado la Superintendencia de acuerdo a las normas de este reglamento (Artículo 1° literal c), D.S. N° 38/2013 del MMA que aprueba reglamento de Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente).

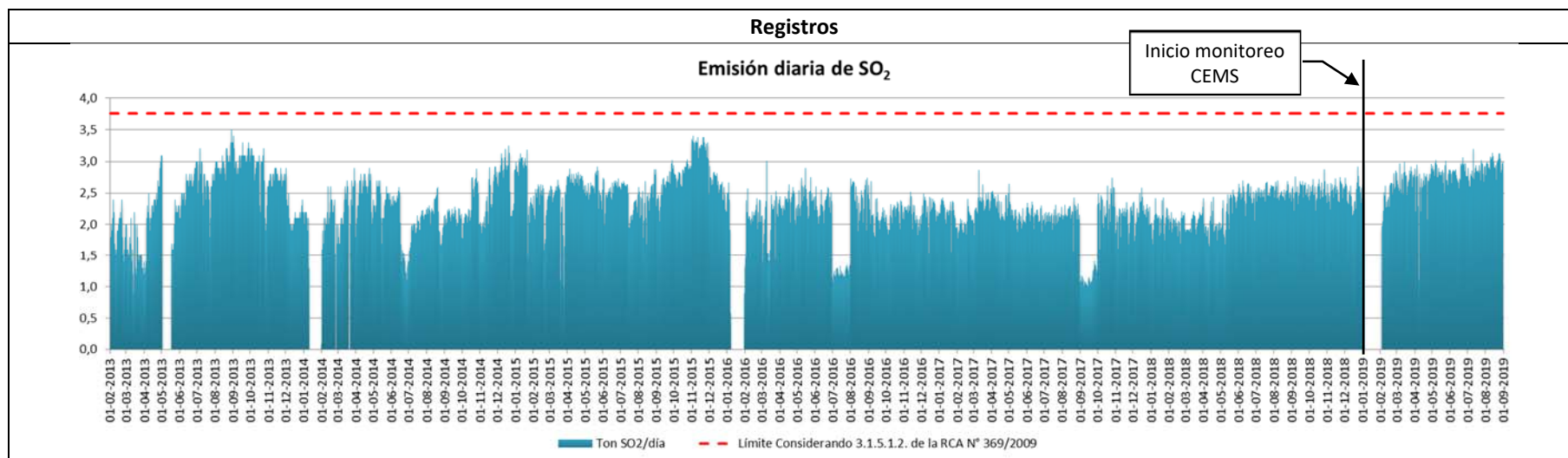


Figura 3

Fecha: Octubre 2019

Descripción del medio de prueba: Toneladas diarias de SO₂ emitidas por el titular, reportadas a través del sistema de seguimiento de la SMA, entre febrero de 2013 y agosto de 2019. Hasta diciembre de 2018, la metodología para el muestreo consistió en un equipo de monitoreo continuo automatizado marca SICK SIDOR, a partir de enero de 2019, se ha utilizado un Sistema de Monitoreo Continuo de Emisiones tipo CEMS, el cual fue validado en septiembre de 2019. Los tramos sin datos corresponden a días sin producción de acuerdo a lo informado por el titular. No se observan emisiones por sobre las 3,75 ton de SO₂ comprometidas en la RCA N° 369/2009.

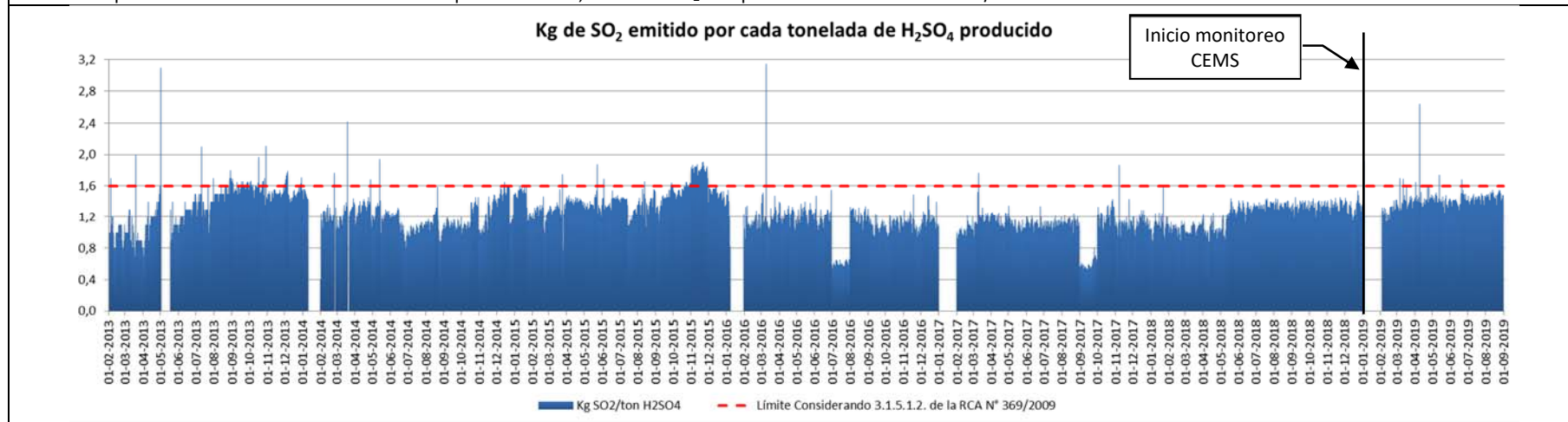


Figura 4

Fecha: Octubre 2019

Descripción del medio de prueba: Los tramos sin datos corresponden a días sin producción de acuerdo a lo informado por el titular, con excepción del mes de enero de 2017, en cuyo informe de seguimiento los datos están mal tabulados, por lo que no fue posible incluirlos en el registro. Se observan emisiones por sobre las 1,6 Kg de SO₂ por tonelada de H₂SO₄ producido, comprometido en la RCA N° 369/2009.

5.2 Captación de Agua de Mar

Número de hecho constatado: 2	Estación N° 1, 3 y 6										
<p>Documentación Revisada:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Registro diario caudal de aducción agua de mar y descarga RIL (ID 8). • Diagrama de flujo de agua de mar (ID 9). • Reporte Técnico DIRECTEMAR Información Solicitada del 03-07-2019 (ID 11). • Información Complementaria (ID 14) • Análisis Técnico DIRECTEMAR Información Complementaria del 15-10-2019 (ID 15). 											
<p>Exigencias:</p> <p><u>Proyecto “Planta de Ácido Sulfúrico Mejillones” (RCA N° 110/2008)</u></p> <p><i>Resolución de Calificación Ambiental</i></p> <p>✓ Considerando 3.1.1.2.2. Agua. [...]. La planta de desalinización se alimentará con un caudal de 150 m³/h que producirá aproximadamente 40 m³/h de agua desalinizada. [...].</p> <p>Esta planta alimentará un estanque de agua desalinizada con capacidad de 1000 m³ para agua de la red de incendio y a otro estanque con capacidad de 500 m³ para agua de servicio.</p>											
<p>Hechos:</p> <p>a) Durante las actividades de inspección, se constató:</p> <p><u>Sala de Control: Sistema de control de Caudal de la Planta</u></p> <p>Siendo las 12:30 hrs. aprox., fue posible observar in situ los siguientes caudales:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Flujo</th><th>Caudal instantáneo [m³/hr]</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Aducción agua de mar</td><td>101,26</td></tr> <tr> <td>Producción agua desalada</td><td>39</td></tr> <tr> <td>Producción agua industrial</td><td>25</td></tr> <tr> <td>Producción agua desmineralizada</td><td>10</td></tr> </tbody> </table> <p>El caudal de la desalación sale a un solo estanque de 1.500 m³ ubicado fuera de la sala de osmosis. De este estanque se procesa el agua que va a desmineralización, cuyo almacenamiento es en un estanque de 120 m³, y otro de agua de calidad de proceso industrial que va a un estanque de 450 m³. Todos los estanques están en el área de la Planta de Osmosis.</p> <p>b) Respecto de los hechos constatados durante la inspección ambiental, tal como consta en la respectiva Acta (Anexo 1), se solicitó al titular hacer entrega de los siguientes registros:</p>		Flujo	Caudal instantáneo [m³/hr]	Aducción agua de mar	101,26	Producción agua desalada	39	Producción agua industrial	25	Producción agua desmineralizada	10
Flujo	Caudal instantáneo [m³/hr]										
Aducción agua de mar	101,26										
Producción agua desalada	39										
Producción agua industrial	25										
Producción agua desmineralizada	10										

