





Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

INFORME TÉCNICO DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

Fiscalización Ambiental

CENTRAL TÉRMICA ANDINO

DFZ-2018-944-II-RCA-IA

	Nombre	Firma
Aprobado	Sandra Cortez Contreras	25-07-2018  Sandra Cortez Contreras Jefa Oficina Regional Antofagasta Firmado por: Sandra Eugenia Cortez Contreras
Elaborado	Pía Aravena Bustos	24-07-2018  Pía Aravena Bustos Fiscalizadora Oficina Regional Antofagasta Firmado por: PIA LORETO ARAVENA BUSTOS

Contenido	1
1 RESUMEN.....	2
2 IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD FISCALIZABLE	3
2.1 Antecedentes Generales	3
2.2 Ubicación y Layout.....	4
3 INSTRUMENTOS DE CARÁCTER AMBIENTAL FISCALIZADOS	6
4 ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN	6
4.1 Motivo de la Actividad de Fiscalización.....	6
4.2 Materia Específica Objeto de la Fiscalización Ambiental	7
4.3 Aspectos relativos a la ejecución de la Inspección Ambiental	7
4.3.1 Ejecución de la inspección	7
4.3.2 Esquema de recorrido	8
4.3.3 Detalle del Recorrido de la Inspección	8
4.4 Revisión Documental.....	9
5 HECHOS CONSTATADOS.....	22
5.1 Manejo de Aguas de Refrigeración	22
5.2 Calidad del cuerpo receptor y Fauna acuática.	28
5.3 Calidad efluente.....	33
5.4 Operación Terminal Marítimo.....	38
6 CONCLUSIONES.....	40
7 ANEXOS.....	40

1 RESUMEN

El presente documento da cuenta de los resultados de la actividad de fiscalización ambiental realizada por la Dirección del Territorio Marítimo y de Marina Mercante (DIRECTEMAR), junto con el Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura (SERNAPESCA), a la unidad fiscalizable “Central Térmica Andino”, localizada en el sector industrial de la Comuna de Mejillones, Región de Antofagasta. La actividad de inspección fue desarrollada durante el día 22 de marzo de 2018.

El proyecto que compone la unidad fiscalizable y que fue fiscalizado durante el desarrollo de la actividad, consiste en la operación de dos unidades de generación térmica de 200 MW netos (CTA1 y CTA2), las cuales realizan la generación eléctrica utilizando 100% de carbón, o una mezcla de ambos como combustible, para producir vapor en dos calderas del tipo lecho fluidizado circulante (CFB, Circulating Fluidized Bed o Lecho Fluidizado Circulante), el que se expande en una turbina de vapor, la que conectada a un generador produce energía eléctrica. El vapor es condensado al pasar por un condensador enfriado con agua de mar. Cada Unidad tiene su propio sistema de enfriamiento, los cuales están conectados en “T” desde la cámara de neutralización.

Las materias relevantes objeto de la fiscalización incluyeron Manejo de aguas de refrigeración, Calidad del cuerpo receptor y Fauna acuática y cuerpo receptor, Calidad del efluente y Operación del Terminal Marítimo.

No se constataron hechos que representan hallazgos respecto de las materias relevantes objeto de la fiscalización

2 IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD FISCALIZABLE

2.1 Antecedentes Generales

Identificación de la Unidad Fiscalizable: Central Térmica Andino.	Estado operacional de la Unidad Fiscalizable: En Operación (15-07-2011)
Región: Antofagasta.	Ubicación específica de la unidad fiscalizable: El proyecto se encuentra 5 km al norte de la ciudad de Mejillones, en el Barrio Industrial.
Provincia: Antofagasta.	
Comuna: Mejillones.	
Titular de la unidad fiscalizable: CENTRAL TERMOELECTRICA ANDINA S.A.	RUT o RUN: 76708710-1
Domicilio titular: Avda. Costanera Oriente #4000, Mejillones.	Correo electrónico: daniel.horta@e-cl.cl
	Teléfono: 56 (9) 99497800
Identificación representante legal: Alex Leveque	RUT o RUN: 14.710.940-7
Domicilio representante legal: Avda. Costanera Oriente #4000, Mejillones.	Correo electrónico: Alex.leveque@cl.engie.com
	Teléfono: +5623533201

2.2 Ubicación y Layout

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

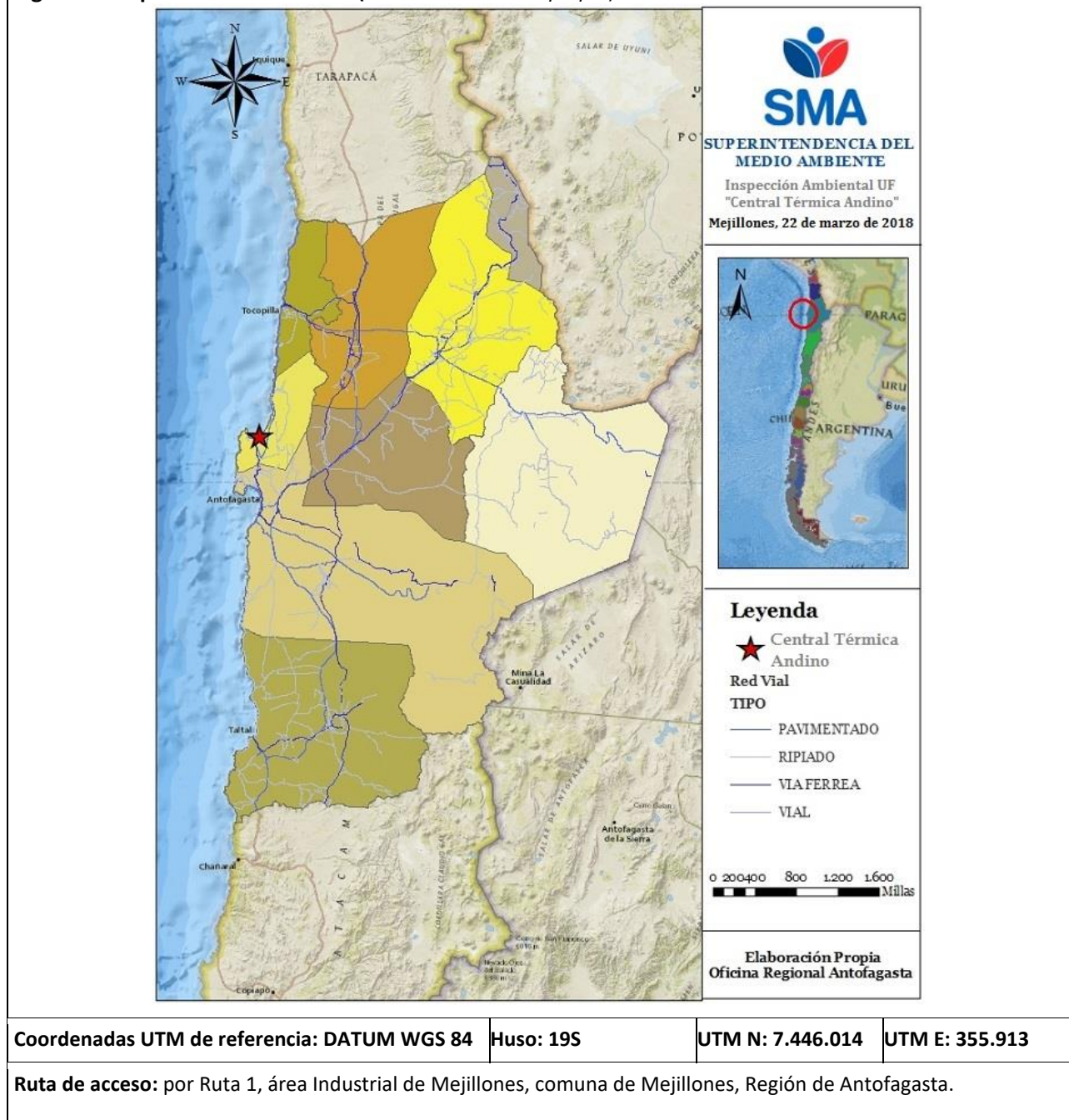
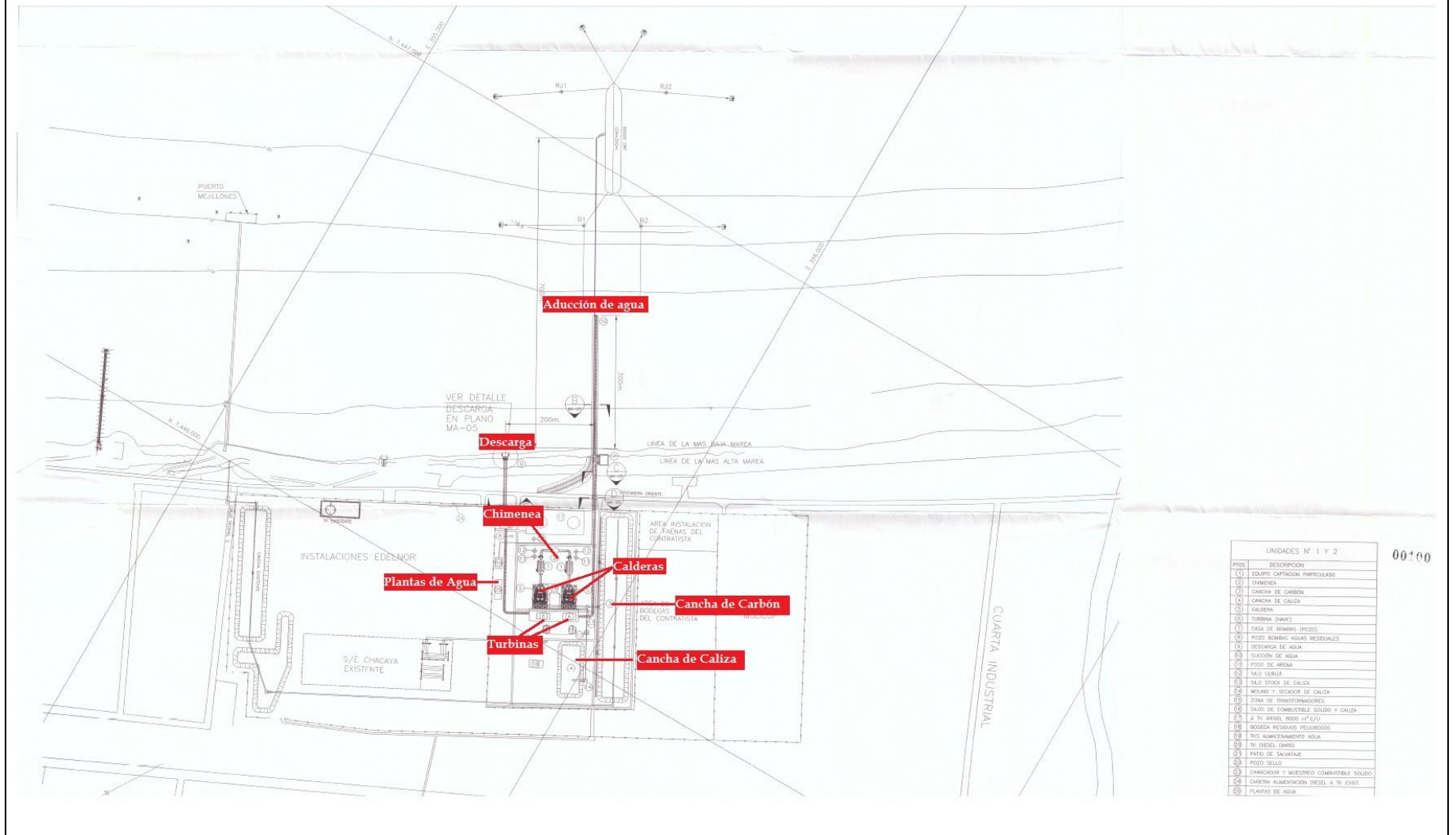


Figura 2. Layout del proyecto (Fuente: EIA proyecto “Central Térmica Andino”).



3 INSTRUMENTOS DE CARÁCTER AMBIENTAL FISCALIZADOS

Identificación de Instrumentos de Carácter Ambiental fiscalizados.						
N°	Tipo de instrumento	N°/ Descripción	Fecha	Comisión/ Institución	Título	Comentarios
1	RCA	145/2007	16-05-2007	COREMA, Región de Antofagasta.	Central Térmica Andino.	Pertinencias: 1. COREMA Región de Antofagasta, Carta N° 288/2008 2. COREMA Región de Antofagasta, R.E. N° 150/2009. 3. COREMA Región de Antofagasta, R.E. N° 149/2010. 4. COREMA Región de Antofagasta, R.E. N° 137/2010. 5. SEA Región de Antofagasta, Carta N° 0369/2011. 6. SEA Región de Antofagasta, Carta N° 347/2012. 7. SEA Región de Antofagasta, Carta D.R. N° 402/2012. 8. SEA Región de Antofagasta, Carta D.R. N° 410/2012. 9. SEA Región de Antofagasta, R.E. N° 450/2014. 10. SEA Región de Antofagasta, R.E. N° 691/2014. 11. SEA Región de Antofagasta, R.E. N° 237/2016.
2.	NE	90/2000	30-05-2000	MINSEGPRES	Norma de Emisión para la Regulación de Contaminantes asociados a las descargas de residuos Líquidos a aguas marinas y Continentales Superficiales.	Fase: Vigente.

4 ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN

4.1 Motivo de la Actividad de Fiscalización

Motivo	Descripción
X Programada	La Resolución Exenta N° 1524 de 26 de diciembre de 2017, que fija el Programa y Subprogramas Sectoriales de Fiscalización Ambiental de Resoluciones de Calificación Ambiental para el año 2018.

4.2 Materia Específica Objeto de la Fiscalización Ambiental

- ❖ Manejo de aguas de refrigeración.
- ❖ Calidad del cuerpo receptor y fauna acuática.
- ❖ Calidad del efluente.
- ❖ Operación del Terminal Marítimo.

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
Observaciones: Se realizó una actividad de Inspección submarina y terrestre, en las áreas del emplazamiento de las tuberías de descarga y la central térmica, respectivamente. El detalle se indica en el acta de Inspección Ambiental adjunta en Anexo 1 del presente informe.	

4.3.2 Esquema de recorrido



4.3.3 Detalle del Recorrido de la Inspección

N° de estación	Nombre/ Descripción de estación
1	Emisario submarino de descarga.
2	Cámara de aducción.
3	Cámara de Monitoreo de efluentes.
4	Planta desalinizadora.

