



Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

INFORME TÉCNICO DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

CONTINUACIÓN OPERACIÓN MINA MONTECRISTO Y PLANTA SANTO DOMINGO

DFZ-2018-1222-II-RCA

DICIEMBRE 2018

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

ÍNDICE

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.....	7
4.1 MOTIVO DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN.....	7
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.....	9
4.4 REVISIÓN DOCUMENTAL.....	10
5 HECHOS CONSTATADOS.....	13
5.1 ALTERACIONES DE LA CALIDAD DEL AGUA DE MAR, SEDIMENTOS Y BIOTA MARINA.....	13
5.1.1 Tranque de Relave N° 1.....	13
5.1.2 Tranque de Relaves N° 2.....	22
6 OTROS HECHOS.....	27
7 CONCLUSIONES.....	30
8 ANEXOS.....	33
9 NOTAS.....	34

1 RESUMEN

El presente documento da cuenta de los resultados de las actividades de fiscalización ambiental programada por la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), a la Unidad Fiscalizable (UF) “Continuación operación Mina Montecristo y Planta Santo Domingo”, localizada en la comuna de Taltal, provincia y región de Antofagasta. En el marco de la cual, durante el día 8 de mayo de 2018 la Dirección General de Territorio Marítimo y Marina Mercante (DIRECTEMAR) junto al Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura (SERNAPESCA), ambos de la Región de Antofagasta, realizaron una actividad de inspección ambiental, la cual fue posteriormente complementada con una segunda actividad de inspección ambiental realizada por la SMA con fecha 10 de octubre de 2018, como consta en las respectivas actas de inspección ambiental, adjuntas al presente informe en el Anexo 1.

Los proyectos que componen la unidad fiscalizable y que fueron fiscalizados durante el desarrollo de la actividad, se denominan “Continuación operación Mina Montecristo y Planta Santo Domingo”, calificado ambientalmente favorable mediante Resolución de Calificación Ambiental (RCA) N° 181/2003¹ de la Comisión Regional del Medio Ambiente y “Solución pasivos ambientales y reactivación Mina Montecristo y Planta Santo Domingo”, calificado ambientalmente favorable mediante RCA N° 212/2012² de la Comisión de Evaluación, Región de Antofagasta.

El primero de ellos (RCA N° 181/2003) consiste en reactivar la explotación de la Mina Montecristo y la operación de la Planta de Beneficio Santo Domingo, para obtener concentrado de cobre que sería vendido a empresas del rubro de fundición de minerales, o a empresas intermediarias.

La Planta de Beneficio Santo Domingo, al momento de la evaluación del proyecto que la reactiva (RCA N° 181/2003), contaba con dos tranques de relaves denominados Número 1 y Número 2. De los cuales el N° 1 no sería utilizado por encontrarse a plena capacidad, pese a ello en la RCA quedaron comprometidas obras de contención para “evitar en caso de temporales que el mar alcance el relave”³ así como un plan de monitoreo que “permita determinar posibles infiltraciones”⁴. Con fecha 15 de enero de 2009, del Titular informó al Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN), la paralización de las operaciones del Proyecto y el compromiso de entregar un Plan de Cierre Temporal⁵.

Por su parte, el segundo proyecto (RCA N° 212/2012) aprobado en septiembre de 2012, consistía en la extracción del material contenido en los dos Tranques de Relaves existentes en la Planta Santo Domingo, remplazando el compromiso ambiental voluntario adquirido en el numeral 8 de la RCA N° 181/2003 respecto de las obras de contención del Tranque N° 1. Además, de reactivar la operación de la mina Montecristo y la planta Santo Domingo, para ser procesados en una nueva planta de magnetita y dispuestos en un nuevo depósito final de relaves harneados (Depósito de Relaves N° 3) que utilizará los rajos existentes de la mina Santo Domingo. Sin embargo, durante la presente actividad de fiscalización, se constató que a la fecha dicho proyecto no ha sido ejecutado por el titular.

La materia relevante objeto de la fiscalización fue la posible alteración de la calidad del agua de mar, sedimentos y biota marina.

Entre los hechos constatados que representan hallazgos se encuentra que (i) en 450 m del muro Oeste del Tranque N° 1, el pie del talud, formado por arenas de relave, se encuentra en promedio 2,6 m bajo el nivel del mar, alcanzando un pick de 6,8 m bajo el nivel del mar, mientras que el sistema de contención, implementado por el titular, no supera los 0,8 m de altura aproximadamente, en consecuencia no cumple con la función de “evitar que el mar alcance el relave”; (ii) no se está ejecutando ningún plan de monitoreo sobre el Tranque N° 1, que permita determinar posibles infiltraciones; (iii) el Tranque N° 2 no cuenta con calicatas para monitoreo de afloramiento de aguas; (iv) el Tranque de Relaves N° 2 no cuenta con las siguientes medidas de control zanja recolectora de filtraciones, canales interceptores y calicatas de monitoreo; (v) El titular suspendió unilateralmente la ejecución del monitoreo de Medio Marino; y (vi) un muestreo y posterior análisis, de 2 playas cercanas a la UF arrojaron que los sedimentos “se componen de los productos de la erosión de las rocas de la costa, más los pasivos mineros (desmontes) [...]”.

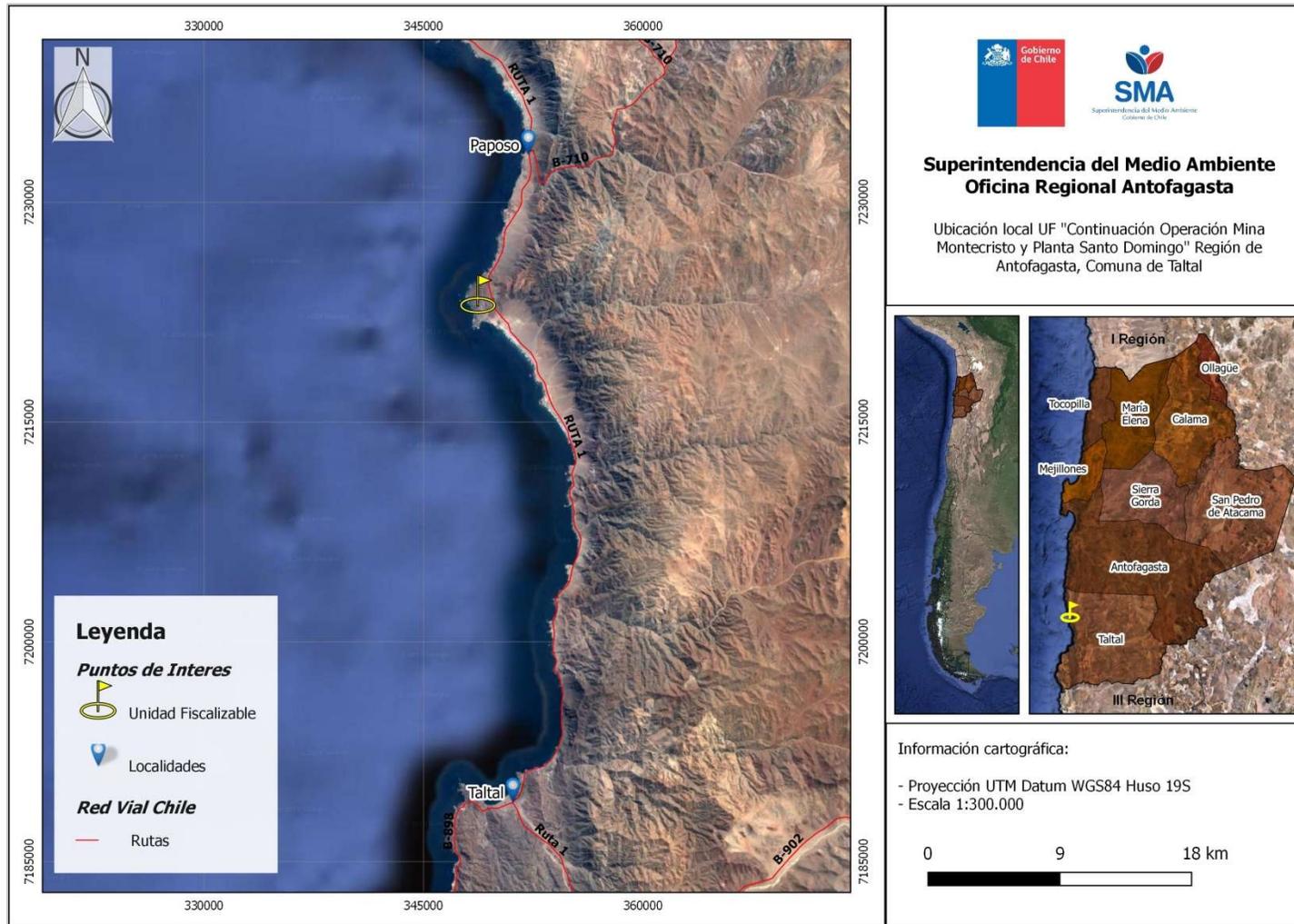
2 IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD FISCALIZABLE