- Registro diario caudal de captación agua de mar durante 2018. En planilla Excel, m³/hr y m³/día (ID 8).
- Layout de las líneas de agua de mar desde la captación hasta la descarga, señalando flujos (ID 9).

Del examen de información realizado por DIRECTEMAR a la documentación antes descrita (ID 8 y 9), remitida por el titular mediante la Carta NOR 5100/19 (Anexo 2), descrito en los Hechos Constatados 2 y 6 del Reporte Técnico adjunto al G.M. ANTO. ORDINARIO N° 12600/127/SMA (ID 11), se identificó la siguiente desviación⁴:

- a) El titular cuenta con solo un estanque de recepción de agua desalada de 1.500 m³ de capacidad, el cual es utilizado para abastecer la red de incendios y para agua de servicio.

Mediante R.E. AFTA N° 96/2019 (Anexo 2), se realizó al titular un requerimiento de información, con el objeto de poder subsanar dicha observación. Este requerimiento fue respondido mediante Carta NOR 5215/19 (ID 14) y encomendado para análisis de DIRECTEMAR mediante el ORD. AFTA N° 148/2019 (Anexo 6).

Del examen de información realizado por DIRECTEMAR a la información complementaria remitida por el titular mediante Carta NOR 5215/19 (ID 14), desarrollada en el Punto III del Anexo A del G.M. ANTO. ORDINARIO N° 12600/208/SMA (ID 15), la Autoridad Marítima, se pronuncia conforme⁵ con las medidas y registros remitidos por el titular para subsanar el requerimiento descritos en los Resueltos III.4 y III.5 de la R.E. AFTA N° 96/2019 (Anexo 2).

⁴ El detalle del análisis realizado por DIRECTEMAR se encuentra en los Hechos Constatados 2 y 6 del Reporte Técnico adjunto al G.M. ANTO. ORDINARIO N° 12600/127/SMA (Anexo 6).

⁵ El detalle del análisis realizado por DIRECTEMAR se encuentra en el Punto III del Anexo A del G.M. ANTO. ORDINARIO N° 12600/208/SMA (Anexo 6).

5.3 Residuos Industriales Líquidos (RILES)

5.3.1 Aguas de descarte del proceso

Número de hecho constatado: 3	Estación N° 1, 7, 8, 9, 10 y 11
<p>Documentación Revisada:</p> <ul style="list-style-type: none">• Plano As Built piscina neutralización (ID 6).• Plan de contingencia de la piscina de neutralización (ID 7).• Registro diario caudal de aducción agua de mar y descarga RIL (ID 8).• Monitoreos autocontrol D.S. 90/2000 del MINSEGPRES (ID 10).• Reporte Técnico DIRECTEMAR Información Solicitada del 03-07-2019 (ID 11).• Informes de Seguimiento Ambiental - PVA Medio Ambiente Marino (ID 12)• Reporte Técnico DIRECTEMAR PVA y Autocontrol DS 90 del 08-07-2019 (ID 13).• Información Complementaria (ID 14)• Análisis Técnico DIRECTEMAR Información Complementaria del 15-10-2019 (ID 15).• Resultados control directo D.S. 90 realizado el 30.07.2019 (ID 19)• Análisis Técnico DIRECTEMAR Resultados control directo DS 90 realizado el 30.07.2019 (ID 20)	
<p>Exigencias:</p> <p><u>Proyecto “Planta de Ácido Sulfúrico Mejillones” (RCA N° 110/2008)</u></p> <p><i>Resolución de Calificación Ambiental</i></p> <p>✓ Considerando 3.1.1.2.2. Agua. Dentro de la planta propiamente tal, los requerimientos de agua alcanzarán aproximadamente los 150 m³/hora. El agua captada desde el mar deberá ser tratada (desalinizada y parcialmente desmineralizada), según sea su uso específico. El agua desalinizada se utilizará en el proceso de producción del ácido y otros usos de la planta. El agua desmineralizada se utilizará para alimentar las diversas calderas de producción de vapor y como agua de reposición en los circuitos de enfriamiento.</p> <p>De las operaciones de filtrado, desalinización y desmineralización, se generarán flujos de retorno que serán derivados a la descarga del sistema de aguas de la planta de ácido. [...].</p> <p>La planta de desalinización se alimentará con un caudal de 150 m³/h que producirá aproximadamente 40 m³/h de agua desalinizada. La diferencia (~110 m³/h) será entregada a la línea de retorno, para ser recolectada por la línea de descarga y posteriormente conducida al océano. [...].</p> <p>Desde el área de la planta, la tubería de descarga sigue el mismo trazado que la tubería de impulsión desde el océano. [...].</p> <p>La línea de descarga recolectará todas las aguas de descarte y las conducirá al océano. Los efluentes líquidos descargados al mar serán de aproximadamente 110 m³/h y se compondrán principalmente de retorno de agua desalinizada (~107 m³/h) y de aguas de purga de caldera. Esta agua se tratará en una piscina de neutralización con cal para la precipitación de impurezas para ser posteriormente descargadas al océano, dando cumplimiento al Decreto Supremo N° 90/2000 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia.</p>	

- ✓ **Considerando 3.1.3.1.2. Producción de Ácido Sulfúrico.** [...]. El estanque de neutralización tendrá un volumen de 100 m³, y será capaz de recibir las purgas de caldera por un tiempo aproximado de 33 horas. [...] el Plan de Contingencias, el cual incluye las medidas de prevención y acciones para combatir la propagación de vertimientos o derrames generados e infiltraciones de agua de la piscina de neutralización. La versión definitiva del Plan de Contingencia de la Piscina de Neutralización será entregada a la autoridad competente una vez que el proyecto se encuentre en operación.
- ✓ **Considerando 4.2.2. Residuos Líquidos.** Las fuentes generadoras de efluentes líquidos serán básicamente tres: dos tipos de agua del proceso industrial y el agua utilizada por el personal de la Planta.

- Aguas de descarte del proceso de desalinización, descargadas mediante emisario al mar.
- Aguas de purga de caldera, neutralizadas y descargadas en conjunto con las anteriores mediante un emisario al mar.
- Aguas servidas tratadas, utilizadas para regadío de áreas verdes o humectación de caminos.

En cuanto a las aguas de retorno al mar, serán devueltas al mar virtualmente sin modificaciones respecto del agua extraída, salvo que la concentración de sales será aproximadamente un 30% superior a la inicial. El caudal máximo descargado será alrededor de un 75% del caudal extraído, alcanzando un valor máximo de 110 m³/h.

El agua de purga de caldera tendrá un volumen estimado menor que 3 m³/h y será enviada a una piscina de sedimentación con floculante para la recolección y extracción de sólidos, para ser posteriormente devuelta al mar en conjunto con el agua de retorno de la planta desalinizadora. [...].