4.4 Revisión Documental

ID	Nombre del documento revisado	Origen/ Fuente	Organismo Revisor	Observaciones
01	Informe semestral de caracterización física y química de columna de agua y de sedimentos submareales en Central Térmica Andina.	http://snifa.sma.gob.cl/SistemaSeguimientoAmbiental/Documento/Informe/13632	DIRECTEMAR SERNAPESCA	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Informe correspondiente a la campaña del segundo semestre de 2013. ❖ Encomendado a Directemar a través de Ord. MZN N° 54/2018 de fecha 14 de marzo de 2018. (Anexo 2) ❖ Encomendado a Sernapesca a través de Ord. MZN N° 55/2018 de fecha 14 de marzo de 2018. (Anexo 3)
02	Informe semestral de caracterización física y química de columna de agua y de sedimentos submareales en Central Térmica Andina.	http://snifa.sma.gob.cl/SistemaSeguimientoAmbiental/Documento/Informe/23288	DIRECTEMAR SERNAPESCA	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Informe correspondiente a la campaña del primer semestre de 2014. ❖ Encomendado a Directemar a través de Ord. MZN N° 54/2018 de fecha 14 de marzo de 2018. (Anexo 2) ❖ Encomendado a Sernapesca a través de Ord. MZN N° 55/2018 de fecha 14 de marzo de 2018. (Anexo 3)
03	Informe mensual de cloro libre residual del efluente antes de la descarga al mar y aguas de aducción en Central Térmica Andina Periodo: Septiembre 2014.	http://snifa.sma.gob.cl/SistemaSeguimientoAmbiental/Documento/Informe/27312	DIRECTEMAR	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Informe correspondiente al monitoreo del mes de septiembre de 2014, comprometido en la RCA N° 145/2007. ❖ Encomendado a Directemar a través de Ord. MZN N° 54/2018 de fecha 14 de marzo de 2018. (Anexo 2)
04	Informe mensual de autocontrol de efluentes en Central Térmica Andina. Periodo: Octubre 2014.	http://snifa.sma.gob.cl/SistemaSeguimientoAmbiental/Documento/Informe/27801	SMA	Informe correspondiente al monitoreo de autocontrol de efluente del mes de octubre de 2014, cargado por el titular al Sistema de Seguimiento, en el marco al cumplimiento de RCA.
05	Informe mensual de cloro libre residual del efluente antes de la descarga al mar y aguas de aducción en Central Térmica Andina. Periodo: Octubre 2014.	http://snifa.sma.gob.cl/SistemaSeguimientoAmbiental/Documento/Informe/27803	DIRECTEMAR	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Informe correspondiente al monitoreo del mes de octubre de 2014, comprometido en la RCA N° 145/2007. ❖ Encomendado a Directemar a través de Ord. MZN N° 54/2018 de fecha 14 de marzo de 2018. (Anexo 2)
06	Informe mensual de autocontrol de efluentes en Central Térmica Andina. Periodo: Noviembre 2014	http://snifa.sma.gob.cl/SistemaSeguimientoAmbiental/Documento/Informe/28613	SMA	Informe correspondiente al monitoreo de autocontrol de efluente del mes de noviembre de 2014, cargado por el titular al Sistema de Seguimiento, en el marco al

				cumplimiento de RCA.
07	Informe semestral de caracterización física y química de columna de agua y de sedimentos marinos en Central Térmica Andina. Periodo: Julio - Diciembre 2014	http://snifa.sma.gob.cl/SistemaSeguimientoAmbiental/Documento/Informe/28689	DIRECTEMAR SERNAPECSA	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Informe correspondiente a la campaña del segundo semestre de 2014. ❖ Encomendado a Directemar a través de Ord. MZN N° 54/2018 de fecha 14 de marzo de 2018. (Anexo 2) ❖ Encomendado a Sernapesca a través de Ord. MZN N° 55/2018 de fecha 14 de marzo de 2018. (Anexo 3)
08	Informe mensual de cloro libre residual del efluente antes de la descarga al mar y aguas de aducción en Central Térmica Andina. Periodo: Noviembre 2014.	http://snifa.sma.gob.cl/SistemaSeguimientoAmbiental/Documento/Informe/28726	DIRECTEMAR	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Informe correspondiente al monitoreo del mes de noviembre de 2014, comprometido en la RCA N° 145/2007. ❖ Encomendado a Directemar a través de Ord. MZN N° 54/2018 de fecha 14 de marzo de 2018. (Anexo2)
09	Informe mensual de autocontrol de efluentes en Central Térmica Andina. Periodo: Diciembre 2014	http://snifa.sma.gob.cl/SistemaSeguimientoAmbiental/Documento/Informe/29360	SMA	Informe correspondiente al monitoreo de autocontrol de efluente del mes de diciembre de 2014, cargado por el titular al Sistema de Seguimiento, en el marco al cumplimiento de RCA.
10	Informe mensual de cloro libre residual del efluente antes de la descarga al mar y aguas de aducción en Central Térmica Andina. Periodo: Diciembre 2014	http://snifa.sma.gob.cl/SistemaSeguimientoAmbiental/Documento/Informe/29375	DIRECTEMAR	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Informe correspondiente al monitoreo del mes de diciembre de 2014, comprometido en la RCA N° 145/2007. ❖ Encomendado a Directemar a través de Ord. MZN N° 54/2018 de fecha 14 de marzo de 2018. (Anexo 2)
11	Informe mensual de autocontrol de efluentes en Central Térmica Andina. Periodo: Enero 2015.	http://snifa.sma.gob.cl/SistemaSeguimientoAmbiental/Documento/Informe/30405	SMA	Informe correspondiente al monitoreo de autocontrol de efluente del mes de enero de 2015, cargado por el titular al Sistema de Seguimiento, en el marco al cumplimiento de RCA.
12	Informe mensual de cloro libre residual del efluente antes de la descarga al mar y aguas de aducción en Central Térmica Andina. Periodo: Enero 2015.	http://snifa.sma.gob.cl/SistemaSeguimientoAmbiental/Documento/Informe/30410	DIRECTEMAR	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Informe correspondiente al monitoreo del mes de enero de 2015, comprometido en la RCA N° 145/2007. ❖ Encomendado a Directemar a través de Ord. MZN N° 54/2018 de fecha 14 de marzo de 2018. (Anexo 2)
13	Informe mensual de autocontrol de efluentes en Central Térmica Andina. Periodo: Febrero 2015	http://snifa.sma.gob.cl/SistemaSeguimientoAmbiental/Documento/Informe/31301	SMA	Informe correspondiente al monitoreo de autocontrol de efluente del mes de febrero de 2015, cargado por el titular al Sistema de Seguimiento, en el marco al cumplimiento de RCA.
14	Informe mensual de cloro libre residual	http://snifa.sma.gob.cl/SistemaSeguimiento	DIRECTEMAR	❖ Informe correspondiente al monitoreo del mes de

	del efluente antes de la descarga al mar y aguas de aducción en Central Térmica Andina. Periodo: Febrero 2015	Ambiental/Documento/Informe/31303		febrero de 2015, comprometido en la RCA N° 145/2007. ❖ Encomendado a Directemar a través de Ord. MZN N° 54/2018 de fecha 14 de marzo de 2018. (Anexo 2)
15	Informe mensual de autocontrol de efluentes en Central Térmica Andina. Periodo: Marzo 2015	http://snifa.sma.gob.cl/SistemaSeguimientoAmbiental/Documento/Informe/32188	SMA	Informe correspondiente al monitoreo de autocontrol de efluente del mes de marzo de 2015, cargado por el titular al Sistema de Seguimiento, en el marco al cumplimiento de RCA.
16	Informe mensual de cloro libre residual del efluente antes de la descarga al mar y aguas de aducción en Central Térmica Andina. Periodo: Marzo 2015	http://snifa.sma.gob.cl/SistemaSeguimientoAmbiental/Documento/Informe/32323	DIRECTEMAR	❖ Informe correspondiente al monitoreo del mes de marzo de 2015, comprometido en la RCA N° 145/2007. ❖ Encomendado a Directemar a través de Ord. MZN N° 54/2018 de fecha 14 de marzo de 2018. (Anexo 2)
17	Informe mensual de autocontrol de efluentes en Central Térmica Andina. Periodo: Abril 2015.	http://snifa.sma.gob.cl/SistemaSeguimientoAmbiental/Documento/Informe/33108	SMA	Informe correspondiente al monitoreo de autocontrol de efluente del mes de abril de 2015, cargado por el titular al Sistema de Seguimiento, en el marco al cumplimiento de RCA.
18	Informe mensual de cloro libre residual del efluente antes de la descarga al mar y aguas de aducción en Central Térmica Andina. Periodo: Abril 2015.	http://snifa.sma.gob.cl/SistemaSeguimientoAmbiental/Documento/Informe/33266	DIRECTEMAR	❖ Informe correspondiente al monitoreo del mes de abril de 2015, comprometido en la RCA N° 145/2007. ❖ Encomendado a Directemar a través de Ord. MZN N° 54/2018 de fecha 14 de marzo de 2018. (Anexo 2)
19	Informe mensual de autocontrol de efluentes en Central Térmica Andina. Periodo: Mayo 2015.	http://snifa.sma.gob.cl/SistemaSeguimientoAmbiental/Documento/Informe/33623	SMA	Informe correspondiente al monitoreo de autocontrol de efluente del mes de mayo de 2015, cargado por el titular al Sistema de Seguimiento, en el marco al cumplimiento de RCA.
20	Informe mensual de cloro libre residual del efluente antes de la descarga al mar y aguas de aducción en Central Térmica Andina. Periodo: Mayo 2015.	http://snifa.sma.gob.cl/SistemaSeguimientoAmbiental/Documento/Informe/32624	DIRECTEMAR	❖ Informe correspondiente al monitoreo del mes de mayo de 2015, comprometido en la RCA N° 145/2007. ❖ Encomendado a Directemar a través de Ord. MZN N° 54/2018 de fecha 14 de marzo de 2018. (Anexo 2)
21	Informe semestral de caracterización física y química de columna de agua y de sedimentos marinos en Central Térmica Andina. Periodo: Enero - Junio 2015.	http://snifa.sma.gob.cl/SistemaSeguimientoAmbiental/Documento/Informe/35597	DIRECTEMAR SERNAPESCA	❖ Informe correspondiente a la campaña del primer semestre de 2015. ❖ Encomendado a Directemar a través de Ord. MZN N° 54/2018 de fecha 14 de marzo de 2018. (Anexo 2) ❖ Encomendado a Sernapesca a través de Ord. MZN N° 55/2018 de fecha 14 de marzo de 2018. (Anexo 3)

22	Informe mensual de autocontrol de efluentes en Central Térmica Andina. Periodo: Junio 2015.	http://snifa.sma.gob.cl/SistemaSeguimientoAmbiental/Documento/Informe/35607	SMA	Informe correspondiente al monitoreo de autocontrol de efluente del mes de junio de 2015, cargado por el titular al Sistema de Seguimiento, en el marco al cumplimiento de RCA.
23	Informe mensual de cloro libre residual del efluente antes de la descarga al mar y aguas de aducción en Central Térmica Andina. Periodo: Junio 2015.	http://snifa.sma.gob.cl/SistemaSeguimientoAmbiental/Documento/Informe/35608	DIRECTEMAR	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Informe correspondiente al monitoreo del mes de junio de 2015, comprometido en la RCA N° 145/2007. ❖ Encomendado a Directemar a través de Ord. MZN N° 54/2018 de fecha 14 de marzo de 2018. (Anexo 2)
24	Informe mensual de autocontrol de efluentes en Central Térmica Andina. Periodo: Julio 2015.	http://snifa.sma.gob.cl/SistemaSeguimientoAmbiental/Documento/Informe/38245	SMA	Informe correspondiente al monitoreo de autocontrol de efluente del mes de julio de 2015, cargado por el titular al Sistema de Seguimiento, en el marco al cumplimiento de RCA.
25	Informe mensual de cloro libre residual del efluente antes de la descarga al mar y aguas de aducción en Central Térmica Andina. Periodo: Julio 2015.	http://snifa.sma.gob.cl/SistemaSeguimientoAmbiental/Documento/Informe/38246	DIRECTEMAR	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Informe correspondiente al monitoreo del mes de julio de 2015, comprometido en la RCA N° 145/2007. ❖ Encomendado a Directemar a través de Ord. MZN N° 54/2018 de fecha 14 de marzo de 2018. (Anexo 2)
26	Informe mensual de autocontrol de efluentes en Central Térmica Andina. Periodo: Agosto 2015.	http://snifa.sma.gob.cl/SistemaSeguimientoAmbiental/Documento/Informe/38841	SMA	Informe correspondiente al monitoreo de autocontrol de efluente del mes de agosto de 2015, cargado por el titular al Sistema de Seguimiento, en el marco al cumplimiento de RCA.
27	Informe mensual de cloro libre residual del efluente antes de la descarga al mar y aguas de aducción en Central Térmica Andina. Periodo: Agosto 2015.	http://snifa.sma.gob.cl/SistemaSeguimientoAmbiental/Documento/Informe/38842	DIRECTEMAR	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Informe correspondiente al monitoreo del mes de agosto de 2015, comprometido en la RCA N° 145/2007. ❖ Encomendado a Directemar a través de Ord. MZN N° 54/2018 de fecha 14 de marzo de 2018. (Anexo 2)
28	Informe mensual de cloro libre residual del efluente antes de la descarga al mar y aguas de aducción en Central Térmica Andina. Periodo: Septiembre 2015.	http://snifa.sma.gob.cl/SistemaSeguimientoAmbiental/Documento/Informe/39516	DIRECTEMAR	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Informe correspondiente al monitoreo del mes de septiembre de 2015, comprometido en la RCA N° 145/2007. ❖ Encomendado a Directemar a través de Ord. MZN N° 54/2018 de fecha 14 de marzo de 2018. (Anexo 2)
29	Informe mensual de autocontrol de efluentes en Central Térmica Andina. Periodo: Septiembre 2015.	http://snifa.sma.gob.cl/SistemaSeguimientoAmbiental/Documento/Informe/39638	SMA	Informe correspondiente al monitoreo de autocontrol de efluente del mes de septiembre de 2015, cargado por el titular al Sistema de Seguimiento, en el marco al cumplimiento de RCA.
30	Informe mensual de autocontrol de efluentes en Central Térmica Andina.	http://snifa.sma.gob.cl/SistemaSeguimientoAmbiental/Documento/Informe/40794	SMA	Informe correspondiente al monitoreo de autocontrol de efluente del mes de octubre de 2015, cargado por el