2.1 Antecedentes Generales

Identificación de la Unidad Fiscalizable: Continuación operación mina Montecristo y planta Santo Domingo	Estado operacional de la Unidad Fiscalizable: No iniciado
Región: Antofagasta	Ubicación específica de la unidad fiscalizable: 11 kilómetros al Sur de Caleta Paposo.
Provincia: Antofagasta	
Comuna: Taltal	
Titular de la unidad fiscalizable: Compañía Minera Nova Ventura	RUT o RUN: 76.765.460-K
Domicilio titular: Joaquín Montero N° 3000, oficina 502, Las Condes, Santiago.	Correo electrónico: sguerrero@novaventura.cl
	Teléfono: 2 - 267 42 900
Identificación representante legal: Sebastian Guerrero Valenzuela	RUT o RUN: 9.482.218-1
Domicilio representante legal: Joaquín Montero N° 3000, oficina 502, Las Condes, Santiago.	Correo electrónico: sguerrero@novaventura.cl
	Teléfono: 985014729

2.2 Ubicación y Layout

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



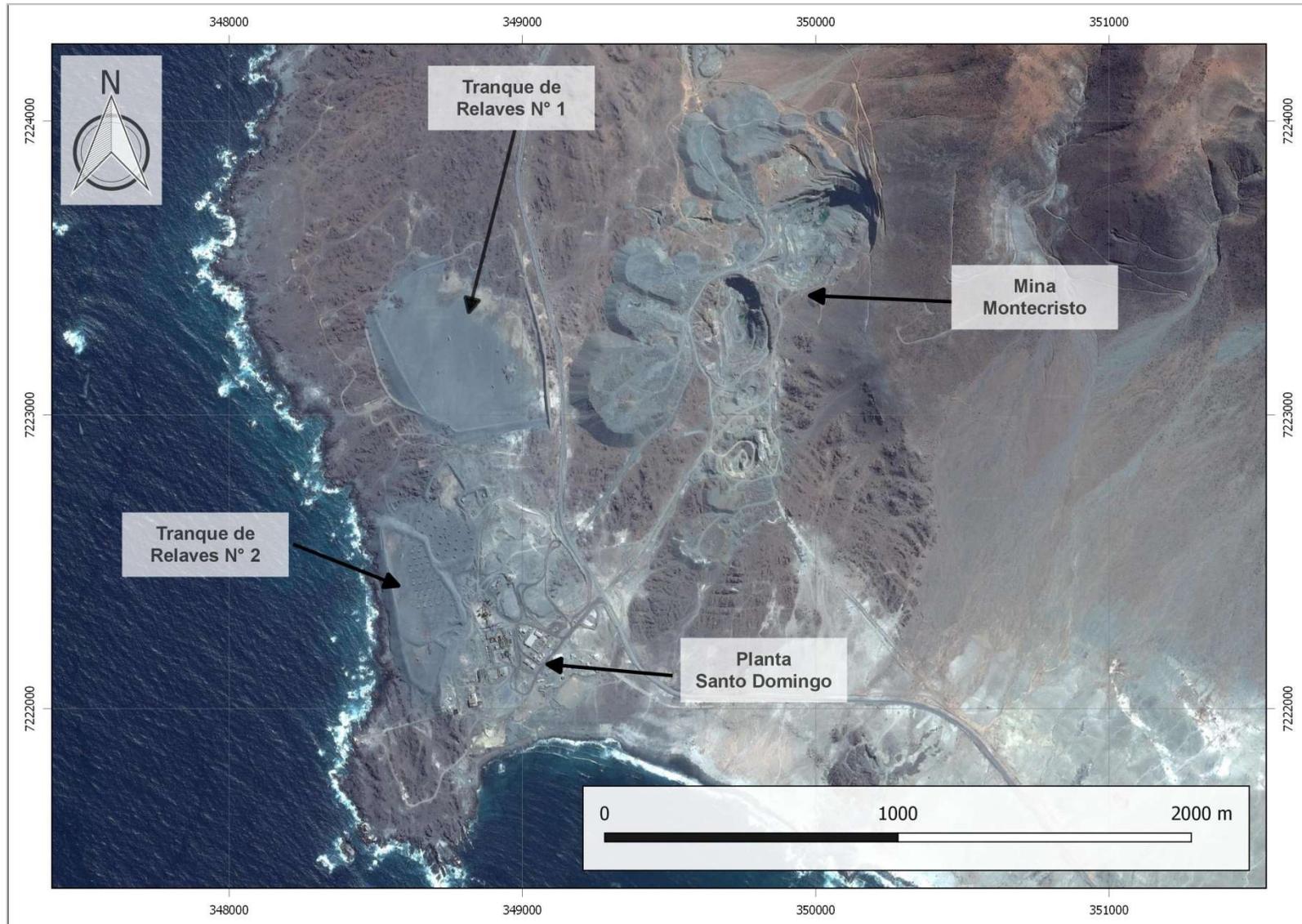
Coordenadas UTM DATUM WGS 84 Huso 19S

Norte: 7.222.691

Este: 348.749

Ruta de acceso: Aproximadamente 11 km al Sur de Paposo por Ruta 1.

Figura 2. Layout del proyecto (Fuente: Elaboración propia)



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	181/2003	10-11-2003	COREMA Región de Antofagasta	Continuación Operación Mina Montecristo y Planta Santo Domingo	<p>Fase: Detenido</p> <p>Pertinencias: titular no informa pertinencias asociadas.</p> <p>Caducidad de RCA: R.E. N° 1000/2016 D.E. SEA Acredita acto o faena mínima (ID 1).</p>
2	RCA	212/2012	12-09-2012	CE Región de Antofagasta	Solución Pasivos Ambientales y Reactivación Mina Montecristo y Planta Santo Domingo	<p>Fase: No iniciado</p> <p>Pertinencias: R.E. N° 447/2016 SEA Región de Antofagasta, resuelve que la construcción e instalación de geo contenedores en el tranque de relaves N° 1 del proyecto, con el fin de evitar, que durante el avance y ejecución del proyecto original, se erosione el tranque producto de las marejadas del borde costero y con ello, que los relaves tomen contacto con el medio marino, no requiere ingresar al SEIA (ID 6).</p> <p>Caducidad de RCA: R.E. N° 0619/2017 D.E. SEA Acredita acto o faena mínima (ID 2).</p>

CE: Comisión de Evaluación

COREMA: Comisión Regional del Medio Ambiente

RCA: Resolución de Calificación Ambiental

SEA: Servicio de Evaluación Ambiental

4 ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN

4.1 Motivo de la Actividad de Fiscalización

Motivo		Descripción
X	Programada	Según Resolución SMA N° 1524/2017 de fecha 26-12-2017 que fija programa y subprogramas de fiscalización ambiental de resoluciones de calificación ambiental para el año 2018.
	No programada	Denuncia
		Autodenuncia
		De Oficio
		Otro
		Detalles:

4.2 Materia Específica Objeto de la Fiscalización Ambiental

<ul style="list-style-type: none">Alteración de la calidad del agua de mar, sedimentos y biota marina