- ✓ **Considerando 5.1. Normas Ambientales**

Materia	Texto Legal	Forma de Cumplimiento
[...]	[...]	[...]
Efluentes Líquidos	Decreto Supremo N° 90/2000, del Ministerio de Secretaría General de la República.	[...]. Para mayores antecedentes sobre la forma de cumplimiento, ver respuesta 2.2 y 2.3 de la Adenda N° 1 de la DIA; y Anexo 2 de la Adenda N° 2 de la DIA.
[...]	[...]	[...]

Adenda 1

- ✓ **II. Normativa de Carácter Ambiental Aplicable.**
 - **2. En relación al cumplimiento del D.S. N° 90/2000 del MINSEGPRES, que establece Norma de Emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales, [...].**
 - a) Ya que parte de los efluentes (purgas de caldera) serán neutralizados, se informa al titular que se deberá realizar una medición continua con pH metro y registrador a la salida del estanque de neutralización. **Respuesta:** Se acoge la observación. Se considerará en el diseño, la medición continua de pH a la salida del estanque de neutralización.
- ✓ **Anexo 3. Anteproyecto del Plan de Contingencia de la Piscina Neutralización**
 - **1.2. Prevención de propagación de vertimientos o derrames generados en la piscina de neutralización.** Para evitar la propagación al ambiente de eventuales derrames desde la piscina de neutralización, o ante la imposibilidad de neutralizar las aguas, el diseño de ingeniería incluye las siguientes medidas preventivas:

- Grupo electrógeno para abastecimiento de equipos críticos durante cortes de energía.
 - Sistemas de respuesta en caso de falla de bombas.
 - Revisiones visuales periódicas de la piscina de neutralización.
 - La piscina de neutralización estará dispuesta en un recinto dotado de dique con pretil para contener el 100% del volumen.
 - En el diseño de las estructuras del Proyecto se aplicarán criterios de sismorresistencia de acuerdo a estándares y metodologías actuales, dando total cumplimiento a las normas vigentes.
- **1.3 Prevención de infiltraciones de agua de la piscina de neutralización.** Para prevenir la infiltración desde la piscina de neutralización al subsuelo, el diseño contempla las siguientes medidas:
 - La piscina de neutralización contará con una carpeta impermeable en la totalidad de su base y en el perímetro de los diques, debidamente instalada para evitar roturas en ella. Esto significa que la piscina estará totalmente impermeabilizada.

Adenda 2

✓ **II. Normativa de carácter ambiental aplicable**

- **2. Se solicita al titular adjuntar una propuesta de monitoreo que permita validar lo descrito en la modelación de la descarga de salmuera, esto con el propósito de verificar lo siguiente: la dilución efectiva de la concentración (salinidad) de la descarga, la distancia respecto a la descarga (ocurre esta dilución efectivamente), la dirección de la pluma de dispersión. Este monitoreo deberá realizarse una vez que comience la operación de la Planta y en régimen de descarga máxima.**

Respuesta: En el Anexo 2, de esta Adenda, se encuentra la propuesta de monitoreo que permitirá verificar la modelación de la descarga de salmuera al mar presentada en la DIA y Adenda N° 1.

Este monitoreo se realizará con una frecuencia mensual durante la puesta en marcha y el primer año de operación del proyecto. Luego se evaluará en conjunto con la autoridad, y en vista de los resultados obtenidos, la posibilidad de modificar la frecuencia de este monitoreo. [...].

Los informes de monitoreo se entregaran a CONAMA II Región, con copia de los informes del Programa de Vigilancia Ambiental a la Gobernación Marítima de Antofagasta y a la Ilustre Municipalidad de Mejillones.

✓ **Anexo 2. Propuesta de Plan de Monitoreo del Medio Marino**

- **1.2 Seguimiento de salmuera descargada.** [...]. Se descargarán 31 L/s que corresponden aproximadamente a 963.600 m³/año. De acuerdo a lo establecido en el acápite 6.3.1 *Frecuencia de Monitoreo* del D.S. N° 90/01, se requiere monitorear, al menos, 12 días al año. Debido a lo anterior, el monitoreo se realizará con una frecuencia mensual durante el período de tiempo en que se encuentre operando la planta de osmosis inversa.

Proyecto “Ampliación Planta de Ácido Sulfúrico Mejillones” (RCA N° 369/2009)

Resolución de Calificación Ambiental

- ✓ **Considerando 3.1.3.2.1. Descripción de los nuevos requerimientos de materias primas, insumos básicos y combustibles. b.2) Agua.** Debido a avances en la ingeniería y optimizaciones en los consumos unitarios de los procesos de la planta. no se incrementará el consumo de agua para la planta respecto a la cantidad ambientalmente evaluada, que corresponde a 150 m³/h, según se Indicada en la Resolución Exenta N° 110/2008. A su vez, se mantendrá la forma de aprovisionamiento de dicho insumo, su sistema de acondicionamiento para usos específicos y el caudal retornado al mar.

- ✓ **Considerando 3.1.5.2. Efluentes Líquidos. 3.1.5.2.2. Etapa de operación.** [...]. El agua de purga de la caldera tendrá un volumen estimado menor que 1 L/s, cantidad inferior que lo originalmente aprobado por la Resolución Exenta N° 110/2008 [...], y será enviada a una piscina de sedimentación con floculante para la recolección y extracción de sólidos, para ser posteriormente devuelta al mar de forma conjunta con el agua de retorno de la planta desalinizadora, tal como fue considerado en el proyecto original.

Hechos:

- a. Durante las actividades de inspección, se constató:

Sala de Control

Se observa el caudal de descarga total del efluente, cuyo valor es 72,3 m³/H (12 :30).

Planta de Osmosis Inversa

Junto al Sr. Gerzon Ramos, Encargado de Medio Ambiente de la empresa, se visitó la Planta de Osmosis, Operada por el Sr. Bastián González, quien describió el funcionamiento de la planta, informando que el agua de mar llega a un estanque receptor de 300 m³ y desde ahí pasa a un filtro de arena de 1 micra, desde donde se produce la mayor cantidad de agua de rechazo, que en el momento de la visita fue observado en un valor de 64 m³/hr.

Desde este punto, una parte del agua va al sistema de potabilización y el resto ingresa a la Planta de Osmosis, donde existen tres etapas de tratamiento:

- i. En la primera etapa se produce agua desalada la cual es contenida en un estanque de 1500 m³,
- ii. En la segunda etapa se produce agua de proceso que se deposita en un estanque de 450 m³, esta agua se utiliza para la dilución del ácido
- iii. En la tercera y última etapa se produce agua desmineralizada la cual se contiene finalmente en un estanque de 120 m³.

Se verificó además el caudalímetro ubicado bajo el nivel del suelo, cruzando la calle en las coordenadas UTM (Datum WGS84) 7.445.240 N; 355.061 E, instalado en una tubería en forma de U, con sistemas de cierre independiente de la línea principal, en caso de que se requiera realizar mantenciones o cambio del caudalímetro. En el momento de la inspección se observó un valor de caudal de salida de 79,3 m³/seg.

Cámara o sentina de decantación

El RIL de la purga de la caldera, pasa por una cámara o sentina de decantación ubicada aguas arriba de la piscina de neutralización, que posee un sistema de medición de parámetros tales como pH, turbidez, temperatura. Durante la inspección, siendo las 14:44 los registró in situ fueron 9,78 pH, 0,266 NTU y 33,9 °C.

Posteriormente este RIL sale de la cámara decantación por un canal abierto por rebalse con dirección a la piscina de neutralización. La Sra. Analía comenta que no se utiliza ningún tipo de floculante para la sedimentación, es por ello que el flujo es por sobrenadante. Ante la consulta de cómo se retira el lodo, la Sra. Analía comenta que hasta la fecha no se ha tenido que hacer retiro de ningún lodo, y en la eventualidad que se requiera, esto se realiza en forma manual.