	Periodo: Octubre 2015.			titular al Sistema de Seguimiento, en el marco al cumplimiento de RCA.
31	Informe mensual de cloro libre residual del efluente antes de la descarga al mar y aguas de aducción en Central Térmica Andina. Periodo: Octubre 2015.	http://snifa.sma.gob.cl/SistemaSeguimientoAmbiental/Documento/Informe/40795	DIRECTEMAR	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Informe correspondiente al monitoreo del mes de octubre de 2015, comprometido en la RCA N° 145/2007. ❖ Encomendado a Directemar a través de Ord. MZN N° 54/2018 de fecha 14 de marzo de 2018. (Anexo 2)
32	Informe mensual de autocontrol de efluentes en Central Térmica Andina. Periodo: Noviembre 2015	http://snifa.sma.gob.cl/SistemaSeguimientoAmbiental/Documento/Informe/41616	SMA	Informe correspondiente al monitoreo de autocontrol de efluente del mes de noviembre de 2015, cargado por el titular al Sistema de Seguimiento, en el marco al cumplimiento de RCA.
33	Informe mensual de cloro libre residual del efluente antes de la descarga al mar y aguas de aducción en Central Térmica Andina. Periodo: Noviembre 2015.	http://snifa.sma.gob.cl/SistemaSeguimientoAmbiental/Documento/Informe/41618	DIRECTEMAR	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Informe correspondiente al monitoreo del mes de noviembre de 2015, comprometido en la RCA N° 145/2007. ❖ Encomendado a Directemar a través de Ord. MZN N° 54/2018 de fecha 14 de marzo de 2018. (Anexo 2)
34	Informe semestral de caracterización física y química de columna de agua, sedimentos y fauna y flora marina en Central Térmica Andina. Periodo: Julio - Diciembre 2015.	http://snifa.sma.gob.cl/SistemaSeguimientoAmbiental/Documento/Informe/42237	DIRECTEMAR SERNAPESCA	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Informe correspondiente a la campaña del segundo semestre de 2015. ❖ Encomendado a Directemar a través de Ord. MZN N° 54/2018 de fecha 14 de marzo de 2018. (Anexo 2) ❖ Encomendado a Sernapesca a través de Ord. MZN N° 55/2018 de fecha 14 de marzo de 2018. (Anexo 3)
35	Informe mensual de autocontrol de efluentes en Central Térmica Andina. Periodo: Diciembre 2015.	http://snifa.sma.gob.cl/SistemaSeguimientoAmbiental/Documento/Informe/42723	SMA	Informe correspondiente al monitoreo de autocontrol de efluente del mes de diciembre de 2015, cargado por el titular al Sistema de Seguimiento, en el marco al cumplimiento de RCA.
36	Informe mensual de cloro libre residual del efluente antes de la descarga al mar y aguas de aducción en Central Térmica Andina. Periodo: Diciembre 2015.	http://snifa.sma.gob.cl/SistemaSeguimientoAmbiental/Documento/Informe/42724	DIRECTEMAR	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Informe correspondiente al monitoreo del mes de diciembre de 2015, comprometido en la RCA N° 145/2007. ❖ Encomendado a Directemar a través de Ord. MZN N° 54/2018 de fecha 14 de marzo de 2018. (Anexo 2)
37	Informe mensual de autocontrol de efluentes en Central Térmica Andina. Periodo: Enero 2016.	http://snifa.sma.gob.cl/SistemaSeguimientoAmbiental/Documento/Informe/43560	SMA	Informe correspondiente al monitoreo de autocontrol de efluente del mes de enero de 2016, cargado por el titular al Sistema de Seguimiento, en el marco al cumplimiento de RCA.

38	Informe mensual de cloro libre residual del efluente antes de la descarga al mar y aguas de aducción en Central Térmica Andina. Periodo: Enero 2016.	http://snifa.sma.gob.cl/SistemaSeguimientoAmbiental/Documento/Informe/43561	DIRECTEMAR	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Informe correspondiente al monitoreo del mes de enero de 2016, comprometido en la RCA N° 145/2007. ❖ Encomendado a Directemar a través de Ord. MZN N° 54/2018 de fecha 14 de marzo de 2018. (Anexo 2)
39	Informe mensual de autocontrol de efluentes en Central Térmica Andina. Periodo: Febrero 2016.	http://snifa.sma.gob.cl/SistemaSeguimientoAmbiental/Documento/Informe/44372	SMA	Informe correspondiente al monitoreo de autocontrol de efluente del mes de febrero de 2016, cargado por el titular al Sistema de Seguimiento, en el marco al cumplimiento de RCA.
40	Informe mensual de cloro libre residual del efluente antes de la descarga al mar y aguas de aducción en Central Térmica Andina. Periodo: Febrero 2016.	http://snifa.sma.gob.cl/SistemaSeguimientoAmbiental/Documento/Informe/44375	DIRECTEMAR	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Informe correspondiente al monitoreo del mes de febrero de 2016, comprometido en la RCA N° 145/2007. ❖ Encomendado a Directemar a través de Ord. MZN N° 54/2018 de fecha 14 de marzo de 2018. (Anexo 2)
41	Informe mensual de autocontrol de efluentes en Central Térmica Andina. Periodo: Marzo 2016.	http://snifa.sma.gob.cl/SistemaSeguimientoAmbiental/Documento/Informe/45236	SMA	Informe correspondiente al monitoreo de autocontrol de efluente del mes de marzo de 2016, cargado por el titular al Sistema de Seguimiento, en el marco al cumplimiento de RCA.
42	Informe mensual de cloro libre residual del efluente antes de la descarga al mar y aguas de aducción en Central Térmica Andina. Periodo: Marzo 2016.	http://snifa.sma.gob.cl/SistemaSeguimientoAmbiental/Documento/Informe/45246	DIRECTEMAR	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Informe correspondiente al monitoreo del mes de marzo de 2016, comprometido en la RCA N° 145/2007. ❖ Encomendado a Directemar a través de Ord. MZN N° 54/2018 de fecha 14 de marzo de 2018. (Anexo 2)
43	Informe mensual de cloro libre residual del efluente antes de la descarga al mar y aguas de aducción en Central Térmica Andina. Periodo: Abril 2016.	http://snifa.sma.gob.cl/SistemaSeguimientoAmbiental/Documento/Informe/46331	DIRECTEMAR	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Informe correspondiente al monitoreo del mes de abril de 2016, comprometido en la RCA N° 145/2007. ❖ Encomendado a Directemar a través de Ord. MZN N° 54/2018 de fecha 14 de marzo de 2018. (Anexo XX)
44	Informe mensual de autocontrol de efluentes en Central Térmica Andina. Periodo: Abril 2016.	http://snifa.sma.gob.cl/SistemaSeguimientoAmbiental/Documento/Informe/46332	SMA	Informe correspondiente al monitoreo de autocontrol de efluente del mes de abril de 2016, cargado por el titular al Sistema de Seguimiento, en el marco al cumplimiento de RCA.
45	Informe mensual de autocontrol de efluentes en Central Térmica Andina. Periodo: Mayo 2016.	http://snifa.sma.gob.cl/SistemaSeguimientoAmbiental/Documento/Informe/47419	SMA	Informe correspondiente al monitoreo de autocontrol de efluente del mes de mayo de 2016, cargado por el titular al Sistema de Seguimiento, en el marco al cumplimiento de RCA.

46	Informe mensual de cloro libre residual del efluente antes de la descarga al mar y aguas de aducción en Central Térmica Andina. Periodo: Mayo 2016	http://snifa.sma.gob.cl/SistemaSeguimientoAmbiental/Documento/Informe/47420	DIRECTEMAR	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Informe correspondiente al monitoreo del mes de mayo 2016, comprometido en la RCA N° 145/2007. ❖ Encomendado a Directemar a través de Ord. MZN N° 54/2018 de fecha 14 de marzo de 2018. (Anexo 2)
47	Informe semestral de caracterización física y química de columna de agua, de sedimentos y fauna y flora marina en Central Térmica Andina. Periodo: Enero - Junio 2016.	http://snifa.sma.gob.cl/SistemaSeguimientoAmbiental/Documento/Informe/47960	DIRECTEMAR SERNAPESCA	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Informe correspondiente a la campaña del primer semestre de 2016. ❖ Encomendado a Directemar a través de Ord. MZN N° 54/2018 de fecha 14 de marzo de 2018. (Anexo 2) ❖ Encomendado a Sernapesca a través de Ord. MZN N° 55/2018 de fecha 14 de marzo de 2018. (Anexo 2)
48	Informe mensual de autocontrol de efluentes en Central Térmica Andina. Periodo: Junio 2016.	http://snifa.sma.gob.cl/SistemaSeguimientoAmbiental/Documento/Informe/48403	SMA	Informe correspondiente al monitoreo de autocontrol de efluente del mes de junio de 2016, cargado por el titular al Sistema de Seguimiento, en el marco al cumplimiento de RCA.
49	Informe mensual de cloro libre residual del efluente antes de la descarga al mar y aguas de aducción en Central Térmica Andina. Periodo: Junio 2016.	http://snifa.sma.gob.cl/SistemaSeguimientoAmbiental/Documento/Informe/48404	DIRECTEMAR	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Informe correspondiente al monitoreo del mes de junio de 2016, comprometido en la RCA N° 145/2007. ❖ Encomendado a Directemar a través de Ord. MZN N° 54/2018 de fecha 14 de marzo de 2018. (Anexo 2)
50	Informe mensual de cloro libre residual del efluente antes de la descarga al mar y aguas de aducción en Central Térmica Andina. Periodo: Julio 2016.	http://snifa.sma.gob.cl/SistemaSeguimientoAmbiental/Documento/Informe/49355	DIRECTEMAR	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Informe correspondiente al monitoreo del mes de septiembre de 2014, comprometido en la RCA N° 145/2007. ❖ Encomendado a Directemar a través de Ord. MZN N° 54/2018 de fecha 14 de marzo de 2018. (Anexo 2)
51	Informe mensual de autocontrol de efluentes en Central Térmica Andina. Periodo: Julio 2016.	http://snifa.sma.gob.cl/SistemaSeguimientoAmbiental/Documento/Informe/49369	SMA	Informe correspondiente al monitoreo de autocontrol de efluente del mes de julio de 2016, cargado por el titular al Sistema de Seguimiento, en el marco al cumplimiento de RCA.
52	Informe mensual de autocontrol de efluentes en Central Térmica Andina. Periodo: Agosto 2016.	http://snifa.sma.gob.cl/SistemaSeguimientoAmbiental/Documento/Informe/50379	SMA	Informe correspondiente al monitoreo de autocontrol de efluente del mes de octubre de 2014, cargado por el titular al Sistema de Seguimiento, en el marco al cumplimiento de RCA.
53	Informe mensual de cloro libre residual del efluente antes de la descarga al mar y aguas de aducción en Central Térmica	http://snifa.sma.gob.cl/SistemaSeguimientoAmbiental/Documento/Informe/50380	DIRECTEMAR	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Informe correspondiente al monitoreo del mes de agosto de 2016, comprometido en la RCA N° 145/2007. ❖ Encomendado a Directemar a través de Ord. MZN N°

	Andina. Periodo: Agosto 2016.			54/2018 de fecha 14 de marzo de 2018. (Anexo 2)
54	Informe mensual de autocontrol de efluentes en Central Térmica Andina. Periodo: Septiembre 2016.	http://snifa.sma.gob.cl/SistemaSeguimientoAmbiental/Documento/Informe/51266	SMA	Informe correspondiente al monitoreo de autocontrol de efluente del mes de septiembre de 2016, cargado por el titular al Sistema de Seguimiento, en el marco al cumplimiento de RCA.
55	Informe mensual de cloro libre residual del efluente antes de la descarga al mar y aguas de aducción en Central Térmica Andina. Periodo: Septiembre 2016.	http://snifa.sma.gob.cl/SistemaSeguimientoAmbiental/Documento/Informe/51269	DIRECTEMAR	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Informe correspondiente al monitoreo del mes de septiembre de 2014, comprometido en la RCA N° 145/2007. ❖ Encomendado a Directemar a través de Ord. MZN N° 54/2018 de fecha 14 de marzo de 2018. (Anexo 2)
56	Informe mensual de autocontrol de efluentes en Central Térmica Andina. Periodo: Octubre 2016.	http://snifa.sma.gob.cl/SistemaSeguimientoAmbiental/Documento/Informe/52251	SMA	Informe correspondiente al monitoreo de autocontrol de efluente del mes de octubre de 2016, cargado por el titular al Sistema de Seguimiento, en el marco al cumplimiento de RCA.
57	Informe mensual de cloro libre residual del efluente antes de la descarga al mar y aguas de aducción en Central Térmica Andina. Periodo: Octubre 2016.	http://snifa.sma.gob.cl/SistemaSeguimientoAmbiental/Documento/Informe/52259	DIRECTEMAR	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Informe correspondiente al monitoreo del mes de octubre de 2016, comprometido en la RCA N° 145/2007. ❖ Encomendado a Directemar a través de Ord. MZN N° 54/2018 de fecha 14 de marzo de 2018. (Anexo 2)
58	Informe mensual de autocontrol de efluentes en Central Térmica Andina. Periodo: Noviembre 2016.	http://snifa.sma.gob.cl/SistemaSeguimientoAmbiental/Documento/Informe/53322	SMA	Informe correspondiente al monitoreo de autocontrol de efluente del mes de noviembre de 2016, cargado por el titular al Sistema de Seguimiento, en el marco al cumplimiento de RCA.
59	Informe mensual de cloro libre residual del efluente antes de la descarga al mar y aguas de aducción en Central Térmica Andina. Periodo: Noviembre 2016.	http://snifa.sma.gob.cl/SistemaSeguimientoAmbiental/Documento/Informe/53323	DIRECTEMAR	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Informe correspondiente al monitoreo del mes de noviembre de 2016, comprometido en la RCA N° 145/2007. ❖ Encomendado a Directemar a través de Ord. MZN N° 54/2018 de fecha 14 de marzo de 2018. (Anexo 2)
60	Informe semestral de caracterización física y química de columna de agua, de sedimentos y fauna y flora marina en Central Térmica Andina. Periodo: Julio - Diciembre 2016.	http://snifa.sma.gob.cl/SistemaSeguimientoAmbiental/Documento/Informe/54111	DIRECTEMAR SERNAPESCA	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Informe correspondiente a la campaña del segundo semestre de 2016. ❖ Encomendado a Directemar a través de Ord. MZN N° 54/2018 de fecha 14 de marzo de 2018. (Anexo 2) ❖ Encomendado a Sernapesca a través de Ord. MZN N° 55/2018 de fecha 14 de marzo de 2018. (Anexo 3)