4.3 Aspectos relativos a la ejecución de la Inspección Ambiental

4.3.1 Ejecución de la inspección

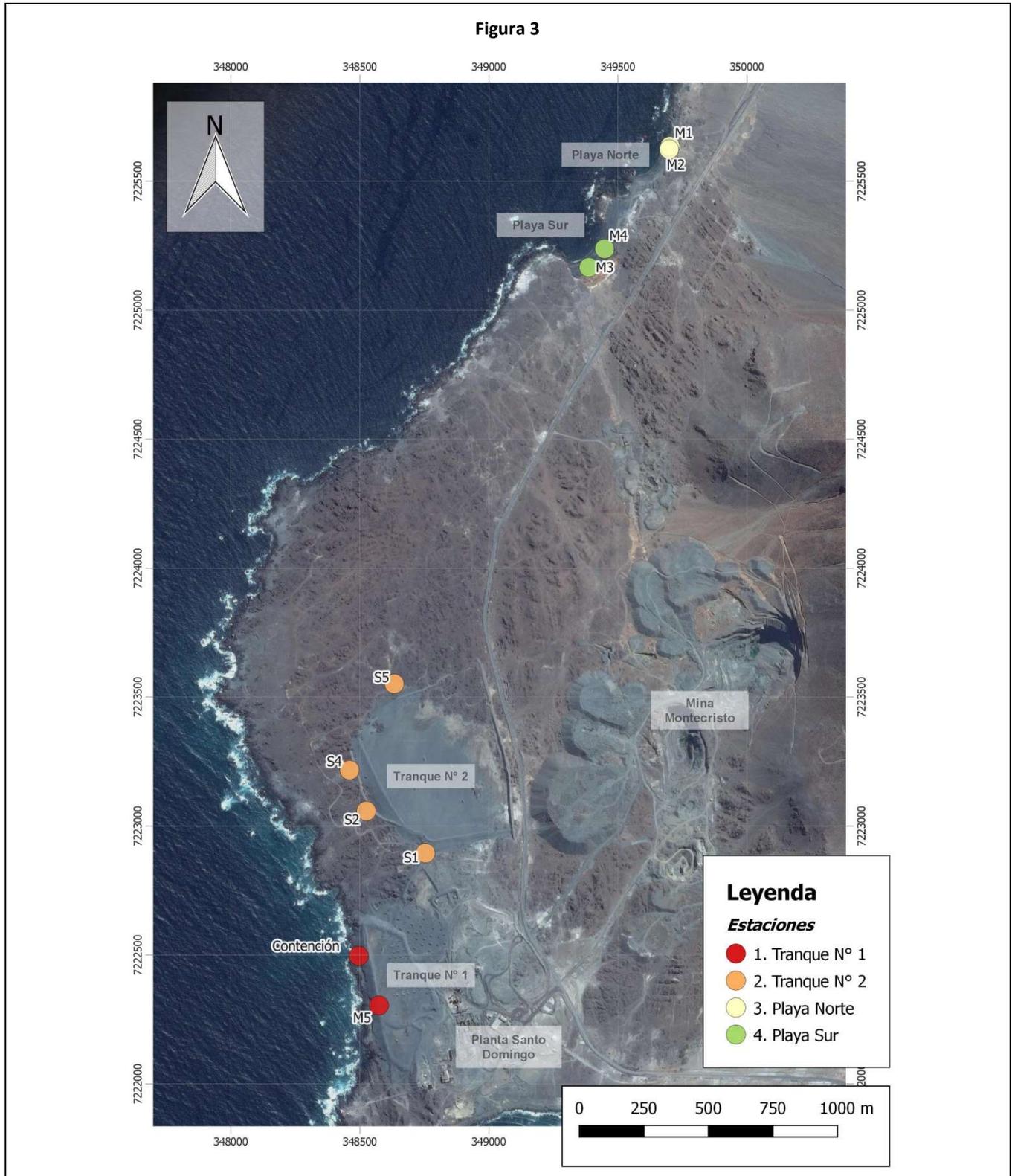
- Día 1: 8 de mayo de 2018*

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: <ul style="list-style-type: none">Actividad a cargo de DIRECTEMAR junto a SERNAPESCA.Acta de Inspección Ambiental adjunta al presente informe en Anexo 1.	

- Día 2: 10 de octubre de 2018*

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: <ul style="list-style-type: none">Actividad a cargo de la SMA.Se realizó recolección de muestras de arena desde playas cercanas a la UF.Se realizó recolección de una muestra de relave desde el muro oeste del Tranque N° 1.Acta de Inspección Ambiental adjunta al presente informe en Anexo 1.	

4.3.2 Esquema de recorrido



4.3.3 Detalle del Recorrido de la Inspección

N° de estación	Nombre	Descripción de estación	Fecha de Inspección	Coordenadas (WGS 84)	
				Norte	Este
1	Tranque de relaves N° 1 (HC N° 1).	Toma de una muestra de relave desde el muro oeste (M5). Labores de contención muro Oeste (Contención)	08-05-2018 10-10-2018	7.222.304	348.572
2	Tranque de relaves N° 2 (HC N° 1).	Cubeta del tranque 4 sentinas (S1, S2, S4 y S5) Drenes	08-05-2018 10-10-2018	7.223.035	348.503
3	Playa Norte	Toma de 2 muestras de arena intermareal (M1 y M2)	10-10-2018	7.225.166	349.387
4	Playa Sur	Toma de 2 muestras de arena intermareal (M3 y M4)	10-10-2018	7.225.634	349.702

4.4 Revisión Documental

ID	Nombre del documento revisado	Origen/Fuente	Organismo encomendado	Observaciones
1	R.E. N° 1000/2016 D.E. SEA Acredita acto o faena mínima RCA N° 181/2003	Expediente de evaluación ambiental proyecto "Continuación operación Mina Montecristo y Planta Santo Domingo". Link: http://seia.sea.gob.cl/caducidad/documentos_caducidad.php?modo=ficha&id_expediente=140070	SMA	<i>"Resuelvo 1: Téngase por acreditado el inicio de la ejecución, en los términos del inciso primero del artículo 25 ter de la Ley N° 19.300, artículo 73 y artículo 4° transitorio del D.S. N° 40, de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente, del proyecto singularizado como "Continuación Operación Mina Montecristo y Planta Santo Domingo", de la Compañía Minera Montecristo, calificado favorablemente mediante Resolución Exenta N° 0181, de fecha 10 de noviembre de 2003, de la Comisión Regional del Medio Ambiente, de la II Región de Antofagasta, [...]."</i>
2	R.E. N° 0619/2017 D.E. SEA Acredita acto o faena mínima RCA N° 212/2012	Remitido desde la Dirección Ejecutiva (D. E.) del SEA, mediante OF. ORD. D. E. N° 181180/2018 (Anexo 2).	SMA	<i>"Resuelvo 1: Téngase por acreditado el inicio de la ejecución, en los términos del inciso primero del artículo 25 ter de la Ley N° 19.300, artículo 73 y artículo 4° transitorio del D.S. N° 40, de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente, del Proyecto "Solución Pasivos Ambientales y Reactivación Mina Montecristo y Planta Santo Domingo", de la Compañía Minera Nova Ventura, calificado favorablemente mediante Resolución Exenta N° 212, de fecha 12 de septiembre de 2012, de la Comisión de Evaluación de la Región de Antofagasta, [...]. [...]."</i> Información requerida a la D. E. del SEA mediante ORD. MZN N° 174/2018 (Anexo 2).

ID	Nombre del documento revisado	Origen/Fuente	Organismo encomendado	Observaciones
3	Informe fotográfico Inspección Ambiental 8 de mayo de 2018	Remitido desde DIRECTEMAR, mediante Ordinario G.M. ANTO. ORDINARIO N° 12.600/109/SMA de fecha 14 de mayo de 2018. (Anexo 3).	DIRECTEMAR	Anexo complementario del Acta de Inspección Ambiental de fecha 8 de mayo de 2018 (Anexo 1).
4	Antecedentes complementarios DIRECTEMAR	Remitido desde DIRECTEMAR, mediante ordinario G.M. ANTO. ORDINARIO N° 12.600/228/SMA de fecha 25 de julio de 2018. (Anexo 4).	DIRECTEMAR SMA	Información requerida a DIRECTEMAR mediante ORD. MZN N° 166/2018 (Anexo 4).
5	Ficha de Inspección a Playa Santo Domingo - CENMA	Adjunto a ordinario de DIRECTEMAR G.M. ANTO. ORDINARIO N° 12.600/228/SMA de fecha 25 de julio de 2018. (Anexo 4).	DIRECTEMAR SMA	Inspección realizada en el marco del Proyecto "Diagnóstico Regional de Suelos Abandonados con Potencial Presencia de Contaminantes" (SPPC), elaborado por el Centro Nacional del Medio Ambiente, CENMA (2014).
6	Consulta de pertinencia de Ingreso al SEIA	Sistema de Búsqueda de Consultas de Pertinencia del SEIA. Link: http://pertinencia.sea.gob.cl/sea-pertinencia-web/app/public/buscador/#/ . Remitida por el titular mediante carta sin número de fecha 22 de octubre de 2018 (Anexo 5).	SMA	Consulta de pertinencia de ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), presentada por Compañía Minera Nova Ventura (CMNV), respecto de modificaciones a la RCA N° 212/2012 (ID PERTI-2016-3502). Resuelta mediante R.E. N° 447/2016 de la Dirección Regional Antofagasta, del SEA.
7	Aerofotogrametría Tranque Planta Paposo Compañía Minera Nova Ventura	Ingresado a oficina de partes de la Oficina Regional Antofagasta, mediante carta sin número de fecha 22 de octubre de 2018 (Anexo 5).	SMA	Aerofotogrametría del Tranque N° 1 de la Planta Santo Domingo de CMNV (Anexo 6). Información entregada en respuesta a requerimiento realizado al titular mediante Acta de Inspección Ambiental de fecha 10 de octubre de 2018 (Anexo 1).

ID	Nombre del documento revisado	Origen/Fuente	Organismo encomendado	Observaciones
8	Levantamiento Topográfico Tranque I	Ingresado a oficina de partes de la Oficina Regional Antofagasta, mediante carta sin número de fecha 22 de octubre de 2018 (Anexo 5).	SMA	Información entregada en respuesta a requerimiento realizado al titular mediante Acta de Inspección Ambiental de fecha 10 de octubre de 2018 (Anexo 1).
9	Monitoreo Medio Marino Sector Punta Grande	Ingresado a oficina de partes de la Oficina Regional Antofagasta, mediante carta sin número de fecha 22 de octubre de 2018 (Anexo 5).	SMA	Campañas: Noviembre 2007, febrero 2008, julio 2008 y octubre 2008 (Anexo 7). Información entregada en respuesta a requerimiento realizado al titular mediante Acta de Inspección Ambiental de fecha 10 de octubre de 2018 (Anexo 1).
10	Informes de Seguimiento Ambiental	Ingresado a oficina de partes de la Oficina Regional Antofagasta, mediante carta sin número de fecha 22 de octubre de 2018 (Anexo 5).	SMA	Resultados de todos los monitoreos realizados, según lo comprometido en la RCA N° 181/2003. Reportes: 4° trimestre 2007, 1 ^{er} , 2 ^{do} , 3 ^{er} y 4° trimestre 2008, año 2009, y año 2010 (Anexo 8). Información entregada en respuesta a requerimiento realizado al titular mediante Acta de Inspección Ambiental de fecha 10 de octubre de 2018 (Anexo 1).
11	Estudio Composicional al Microscopio y mediante FRX	Análisis solicitado por la SMA al Instituto de Geología Económica Aplicada de la Universidad de Concepción (Anexo 9).	SMA	Las 5 muestras fueron tomadas por funcionarias de la SMA y enviadas a la Universidad para su análisis. Los registros del muestreo realizado se adjuntan al presente informe en el Anexo 10.