Piscina de Neutralización

La piscina está compuesta de una zanja en la tierra cubierta de una carpeta de goma negra que impermeabiliza la piscina, sin pretil de protección en los bordes. Mediante R.E. AFTA N°153/2019 (Anexo 17), se instruyó al titular a regularizar dicha situación de acuerdo a lo comprometido en el Punto 1.2/Anexo 3/Adenda 1 del proyecto aprobado con la RCA N° 110/2008.

Posee una división o peralte en la mitad, que permite subdividir la piscina. De acuerdo a lo indicado por la Sra. Analía Mariano, esto permite realizar mantenciones sin detener su funcionamiento, además señaló que el volumen máximo es de 750 m³.

A esta piscina descargan los RILes de las aguas de condensado de la Planta de ácido, las aguas de rechazo de Planta de osmosis y agua de purga de caldera.

La piscina de neutralización posee un medidor de pH continuo, cuyo registro in situ durante la inspección fue de 6,27 a 21 °C a las 12:21. En un costado de la piscina de neutralización se encuentran dos estanques tipo bins de 1 m³ cada uno, con la solución ácida en uno, y solución básica en otro. Estos regulan el estado del pH de la piscina de neutralización. Ambos estanques se encuentran sobre un pretil de cemento.

De la piscina de neutralización pasa a la cámara de mezcla (cámara de monitoreo de autocontrol), a través de una bomba sumergible que se encuentra dentro de la piscina de neutralización.

Al costado Este de la piscina de neutralización, coordenadas UTM DATUM 7.444.892 N; 355.153 E, se observa un equipo electrógeno de respaldo del sistema eléctrico principal, denominado ER-2. La Sra. Analía comenta que el sistema eléctrico ER-2 es el que abastece de electricidad a las bombas y sistemas críticos, en caso de emergencia.

Cámara de mezcla

Esta cámara de mezcla recibe los RILes de la piscina de neutralización y de la planta osmosis. Se observa un medidor de pH de registro continuo, cuyo registro in situ es de 7,44 a 18 °C. La cámara de mezcla es de fácil acceso y en ese punto se realiza el muestreo de norma de emisión D.S. N° 90/00, realizado según indica el Sr. Gerzon Ramos por el laboratorio ANAM.

Al observar el interior de la cámara de mezcla, se puede verificar la tubería que llega del agua de rechazo de la Planta de Osmosis y el agua de los condensados de la piscina de riles. Esta última tubería se observa un caudal de salida con un volumen aproximado de 1/4 del tubo, siendo este último el lugar donde el laboratorio ANAM coloca la sonda de muestreo para el muestreo de autocontrol.

Punto descarga

Se observa una tubería de las mismas características de diámetro y material construido, que la tubería de aducción, descrito en el Hecho Constatado N° 2. Ambas tuberías van sujetas al muelle del Puerto Mejillones.

b. Respecto de los hechos constatados durante la inspección ambiental, tal como consta en la respectiva Acta (Anexo 1), se solicitó al titular hacer entrega de los siguientes registros:

- Plano As Built piscina neutralización, detallando las dimensiones y capacidad (ID 6).
- Plan de contingencia de la piscina de neutralización y registro de entrega a la autoridad competente (ID 7)
- Registro diario caudal de descarga RIL durante 2018. En planilla Excel, m³/hr y m³/día (ID 8).

Del examen de información realizado por DIRECTEMAR a la documentación antes descrita (ID 6, 7 y 8), remitida por el titular mediante la Carta NOR 5100/19 (Anexo 2), descrito en los Hechos Constatados 1, 2 y 3 del Reporte Técnico adjunto al G.M. ANTO. ORDINARIO N° 12600/127/SMA (ID 11), se identificaron las siguientes desviaciones⁶:

- a) Durante 13 días del 2018, el titular superó el caudal máximo permitido por el Programa de Monitoreo de la Calidad del Efluente⁷ (PMCE), debido a que la planta de osmosis se encontraba fuera de servicio o por un aumento de la frecuencia del retro-lavado por alta concentración de materia orgánica del agua de mar (afluente). Ambas circunstancias debieron ser previstas en la formulación del proyecto, dado que se relaciona a una actividad característica de

⁶ El detalle del análisis realizado por DIRECTEMAR se encuentra en los Hechos Constatados 1, 2 y 3 del Reporte Técnico adjunto al G.M. ANTO. ORDINARIO N° 12600/127/SMA (Anexo 6).

⁷ La R.E. SMA N° 1484/2017, de fecha 14 de diciembre de 2017, fijó como caudal máximo permitido para el efluente 2.640 m³/día (Anexo 11).

operación del equipamiento que compone la Planta de Osmosis del proyecto.

- b) Con fecha el 10 de junio de 2019, el titular cargó a la página web de la SMA la segunda versión del Plan de Contingencias, el cual no fue previamente entregado a DIRECTEMAR.

Mediante R.E. AFTA N° 96/2019 (Anexo 2), se realizó al titular un requerimiento de información, con el objeto de poder subsanar dichas observaciones. Este requerimiento fue respondido mediante Carta NOR 5215/19 (Anexo 2) y encomendado para análisis de DIRECTEMAR mediante el ORD. AFTA N° 148/2019 (Anexo 6).

Del examen de información realizado por DIRECTEMAR a la información complementaria remitida por el titular mediante Carta NOR 5215/19 (ID 14), desarrollados en los Puntos I y II del Anexo A del G.M. ANTO. ORDINARIO N° 12600/208/SMA (ID 15), la Autoridad Marítima, se pronuncia conforme⁸ con las medidas y registros remitidos por el titular para subsanar los requerimientos descritos en los Resueltos III.2 y III.3. de la R.E. AFTA N° 96/2019 (Anexo 2).

- c. Por su parte, del examen de información realizado por DIRECTEMAR a los Monitoreos autocontrol D.S. 90/2000 del MINSEGPRES (ID 10), descrito en el Hecho Constatado 4 del Reporte Técnico adjunto al G.M. ANTO. ORDINARIO N° 12600/141/SMA (ID 13), la Autoridad Marítima no presentó observaciones⁹.

Mediante R.E. N° 1484/2017 (Anexo 11), la SMA estableció el programa de monitoreo de la calidad del efluente generado por NORACID S.A., en la Planta de Ácido Sulfúrico Mejillones. Dicho programa mantiene los criterios fijados en el Anexo 2 de la Adenda 2 del proyecto “Planta de Ácido Sulfúrico Mejillones” (RCA N° 110/2008), para el seguimiento de salmuera descargada, como son; caudal máximo de descarga de 2.640 m³/día, equivalente a 963.600 m³/año y una frecuencia de monitoreo mensual.

- d. Del examen de información realizado por DIRECTEMAR a los resultados de la actividad de muestreo (ID 20), la cual consistió en la toma de una muestra compuesto del efluente descargado al mar, de acuerdo a la norma de emisión de RILES D.S. N° 90/00, ejecutado por el Laboratorio SGS con fecha 30 de julio de 2019 en la cámara de monitoreo de la unidad fiscalizable “Planta Ácido Sulfúrico Mejillones”, se verificó que:

- Los valores de temperatura, pH y caudal, se ubican dentro de los parámetros de la Tabla 5 del D.S. No 90/00.
- Los resultados de todos los analitos de la Tabla 5 del D.S. 90/00, se ubican dentro de los límites establecidos en dicho cuerpo legal.

Ante lo cual la Autoridad Marítima se pronuncia conforme.