61	Informe mensual de autocontrol de efluentes en Central Térmica Andina. Periodo: Diciembre 2016.	http://snifa.sma.gob.cl/SistemaSeguimientoAmbiental/Documento/Informe/54290	SMA	Informe correspondiente al monitoreo de autocontrol de efluente del mes de diciembre de 2016, cargado por el titular al Sistema de Seguimiento, en el marco al cumplimiento de RCA.
62	Informe mensual de cloro libre residual del efluente antes de la descarga al mar y aguas de aducción en Central Térmica Andina. Periodo: Diciembre 2016.	http://snifa.sma.gob.cl/SistemaSeguimientoAmbiental/Documento/Informe/54291	DIRECTEMAR	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Informe correspondiente al monitoreo del mes de diciembre de 2016, comprometido en la RCA N° 145/2007. ❖ Encomendado a Directemar a través de Ord. MZN N° 54/2018 de fecha 14 de marzo de 2018. (Anexo 2)
63	Informe mensual de cloro libre residual del efluente antes de la descarga al mar y aguas de aducción en Central Térmica Andina. Periodo: Enero 2017.	http://snifa.sma.gob.cl/SistemaSeguimientoAmbiental/Documento/Informe/55261	DIRECTEMAR	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Informe correspondiente al monitoreo del mes de enero de 2017, comprometido en la RCA N° 145/2007. ❖ Encomendado a Directemar a través de Ord. MZN N° 54/2018 de fecha 14 de marzo de 2018. (Anexo 2)
64	Informe mensual de autocontrol de efluentes en Central Térmica Andina. Periodo: Enero 2017.	http://snifa.sma.gob.cl/SistemaSeguimientoAmbiental/Documento/Informe/55274	SMA	Informe correspondiente al monitoreo de autocontrol de efluente del mes de enero de 2017, cargado por el titular al Sistema de Seguimiento, en el marco al cumplimiento de RCA.
65	Informe mensual de autocontrol de efluentes en Central Térmica Andina. Periodo: Febrero 2017.	http://snifa.sma.gob.cl/SistemaSeguimientoAmbiental/Documento/Informe/56231	SMA	Informe correspondiente al monitoreo de autocontrol de efluente del mes de febrero de 2017, cargado por el titular al Sistema de Seguimiento, en el marco al cumplimiento de RCA.
66	Informe mensual de cloro libre residual del efluente antes de la descarga al mar y aguas de aducción en Central Térmica Andina. Periodo: Febrero 2017.	http://snifa.sma.gob.cl/SistemaSeguimientoAmbiental/Documento/Informe/56233	DIRECTEMAR	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Informe correspondiente al monitoreo del mes de febrero de 2017, comprometido en la RCA N° 145/2007. ❖ Encomendado a Directemar a través de Ord. MZN N° 54/2018 de fecha 14 de marzo de 2018. (Anexo 2)
67	Informe mensual de cloro libre residual del efluente antes de la descarga al mar y aguas de aducción en Central Térmica Andina. Periodo: Marzo 2017.	http://snifa.sma.gob.cl/SistemaSeguimientoAmbiental/Documento/Informe/57105	DIRECTEMAR	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Informe correspondiente al monitoreo del mes de mayo de 2017, comprometido en la RCA N° 145/2007. ❖ Encomendado a Directemar a través de Ord. MZN N° 54/2018 de fecha 14 de marzo de 2018. (Anexo XX)
68	Informe mensual de autocontrol de efluentes en Central Térmica Andina. Periodo: Marzo 2017	http://snifa.sma.gob.cl/SistemaSeguimientoAmbiental/Documento/Informe/57189	SMA	Informe correspondiente al monitoreo de autocontrol de efluente del mes de marzo de 2017, cargado por el titular al Sistema de Seguimiento, en el marco al cumplimiento de RCA.

69	Informe mensual de autocontrol de efluentes en Central Térmica Andina. Periodo: Abril 2017.	http://snifa.sma.gob.cl/SistemaSeguimientoAmbiental/Documento/Informe/58084	SMA	Informe correspondiente al monitoreo de autocontrol de efluente del mes de abril de 2017, cargado por el titular al Sistema de Seguimiento, en el marco al cumplimiento de RCA.
70	Informe mensual de cloro libre residual del efluente antes de la descarga al mar y aguas de aducción en Central Térmica Andina. Periodo: Abril 2017.	http://snifa.sma.gob.cl/SistemaSeguimientoAmbiental/Documento/Informe/58102	DIRECTEMAR	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Informe correspondiente al monitoreo del mes de abril de 2017, comprometido en la RCA N° 145/2007. ❖ Encomendado a Directemar a través de Ord. MZN N° 54/2018 de fecha 14 de marzo de 2018. (Anexo 2)
71	Informe mensual de cloro libre residual del efluente antes de la descarga al mar y aguas de aducción en Central Térmica Andina. Periodo: Mayo 2017.	http://snifa.sma.gob.cl/SistemaSeguimientoAmbiental/Documento/Informe/59146	DIRECTEMAR	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Informe correspondiente al monitoreo del mes de mayo de 2017, comprometido en la RCA N° 145/2007. ❖ Encomendado a Directemar a través de Ord. MZN N° 54/2018 de fecha 14 de marzo de 2018. (Anexo 2)
72	Informe mensual de autocontrol de efluentes en Central Térmica Andina. Periodo: Mayo 2017.	http://snifa.sma.gob.cl/SistemaSeguimientoAmbiental/Documento/Informe/59147	SMA	Informe correspondiente al monitoreo de autocontrol de efluente del mes de mayo de 2017, cargado por el titular al Sistema de Seguimiento, en el marco al cumplimiento de RCA.
73	Informe semestral de caracterización física y química de columna de agua, de sedimentos y fauna y flora marina en Central Térmica Andina. Periodo: Enero - Junio 2017.	http://snifa.sma.gob.cl/SistemaSeguimientoAmbiental/Documento/Informe/59318	DIRECTEMAR SERNAPECA	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Informe correspondiente a la campaña del primer semestre de 2017. ❖ Encomendado a Directemar a través de Ord. MZN N° 54/2018 de fecha 14 de marzo de 2018. (Anexo 2) ❖ Encomendado a Sernapesca a través de Ord. MZN N° 55/2018 de fecha 14 de marzo de 2018. (Anexo 3)
74	Informe mensual de cloro libre residual del efluente antes de la descarga al mar y aguas de aducción en Central Térmica Andina. Periodo: Junio 2017.	http://snifa.sma.gob.cl/SistemaSeguimientoAmbiental/Documento/Informe/60185	DIRECTEMAR	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Informe correspondiente al monitoreo del mes de junio de 2017, comprometido en la RCA N° 145/2007. ❖ Encomendado a Directemar a través de Ord. MZN N° 54/2018 de fecha 14 de marzo de 2018. (Anexo 2)
75	Informe mensual de autocontrol de efluentes en Central Térmica Andina. Periodo: Junio 2017.	http://snifa.sma.gob.cl/SistemaSeguimientoAmbiental/Documento/Informe/60188	SMA	Informe correspondiente al monitoreo de autocontrol de efluente del mes de junio de 2017, cargado por el titular al Sistema de Seguimiento, en el marco al cumplimiento de RCA.
76	Informe mensual de autocontrol de efluentes en Central Térmica Andina.	http://snifa.sma.gob.cl/SistemaSeguimientoAmbiental/Documento/Informe/61131	SMA	Informe correspondiente al monitoreo de autocontrol de efluente del mes de julio de 2017, cargado por el titular al Sistema de Seguimiento, en el marco al

	Periodo: Julio 2017			cumplimiento de RCA.
77	Informe mensual de cloro libre residual del efluente antes de la descarga al mar y aguas de aducción en Central Térmica Andina. Periodo: Julio 2017.	http://snifa.sma.gob.cl/SistemaSeguimientoAmbiental/Documento/Informe/61146	DIRECTEMAR	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Informe correspondiente al monitoreo del mes de julio de 2017, comprometido en la RCA N° 145/2007. ❖ Encomendado a Directemar a través de Ord. MZN N° 54/2018 de fecha 14 de marzo de 2018. (Anexo 2)
78	Informe mensual de autocontrol de efluentes en Central Térmica Andina. Periodo: Agosto 2017.	http://snifa.sma.gob.cl/SistemaSeguimientoAmbiental/Documento/Informe/62041	SMA	Informe correspondiente al monitoreo de autocontrol de efluente del mes de agosto de 2017, cargado por el titular al Sistema de Seguimiento, en el marco al cumplimiento de RCA.
79	Informe mensual de cloro libre residual del efluente antes de la descarga al mar y aguas de aducción en Central Térmica Andina. Periodo: Agosto 2017.	http://snifa.sma.gob.cl/SistemaSeguimientoAmbiental/Documento/Informe/62066	DIRECTEMAR	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Informe correspondiente al monitoreo del mes de agosto de 2017, comprometido en la RCA N° 145/2007. ❖ Encomendado a Directemar a través de Ord. MZN N° 54/2018 de fecha 14 de marzo de 2018. (Anexo 2)
80	Informe mensual de autocontrol de efluentes en Central Térmica Andina. Periodo: Septiembre 2017	http://snifa.sma.gob.cl/SistemaSeguimientoAmbiental/Documento/Informe/63005	SMA	Informe correspondiente al monitoreo de autocontrol de efluente del mes de septiembre de 2017, cargado por el titular al Sistema de Seguimiento, en el marco al cumplimiento de RCA.
81	Informe mensual de cloro libre residual del efluente antes de la descarga al mar y aguas de aducción en Central Térmica Andina. Periodo: Septiembre 2017.	http://snifa.sma.gob.cl/SistemaSeguimientoAmbiental/Documento/Informe/63018	DIRECTEMAR	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Informe correspondiente al monitoreo del mes de septiembre de 2017, comprometido en la RCA N° 145/2007. ❖ Encomendado a Directemar a través de Ord. MZN N° 54/2018 de fecha 14 de marzo de 2018. (Anexo 2)
82	Informe mensual de autocontrol de efluentes en Central Térmica Andina. Periodo: Octubre 2017.	http://snifa.sma.gob.cl/SistemaSeguimientoAmbiental/Documento/Informe/64231	SMA	Informe correspondiente al monitoreo de autocontrol de efluente del mes de octubre de 2017, cargado por el titular al Sistema de Seguimiento, en el marco al cumplimiento de RCA.
83	Informe mensual de cloro libre residual del efluente antes de la descarga al mar y aguas de aducción en Central Térmica Andina. Periodo: Octubre 2017.	http://snifa.sma.gob.cl/SistemaSeguimientoAmbiental/Documento/Informe/64234	DIRECTEMAR	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Informe correspondiente al monitoreo del mes de octubre de 2017, comprometido en la RCA N° 145/2007. ❖ Encomendado a Directemar a través de Ord. MZN N° 54/2018 de fecha 14 de marzo de 2018. (Anexo 2)
84	Informe semestral de caracterización física y química de columna de agua, de	http://snifa.sma.gob.cl/SistemaSeguimientoAmbiental/Documento/Informe/64575	DIRECTEMAR SERNAPESCA	❖ Informe correspondiente a la campaña del segundo semestre de 2017.

	sedimentos y fauna y flora marina en Central Térmica Andina. Periodo: Julio - Diciembre 2017.			<ul style="list-style-type: none"> ❖ Encomendado a Directemar a través de Ord. MZN N° 54/2018 de fecha 14 de marzo de 2018. (Anexo 2) ❖ Encomendado a Sernapesca a través de Ord. MZN N° 55/2018 de fecha 14 de marzo de 2018. (Anexo 3)
85	Informe mensual de cloro libre residual del efluente antes de la descarga al mar y aguas de aducción en Central Térmica Andina. Periodo: Noviembre 2017.	http://snifa.sma.gob.cl/SistemaSeguimientoAmbiental/Documento/Informe/65089	DIRECTEMAR	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Informe correspondiente al monitoreo del mes de noviembre de 2017, comprometido en la RCA N° 145/2007. ❖ Encomendado a Directemar a través de Ord. MZN N° 54/2018 de fecha 14 de marzo de 2018. (Anexo 2)
86	Informe mensual de autocontrol de efluentes en Central Térmica Andina. Periodo: Noviembre 2017.	http://snifa.sma.gob.cl/SistemaSeguimientoAmbiental/Documento/Informe/65094	SMA	Informe correspondiente al monitoreo de autocontrol de efluente del mes de noviembre de 2017, cargado por el titular al Sistema de Seguimiento, en el marco al cumplimiento de RCA.
87	Informe mensual de autocontrol de efluentes en Central Térmica Andina. Periodo: Diciembre 2017.	http://snifa.sma.gob.cl/SistemaSeguimientoAmbiental/Documento/Informe/66245	SMA	Informe correspondiente al monitoreo de autocontrol de efluente del mes de diciembre de 2017, cargado por el titular al Sistema de Seguimiento, en el marco al cumplimiento de RCA.
88	Informe mensual de cloro libre residual del efluente antes de la descarga al mar y aguas de aducción en Central Térmica Andina. Periodo: Diciembre 2017.	http://snifa.sma.gob.cl/SistemaSeguimientoAmbiental/Documento/Informe/66248	DIRECTEMAR	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Informe correspondiente al monitoreo del mes de diciembre de 2017, comprometido en la RCA N° 145/2007. ❖ Encomendado a Directemar a través de Ord. MZN N° 54/2018 de fecha 14 de marzo de 2018. (Anexo 2)
89	Informe mensual de cloro libre residual del efluente antes de la descarga al mar y aguas de aducción en Central Térmica Andina. Periodo: Enero 2018.	http://snifa.sma.gob.cl/SistemaSeguimientoAmbiental/Documento/Informe/66695	DIRECTEMAR	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Informe correspondiente al monitoreo del mes de enero 2018, comprometido en la RCA N° 145/2007. ❖ Encomendado a Directemar a través de Ord. MZN N° 54/2018 de fecha 14 de marzo de 2018. (Anexo 2)
90	Informe mensual de autocontrol de efluentes en Central Térmica Andina. Periodo: Enero 2018.	http://snifa.sma.gob.cl/SistemaSeguimientoAmbiental/Documento/Informe/67262	SMA	Informe correspondiente al monitoreo de autocontrol de efluente del mes de enero de 2018, cargado por el titular al Sistema de Seguimiento, en el marco al cumplimiento de RCA.
91	Autorizaciones de Ingreso al Vertedero Municipal, emitidas por la Dirección de Obras de la Ilustre Municipalidad de Mejillones.	Documentos anexos a la carta remitida por Engie Energía Chile, GMA/2018/036 de fecha 29 de marzo de 2018 (Anexo 4), en respuesta a lo solicitado en el Acta de Inspección Ambiental de Fecha 22 de marzo	SERNAPECSA	Documentos entregados dentro del plazo otorgado en el Acta de Inspección Ambiental de fecha 22 de marzo de 2018, y se encuentran adjuntos en anexo 5 del presente informe.

		de 2018.		
92	Detalle residuos ingresados al vertedero municipal de Mejillones.	Documentos anexos a la carta remitida por Engie Energía Chile, GMA/2018/036 de fecha 29 de marzo de 2018 (Anexo 4), en respuesta a lo solicitado en el Acta de Inspección Ambiental de Fecha 22 de marzo de 2018.	SERNAPECSA	Documentos entregados dentro del plazo otorgado en el Acta de Inspección Ambiental de fecha 22 de marzo de 2018, y se encuentran adjuntos en anexo 6 del presente informe.
93	Informes de ensayo de laboratorio y comprobantes del reporte al RETC.	Documentos anexos a la carta remitida por Engie Energía Chile, GMA/2018/057 de fecha 23 de mayo de 2018 (Anexo 10), en respuesta a lo solicitado en la Resolución Exenta MZN N° 24 de fecha 14 de mayo de 2018.	SMA	Documentos entregados dentro del plazo otorgado en la Resolución Exenta de esta Superintendencia, y se encuentran adjuntos en anexo 13 del presente informe.