5 HECHOS CONSTATADOS

5.1 Alteraciones de la calidad del agua de mar, sedimentos y biota marina

5.1.1 Tranque de Relave N° 1

Número de hecho constatado: 1	Estación N° 1
<p>Documentación Revisada:</p> <ul style="list-style-type: none">• R.E. N° 1000/2016 D.E. SEA Acredita acto o faena mínima RCA N° 181/2003 (ID 1)• Informe fotográfico Inspección Ambiental 8 de mayo de 2018 (ID 3)• Consulta de pertinencia de Ingreso al SEIA (ID 6)• Aerofotogrametría Tranque Planta Paposo Compañía Minera Nova Ventura (ID 7)• Levantamiento Topográfico Tranque I (ID 8)• Monitoreo Medio Marino Sector Punta Grande (ID 9)	
<p>Exigencias:</p> <p><u>Proyecto “Continuación Operación Mina Montecristo y Planta Santo Domingo” (RCA N° 181/2003)</u></p> <p><i>Resolución de Calificación Ambiental</i></p> <p>✓ Considerando 5.8 Tranque de Relaves. Al noroeste de las actuales instalaciones de la planta de beneficio Santo Domingo se ubican dos tranques de relaves. Uno de ellos, el número 1, no será utilizado dado que está a su máxima capacidad. [...]. En Adenda N° 2 se encuentra cronograma de obras de contención del tranque N° 1 [...].</p> <p>✓ Considerando 8. Compromisos Voluntarios.</p> <ul style="list-style-type: none">• Minera Montecristo se ha comprometido a emprender obras de contención en el sitio donde el tranque N° 1 se encuentra más cercano al mar, en un plazo no superior a un año. Estas obras comprenden la construcción de un muro utilizando balones y piedras de gran tamaño y tiene objetivo evitar que el mar alcance el relave, situación que puede presentarse cuando hay temporales. [...].• Minera Montecristo se compromete a presentar a la autoridad para su aprobación, en un plazo no superior a 4 meses a contar de la RCA favorable, un plan de monitoreo sobre el tranque N° 1, que permita determinar posibles infiltraciones. También se compromete a tener dicho plan operativo en un plazo no mayor a 8 meses de entrada en operación del proyecto. [...]. <p><i>Adenda N° 2</i></p> <p>✓ Respuesta 1.8. Cronograma de Obras de Contención Tranque N° 1. [...]. [...], Minera Montecristo se compromete a iniciar dichas obras antes de un año luego de la puesta en operación del proyecto “Continuación Operación Mina Montecristo y Planta Santo Domingo”. [...].</p>	

Dada la magnitud del muro a desarrollar (700 metros de longitud), las obras deberán ser desarrolladas en cuatro etapas, dándole prioridad a los sectores donde el tranque se encuentra más debilitado y expuesto a las marejadas. En este contexto, el plan propuesto es el siguiente:

- Realizar un levantamiento del sector costero a proteger con el muro, de modo de identificar los tramos donde el tranque se encuentra más expuesto a las marejadas o se ha visto afectado en mayor medida. Este levantamiento se realizará mediante fotogrametría o topografía. [...].
- ✓ **Respuesta 3.2.** [...]. Previo al inicio de las labores de contención del tranque N° 1, Minera Montecristo solicitará la aprobación establecida en el Art. 19 del D.F.L. N° 850 de 1997, texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley 15.840 Orgánica del MOP.

Al respecto, cabe mencionar que, si bien el muro de contención está compuesto de piedras de gran tamaño, éstas se ubicarán en el sector más cercano al mar, mientras que en el sector más cercano al Tranque se utilizarán bolones, materiales de tamaño menor y gravas, evitando de esta manera que se produzcan escurrimientos de arenas del tranque hacia el mar.

Proyecto “Solución Pasivos Ambientales y Reactivación Mina Montecristo y Planta Santo Domingo” (RCA N° 212/2012)

Resolución de Calificación Ambiental

- ✓ **Considerando 4.1. Descripción del proyecto.** El proyecto consistirá en una modificación del proyecto “Continuación Operación Mina Montecristo y Planta Santo Domingo” aprobado mediante Resolución Exenta N° 0181/2003 con fecha 10 de noviembre de 2003, de la Comisión Regional del Medio Ambiente de la Región de Antofagasta, cuyo objetivo será la extracción del material actualmente contenido en los tranques de relaves N° 1 y N° 2, mediante el repulpeo y posterior extracción de su contenido de minerales ferruginosos magnéticos en una nueva planta de magnetita, que remplazará el compromiso ambiental voluntario adquirido en el numeral 8 de la Resolución Exenta ya mencionada, y que indica lo siguiente:

“Minera Montecristo se ha comprometido a emprender obras de contención en el sitio donde el tranque N°1 se encuentra más cercano al mar. en un plazo no superior a un año. Estas obras comprenden la construcción de un muro utilizando balones y piedras de gran tamaño y tiene objetivo evitar que el mar alcance el relave, situación que puede presentarse cuando hay temporales”. [...].

Hechos:

a. Inspección Ambiental

En el marco de la Fiscalización Ambiental programa a la presente Unidad Fiscalizable (UF), se ejecutaron 2 actividades de inspección ambiental, tal como se describe en el numeral 4.3.1. del presente informe y como consta en las respectivas actas de fiscalización ambiental adjuntas en Anexo 1. En ambas actividades se constató que el muro Oeste del Tranque N° 1, se encuentra inmediatamente contiguo al borde costero, como se observa en las Figura 4 y Figura 5 del presente informe.

Además, durante la segunda inspección ambiental, realizada de octubre 2018, respecto de la ejecución del proyecto “Solución de Pasivos Ambientales y Reactivación Mina Montecristo y Planta Santo Domingo” calificado con la RCA N° 212/2012⁶, el cual consiste en reprocesar el relave contenido en los Tranques de Relaves, el Sr. Víctor Toro, Gerente de Operación es de Compañía Minera Nova Ventura, señaló que no existe fecha estimada de ejecución del proyecto, y que a la fecha no cuentan con la Planta de Magnetita necesaria para realizar dicho proceso, ni tampoco existe una fecha estimada para su implementación.

Como consecuencia de ello, permanece la necesidad de contar con obras de contención en el sitio donde el tranque N° 1 se encuentra más cercano al mar para evitar que el mar lo alcance, según RCA N° 181/2003. Tanto es así, que en noviembre de 2016 Compañía Minera Nova Ventura, presentó ante el SEA una consulta de pertinencia de ingreso al SEIA por modificaciones al proyecto calificado con la RCA N° 212/2012 (ID 6), específicamente por *“la construcción e*

instalación de geo contenedores en el tranque de relaves N° 1 del proyecto, con el fin de evitar, que durante el avance y ejecución del proyecto original, se erosione el tranque producto de las marejadas del borde costero y con ello, que los relaves tomen contacto con el medio marino. [...].” (Énfasis agregado).

En dicha presentación el titular señaló que *“El objetivo de este estudio es realizar una Ingeniería Conceptual para la instalación de ‘Instalación de Geo Contenedores en Tranque de Relaves I’, con el objeto de detener los procesos de erosión que están afectando al sector norponiente de dicho tranque, evitando con esto la posible contaminación de las aguas con elementos tóxicos y metales pesados que podrían eventualmente afectar la flora y la fauna de la zona en cuestión.”*⁸ (énfasis agregado).

Para lo cual se utilizarían *“[...] 175 Geo Contenedores (700 metros lineales) de 4 metros de largo por dos metros de ancho y dos metros de alto, [...]”*⁹ (énfasis agregado), y para todo la extensión del muro Oeste (Figura 4 y Figura 5).

Adicionalmente, en este mismo documento, el titular presentó imágenes ilustrativas de la obra de contención a implementar (Figura 6), en las cuales se observa un muro compacto formado por contenedores independientes ubicados 1 al lado del otro, con una altura superior a la de una persona promedio.

Sin embargo, durante ambas actividades de inspección, se constató que si bien el titular ha ejecutado obras de contención en la cara oeste del Tranque N° 1, consistentes en sacos de polipropileno rellenos de grava, depositados en la orilla de playa (Fotografía 1 y Fotografía 2), con excepción del primer tramo donde los sacos fueron depositados sobre un muro de grava y piedras apiladas que cubren el talud original (Figura 4, Figura 5 y Fotografía 3).

En resumen, las obras de contención implementadas, presenta las siguientes desviaciones respecto de lo señalado en la consulta de pertinencia antes descrita (ID 6):

- Sectores donde solo existía un enrocado basal, sin instalación de geocontenedores aproximadamente 20 m en total (Fotografía 1 y Fotografía 2).
- Dos de los sacos de polipropileno se encontraban rotos con la consecuente dispersión del material (Fotografía 2).
- La altura de los sacos de polipropileno no supera la mitad de la altura de una persona promedio, es decir no alcanza los dos metros de altura en ningún punto del perímetro (Fotografía 4).

b. Examen de Información

i. Del examen de información realizado por la Oficina Regional Antofagasta de la SMA, a la información referente al levantamiento topográfico realizado por el titular al Tranque N° 1 (ID 8), es posible indicar que:

- El levantamiento fue realizado por la consultora “Geotopo Exploraciones Limitada” en julio 2008
- Se trabajó en Datum Provisorio Sudamericano La Canoa año 1956, Elipsoide Internacional de referencia año 1924 (PSAD56) y corresponden al Huso N° 19.
- Se realizaron en total 25 perfiles para poder cubicar el Tranque con una cota real, solamente en función del pie existente y la cota del relave que quedó Figura 7.
- Los 25 perfiles, abarcan una distancia total de 720 m.
- Los 25 perfiles fueron generados cada 30 m.