Pese a ello, y de acuerdo a lo informado por la ETFA, el dato de caudal no pudo ser tomado por ellos dado que las condiciones de la cámara de muestreo no permiten instalar el equipo, en consecuencia los valores de caudal fueron proporcionados por el titular. Lo anterior fue registrado por SGS en el documento denominado “Constancia de Monitoreo” (ID 19). En consecuencia no es posible contrastar la información de caudal entregada por el titular.

Al respecto mediante R.E. AFTA N° 153/2019 (Anexo 17), se instruyó al titular que la cámara de muestreo destinada al control del DS N° 90 debe proporcionar las condiciones para realizar el monitoreo de todos los parámetros en el establecidos, incluidos el caudal. Lo anterior será verificado en futuras actividades de fiscalización ambiental.

⁸ El detalle del análisis realizado por DIRECTEMAR se encuentra en los Puntos I y II del Anexo A del G.M. ANTO. ORDINARIO N° 12600/208/SMA (Anexo 6).

⁹ El detalle del análisis realizado por DIRECTEMAR se encuentra en el Hecho Constatado 4 del Reporte Técnico anexo al G.M. ANTO. ORDINARIO N° 12600/141/SMA (Anexo 11).

5.3.2 Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS)

Número de hecho constatado: 4	Estación N° 5
<p>Documentación Revisada:</p> <ul style="list-style-type: none"> Informe de Laboratorio N° 190012556 - Análisis efluente PTAS mayo 2019 (ID 16) Consolidado Análisis Efluente PTAS (ID 17) Informe de Laboratorio N°2870356 - Análisis agua de mar Agosto 2014 (ID 18) 	
<p>Exigencias:</p> <p>Proyecto “Planta de Ácido Sulfúrico Mejillones” (RCA N° 110/2008)</p> <p>Resolución de Calificación Ambiental</p> <p>✓ Considerando 3.1.3.1.6. Otras Instalaciones. Aparte de las instalaciones principales, la PAM contará con una serie de otras instalaciones de apoyo que garantizarán el funcionamiento integrado y sostenible de la Planta. [...].</p> <ul style="list-style-type: none"> Planta de tratamiento de aguas servidas: planta para una dotación aproximada de baños para 30 personas (15 personas por turno como máximo). [...]. <p>✓ Considerando 4.2.2. Residuos Líquidos. Las fuentes generadoras de efluentes líquidos serán básicamente tres: dos tipos de agua del proceso industrial y el agua utilizada por el personal de la Planta.</p> <ul style="list-style-type: none"> Aguas de descarte del proceso de desalinización, descargadas mediante emisario al mar. Aguas de purga de caldera, neutralizadas y descargadas en conjunto con las anteriores mediante un emisario al mar. Aguas servidas tratadas, utilizadas para regadío de áreas verdes o humectación de caminos. <p>[...], el volumen estimado de aguas servidas será de 0,17 m³/h (0,05 l/s), las cuales serán tratadas mediante el sistema de lodos activados, modalidad aireación extendida, en serie con sistema de desinfección en base a hipoclorito de sodio en una cámara de contacto de 30 minutos de retención. Lo anterior permitirá verificar el cumplimiento de la norma de riego NCh 1.333 y utilizar dichas aguas para regadío de áreas verdes.</p> <p>Los lodos que genere la PTAS serán retirados por un contratista autorizado por la Autoridad Sanitaria Regional y dispuestos en un lugar autorizado.</p> <p>Adenda 1</p> <p>✓ II. Normativa de Carácter Ambiental Aplicable.</p> <ul style="list-style-type: none"> 2. En relación al cumplimiento del D.S. N° 90/2000 del MINSEGPRES, que establece Norma de Emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales, [...]. <ul style="list-style-type: none"> b) [...], se solicita al titular corregir la información respecto al ambiente de aplicación del Decreto Supremo N° 90/2000 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, ya que en la DIA, no se considera la descarga al mar de aguas servidas tratadas, sólo las del proceso industrial. Respuesta: [...], el Proyecto no considera la descarga de aguas servidas en el medio marino, sino que serán tratadas en una planta de tratamiento de aguas servidas para posteriormente ser utilizadas en riego de áreas verdes. 	

Hechos:**a. Durante las actividades de inspección, se constató...**

De acuerdo a lo indicado por el Sr. Gerson Ramos, encargado de Medio Ambiente, la planta cuenta con una PTAS con capacidad para una dotación de 100 personas, en base a lodos activados, cuyo RIL es utilizado para el riego de áreas verdes de la Planta de Acido. Cuenta con un estanque de acumulación para las aguas claras de 30 m³ de capacidad, el cual está conectado al sistema de riego de la planta, en caso de emergencia el RIL puede ser dispuesto en un dren de infiltración.

Durante la inspección ambiental no se constató conexión desde el estanque de acumulación de aguas claras hacia el sistema de manejo de RIL que es devuelto al mar, ni se percibieron olores y/o vectores.

De acuerdo a lo indicado por el Sr. Gerson Ramos, mensualmente se monitorean los parámetros de la NCh 1333 al efluente de la PTAS.

b. Respecto de los hechos constatados durante la inspección ambiental, tal como consta en la respectiva Acta (Anexo 1), se solicitó al titular hacer entrega de los siguientes registros:

- Último análisis de NCh 1333, efluente PTAS (ID 16).

Del examen de información realizado por la SMA a la documentación antes descrita (ID 16), remitida por el titular mediante la Carta NOR 5100/19 (Anexo 2), es posible indicar que:

De acuerdo al último informe de laboratorio (ID 16), correspondiente al mes de mayo 2019, el efluente de la PTAS cumple con todos los parámetros de la NCh 1333, con excepción del Boro (B), la Conductividad Eléctrica (CE) y el Sodio porcentual (Tabla 1).

Al respecto, el titular señala¹⁰ que históricamente, los análisis de laboratorio arrojan excedencias en Boro y Sodio Porcentual, en las muestras tomadas al efluentes de la PTAS (Tabla 2), lo cual se explica por las altas concentraciones de estos elementos desde su origen, aducción agua de mar, los que no son eliminados por el tratamiento de purificación en 3 etapas realizado en sus instalaciones, como respaldo de ello acompañan el Informe de Laboratorio N°2870356 (ID 18), en el cual se analizó una muestra puntual del Agua de Mar en la aducción, el 29-08-2014 (Tabla 3).

En consecuencia las excedencias identificadas son consecuencia de la calidad basal del agua utilizada en el proceso y no del manejo de la PTAS.

¹⁰ Consolidado Análisis Efluente PTAS (ID 17)