5 HECHOS CONSTATADOS.

5.1 Manejo de Aguas de Refrigeración

Número de hecho constatado: 1	Estación N°: 1, 2, 3 y 4
Documentación Revisada: Documentos revisados están detallados en la tabla 4.4 del presente informe, en los numerales: ➤ Registros de Caudales de aducción de agua: 04, 06, 09, 11, 13, 15, 17, 19, 22, 24, 26, 29, 30, 32, 35, 37, 39, 41, 44, 45, 48, 51, 52, 54, 56, 58, 61, 64, 65, 68, 69, 72, 75, 76, 78, 80, 82, 86, 87, 90. ➤ Registros de disposición de biomasa: 91 y 92.	
Exigencias: <u>RCA N° 145/2007 “Central Térmica Andino”</u> <u>Considerando 4.4. Etapa de Operación</u> ❖ Literal a.4.1) Sistemas de toma de agua de mar. La captación de agua de mar se realiza en forma independiente para cada unidad generadora, a través de dos sifones, cada uno succiona 26.500 m ³ /h (en total serán 53.000 m ³ /h). El punto de succión de cada sifón se encuentra a 200 metros de la costa, aproximadamente en el veril -8.2m NRS (nivel de reducción de sonda). La distancia aproximada del fondo marino al cabezal de succión será de 1,7 m. Cada sistema de aducción contará con una reja gruesa en su punto de captación para evitar el ingreso de elementos mayores a 2 dm, y entregará el caudal a un pozo que cuenta con un juego de rejillas gruesas que permite retener elementos sólidos mayores a 1 dm y, por último, contará además con un juego de mallas finas móviles autolimpiantes por medio de chorros de agua de mar para los tamaños mayores a 1 cm. Desde el pozo de rejillas se estima que se extraerá una cantidad aproximada de 1 m ³ por semana de biomasa (algas, esponjas, moluscos, etc.). El agua de mar utilizada para la limpieza de las rejillas finas es devuelta al mar a razón de 1 m ³ /h y la biomasa es enviada como residuo orgánico a un depósito de residuos domiciliarios junto con los mismos residuos de la central. ➤ Literal a.4.2) Sistema abierto de enfriamiento del condensador. Cada unidad contará con su propio sistema de enfriamiento, los cuales serán idénticos y se caracterizan por ser abiertos y utilizar agua de mar para condensar el vapor de la caldera para su reutilización. Cada sistema se compondrá de 3 partes: - Un sistema de bombas de circulación para bombear agua desde el pozo hacia el condensador. - Un dueto de circulación de 2,3 m de diámetro, que hará circular el agua desde el pozo de bombas hacia el condensador. - Un dueto de descarga, que conectará con el sistema de descarga que devolverá el agua al mar. Cada unidad requerirá 26.500 m ³ /h de agua de mar para el enfriamiento del condensador y el sistema cerrado de enfriamiento auxiliar, aumentando con esto la temperatura del agua de enfriamiento en 10 °C, este flujo de agua es luego entregado al pozo de sello de la Central para su posterior vertimiento al mar a través de la descarga superficial. En el caso que el material constructivo de los enfriadores requiera evitar la corrosión de las superficies expuestas al agua de mar, se le adicionará al agua de enfriamiento 85 mg/m ³ de Sulfato Ferroso.	

(...)

➤ **Literal a.4.3) Planta de Desalinización**

La planta desalinizadora tendrá como función proveer de agua desalada a la Central para su desmineralización y posterior uso en la caldera; esta planta será del tipo destilación por Compresión Mecánica de Vapor (CMV), diseñada para una capacidad de producción máxima de 600 m³/día con una eficiencia del 45%, la que procesará 55,6 m³/h de agua salada requerida para producir 25 m³/h de agua desalinizada y 30,6 m³/h de salmuera, es decir agua con una salinidad estimada de 6,85%.

(...)

➤ **Literal a.4.7) Descarga de efluentes al pozo de sello**

Los Riles en el pozo colector suman en total, 50,1 m³/h, todos estos efluentes confluirán en el pozo de sello, de manera de poder ser descargados en conjunto con el agua de enfriamiento total. El volumen de los efluentes distintos del agua de circulación equivale en total a 0,1% del flujo de este último. La siguiente tabla entrega una estimación de los diferentes efluentes que tendrá cada unidad:

(...)

Nota: El total de agua de caldera (50,1 m³/h) es captada del agua de enfriamiento. El diagrama de flujo de aguas y RILEs se presenta en la Figura OP-4 del EIA.

➤ **Considerando 10.3 Observaciones efectuadas por el Sr. José Barraza**

(...)

Literal k) El titular señala que realizará la descarga de aguas de enfriamiento en la orilla, tal como lo realiza en la Central Térmica de EDELNOR, lo que ha significado un impacto visual muy grande en el entorno, por lo anterior, se solicita la construcción e instalación de un emisario submarino, ya que de esta forma se minimiza el impacto visual, y es más eficiente la dispersión del efecto de la temperatura en la columna de agua.

Respuesta:

Esta Comisión considera pertinente la preocupación ciudadana. El proyecto se hace cargo de esta preocupación, al igual como lo estableció la I. Municipalidad de Mejillones, en el entendido de que en la Adenda 1 se estableció que la descarga de aguas de enfriamiento se realizará por medio de un dueto de descarga submarino. Este corresponde a un tramo enterrado desde la Central hasta la playa de mar y posee una longitud de aproximadamente 350 m. Posteriormente, se desarrolla en forma submarina enterrada en terreno de fondo de mar por 70 m aproximadamente. En este punto la obra considera un difusor de 90 m paralelo a la costa en fondo de mar.

Hechos:

Durante la inspección ambiental en el área de la planta, se constató lo siguiente:

- a. De acuerdo lo indicó el Sr. Alejandro Delgado, Encargado del área de medio ambiente, la Central cuenta con dos unidades independientes, llamadas actualmente "CTA" y "CTH" (en la RCA llamadas CTA1 y CTA2), desde la aducción de agua hasta la descarga. Al momento de la inspección solo la Unidad "CTA" estaba operando.
- b. Se observó que las cámaras de monitoreo del efluente corresponden a pozos de cemento que no tienen contacto con el cuerpo receptor y son de fácil acceso para

la instalación de equipos de medición. (Fotografía 1)

- c. La planta desalinizadora es de tipo compresión mecánica, según lo indicó el Sr. Renzo Oria, Gerente de la Unidad de Negocios, quien además señaló que se genera 940 m³/día de salmuera y que tiene una producción máxima de 760 m³/día de agua desalinizada, la cual se almacena en estanques de 1350 m³ de capacidad.
- d. El Sr. Renzo Oria indicó que las purgas de la planta desmineralizadora pasan a la planta de tratamiento de efluentes, y que las utilizan para riego de la central térmica.

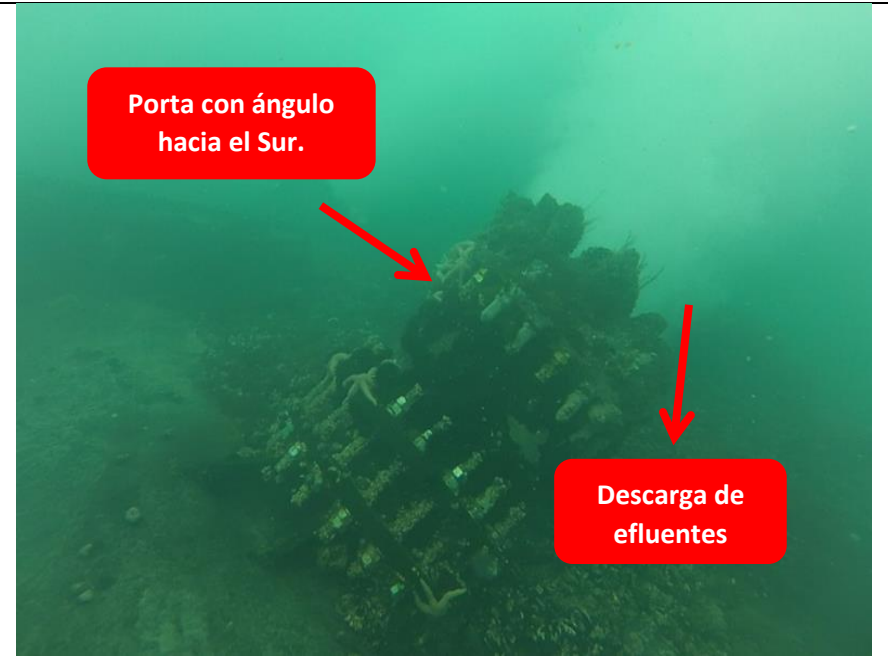
Durante la inspección ambiental submarina, se constató lo siguiente:

- e. El emisario submarino de descarga está compuesto por dos tuberías, una para cada unidad, ambas cuentan con 8 portas en ángulo hacia el sur. Se observó sólo descarga en la tubería Norte, correspondiente a la Unidad "CTA". (Fotografía 2)
- f. Se observó desde el mar, la cámara del sello de la aducción de agua, que es el sistema de filtro de retención de material biológico que ingresa producto de la succión de agua. El material orgánico es apartado hacia un canastillo (Fotografía 3). Se observó la presencia de peces vivos y muertos, Anchoa y Pejerrey, en una cantidad indeterminada. El Sr. Renzo Oria indicó que la presencia de peces es ocasional y que el material que queda retenido en su mayoría son algas (Fotografía 4).

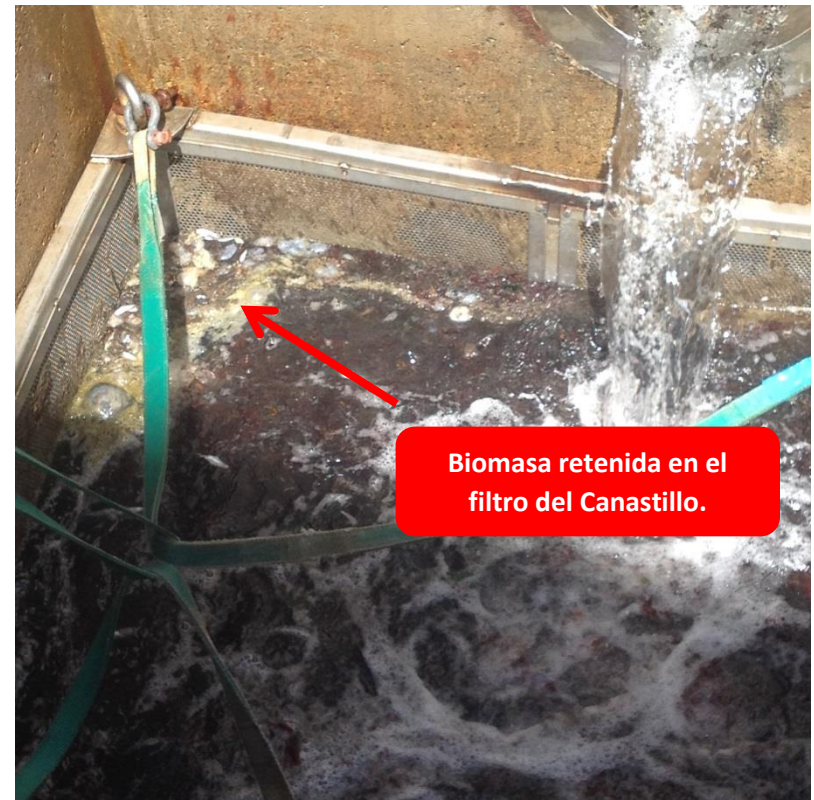
Resultado del Examen de la Información:

- g. A través de acta de inspección ambiental de fecha 22 de marzo de 2018 (Anexo 1), se solicitó información al titular relacionada con la disposición final de biomasa extraída del Canastillo de retención, la cual fue remitida a través de carta Engie Energía Chile, GMA/2018/036 de fecha 29 de marzo de 2018 (Anexo 4) y posteriormente analizada por SERNAPESCA, cuyas observaciones las envió en el Oficio/Ord./II/N° 11468 de fecha 25 de mayo de 2018 (Anexo 11), indicando que no es posible precisar si los desechos generados en el sistema de toma de agua de mar, son derivados íntegramente al vertedero municipal de Mejillones, conforme la revisión de la información entregada en los Anexos 5 y 6 del presente informe, dado a que no hay un detalle que caracterice el desecho entregado al Vertedero.
Dado lo anterior, a través de la Resolución Exenta MZN N° 27 de fecha 6 de junio de 2018 (Anexo 14) se solicitó al titular que subsanara lo indicado, por lo que deberá mantener un registro del volumen y destino final de manera detallada, de la biomasa que se extrae desde los canastillos de retención.
- h. Respecto a los caudales de aducción, esta Superintendencia realizó una revisión de los informes de monitoreo del efluente ingresados en la el sistema electrónico de seguimiento ambiental, constatándose que en el periodo de octubre de 2014 a enero de 2018 la Unidad "CTA" tuvo un promedio de 522.999 m³/día de agua extraída, bajo los 636.000 m³/día aprobados en la RCA. (Figura 1)

Registros



Fotografía 1.	Fecha: 22-03-2017		Fotografía 2.	Fecha: 22-03-2018	
Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 19	Norte: 7.447.977	Este: 355.840	Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 19	Norte: 7.446.430	Este: 355.497
Descripción del medio de prueba: Cámara de monitoreo del efluente de la Unidad "CTA".			Descripción del medio de prueba: Porta N° 8 de la tubería norte "CTA", en estado activo.		



Fotografía 3.		Fecha: 22-03-2018		Fotografía 4.		Fecha: 22-03-2018	
Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 19		Norte: 7.446.399	Este: 355.825	Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 19		Norte: 7.446.399	Este: 355.825
Descripción del medio de prueba: Canastillo de retención de biomasa marina de la filtración del afluente.				Descripción del medio de prueba: Biomasa retenida en el Canastillo de retención.			