Al examinar en detalle cada uno de los perfiles generados (ID 8), fue posible constatar que entre el perfil N° 7 y el perfil N° 22 (450 m en total), el pie del tranque de relave se encuentra en promedio 2,6 m bajo el nivel del mar, llegando a 6,8 m bajo el nivel del mar a la altura del Perfil 16 (Tabla 1).

En consecuencia, aunque la obra de contención se hubiese implementado cumpliendo con las características descritas en la consulta de pertinencia (ID 6), para al menos 270 m de muro ubicados entre los perfiles N° 12 y N° 21 (Figura 7), esta no habría sido suficiente para evitar que el mar alcance el relave. Menos aún lo es la obra implementada, la cual no sobrepasa los 0,8 m en gran parte del trazado (Fotografía 2).

ii. Del examen de información realizado por la Oficina Regional Antofagasta de la SMA, a los Monitoreo de Medio Marino (ID 9) entregados por el titular, se pudo constar que:

- Columna de Agua: En relación a la concentración de metales pesados en la columna de agua, en el último monitoreo realizado por el titular y comparado con investigaciones realizadas en áreas cercanas como la Bahía de Mejillones y la Bahía de San Jorge en Antofagasta, se detectó que *“Los valores para Cadmio dados por Valdés et al. (2007) varían entre 0.01 a 0.11 µg/l valores mucho menores que los detectados en esta oportunidad, los que varían entre 35 y 42 µg/l es decir entre 1 y 2 órdenes de magnitud superior. Con relación a Cobre, Salamanca et al. (2000) indican valores de cobre disuelto que fluctúan entre 0.97-1.65 µg/l que corresponden a casi dos órdenes de magnitud menos que los detectados en Punta Grande. En resumen, se puede sugerir que la dinámica de las masas de agua no ha sido eficiente en remover metales pesados del sistema”*.¹⁰
- Sedimentos Marinos: En relación a la concentración de metales pesados en sedimentos marinos, al comparar los resultados con normativa internacional se obtuvo que *“[...] los valores de metales considerados exceden con mucho lo que puede considerarse como aceptable. Las Normas Holandesas consideran, para Cadmio, Cobre y Mercurio valores referenciales de 0.8, 36 y 0.3 mg/Kg de sedimento respectivamente y las Suecas valores 0.3, 20 y 0.1 mg/kg para los mismos metales, respectivamente. Los valores para Mercurio encontrados ahora, al menos para tres estaciones, no contravienen las normas Holandesas pero si las más exigentes normas de Suecia. Los valores de Cadmio y Cobre están por sobre estas normas, (Cobre exceden por más de 2 órdenes de magnitud). En relación a Arsénico en sedimentos, estas normas no hacen referencia.”*¹¹

Si bien estos monitoreos fueron comprometidos por el titular como medio de control de la operación del tranque N° 2, sus resultados reflejan el estado general del Sector de Punta Grande, considerando el aporte de ambos tranques de relave (Figura 8). Tanto es así que para las 4 campañas realizadas, el consultor concluye: *“En términos generales se puede indicar que el sistema marino aledaño a la Planta Santo Domingo está afectado tanto en sus características abióticas como bióticas. Es evidente además que esta situación es consecuencia de actividades que se desarrollaron hace ya tiempo. A juicio de los autores de este informe, las condiciones ambientales del entorno se mantendrán alteradas por largo tiempo, dado los altos niveles de metales pesados como cobre en sedimentos.”*¹²

iii. Del examen de información realizado por la Oficina Regional Antofagasta de la SMA, al Informe de Seguimiento Ambiental del 4° trimestre de 2007 (ID 10), se pudo constatar que respecto de las Obras de Contención en Tranque de Relave N° 1 el titular señaló que *“No se tienen antecedentes de lo realizado por la administración anterior. No obstante lo anterior, durante el proceso de ratificación de la vigencia del Permiso Ambiental por la COREMA, y respondiendo a una observación efectuada por la SEREMI DE SALUD, Compañía Minera Nova Ventura informó a este organismo que tiene considerado reprocessar el relave almacenado, lo que permitiría la remoción del tranque. La solución final será presentada a la CONAMA y Servicios con competencia, para su aprobación.”*¹³. Dicha solución corresponde al proyecto calificado mediante RCA N° 212/2012 y que a la fecha no ha sido ejecutado.

En este mismo Informe de Seguimiento (ID 10), pero respecto del Plan de Monitoreo para determinar posibles infiltraciones desde el Tranque N° 1, el titular señaló que el *“Tranque de Relave N° 1 se encuentra superficialmente seco y sin rastros de infiltraciones, por lo que no ha sido monitoreado. Se tiene presente este compromiso y su realización dependerá de la medida que se adopte, [...]”*¹⁴ según lo descrito en el punto anterior, pese a que las condiciones del Tranque N° 1 no han cambiado, respecto de lo evaluado.

Figuras

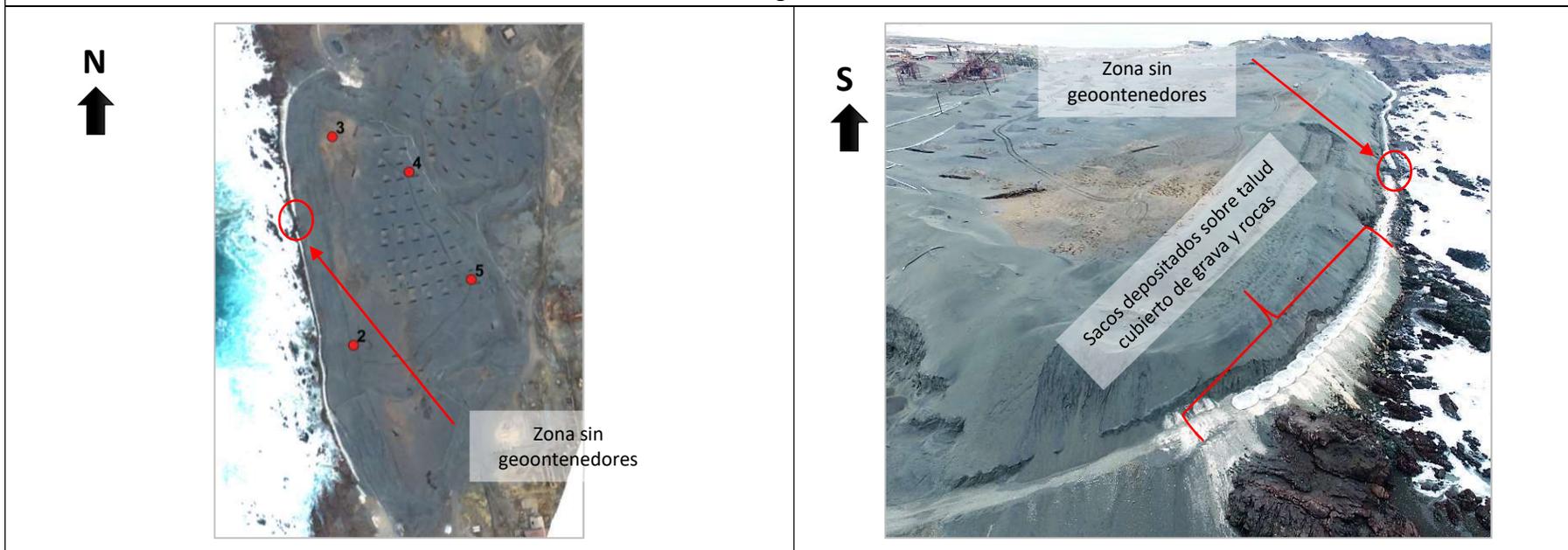


Figura 4

Fecha: julio 2017

Figura 5

Fecha: julio 2017

Descripción del medio de prueba: vista aérea del Tranque de Relaves N° 1 de Planta Santo Domingo. Fuente: Figura 7. Aerofotogrametría Tranque Planta Paposo Compañía Minera Nova Ventura (ID 7)

Descripción del medio de prueba: vista lateral del Tranque de Relaves N° 1 de Planta Santo Domingo. Fuente: Figura 7. Aerofotogrametría Tranque Planta Paposo Compañía Minera Nova Ventura (ID 7)

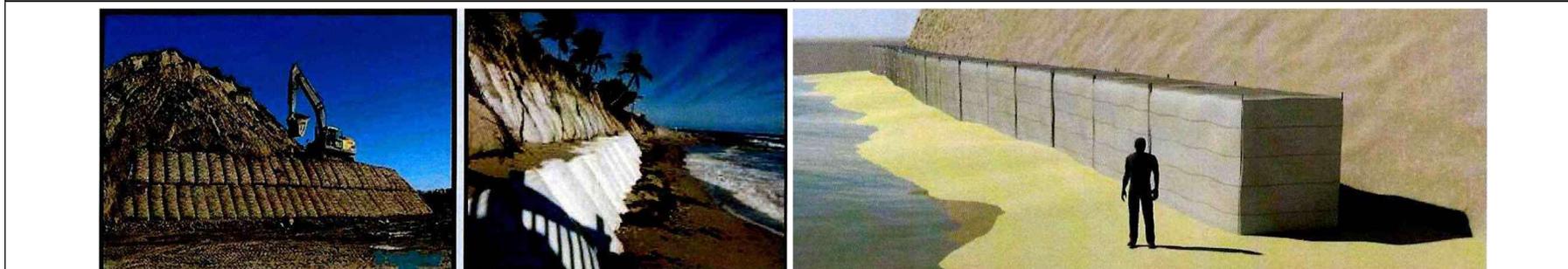


Figura 6

Fecha: agosto 2016

Descripción del medio de prueba: Figuras 10 y 11 del documento denominado "Ingeniería conceptual instalación de geocontenedores en Tranque de Relaves 1", presentado por el titular junto a la consulta de pertinencia resuelta con R.E. N° 447/2016 del SEA, Antofagasta (ID 6).