Registros																																																																							
<table><tr><th>Parámetro</th><th>Unidad</th><th>Resultado</th><th>NCh 1333</th><th>%Excedencia</th></tr><tr><td>Boro (B)</td><td>mg/L</td><td>0,808</td><td>≤0,75</td><td>8%</td></tr><tr><td>Conductividad Eléctrica</td><td>uS/cm</td><td>1.106</td><td>≤750</td><td>47%</td></tr><tr><td>Sodio porcentual</td><td>%</td><td>82,753</td><td>≤35</td><td>136%</td></tr></table>															Parámetro	Unidad	Resultado	NCh 1333	%Excedencia	Boro (B)	mg/L	0,808	≤0,75	8%	Conductividad Eléctrica	uS/cm	1.106	≤750	47%	Sodio porcentual	%	82,753	≤35	136%																																					
Parámetro	Unidad	Resultado	NCh 1333	%Excedencia																																																																			
Boro (B)	mg/L	0,808	≤0,75	8%																																																																			
Conductividad Eléctrica	uS/cm	1.106	≤750	47%																																																																			
Sodio porcentual	%	82,753	≤35	136%																																																																			
Tabla 1								Fecha: Mayo 2019																																																															
Descripción del medio de prueba: Parámetros que presentan excedencias a al límite establecido en la NCh1333, de acuerdo al último informe de laboratorio que analizo el efluente de la PTAS (ID 16), antes de la actividad de inspección de fecha 29 de mayo de 2019. El informe de Laboratorio como el análisis realizado por la SMA al total de parámetros establecidos en la NCh 1333 se adjuntan al presente informe en el Anexo 15.																																																																							
<table><tr><th rowspan="2">Parámetro</th><th rowspan="2">Unidad</th><th rowspan="2">NCh 1333</th><th colspan="12">2018</th></tr><tr><th>ENE</th><th>FEB</th><th>MAR</th><th>ABR</th><th>MAY</th><th>JUN</th><th>JUL</th><th>AGO</th><th>SEP</th><th>OCT</th><th>NOV</th><th>DIC</th></tr><tr><td>Boro</td><td>mg/L</td><td>≤0,75</td><td>1,091</td><td>1,264</td><td>1,055</td><td>1,623</td><td>2,385</td><td>1,008</td><td>1,466</td><td>1,242</td><td>1,724</td><td>0,995</td><td>1,021</td><td>0,979</td></tr><tr><td>Sodio porcentual</td><td>%</td><td>≤35</td><td>90,548</td><td>87,022</td><td>88,05</td><td>88,944</td><td>88,13</td><td>85,669</td><td>79,91</td><td>70,743</td><td>86,866</td><td>86,233</td><td>83,838</td><td>88,274</td></tr></table>															Parámetro	Unidad	NCh 1333	2018												ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Boro	mg/L	≤0,75	1,091	1,264	1,055	1,623	2,385	1,008	1,466	1,242	1,724	0,995	1,021	0,979	Sodio porcentual	%	≤35	90,548	87,022	88,05	88,944	88,13	85,669	79,91	70,743	86,866	86,233	83,838	88,274
Parámetro	Unidad	NCh 1333	2018																																																																				
			ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC																																																									
Boro	mg/L	≤0,75	1,091	1,264	1,055	1,623	2,385	1,008	1,466	1,242	1,724	0,995	1,021	0,979																																																									
Sodio porcentual	%	≤35	90,548	87,022	88,05	88,944	88,13	85,669	79,91	70,743	86,866	86,233	83,838	88,274																																																									
Tabla 2								Fecha: 2018																																																															
Descripción del medio de prueba: Valores obtenidos durante todo el 2018, para boro y Sodio porcentual, en el efluente de la PTAS. El documento entregado por el titular con esta información se adjunta al presente informe en el Anexo 15.																																																																							
<table><tr><th>Parámetro</th><th>Unidad</th><th>Agua de Mar</th><th>Efluente PTAS</th></tr><tr><td>Boro (B)</td><td>mg/L</td><td>5,58</td><td>0,808</td></tr><tr><td>Conductividad Eléctrica</td><td>uS/cm</td><td>3.999</td><td>1.106</td></tr><tr><td>Sodio porcentual</td><td>%</td><td>74,278</td><td>82,753</td></tr></table>															Parámetro	Unidad	Agua de Mar	Efluente PTAS	Boro (B)	mg/L	5,58	0,808	Conductividad Eléctrica	uS/cm	3.999	1.106	Sodio porcentual	%	74,278	82,753																																									
Parámetro	Unidad	Agua de Mar	Efluente PTAS																																																																				
Boro (B)	mg/L	5,58	0,808																																																																				
Conductividad Eléctrica	uS/cm	3.999	1.106																																																																				
Sodio porcentual	%	74,278	82,753																																																																				
Tabla 3								Fecha: Mayo 2019																																																															
Descripción del medio de prueba: Tabla comparativa entre los valores de los 3 parámetros que presentaron excedencia en el informe de mayo 2019 (ID 16) y los obtenidos desde una muestra puntual de la aducción de agua de mar utilizada (ID 18). El informe de laboratorio con los resultados de ambas muestras se adjunta al presente informe en el Anexo 15.																																																																							

5.4 Alteración de hábitats marino

Número de hecho constatado: 5
Documentación Revisada: <ul style="list-style-type: none">• Informes de Seguimiento Ambiental - PVA Medio Ambiente Marino (ID 12)• Información Complementaria (ID 14)• Análisis Técnico DIRECTEMAR Información Complementaria del 15-10-2019 (ID 15)
Hechos: <p>Con fecha 30 de noviembre de 2011, la Autoridad Marítima, mediante Resolución DGTM y MM ORD. N° 12.600/05/1616/VRS, otorgó sectorialmente, a la empresa NORACID S.A., para. su proyecto “Planta de Ácido Sulfúrico Mejillones” (RCA N° 110/2008), el Permiso Ambiental Sectorial al que se refiere el artículo 73 del D.S. N° 95/2001 del MINSEGPRES¹¹ (Anexo 12).</p> <p>En dicha resolución, la Autoridad Marítima estableció que, “<i>El Programa de Vigilancia Ambiental, se elaborará de acuerdo a la propuesta indicada por el titular en el Anexo 2, de la Adenda 2 del proceso de evaluación ambiental, cuyo propósito será verificar la modelación de la descarga de salmuera al mar presentada en la DIA y Adenda N° 1, teniendo presente las siguientes consideraciones generales: 1. <u>La propuesta de Programa de Vigilancia Ambiental, deberá ser presentada a la Gobernación Marítima de Antofagasta para su estudio y aprobación sectorial.</u> [...]” (énfasis agregado).</i></p> <p>En consecuencia, con fecha 11 de octubre de 2012, mediante Resolución G.M. ANTO. ORD. N° 12.600/297/NORACID (Anexo 13), la Gobernación Marítima Antofagasta aprobó la segunda versión del Plan de Vigilancia Ambiental (PVA)¹², presentado por el titular. El cual estableció:</p> <ul style="list-style-type: none">• Frecuencia de muestreo: Trimestral-Estacional (Primavera, verano 2012 y otoño, invierno 2013). Revisada después del primer año.• Diseño y ubicación de estaciones de muestreo, el cual permite eliminar el uso de derivadores para el seguimiento de la pluma de dispersión.• Niveles de muestreo: Superficial (1 m) y Profundo (18-20 m).• Toma de muestras: Las muestras de agua, en ambos niveles de profundidad serán recolectadas con botellas oceanográficas Niskin.• Evaluación de parámetros físico-químicos de la columna de agua• Evaluación de parámetros físico-químicos de los sedimentos• Evaluación de comunidades biológicas marinas de infauna.• Frecuencia y destinatarios de informes. <p>Posteriormente, con fecha 11 de marzo de 2015, mediante R.E. N° 83/2015 el Servicio de Evaluación Ambiental Antofagasta (Anexo 13), previo pronunciamiento sectorial de la Gobernación Marítima de Antofagasta¹³, aprobó la modificación del PVA marino del proyecto “Planta de ácido sulfúrico” (RCA N° 110/2008).</p>

¹¹ Posteriormente dejada sin efecto por Resolución DGTM y MM ORD. N° 12.600/05/1348/VRS del 20.11.2012, que modificó las coordenadas del punto de descarga del emisario (Anexo 12).

¹² Primera versión presentada el 21.08.2019 mediante carta NOR 441/12, respecto de la cual la Autoridad presentó observaciones mediante Resolución G. M. ANTO. ORD. N° 12600/261/SMA del 06.09.2012. La respuesta a dichas observaciones fueron presentadas en la Segunda versión del PVA con fecha 04.10.2012 mediante Carta NOR 482/12 (Anexo 13).

¹³ Resolución G. M. ANTO. ORD. N° 12.600/191/SEA del 27.10.2014 (Anexo 13), se pronuncia conforme respecto a las modificaciones presentadas por Noracid en su Carta NOR 1569/14.