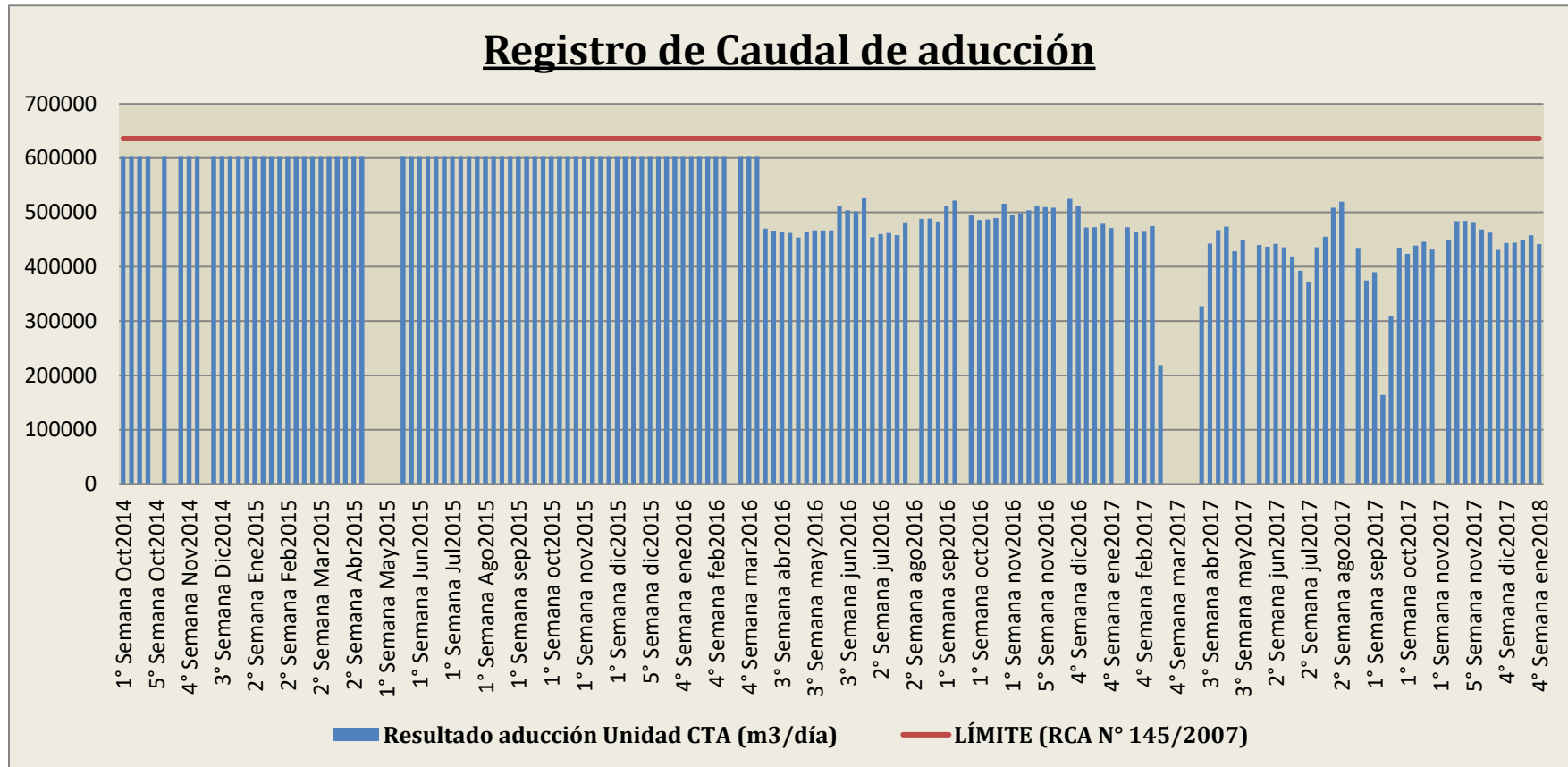


Figura 1. *Elaboración propia*

Descripción del medio de prueba: Registros de caudal de aducción en m³/día en la unidad "CTA", en el periodo entre octubre de 2014 a enero de 2018.

5.2 Calidad del cuerpo receptor y Fauna acuática.

Número de hecho constatado: 2

Documentación Revisada: Documentos revisados están detallados en la tabla 4.4 del presente informe, en los numerales: 01, 02, 07, 21, 34, 47, 60, 73, 84.

Exigencias:

RCA N° 145/2007 “Central Térmica Andino”

➤ **Considerando 6.3.**

Plan de Monitoreo o Seguimiento Ambiental.

El presente capítulo contiene el plan de seguimiento de variables ambientales indicado en el Artículo 12°, letra f), de la Ley de Bases del Medio Ambiente, que también es establecido en el Artículo 12°, letra i), del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

A continuación, se presenta el Plan de Seguimiento compilado y que sintetiza la información entregada mediante el EIA y las 3 Adendas a éste: (tabla 8.8, 8.11 capítulo 8 del EIA).

ETAPA DE OPERACIÓN											
Obra acción	Componente medido o controlado	Impacto ambiental asociado	Ubicación puntos de control	Parámetro	Límites permitidos o compromet.	Duración	Frecuencia	Método de medición	Organismo competente	Plazo de entrega	Frecuencia de entrega
Generación Eléctrica	Efluente de Descarga	Recursos naturales renovables	Efluente: antes de descarga al Mar y aguas de aducción.	Caudal, temperatura, pH, DBO5, H ₂ S, Sólidos Suspendidos, Hierro disuelto, Fósforo Total y Nitrógeno total. Cloro libre residual	Límites establecidos en D.S. N° 90/00 Ministerio Secretaría General de la Presidencia, y registros detallados en tabla DP-18 capítulo 1 EIA.	Toda la etapa de Operación del Proyecto, partiendo por la caracterización real del efluente, de acuerdo al D.S. 90/00 MINSEGPR ES, una vez que CTA1 entre en funcionamiento	De acuerdo al D.S. 90/00 MINSEGPR ES. Para cloro libre residual, se hará un muestreo diario, de modo de verificar que no se excedan concentraciones de 0,2 ppm.	Lo establecido en D.S. N° 90/00 Ministerio Secretaría General de la Presidencia	COREMA II Región DGTM y MM	30 días	Mensual

Generación Eléctrica	Calidad del agua	Recursos naturales renovables (Medio ambiente Marino)	Estaciones D1, D2, TS0/11, TS1/11, A1, TS0/2, TS1/2, A2, N1, S1. Ver Figuras MA-1 y MA-2 del Capítulo 4 (coordenadas UTM en página 109 de la Adenda 1). Se establece como punto de control, la estación del sector Punta Chacaya.	Hidrocarburos Totales, y Carbono orgánico Total, temperatura, oxígeno disuelto, temperatura, pH y Niquel, hidrocarburos alifáticos y aromáticos policíclicos, cloro libre residual, níquel, vanadio, salinidad, carbono orgánico	Comparar con Campaña que se ejecutará durante la etapa de construcción y Línea de Base.	Dos monitoreos al año (abril y octubre) durante los tres primeros años de operación. Luego se evaluará con la autoridad, de acuerdo a los resultados obtenidos durante los tres primeros años. la	Dos monitoreos al año (abril y octubre) durante los tres primeros años de operación. Luego se evaluará con la autoridad, de acuerdo a los resultados obtenidos durante los tres primeros años. la	NCh 2313/7. Gravimetría para hidrocarburos totales Niquel: Tracelab 50 9606 A. F. Polarógrafo radiometer POL 150 E. 2250 B Standard Methods 20th Edition. Termometría, para temperatura. 4500 O Standard Methods	COREMA II Región y DGTM y MM	90 días	Un informe, 90 días después del término de cada campaña.
----------------------	------------------	---	---	--	---	---	---	--	------------------------------	---------	--

(...)

Generación Eléctrica	Comunidades submareales e intermareales	Recursos naturales renovables (Medio ambiente Marino)	Para comunidades submareales, estaciones D1, D2, TS0/11, TS1/11, A1, TS0/2, TS1/2, A2, N1, S1. Ver Figuras MA-1 y MA-2 del Capítulo 4. Para las comunidades intermareales, las mismas estaciones de etapa de construcción, incluyendo la transecta T2 para análisis comunitario.	Indicadores comunitarios y ecológicos (S, H' y J'), cobertura porcentual, riqueza. Curvas ABC, para los análisis Comunitarios.	Comparar con Campaña que se ejecutará durante la etapa de construcción y Línea de Base.	Dos monitoreos al año (abril y octubre) durante los tres primeros años de operación. Luego se evaluará con la autoridad, de acuerdo a los resultados obtenidos durante los tres primeros años, la modificación de las variables medidas.	Dos monitoreos al año (abril y octubre) durante los tres primeros años de operación. Luego se evaluará con la autoridad, de acuerdo a los resultados obtenidos durante los tres primeros años, la modificación de las variables medidas.	Cuadrícula de 1 x 1m.	COREMA II Región, DGTM, MM y D.R. de Pesca.	90 días	Un informe, 90 días después del término de cada campaña.
----------------------	---	---	--	--	---	--	--	-----------------------	---	---------	--

Generación Eléctrica	Comunidades submareales	Recursos naturales renovables (hábitat de Tortuga Verde <i>Chelonyx mydas</i>)	Sector de descargas de agua de enfriamiento de Edelnor y sector de descarga de agua de enfriamiento de CTA1 y CTA2	Censo de Tortugas Verdes Curvas y ABC, para los análisis Comunitarios.	Comparar con resultados obtenidos por el estudio realizado en etapa de construcción.	1 vez al año, durante 2 años, contados a partir de la puesta en marcha de CTA-1	2 vez al año, durante 2 años, contados a partir de la puesta en marcha de CTA-1	Utilización de sistema de cuadrantes definidos en cartografía del sector y recuentos de ejemplares dentro de ellos, observados desde tierra	COREMA II Región, DGTM y MM, SAG y D.R. de Pesca.	90 días	Un informe, 90 días después del término de cada campaña.
----------------------	-------------------------	---	--	--	--	---	---	---	---	---------	--

Generación Eléctrica	Sedimentos marinos	Recursos naturales renovables (Medio ambiente Marino)	Estaciones D1, D2, TS0/11, TS1/11, A1, TS0/2, TS1/2, A2, N1, S1 (Submareales) y TI-3 y TI-4 intermareales). Ver Figuras MA-1 y MA-2 del Capítulo 4.	Calidad físico-química de los sedimentos a través de la caracterización de la Granulometría, COT, HT y Níquel. Materia orgánica y vanadio.	Comparar con campaña que se ejecutará durante la etapa de construcción y Línea de Base	Dos monitoreos al año (abril y octubre) durante los tres primeros años de operación. Luego se evaluará con la autoridad, de acuerdo a los resultados obtenidos durante los tres primeros años, la modificación de las variables medidas.	Dos monitoreos al año (abril y octubre) durante los tres primeros años de operación. Luego se evaluará con la autoridad, de acuerdo a los resultados obtenidos durante los tres primeros años, la modificación de las variables medidas.	Oxidación crómica para COT. Wentworth para granulometría. Níquel: Tracelab 50 9606 A. F. Polarógrafo radiometer POL 150 E. HT: Norma Chilena 2313/7 Of. 97. Cromatografía Gaseosa.	COREMA II Región DGTM y MM	90 días	Un informe, 90 días después del término de cada campaña
----------------------	--------------------	---	---	--	--	--	--	--	----------------------------	---------	---

Generación Eléctrica	Columna de agua y sedimentos.	Recursos naturales renovables (Medio ambiente Marino)	Un punto en el sector del flexible de la descarga de combustible y otro situado a media distancia entre este punto y el inicio del terminal de descarga.	Hidrocarburos aromáticos policíclicos e hidrocarburos alifáticos totales.	Comparar con campaña que se ejecutará antes de la etapa de construcción.	3 años de monitoreo, evaluando con la Dirección Regional de Pesca la continuidad.	1 campaña, antes del inicio de la construcción del Terminal de Descarga. 1 vez al año, hasta completar 3 años de monitoreo. La primera de estas campañas se realizará 1 año después de iniciada la operación del Terminal de Descarga. En total, se realizarán 3 campañas. Al finalizar la campaña del año 3, se evaluará con la Dirección Regional de Pesca la continuidad y/o frecuencia del monitoreo.	Indicar metodología utilizada y comparar valores con normativa de referencia (de no existir, comparar con campaña a ejecutar antes de la etapa de construcción).	COREMA, DGTM y D.R. de Pesca.	90 días	Un informe, 90 días después del término de cada campaña.
----------------------	-------------------------------	---	--	---	--	---	---	--	-------------------------------	---------	--

Resultado del Examen de Información:

Se realizó una revisión de los informes asociados al Plan de Vigilancia Ambiental en el Medio Marino cargados por el titular al Sistema de Seguimiento Ambiental, por parte de DIRECTEMAR y SERNAPESCA encomendados a través de Ordinarios MZN N° 54/2018 (Anexo 2) y N° 55/2018 (Anexo 3) ambos de fecha 14 de marzo de 2018. El resultado del análisis de la información fue remitido a través de los Ordinarios G.M. ANTO Ord. N° 12600/90/SMA de fecha 26 de abril de 2018 (Anexo 8) y Oficio/Ord./II/N° 11468 de fecha 25 de mayo de 2018 (Anexo 11) emitidos por DIRECTEMAR y SERNAPESCA, respectivamente, los que concluyen lo siguiente:

- a. En cuanto al análisis de la columna de agua, la temperatura se ha mantenido dentro del rango promedio del sector, de acuerdo a los registros efectuados por el Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada (SHOA), entre los 14°C y 19°C, la salinidad, el pH y el Oxígeno disuelto, en general se han mantenido estables en el tiempo respecto a la línea base, con fluctuaciones propias de la estacionalidad y los parámetros químicos analizados, hidrocarburos totales, aromáticos policíclicos Alifáticos, Carbono Orgánico total y particulado, níquel y vanadio, muestran valores en su mayoría bajo el límite de detección.