Figuras

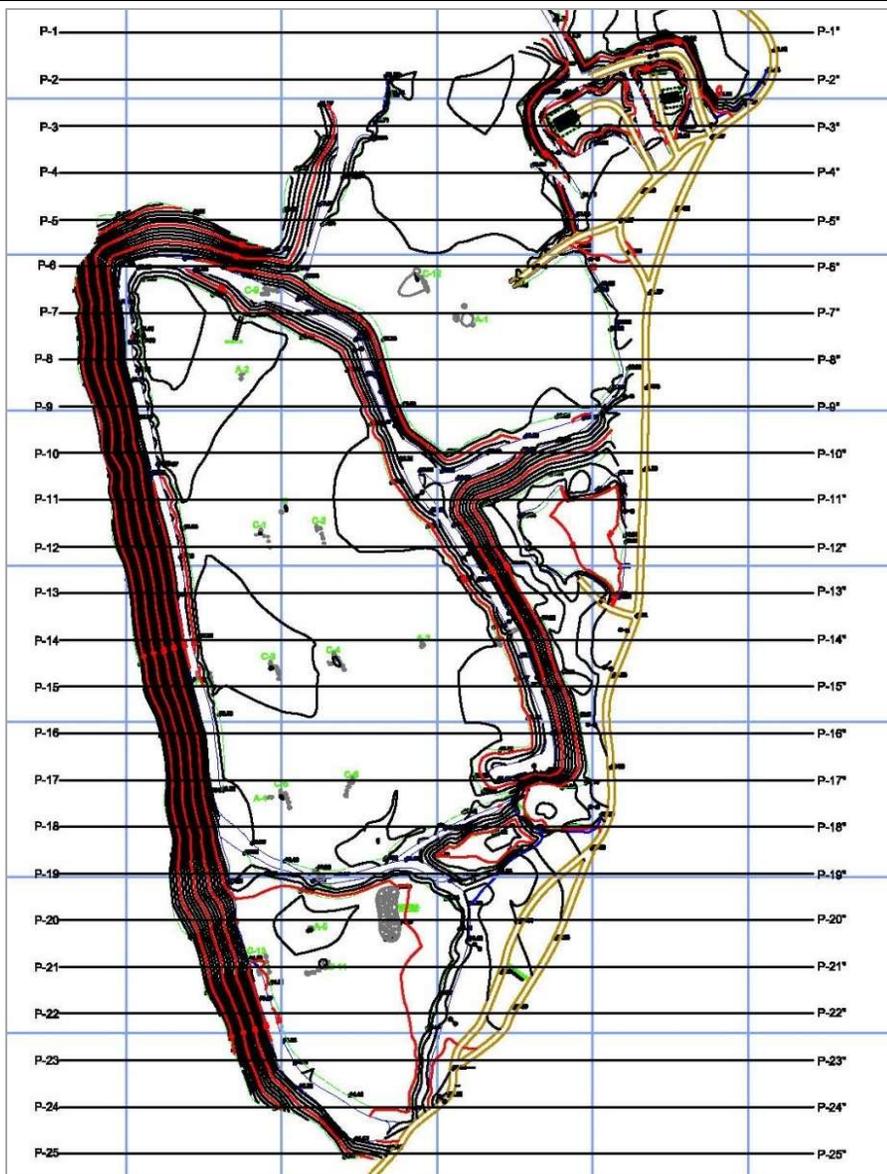


Figura 7

Fecha: julio 2008

Descripción del medio de prueba: distribución de los 25 perfiles realizados por Geotopo Exploraciones Ltda., con el objeto de ubicar el Tranque N° 1.

Fuente: Figura 1 "Informe levantamiento topográfico Tranque N° 1 Planta Santo Domingo sector Punta Grande - julio 2008" (ID 8).

Figuras

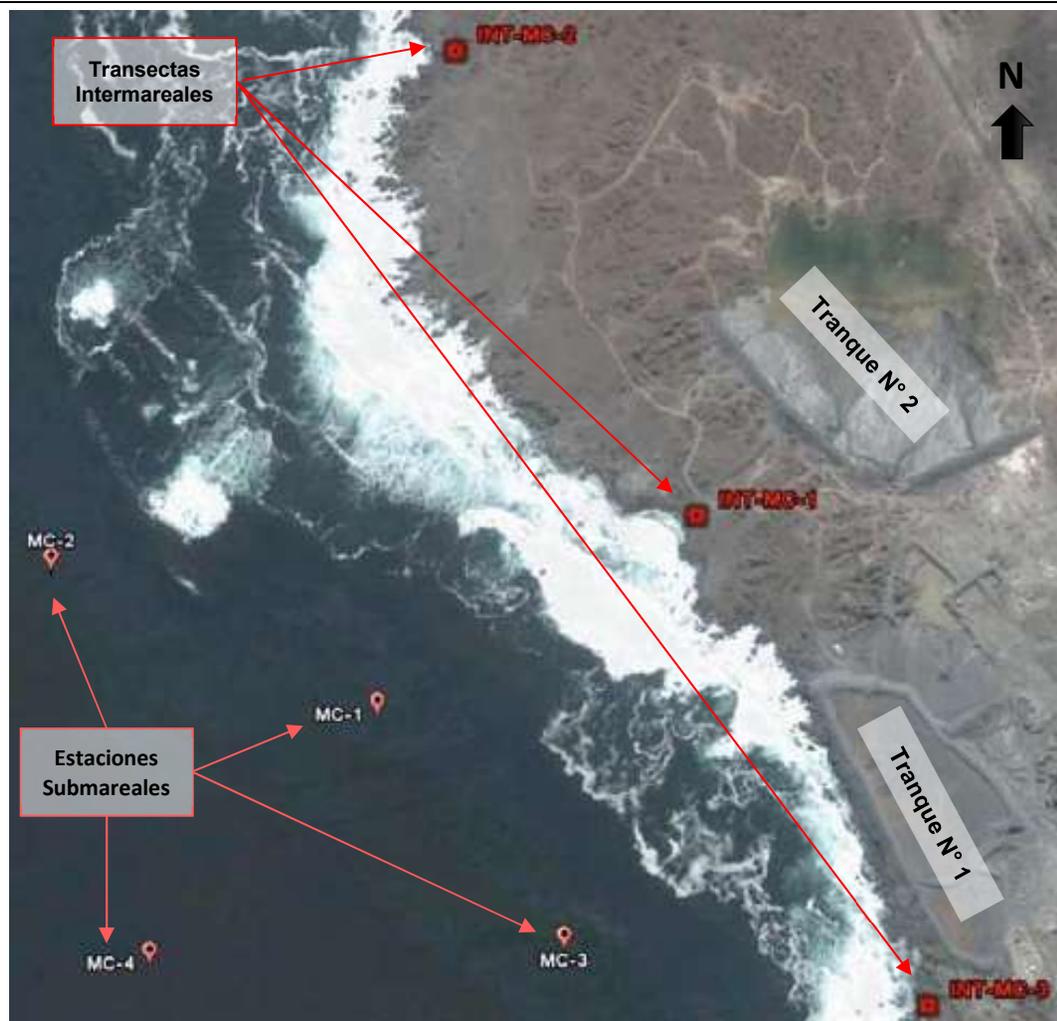


Figura 8

Fecha: 21 de noviembre de 2007

Descripción del medio de prueba: puntos de monitoreo para seguimiento del Medio Marino en las 4 campañas ejecutadas por CMNV. Fuente: *Figura 1 informe de Monitoreo Medio Marino Sector Punta Grande julio 2008 (ID 9)*.

Registros Fotográficos



Fotografía 1

Fecha: 8 de mayo de 2018

Fotografía 2

Fecha: 8 de mayo de 2018

Descripción del medio de prueba: tramo del muro Oeste del Tranque N° 1 sin geocontenedores y Geocontenedores depositados directamente sobre orilla de playa.

Fuente: informe fotográfico Inspección Ambiental 8 de mayo de 2018 (ID 3).

Descripción del medio de prueba: Geocontenedores depositados directamente sobre orilla de playa y abiertos.

Fuente: informe fotográfico Inspección Ambiental 8 de mayo de 2018 (ID 3).



Fotografía 3

Fecha: 8 de mayo de 2018

Fotografía 4

Fecha: 8 de mayo de 2018

Descripción del medio de prueba: Geocontenedores depositados sobre muro de grava y piedras apiladas.

Fuente: informe fotográfico Inspección Ambiental 8 de mayo de 2018 (ID 3).

Descripción del medio de prueba: Geocontenedores utilizados alcanzan la mitad de la altura de una persona promedio.

Fuente: informe fotográfico Inspección Ambiental 8 de mayo de 2018 (ID 3).

Tablas

Perfil	msnm	Perfil	msnm
1	18,0	14	-2,9
2	17,3	15	-2,8
3	12,5	16	-6,8
4	11,3	17	-3,7
5	1,3	18	-3,3
6	1,8	19	-3,3
7	-1,9	20	-3,1
8	-2,3	21	-2,2
9	-1,0	22	-2,0
10	-0,8	23	0,5
11	-1,7	24	3,0
12	-2,7	25	8,6
13	-2,4		

Tabla 1.