Dicha modificación cambió la frecuencia de monitoreo de trimestral a semestral y se dejó fuera del análisis en la columna de agua, metales como el arsénico, cromo VI, Plomo, Fluoruro, Manganese y Selenio, además de los hidrocarburos totales, hidrocarburos fijos e hidrocarburos volátiles tanto en la columna de agua como en el sedimento.

Del examen de información realizado por DIRECTEMAR a los informes de seguimiento del Plan de Vigilancia Ambiental del Medio Ambiente Marino (ID 12), descrito en los Hechos Constatados 1, 2 y 3 del Reporte Técnico adjunto al G.M. ANTO. ORDINARIO N° 12600/141/SMA (Anexo 6), se identificaron las siguientes desviaciones¹⁴:

- a) Los informes del Plan de Monitoreo de los años, 2012, 2013, 2014 y 2018, no adjuntan copia de las autorizaciones para realizar actividades de investigación científica, emitidas por el Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada (SHOA).
- b) Los informes de monitoreo realizados entre los años 2012 y 2015, no adjuntan las copias de los certificados emitidos por el Instituto Nacional de Normalización ni por la SMA para los laboratorios que realizaron los análisis de agua y sedimentos.
- c) Los resultados del PVA, para el componente ambiental, “Aguas Marinas”, indican concentraciones de cadmio, cobre y mercurio por sobre la normativa indicada por la EPA y la tendencia mostrada hasta el invierno de 2014, entre el verano de 2015 y el invierno de 2017.
- d) Para el caso del componente ambiental “Biodiversidad”, la macrofauna intermareal de fondos blandos, presenta una disminución sostenida de la riqueza.
- e) Las estaciones de monitoreo se ubican muy cerca de proyectos que ejecutan obras de dragado o movimiento de sedimentos.
- f) El informe 2018 solo hace referencia a lo acontecido desde el año 2015 en adelante.

Mediante R.E. AFTA N° 96/2019 (Anexo 2), se realizó al titular un requerimiento de información, con el objeto de poder subsanar dichas observaciones. Este requerimiento fue respondido mediante Carta NOR 5215/19 (ID 14). Entregando la siguiente información:

- a) Respecto de las autorizaciones del SHOA para realizar Investigación Científica en el marco del PVA, el titular hizo entrega de los siguientes registros:
 - i. Oficio N° 13.270/24/844 del SHOA, con fecha 19 de noviembre de 2012, con la autorización al laboratorio de Biodiversidad y Ecología Costera de la UCN para realizar actividades de investigación científica marina en la segunda región de Antofagasta, entre el 19-11-2012 y 30-09-2013.
 - ii. Oficio N° 13.270/24/73 del SHOA, con fecha 23 de enero de 2014, con la autorización al laboratorio de Biodiversidad y Ecología Costera de la UCN para realizar actividades de investigación científica marina en la segunda región de Antofagasta, entre el 23-01-2014 y 31-12-2014.
 - iii. Oficio N° 13.270/24/274 del SHOA, con fecha 29 de mayo de 2018, con la autorización al laboratorio de Biodiversidad y Ecología Costera de la UCN para realizar actividades de investigación científica marina en la segunda región de Antofagasta, entre el 29-05-2018 y 30-06-2019.
- b) Respecto de las autorizaciones del INN para acreditar a laboratorios para realizar ensayos de agua y sedimentos en el marco del PVA, el titular hizo entrega de los siguientes registros:
 - i. Carta del INN de fecha 12.03.2010, que autoriza al departamento de química de la Universidad Católica del Norte (UCN), como laboratorio de ensayo en el área físico química, hasta el 31.07.2013.
 - ii. Carta del INN de fecha 28.07.2017, que autoriza al departamento de química de la UCN como laboratorio de ensayo en el área físico química, hasta el 31.12.2017.

¹⁴ El detalle del análisis realizado por DIRECTEMAR se encuentra en los Hechos Constatados 1, 2 y 3 del Reporte Técnico adjunto al G.M. ANTO. ORDINARIO N° 12600/141/SMA (Anexo 11).

- iii. Carta del INN de fecha 12.03.2010, donde se autoriza al departamento de química de la UCN como laboratorio de ensayo en el área química para suelos, relaves y sedimentos, hasta el 31.07.2013.
- iv. Carta del INN de fecha 16.11.2018, donde se autoriza al departamento de química de la UCN como laboratorio de ensayo en el área química para suelos, relaves y sedimentos, hasta el 31.07.2021.

c) Respecto a las posibles causas de la aparición de cadmio y cobre en mayores concentraciones en la columna de agua en los períodos indicados, el titular hizo entrega en el anexo VI de la Carta NOR 5215/19 (ID 14), de un informe técnico de la consultora Ecotecnos, el cual señala como posibles causas la resuspensión de los metales desde los sedimentos: tanto por efecto antrópico como por efecto de las corrientes de fondo y la turbulencia provocada por las olas, y los procesos de surgencia propios de la bahía de Mejillones.

Finalmente, señaló que cualquiera sea la situación que produjo las alzas en los contenidos de cobre y cadmio (y de mercurio en una oportunidad) en la columna de agua, debe indicarse que en la actualidad los valores de estos 3 metales son muy bajos, y se encuentra muy por debajo de los criterios de ecotoxicidad aguda y crónica dispuestos por la agencia de Protección Medioambiental de los Estados Unidos (EPA).

d) Sobre la macrofauna intermareal de fondos blandos, el titular hizo entrega en el anexo VI de la Carta NOR 5215/19 (ID 14), de un informe técnico de la consultora Ecotecnos, el cual en primer lugar aclara que el PVA de NORACID no incluye las comunidades bentónicas intermareales, sino que las **submareales**.

En este mismo informe, se señalan como posibles causas de la disminución sostenida de la riqueza de la Comunidades Bentónicas Submareales de Fondos Blandos, los siguientes:

- i. Cambio en el análisis taxonómico de especies: fundado principalmente en el alto porcentaje de especímenes clasificados como “indeterminados”. Por tanto, la disminución que se produce, desde el año 2012 al 2015, puede tener un fuerte componente de lo que se denominada “artefacto taxonómico” o errores en la determinación de especies. Siempre es preferible que se pueda llegar al nivel taxonómico más bajo posible, ojalá a especie. Sin embargo, se sabe que esto es muy difícil que suceda, pues aún hay mucho campo de estudio en este ámbito.
- ii. Efectos por remoción de sedimentos por eventos antrópicos (un dragado por ejemplo), o por corrientes de fondo (natural), es posible que suceda.
- iii. Efectos antrópicos por uso múltiple de la bahía: múltiples estudios dan cuenta que los sedimentos de la bahía de Mejillones han ido disminuyendo su calidad ambiental con el paso del tiempo (Valdés et al. 2000, Valdés & Ortlieb 2001, Valdés et al. 2003, 2004, 2005, 2006, 2008, 2009; Valdés & Sifeddine 2009, Guiñez et al. 2015). El litoral de la bahía de Mejillones se ha visto sometido en los últimos 10 años a un aumento explosivo del uso de su borde costero, generando una intervención antrópica que sí o sí ha afectado a las comunidades bentónicas.