- b. En relación al sedimento marino, las estaciones intermareales arrojan valores de analitos que se mantienen en general estables en el tiempo respecto a la línea base, excepto el caso del Carbono Orgánico Total (COT) que mostró una subida en la campaña de invierno de 2016. Las muestras en sedimentos submareales arrojaron valores constantes y bajos respecto a la línea base. Sin embargo, los datos se encuentran subestimados, al incorporar en los cálculos de promedios y medianas, a la estación S1, la cual se encuentra fuera del área de influencia del proyecto.
Dado lo anterior, a través de la Resolución Exenta MZN N° 24 de fecha 15 de mayo de 2018 (Anexo 9) se le solicitó al titular que dicha estación fuera excluida de los análisis, objeto no subestimar los resultados y conclusiones, lo cual fue acogido por el titular según consta en la carta GMA /2018/057 de fecha 23 de mayo de 2018 (Anexo 10).
- c. Respecto a los análisis de macrofauna bentónica, arroja que los grupos dominantes son crustáceos y moluscos, siendo *Mitrella unifasciata* (gastropodo) el molusco predominante en todas las campañas. Se observa una disminución del número de taxa (organismos emparentados, o de la misma especie) registrado, de 50 taxas en el año 2014 ha disminuido a 18 en la campaña efectuada en abril de 2017. Dado que no hay normativa o referencia que permita determinar si esta disminución es producto de la actividad específica de la central térmica o bien de la sinergia con actividades aledañas, no se puede determinar si hay un impacto en las especies.
- d. Se observó que la ubicación de las estaciones de monitoreo en el medio marino se encuentran alejadas del área de la descarga de la central, específicamente en el área de emplazamiento del terminal marítimo que fue evaluado en el proyecto “Central Térmica Andino”, sin embargo, dicho terminal no ha sido construido, lo cual implica que dichas estaciones no son representativas de la actividad que actualmente se está llevando a cabo, al igual que los parámetros que se analizan, dado que son analitos propios de una actividad asociada a un terminal y no a una central térmica.
En razón de lo anterior, por medio de la Resolución Exenta MZN N° 24 de fecha 15 de mayo de 2018 (Anexo 9) se recomendó enviar a la Autoridad Marítima una propuesta de nuevas estaciones de monitoreo, que estén ubicadas de manera tal que represente el área de influencia de la descarga asociada a la Central Térmica. Lo anterior, conforme lo establece el considerando 6.3 de la RCA N° 145/2007 “(...) Se evaluará con la autoridad, de acuerdo a los resultados obtenidos los tres primeros años, la modificación de las variables medidas” y además, lo considerado en la Resolución Exenta N° 223/2015 “Dicta Instrucciones Generales sobre la Elaboración del Plan de Seguimiento de Variables Ambientales, Los informes de Seguimiento Ambiental y la Remisión de Información de Información al Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental” el cual indica en el artículo cuarto que “(...) Toda modificación que se desee realizar al Plan de seguimiento de las variables ambientales, deberá ser solicitada a la autoridad competente y la decisión informada a la Superintendencia del Medio Ambiente”.
Dicha sugerencia fue acogida por el titular por medio de carta GMA /2018/057 de fecha 23 de mayo de 2018 (Anexo 10), indicando que enviará una propuesta a la Autoridad Marítima en agosto de 2018 de modo de contar con una resolución favorable antes de la ejecución de la campaña del segundo semestre del 2018.
- e. Por otra parte, respecto al censo de Tortugas marinas, de la especie *Chelonia mydas* (tortuga verde) si bien los resultados indican que no hay avistamientos, atribuyendo la falta de estos a las interacciones negativas con lobos marinos registrados, sin embargo, dicho resultado sólo es en base a un avistamiento superficial y no da cuenta de ejemplares que puedan presentarse en las inmediaciones de la descarga de manera submarina.
Al igual que en el caso anterior, a través de la resolución exenta MZN N° 27 de fecha 6 de junio de 2018 (Anexo 14), se recomendó al titular reevalúe la metodología utilizada y se le remita al Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura una nueva propuesta, objeto sea utilizada en las futuras campañas censales y una vez consensuada la metodología con la Autoridad competente, ésta deberá ser implementada en los siguientes reportes cargados en el Sistema de Seguimiento de esta Superintendencia.

5.3 Calidad efluente.

Número de hecho constatado: 3

Documentación Revisada: Documentos revisados están detallados en la tabla 4.4 del presente informe, en los numerales:

- Monitoreo del efluente y aducción: 04, 06, 09, 11, 13, 15, 17, 19, 22, 24, 26, 29, 30, 32, 35, 37, 39, 41, 44, 45, 48, 51, 52, 54, 56, 58, 61, 64, 65, 68, 69, 72, 75, 76, 78, 80, 82, 86, 87, 90.
- Cloro Libre residual en el efluente: 03, 05, 08, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 23, 25, 27, 31, 33, 36, 38, 40, 42, 43, 46, 49, 50, 53, 55, 57, 59, 62, 63, 66, 67, 70, 71, 74, 77, 79, 81, 83, 85, 88, 89.
- Monitoreo Autocontrol: 93.

Exigencias:

RCA N° 145/2007 "Central Térmica Andino"

➤ **Literal a.4.2) Sistema abierto de enfriamiento del condensador.**

Cada unidad contará con su propio sistema de enfriamiento, los cuales serán idénticos y se caracterizan por ser abiertos y utilizar agua de mar para condensar el vapor de la caldera para su reutilización. Cada sistema se compondrá de 3 partes:

- Un sistema de bombas de circulación para bombear agua desde el pozo hacia el condensador.
- Un dueto de circulación de 2,3 m de diámetro, que hará circular el agua desde el pozo de bombas hacia el condensador.
- Un dueto de descarga, que conectará con el sistema de descarga que devolverá el agua al mar.

Cada unidad requerirá 26.500 m³/h de agua de mar para el enfriamiento del condensador y el sistema cerrado de enfriamiento auxiliar, aumentando con esto la temperatura del agua de enfriamiento en 10 °C, este flujo de agua es luego entregado al pozo de sello de la Central para su posterior vertimiento al mar a través de la descarga superficial. En el caso que el material constructivo de los enfriadores requiera evitar la corrosión de las superficies expuestas al agua de mar, se le adicionará al agua de enfriamiento 85 mg/m³ de Sulfato Ferroso.

(...)

➤ **Considerando 6.3.**

Plan de Monitoreo o Seguimiento Ambiental.

El presente capítulo contiene el plan de seguimiento de variables ambientales indicado en el Artículo 12°, letra f), de la Ley de Bases del Medio Ambiente, que también es establecido en el Artículo 12°, letra i), del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

A continuación, se presenta el Plan de Seguimiento compilado y que sintetiza la información entregada mediante el EIA y las 3 Adendas a éste: (tabla 8.8, 8.11 capítulo 8 del EIA). (...)

ETAPA DE OPERACIÓN											
Obra acción	Componente medido o controlado	Impacto ambiental asociado	Ubicación puntos de control	Parámetro	Limites permitidos o compromet.	Duración	Frecuencia	Método de medición	Organismo competente	Plazo de entrega	Frecuencia de entrega
Generación Eléctrica	Efluente de Descarga	Recursos naturales renovables	Efluente: antes de descarga al Mar y aguas de aducción.	Caudal, temperatura, pH, DBO5, H ₂ S, Sólidos Suspendidos, Hierro disuelto, Fósforo Total y Nitrógeno total. Cloro libre residual	Limites establecidos en D.S. N° 90/00 Ministerio Secretaría General de la Presidencia y registros detallados en tabla DP-18 capítulo 1 EIA.	Toda la etapa de Operación del Proyecto, por la caracterización real del efluente, de acuerdo al D.S. 90/00 MINSEGPR ES, una vez que CTA1 entre en funcionamiento	De acuerdo al D.S. 90/00 MINSEGPR ES. Para cloro libre residual, se hará un muestreo diario, de modo de verificar que no se excedan concentraciones de 0,2 ppm.	Lo establecido en D.S. N° 90/00 Ministerio Secretaría General de la Presidencia.	COREMA II Región DGTM y MM	30 días	Mensual

(...)

Hechos:

Se realizó una revisión de los informes de monitoreo del efluente antes de la descarga al mar, de las aguas de aducción y Cloro Libre Residual cargados por el titular al Sistema de Seguimiento Ambiental, efectuado por DIRECTEMAR y esta Superintendencia. El resultado del análisis de la información relacionada con el Cloro Libre Residual realizado por DIRECTEMAR fue remitido a través del Ordinario G.M. ANTO Ord. N° 12600/90/SMA de fecha 26 de abril de 2018 (Anexo 8) y concluyó lo siguiente:

- a. Respecto al Monitoreo Mensual de Cloro Libre Residual, de los informes revisados del periodo comprendido entre septiembre de 2014 hasta enero de 2018, se observó que los valores cumplen con el estándar establecido en el considerando 6.3 de la RCA, que establece un límite de 0.2 mg/L, sin embargo, están justo en el límite. Dado lo anterior, a través de la Resolución Exenta MZN N° 24 de fecha 14 de mayo de 2018 (Anexo 9) esta Superintendencia aconsejó al titular controlar la emisión de cloro durante las estaciones del año en que tiende a subir. El titular a través de carta GMA/2018/057 de fecha 23 de mayo de 2018 (Anexo 10) acogió la observación, indicando que controlará la emisión de cloro en la descarga.

En cuanto al análisis de los informes de monitoreo del efluente, del periodo comprendido entre octubre de 2014 hasta enero de 2018, se constató lo siguiente:

b. Se revisó la Resolución Exenta DFZ/RPM N° 186 de fecha 9 de abril de 2014 (Anexo 12) la cual “Establece el Programa de Monitoreo de la Calidad del efluente generado por la empresa Central Termoeléctrica Andina S.A., Planta Central Térmica Andina, Ubicada en Avenida Costanera Oriente 4000, comuna de Mejillones, Provincia de Antofagasta, Antofagasta” en cumplimiento con el D.S. (MINSEGPRES) N° 90/2000, y se observó que dicha resolución establece que el titular debe monitorear los siguientes parámetros: pH, Temperatura, DBO₅, Fluoruro, Hierro disuelto, Sólidos Suspendidos Totales y Sólidos Sedimentables, con una frecuencia de 4 monitoreos mensuales de acuerdo con el caudal de descarga.

Al verificar los parámetros reportados en el sistema de seguimiento, se constató la ausencia de los parámetros Fluoruro y Sólidos Sedimentables, por lo que se solicitó al titular aclarar dicha inconsistencia, a través de la Resolución Exenta MZN N° 24 de fecha 14 de mayo de 2018 (Anexo 9).

A través de carta GMA/2018/057 de fecha 23 de mayo de 2018 (Anexo 10), el titular indicó que los resultados Fluoruro y Sólidos sedimentables, junto con los demás estipulados en el Resolución de Monitoreo de autocontrol, son reportados a través del Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes – RETC” del Ministerio del Medio Ambiente conforme lo establece la Resolución Exenta N° 117/2013 de esta Superintendencia en cumplimiento al D.S. (MINSEGPRES) N° 90/2000, adjuntando los informes de ensayo del análisis del efluente junto con los comprobantes de ingreso al RETC (Anexo 13). Al revisar dicha información, se comprobó que el titular realiza el monitoreo de todos los parámetros establecidos en la Resolución Exenta DFZ/RPM N° 186 de fecha 9 de abril de 2014 (Anexo 12) y posteriormente son reportados al Sistema del RETC.

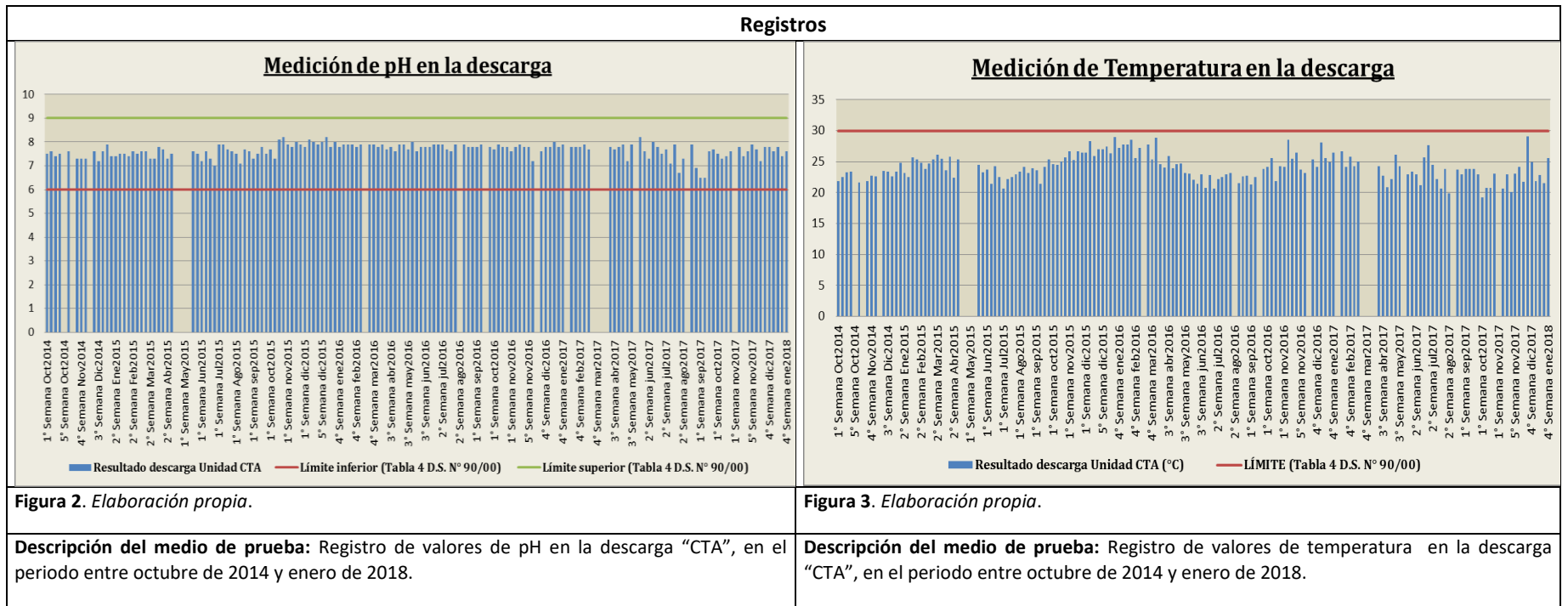
Dado lo anterior, los informes de Monitoreo del efluentes que se encuentran en la plataforma de Seguimiento Ambiental de esta Superintendencia, son los asociados al cumplimiento de lo establecido en el considerando 6.3 de la RCA N° 145/2007 y a la Resolución Exenta N° 223/2015 “*Dicta Instrucciones Generales sobre la Elaboración del Plan de Seguimiento de Variables Ambientales, Los informes de Seguimiento Ambiental y la Remisión de Información de Información al Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental*”, y son los que fueron analizados en esta actividad de fiscalización ambiental.

c. Respecto al comportamiento de los parámetros monitoreados en la descarga y en la aducción, en el periodo comprendido entre octubre del 2014 y enero de 2018, se evidenció lo siguiente:

- ❖ El pH en la descarga tuvo un comportamiento estable en el tiempo, presentando valores que fluctúan dentro de los límites establecidos en la Tabla 4 del D.S. (MINSEGPRES) N° 90/00 (Figura 2). Al realizar la comparación con los valores en la aducción, en el 28% de los resultados, el pH descargado fue mayor al del agua captada.
- ❖ La Temperatura en la descarga presentó valores bajo los 30°C, límite establecido en a Tabla 4 del D.S. (MINSEGPRES) N° 90/00 (Figura 3) y respecto a la aducción, todos los valores de la descarga son mayores que el agua captada, sin embargo, la diferencia de temperatura tiene un promedio de 6.3°C, con un máximo de 11°C en la medición de la tercera semana diciembre de 2017, por lo que se concluye que el diferencial de temperatura está bajo los 10°C según lo proyectado en la RCA N° 145/2007.
- ❖ El resultado de DBO₅ en la descarga arrojó que, de las 155 mediciones efectuadas, el 30% de los valores están sobre el límite de detección y de ellos, todos bajo el límite establecido en la Tabla 4 del D.S. (MINSEGPRES) N° 90/00. Al realizar el diferencial entre el agua captada y la descargada de los valores sobre el límite de detección, sólo en un 8% de los resultados, los valores de DBO₅ en la descarga son superiores a la aducción.
- ❖ El resultado de Fósforo en la descarga, arrojó que de las 155 mediciones efectuadas, el 42% de los valores están sobre el límite de detección y de ellos, todos bajo el límite establecido en la Tabla 4 del D.S. (MINSEGPRES) N° 90/00 (Figura 4). Al realizar el diferencial entre el agua captada y la descargada de los valores sobre el límite de detección, sólo en un 10% de los resultados, los valores de fósforo en la descarga son superiores a la aducción.
- ❖ El resultado de Hierro en la descarga, arrojó que de las 155 mediciones efectuadas, el 78% de los valores se presentaron sobre el límite de detección y de ellos, todos bajo el límite establecido en la Tabla 4 del D.S. (MINSEGPRES) N° 90/00 (Figura 5). Al realizar el diferencial entre el agua captada y la descargada

de los valores sobre el límite de detección, un 34% de los resultados de hierro en la descarga son superiores a la aducción.

- ❖ El resultado de **Nitrógeno Total Kjeldahl (NTK)** en la descarga, arrojó que de las 155 mediciones efectuadas, el 15% de los valores están sobre el límite de detección y de ellos, todos bajo el límite establecido en la Tabla 4 del D.S. (MINSEGPRES) N° 90/00. Al realizar el diferencial entre el agua captada y la descargada de los valores sobre el límite de detección, un 2% de los resultados de NTK en la descarga son superiores a la aducción.
- ❖ El resultado de **Sólidos Suspendidos Totales (SST)** en la descarga, arrojó que de las 155 mediciones efectuadas, el 69% de los valores están sobre el límite de detección y de ellos, todos bajo el límite establecido en la Tabla 4 del D.S. (MINSEGPRES) N° 90/00 (Figura 6). Al realizar el diferencial entre el agua captada y la descargada de los valores sobre el límite de detección, un 24% de los resultados de SST en la descarga son superiores a la aducción.
- ❖ El resultado de **Sulfuros** en la descarga, arrojó que del total de las mediciones, no se presentaron valores sobre el límite de detección.
- ❖ Los registros de **Caudal** en la descarga, indican que la cantidad de efluentes emitidos al mar es inferior al límite establecido en la RCA N° 145/2007 (Figura 7).



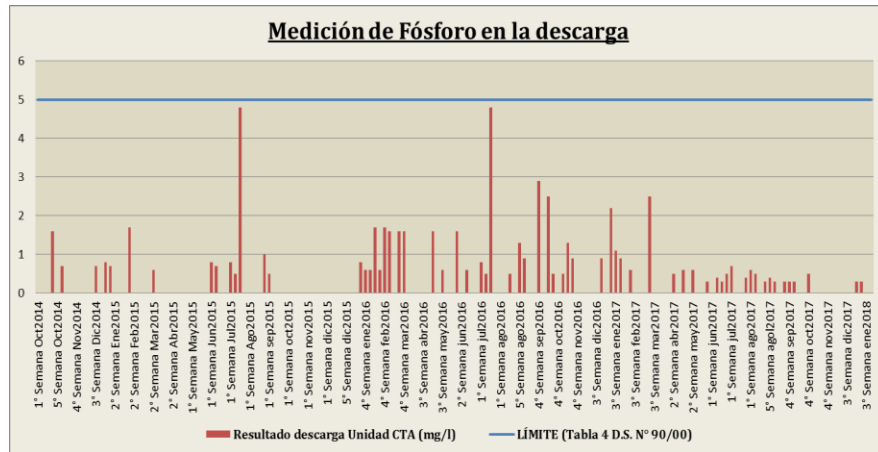


Figura 4. Elaboración propia.

Descripción del medio de prueba: Registro de valores de fósforo en la descarga "CTA", en el periodo entre octubre de 2014 y enero de 2018.

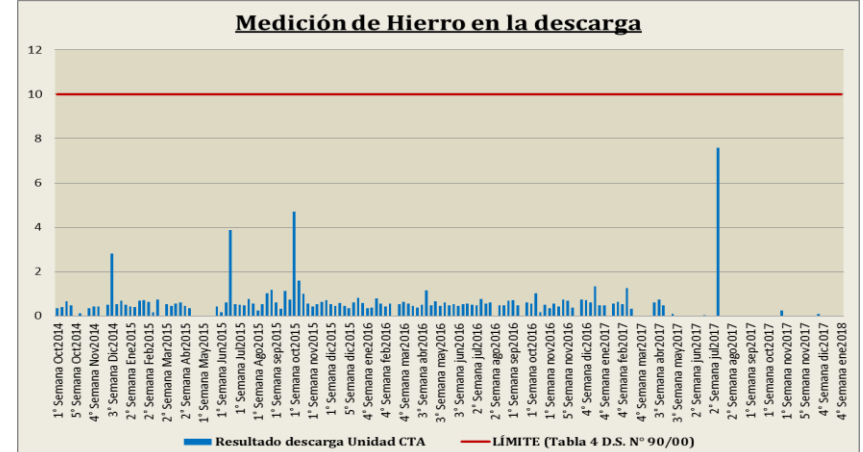


Figura 5. Elaboración propia.

Descripción del medio de prueba: Registro de valores de hierro en la descarga "CTA", en el periodo entre octubre de 2014 y enero de 2018.

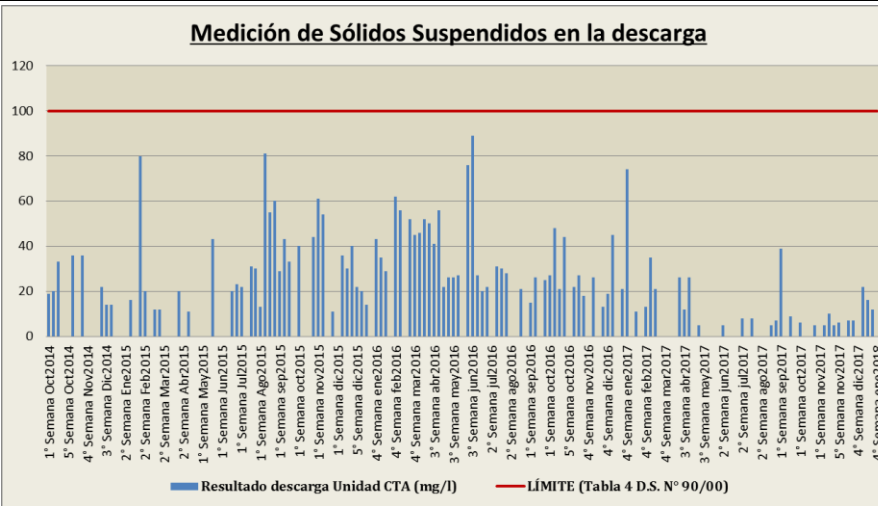


Figura 6. Elaboración propia.

Descripción del medio de prueba: Registro de valores de Sólidos Suspendedos Totales en la descarga "CTA", en el periodo entre octubre de 2014 y enero de 2018.

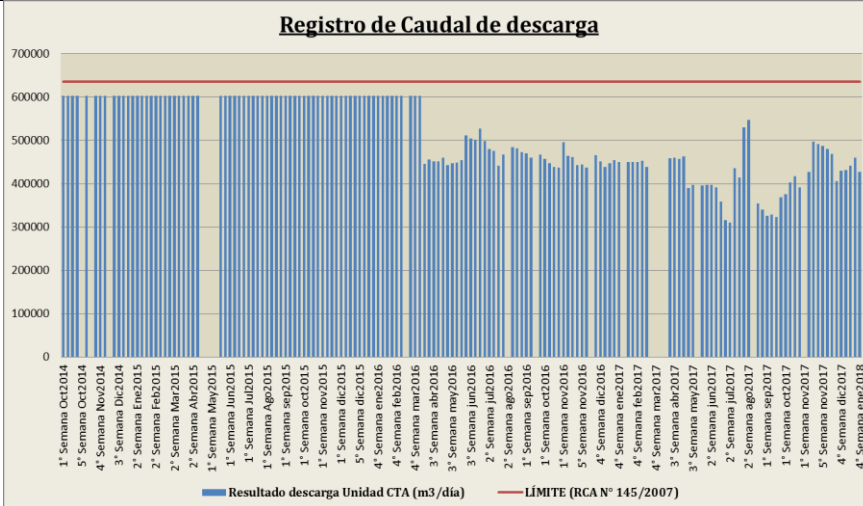


Figura 7. Elaboración propia.

Descripción del medio de prueba: Registro de valores de Fósforo en la descarga "CTA", en el periodo entre octubre de 2014 y enero de 2018.

5.4 Operación Terminal Marítimo.

Número de hecho constatado: 4

Exigencias:

Considerando 4.1.

b) Terminal de descarga de petróleo diesel. El Terminal estará conformado por los siguientes componentes principales:

Dos boyas y dos rejas, diseñadas para el amarre de naves tipo tanque de hasta 65.000 DWr (toneladas de peso muerto) y 250 metros de eslora.

Un dueto de 12" para la conducción de petróleo diesel hacia los estanques de almacenamiento en tierra .

Una cañería de 4" con agua potable y/o aire.

Una manguera flexible tipo Dunlop o similar, para la transferencia de petróleo diesel entre el buque y la línea de cañería que conduce el producto hacia los estanques de almacenamiento en tierra.

El punto de descarga de buques estará ubicado aproximadamente a 700 metros de la playa, en el mismo eje de la estructura de soporte de las cañerías de succión del sistema de enfriamiento de la Central.

Considerando 4.3.5 Obras de captación y descarga de agua de mar.

Respecto del terminal de descarga de diesel, éste tendrá una configuración submarina (hasta el sector del sifón de toma de agua de mar) y luego se extenderá por sobre el fondo marino en una porción de 490 m de longitud hasta el punto de conexión con el flexible que se conectará al barco.

Hechos:

- a. En la actividad de inspección se constató que el Terminal Marítimo no se ha construido, por ende, en el sector del sifón de agua de mar sólo se observó la toma de agua de mar. El Sr. Alejandro Delgado, encargado de área de Medio Ambiente, confirmó que efectivamente no se ha construido el terminal de descarga de hidrocarburo.
De acuerdo a dicha información y teniendo a la vista el capítulo 5 "Predicción y Evaluación del Impacto Ambiental" del EIA "Central Térmica Andino", los impactos asociados a la actividad propia de un terminal marítimo no están susceptibles de ocurrir.
- b. El Plan de seguimiento ambiental que actualmente se lleva a cabo, está enfocado a la actividad del terminal marítimo dada la ubicación de las estaciones de monitoreo y los parámetros de análisis. Dado lo anterior y en consideración que el terminal marítimo no se ha construido, por medio de la Resolución Exenta MZN N° 24 de fecha 15 de mayo de 2018 (Anexo 9) se recomendó enviar a la Autoridad Marítima una propuesta de nuevas estaciones de monitoreo, que estén ubicadas de manera tal que represente el área de influencia de la descarga asociada a la Central Térmica. Lo anterior, conforme lo establece el considerando 6.3 de la RCA N° 145/2007 "(...) Se evaluará con la autoridad, de acuerdo a los resultados obtenidos los tres primeros años, la modificación de las variables medidas" y además, lo considerado en la Resolución Exenta N° 223/2015 "Dicta Instrucciones Generales sobre la Elaboración del Plan de Seguimiento de Variables Ambientales, Los informes de Seguimiento Ambiental y la Remisión de Información de Información al Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental" el cual indica en el artículo cuarto que "(...) Toda modificación que se desee realizar al Plan de seguimiento de las variables ambientales, deberá ser solicitada a la

autoridad competente y la decisión informada a la Superintendencia del Medio Ambiente”.

Dicha sugerencia fue acogida por el titular por medio de carta GMA /2018/057 de fecha 23 de mayo de 2018 (Anexo 10), indicando que enviará una propuesta a la Autoridad Marítima en agosto de 2018 de modo de contar con una resolución favorable antes de la ejecución de la campaña del segundo semestre del 2018.

6 CONCLUSIONES

Los resultados de las actividades de fiscalización, asociados los Instrumentos de Carácter Ambiental indicados en el punto 3, permitieron concluir que se verifica la conformidad de las materias relevantes objeto de la fiscalización.

7 ANEXOS

N° Anexo	Nombre Anexo
1	Acta de Inspección Ambiental de fecha 22 de marzo de 2018.
2	Ord. MZN N° 54/2018 de fecha 14 de marzo de 2018.
3	Ord. MZN N° 55/2018 de fecha 14 de marzo de 2018.
4	Engie Energía Chile Carta GMA/2018/036 de fecha 29 de marzo de 2018.
5	Municipalidad de Mejillones, Autorización Ingreso de Residuos al Vertedero.
6	Detalle Ingreso de residuos al Vertedero.
7	Ord. MZN N° 69/2018 de fecha 5 de abril de 2018.
8	GM. ANTO Ord. 12.600/90/SMA de fecha 26 de abril de 2018.
9	Resolución Exenta MZN N° 24 de fecha 15 de mayo de 2018.
10	Engie Energía Chile Carta GMA/2018/057 de fecha 23 de mayo de 2018.
11	Oficio/Ord./II/N° 11468 de fecha 25 de mayo de 2018.
12	Resolución Exenta DFZ/RPM N° 86 de fecha 9 de abril de 2014.
13	Informes de Ensayo y comprobantes de ingreso al RETC.
14	Resolución Exenta MZN N° 27 de fecha 06 de mayo de 2018.