Fecha: julio 2008

Descripción del medio de prueba: metros sobre el nivel del mar, medidos desde el borde del talud hasta la cota 0, desde los perfiles entregados por el titular (ID 8), utilizando la herramienta "measure" del programa "DWG TrueView 2014".

5.1.2 Tranque de Relaves N° 2

Número de hecho constatado: 2	Estación N° 2
<p>Documentación Revisada:</p> <ul style="list-style-type: none">• R.E. N° 0619/208 D.E. SEA Acredita acto o faena mínima RCA N° 212/2012 (ID 2)• Informes de Seguimiento Ambiental (ID 10)	
<p>Exigencias:</p> <p><u>Proyecto “Continuación Operación Mina Montecristo y Planta Santo Domingo” (RCA N° 181/2003)</u></p> <p><i>Resolución de Calificación Ambiental</i></p> <p>✓ Considerando 5. Descripción del Proceso Existente Sector. Planta. 5.8 Tranque de Relaves. Al noroeste de las actuales instalaciones de la planta de beneficio Santo Domingo se ubican dos tranques de relaves. [...]. El segundo, abarca un área de 17,1 hectáreas, con un volumen aproximado de relaves dispuestos de esta forma 6.000.000 toneladas. De tal forma que el relave obtenido en el proceso de flotación, será transportado [...] hasta este lugar, donde será cicloneado formando los muros de arena y acumulando las lamas. El agua limpia será transportada por medio de otra tubería hasta las instalaciones de la planta para ser reutilizada en el proceso. [...].</p> <p>✓ Considerando 8. Compromisos Voluntarios. [...].</p> <ul style="list-style-type: none">• Minera Montecristo se compromete a monitorear las calicatas por los parámetros solicitados, los cuales se listan a continuación: nivel, pH, conductividad, cobre total, cobre insoluble, Fierro total, Arsénico, Oro, Plata, Molibdeno, Plomo, Manganeso, Níquel, Antimonio, Calcio, Sodio, Potasio, Cadmio, Magnesio, Zinc.• Minera Montecristo se compromete a presentar a la autoridad pertinente para su aprobación un programa de estudios hidrogeológicos y geológicos en un plazo no superior a 4 meses y a tener operativo dicho plan en un plazo no mayor a 8 meses de entrada en operación el proyecto. <p><i>Adenda N° 1</i></p> <p>✓ Respuesta 1.2. A continuación se presenta el método constructivo del tranque 2, ya que el proyecto considera la utilización de este tranque. [...].</p> <p><u>Emplazamiento de los Muros del Proyecto Tranque de Relaves.</u> El nuevo tranque se emplaza al norte de la planta concentradora, está compuesto de dos muros frontales de arenas obtenidas por cicloneo de los relaves y compactadas. [...]. Lateralmente se disponen dos muros de arena con altura media respecto de los muros anteriores con el propósito de terminar de cerrar la rinconada. Esto implica la existencia de cuatro muros de arena, para más detalle ver Plano N°5, Anexo 1 a este Addendum. [...]. Por otra parte, se considera la construcción de dos muros de empréstitos, según puede observarse en el mismo plano N°5 (Ver Anexo 1 a este Addendum). [...].</p> <p><u>Manejo de las Aguas de los Drenes.</u> Las aguas producto del transporte y disposición de las arenas en los muros será recolectada mediante drenes basales y un canal ubicado aguas abajo del muro y llevadas a una sentina desde la cual serán reguladas y recirculadas a la planta. [...].</p>	

Monitoreo de agua en Napas. Aguas debajo de las presas de arena y de la sentina de recirculación se ubicarán calicatas para el monitoreo de la calidad de las aguas de la napa, si la hubiera. Se tiene contemplado la construcción de tres calicatas a lo largo de la quebrada, aguas debajo de la sentina. Además, se considera la construcción de dos calicatas ubicadas en sectores específicos cerca de los muros de arena (ver plano N°5). [...].

Instrumentación. Con el propósito de determinar la existencia o no de napas en los muros de arena se instalarán con antelación a la futura puesta en operación, tres piezómetros tipo “Casa Grande” por cada muro de arena (12 en total). Estos se ubicarán de la siguiente forma: uno en el punto más bajo del perfil del muro y uno a cada lado de éste en dirección a los extremos.

✓ **Respuesta 1.11.** [...]. Acciones a Seguir para Comprobar Calidad del Tranque. [...], el Titular considera los siguientes planes de seguimiento:

- Realizar el monitoreo mediante calicatas, cuyas ubicaciones preliminares corresponden a las definidas en el Plano N° 5 (Ver Anexo 1 a este addendum).
- Realizar campañas trimestrales de monitoreo de calidad del agua en el sector de [Punta Grande]¹⁵, cercano a la ubicación que tendrá el Tranque de Relaves N° 2, para lo cual se considera la ubicación de 3 estaciones de muestreo, además un cuarto punto de control. En tales puntos se realizará muestreo de columna de agua y sedimento marino, analizándose químicamente las muestras obtenidas, cuyos resultados serán enviados a CONAMA, el Servicio de Salud Antofagasta, SERNAGEOMIN, DIRECTEMAR y SERNAPESCA. De acuerdo a los resultados obtenidos en estas campañas de monitoreo, se definirán planes de contingencia adicionales, los cuales serán convenidos con las autoridades pertinentes. Al término del primer año de mediciones, se evaluará en conjunto con las autoridades, la necesidad de continuar con el monitoreo. Además, se considerarán las medidas de mitigación correspondientes si se detectan infiltraciones.

✓ **Respuesta 1.16.** [...] para captar las posibles fugas del tranque que no sean captadas por el sistema antes descrito, se ha considerado la excavación de una zanja de 5 metros de profundidad en el sector de la quebrada en la que se ubica la descarga de emergencia del tranque, donde se recuperarán las posibles fugas de aguas desde el tanque. Para esto se solicita un plazo de 6 meses, al cabo de los cuales se enviará una carta a las autoridades, para que éstas realicen una auditoría a dicho sistema.

✓ **Respuesta 1.18.** [...] construir calicatas o pozos de observación aguas abajo del tranque en una ubicación a convenir con la autoridad pertinente, los cuales serán monitoreados trimestralmente, las aguas que pudieran aflorar serán sometidas a caracterización físico química y los resultados obtenidos serán enviados a CONAMA, el Servicio de Salud Antofagasta, SERNAGEOMIN, DIRECTEMAR y SERNAPESCA. [...].

Adenda N° 2

✓ **Respuesta 1.1.** Los detalles constructivos y ubicación en el proyecto [del canal (y su amarre a muros para garantizar su funcionamiento como colector), drenes, calicatas y sentina] se presenta en plano de proyecto 6-A que se adjunta en Anexo 1 Planos. [...].

- **Los Drenes** tienen el objeto de captar las aguas percoladas en el muro de arenas producto de la colocación hidráulica de éstas y luego conducir las hacia la sentina para su retorno a la cubeta del tranque por medio de bombeo. Esto permite no tener las arenas del muro en forma saturadas dando estabilidad al muro en especial durante solicitaciones sísmicas.
- **La Zanja Recolectora de Filtraciones** tiene el objeto de interceptar las posibles filtraciones a través del medio suelo o roca y llevarlos a la sentina para su retorno al tranque. El largo de esta corresponde a 15 m y ubicadas aguas arriba de la sentina. Las coordenadas serían, punto aguas arriba N 7.223.376 E 348.835 y punto aguas abajo N 7.223.382 E 348.850.

- **La Sentina** tiene el objeto de recibir y regular las aguas recolectadas por los drenes y mediante el empleo de bombas ser retornadas a la cubeta del tranque.
 - **Los Canales Interceptores** ubicados aguas abajo de los pretiles de protección tienen el objetivo de interceptar posibles flujos de aguas del proceso que pudieran pasar más allá de los drenes. Esta situación es remota, no obstante se dispondrá de como un elemento de seguridad adicional.
 - **Las Calicatas de Monitoreo** tienen el objeto de monitorear la existencia de aguas, estimar caudales y muestreos de aguas para análisis de su calidad química. De existir una calidad inadecuada y un caudal que pueda ser retornado, estas serán bombeadas a la sentina.
- ✓ **Respuesta 1.8.** [...]. Cronograma de construcción de pozos de observación aguas del tranque N°2. La construcción de los pozos de observación de aguas del Tranque N°2 será realizado con 15 días de antelación al vertido de los relaves en dicho Tranque. [...].
- ✓ **Respuesta 1.10.** [...], con el fin de verificar que no se producirán alteraciones de la calidad del agua de mar y sedimentos durante la etapa de Operación, es que se propone la realización de monitoreos de la calidad del agua de mar, sedimentos y biota al inicio de la operación de la planta, y de este modo establecer la situación actual tanto del agua de mar como de los sedimentos marinos y la biota. Dicho monitoreo se realizaría de acuerdo al siguiente programa de trabajo:
- Columna de agua. [...]. En cada estación se muestrearán dos estratos (superficie y fondo).