Finalmente, precisó que, NORACID no posee descarga de RILES en el área de estudio, por lo que es muy poco probable que sus actividades sean la causa de la disminución en la riqueza de las especies bentónicas locales. Prueba de ello es que las concentraciones de los metales y metaloides presentes en los sedimentos, y la materia orgánica contenida en ellos, correspondientes a los componentes monitoreados en los PVAs que podrían afectar a las comunidades bentónicas analizadas, se han mantenido con muy pocas variaciones. Incluso, en el caso de parámetros como el mercurio, disminuyó a niveles bajo el límite de detección analítica en los últimos años. Por tanto, si bien se puede incluir este efecto antrópico entre las posibles causas de la disminución de especies, no es precisamente NORACID el causante de ello, y es muy difícil de relacionar con alguna actividad puntual, cuando los efectos generalmente son sinérgicos.

e) Respecto a la modificación de la Estación Control del PVA, el titular hizo entrega en el anexo VII de la Carta NOR 5215/19 (ID 14) de los siguientes registros:

- i. Carta N° 5214/19 con fecha 04 de septiembre de 2019, de la empresa Noracid dirigida al Gobernador Marítimo de Antofagasta proponiendo la modificación de la estación control del Programa de Vigilancia Ambiental.

ii. Informe Técnico de la consultora Ecotecnos modificando la estación control en las coordenadas 356.478.00 E, 7.447.152 S (Datum WGS-84, Zona 19 K).

La Autoridad Marítima revisó estos antecedentes y se pronunció conforme a la modificación de la estación control mediante Oficio G.M. ANTO. ORO N° 12.600/182 del 17 de septiembre del año 2019, documento que se a la Resolución G.M. ANTO. ORDINARIO N° 12600/208/SMA (ID 15).

- f) Respecto a la solicitud de analizar toda la serie de tiempo del PVA, el titular hizo entrega en el anexo VIII de la Carta NOR 5215/19 (ID 14), una carta enviada a la consultora Ecotecno,s en la cual le solicitan realizar el análisis de la serie completa, debido a que actualmente sólo remiten un análisis histórico desde el año 2015 en adelante, siendo que la empresa comenzó su Plan de Vigilancia el año 2012.

Ante este punto la Autoridad Marítima solicita, en la Resolución G.M. ANTO. ORDINARIO N° 12600/208/SMA (ID 15), que la siguiente campaña se le entregue un informe del PVA en formato Cd para que este punto sea verificado.

En conclusión, del examen de información realizado por DIRECTEMAR (ID 15) a la información complementaria remitida por el titular mediante Carta NOR 5215/19 (ID 14), desarrollada en los Puntos IV, V, VI, VII y VIII del Anexo A del G.M. ANTO. ORDINARIO N° 12600/208/SMA (ID 15), la Autoridad Marítima, se pronuncia conforme¹⁵ con las medidas y registros remitidos por el titular para subsanar los requerimientos descritos en los Resueltos III.6, III.7, III.8, III.9, III.10 y III.11 de la R.E. AFTA N° 96/2019 (Anexo 2).

¹⁵ El detalle del análisis realizado por DIRECTEMAR se encuentra en los Puntos IV, V, VI, VII y VIII del Anexo A del G.M. ANTO. ORDINARIO N° 12600/208/SMA (Anexo 6).

6 CONCLUSIONES

Los resultados de las actividades de fiscalización, asociados los Instrumentos de Carácter Ambiental indicados en el Capítulo 3 del presente informe, permitieron identificar ciertas desviaciones, las cuales se describen con detalle en el Capítulo 5 del presente. Sin embargo, ninguno de ellos tiene la capacidad de generar un impacto de relevancia ambiental que amerite la derivación a la División de Sanción y Cumplimiento de la SMA, en consecuencia, mediante R.E. AFTA N° 153/2019 (Anexo 17), se instruye al titular la adopción de medidas para su corrección, cuya implementación será verificada en futuras actividades de fiscalización.

7 ANEXOS

N° Anexo	Nombre Anexo
1	Acta de Inspección Ambiental de fecha 29-05-2019.
2	<ul style="list-style-type: none"> i. Carta NOR 5100/19 del 10-06-2019. Titular remite información solicitada durante inspección ambiental de fecha 29-05-2019. ii. Resolución Exenta AFTA N° 96/2019 del 13-08-2019. SMA requiere información complementaria al titular. iii. Carta NOR 5215/19 del 04-07-2019. Titular remite información solicitada en R.E. AFTA N° 96/2019.
3	Mediciones de neblina ácida realizados por el titular en 2012, 2015 y 2018.
4	<ul style="list-style-type: none"> i. Informes de Seguimiento Ambiental – Emisión SO₂ ii. Resolución Exenta N° 1317/2019
5	Informe respuesta a requerimiento de información complementaria
6	<ul style="list-style-type: none"> i. ORD. AFTA N°093-2019 del 14-06-2019 SMA encomienda a DIRECTEMAR examen de información solicitada durante inspección ambiental. ii. G.M. ANTO. ORDINARIO N° 12.600/127/SMA del 03-07-2019 DIRECTEMAR entrega examen de información solicitado con observaciones. iii. ORD. AFTA N° 148/2019 del 23-09-2019 SMA encomienda a DIRECTEMAR examen de información complementaria solicitada R.E. AFTA N° 96/2019 (Anexo 2). iv. G.M. ANTO. ORDINARIO N° 12.600/208/SMA del 15-10-2019 DIRECTEMAR entrega examen de información solicitado sin observaciones.
7	Plano As Built piscina neutralización
8	Plan de contingencia Planta de Ácido Sulfúrico Mejillones, Código: NOR-GLO-P-MA-06, Versión: 02, Aprobado: 08-06-2019.
9	Registro diario caudal de descarga RIL 2018
10	Diagrama de flujo de agua de mar
11	<ul style="list-style-type: none"> i. R.E. SMA N° 1484/2017, de fecha 14 de diciembre de 2017 ii. Monitoreos autocontrol D.S. 90/2000 del MINSEGPRES iii. G.M. ANTO. ORDINARIO N° 12.600/141/SMA del 18-07-2019, DIRECTEMAR remite examen de información.

N° Anexo	Nombre Anexo
12	i. DGTM y MM ORD. N° 12.600/05/1616/VRS del 11.11.2011, autoridad marítima otorga PAS 73 del D.S. 95/2001. ii. DGTM y MM ORD. N° 12.600/05/1348/VRS del 20.11.2012, autoridad marítima otorga PAS 73 del D.S. 95/2001 y deja sin efecto Resolución DGTM y MM ORD. N° 12.600/05/1616/VRS del 11.11.2011.
13	i. Carta NOR 441/12 del 21.08.2012, titular presenta 1 ^{ra} versión del PVA. ii. G.M. ANTO. ORDINARIO N° 12.600/261/NORACID del 06.09.2012 autoridad marítima presenta observaciones a 1 ^{ra} versión del PVA. iii. Carta NOR 482/12 del 03.10.2012, titular presenta 2 ^{da} versión del PVA. iv. G.M. ANTO. ORDINARIO N° 12.600/297/NORACID del 11.10.2012 autoridad marítima aprueba sectorialmente 2 ^{da} versión del PVA. v. R.E. N° 83/2015 del 11.03.2015 SEA Antofagasta, aprueba modificación al PVA previa consulta a DIRECTEMAR.
14	i. ORD. AFTA N° 78/2019 del 10-05-2019, SMA encomienda examen de información a DIRECTEMAR. ii. G.M. ANTO. ORDINARIO N° 12.600/141/SMA del 18-07-2019, DIRECTEMAR remite examen de información.
15	i. Informe de Laboratorio N° 190012556 - Análisis efluente PTAS, mayo 2019 ii. Consolidado Análisis Efluente PTAS iii. Informe de Laboratorio N°2870356 - Análisis agua de mar, agosto 2014
16	i. Registros de muestreo y resultados de laboratorio, realizados por SGS. ii. ORD. AFTA N° 178/2019 del 07.11.2019 SMA encomienda examen de información a DIRECTEMAR. iii. G.M. ANTO. ORDINARIO N° 12.600/241/SMA del 04.12.2019 DIRECTEMAR remite resultados del examen de información requerido.
17	R.E. AFTA N° 153/2019 del 20.12.2019