Parámetro	Estaciones	Estratos	Periodicidad
Cobre total	4	2	Línea Base
Cadmio total	4	2	Monitoreo bi-anual
Arsénico total	4	2	
Mercurio total	4	2	

- Sedimentos. Se analizará la presencia de los mismos metales pesados analizados en columna de agua. Los puntos a muestrear se corresponden con el fondo de aquellos identificados para columna de agua. [...].
- Comunidades bentónicas submareales de fondos blandos. Las estaciones a muestrear corresponden a los mismos puntos definidos para columna de agua.

Parámetros Comunitarios	Estaciones	Periodicidad
Riqueza específica	4	Línea Base
Riqueza faunística	4	Monitoreo bi-anual
Diversidad	4	

- Bentos intermareal de fondos duros. Las estaciones a muestrear corresponden a la zona de directa influencia del tranque y dos estaciones adicionales, [...].

Parámetros	Estaciones	Periodicidad
Riqueza específica	3	Línea Base
Riqueza faunística	3	Monitoreo bi-anual
Diversidad	3	

Las tomas de muestra se realizarán con los instrumentos, metodologías y técnicas internacionalmente aceptadas en *Standard Methods for Examination of Water and Waste Water* (19^{ava} edición). Análisis de elementos químicos se realizarán en un Laboratorio con certificación ISO 9002 y acreditado por el Instituto Nacional de Normalización según guía 25.

Hechos:

a. Inspección Ambiental

En el marco de la Fiscalización Ambiental programa a la presente Unidad Fiscalizable (UF), se ejecutaron 2 actividades de inspección ambiental, tal como se describe en el numeral 4.3.1. del presente informe y como consta en las respectivas actas de fiscalización ambiental adjuntas en Anexo 1.

Durante ambas actividades de inspección no se observó presencia de humedad en el tranque N° 2. De acuerdo a lo indicado por el Sr. Víctor Toro, Gerente de Operaciones de Compañía Minera Nova Ventura, este tranque consta de 4 muros, 2 de empréstito (este y norte), y 2 de arenas de relave (oeste y sur). Se constató la existencia de piezómetros en los muros de arenas, 3 en el muro sur y 7 en el muro oeste.

Además, cada muro cuenta con un sistema de drenes basales, conformados por material enrocado, que durante la operación permiten el flujo del líquido infiltrado hacia 5 sentinas, desde las cuales el agua colectada es reimpulsada hacia la piscina de aguas claras del tranque. Durante la inspección se observaron 4 de las 5 sentinas existentes, siendo posible apreciar el dren. Todas las sentinas se encontraban secas.

Al momento de la inspección no existía la zanja para control de infiltraciones, para flujos que pudiesen pasar más allá de los drenes, sin embargo, de acuerdo a lo indicado por el Sr. Toro, dicha zanja existió, pero fue cubierta por la construcción de un muro secundario, agua abajo del muro oeste, a solicitud de SERNAGEOMIN, para prevenir posibles deslizamientos del muro del tranque hacia la costa producto de precipitaciones.

De acuerdo a lo informado por el Sr. Toro, este tranque no cuenta con calicatas para monitoreo de afloramiento de aguas, los monitoreos de agua de proceso se realizan con el agua que llega hasta las sentinas.

b. Examen de Información

Del examen de información realizado por la Oficina Regional Antofagasta de la SMA, al informe de seguimiento ambiental correspondiente al 4° trimestre 2007 (ID 10), se pudo constatar que respecto del monitoreo de Medio Marino, el titular señaló que *“ha retomado este Monitoreo y se ha programado con una frecuencia trimestral, y a los parámetros definidos. En el mes de noviembre de 2007 se retomó este monitoreo [...]”*¹⁶

Adicionalmente del examen de información realizado por la Oficina Regional Antofagasta de la SMA, a la totalidad de Informes de Seguimiento Ambiental (ID 10) entregados por el titular, se pudo constatar que:

- A partir del 10 de diciembre del 2007 Compañía Minera Nova Ventura (CMNV) inició los trabajos operacionales en Mina y Planta¹⁷.
- Desde entonces CMNV realizó 4 monitoreos trimestrales del Medio Marino, en noviembre 2007, febrero 2008, junio 2008 y octubre 2008.
- No continuó con los monitoreos argumentando la paralización de sus operaciones en diciembre del 2008¹⁸.
- En las 4 campañas ejecutadas se muestreo en 4 estaciones submareales y 3 transectas intermareales (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**) y se realizaron los siguientes análisis para la componentes bióticos y abióticos:
 - Bióticos: fauna submareal de fondos blandos y fauna intermareal de fondos duros
 - Abióticos: concentraciones de As, Cd, Hg y Cu en columna de agua para dos profundidades (superficie y fondo) y sedimentos.

- En todos ellos se concluye *“En términos generales se puede indicar que el sistema marino aledaño a la Planta Santo Domingo está afectado tanto en sus características abióticas como bióticas. Es evidente además que esta situación es consecuencia de actividades que se desarrollaron hace ya tiempo. A juicio de los autores de este informe, las condiciones ambientales del entorno se mantendrán alteradas por largo tiempo, dado los altos niveles de metales pesados como cobre en sedimentos.”*

No existe información actualizada del estado del sistema marino aledaño a la Planta Santo Domingo, dado que la empresa no ha continuado con el monitoreo comprometido.

6 OTROS HECHOS

Otros Hechos N° 1. Suelos Abandonados con Potencial Presencia de Contaminantes	Estación N° 1, 3 y 4
<p>Documentación Revisada:</p> <ul style="list-style-type: none">• Antecedentes complementarios DIRECTEMAR (ID 4)• Ficha de Inspección a Playa Santo Domingo – CENMA (ID 5)• Estudio Composicional al Microscopio y mediante FRX (ID 11)	
<p>Descripción:</p> <p>a. <u>Examen de Información</u></p> <p>De la recopilación y examen de información realizado por la DIRECTEMAR Antofagasta (ID 4), fue posible constatar que hacia el norte de la UF y 8 km al Sur de la localidad de Paposo, se ubica la Playa Santo Domingo Figura 9, que corresponde a uno de los sitios evaluados en el proyecto “Diagnóstico Regional de Suelos Abandonados con Potencial Presencia de Contaminantes” (SPPC), elaborado por el Centro Nacional del Medio Ambiente, CENMA (2014). La Playa Santo Domingo es un sitio de 5,8 hectáreas que fue catalogado en el citado proyecto, como “<i>mediana prioridad</i>” debido a la cercanía con el borde costero, utilizado en la temporada estival como sector recreacional.</p> <p>El punto 2.3. de la Ficha de Inspección de esta playa (ID 5), elaborada por CENMA el 31 de julio de 2013 señala “<i>En la visita en terreno se confirma que la arena está impregnada con sustancias presuntamente industriales, por lo que el sitio puede ser considerado una fuente sospechosa de contaminación, posiblemente proveniente de la empresa ex minera Punta Grande que se encuentra aledaña al sitio.</i>”, actual minera Nova Ventura.</p> <p>En esta playa no se realizaron análisis de sedimentos, solamente fue identificado como suelo abandonado con potencial presencia de contaminantes (SAPPC). Actualmente la Seremi del Medio Ambiente está llevando a cabo un estudio FNDR titulado “Análisis de Riesgo Ambiental, Región de Antofagasta” (2018-2019), mediante el cual se aplicará la fase dos de la metodología de gestión de SAPPC, en la Playa Santo Domingo. Esta fase consiste en una evaluación preliminar y confirmatoria de contaminantes en el suelo mediante la toma de muestras, la cual describirá las actividades industriales desarrolladas en el sitio y en su área colindante.</p> <p>b. <u>Muestreo, Medición y Análisis</u></p> <p>En el marco de la Fiscalización Ambiental programa a la presente Unidad Fiscalizable (UF), se ejecutó 1 actividad de Muestreo y Análisis, tal como consta en el acta de fiscalización ambiental del 10 de octubre de 2018, adjunta al presente informe en el Anexo 1.</p> <p>Se colectaron 4 muestras de arena, desde la zona intermareal, de 2 playas cercanas a la UF fiscalizada (Playa Santo Domingo y contigua), denominada para estos efectos como “playa sur” y “playa norte”, más 1 muestra de arenas de relave desde el muro Oeste del Tranque de Relaves N° 1. Las coordenadas de los 5 puntos de muestreo se detallan en la Tabla 2 y su ubicación se muestra en la Figura 9 del presente informe.</p> <p>Todas las muestras fueron enviadas al Instituto de Geología Económica Aplicada de la Universidad de Concepción, donde se efectuaron los siguientes análisis (ID 11):</p>	

- Estudio cualitativo bajo lupa binocular.
- Estudio al microscopio para determinar composición mineralógica.
- Estudio mediante Fluorescencia de rayos X, para determinar composición química de las muestras.

De los cuales se obtuvieron las siguientes conclusiones:

- En la zona aflora una franja de rocas intrusivas de edad jurásica en la cual se emplaza una serie de cuerpos y vetas mineralizados con Cu-Fe-Au, ampliamente explotados por cobre en las décadas pasadas, razón por la cual abundan los pasivos mineros. Se trata de yacimientos polimetálicos del tipo IOCG (*Iron Oxide, Cooper, Gold*). En la Figura 9 se observa, sobre el tranque, labores mineras correspondientes a uno de esos yacimientos.
- El alto contenido de magnetita (que explica el alto contenido de Fe₂O₃ en el análisis por fluorescencia) en los sedimentos, se debe a que los sedimentos se ubican justamente en la línea de desagüe de las quebradas que acarrean los productos de la erosión de las rocas mencionadas (que contienen cantidades significativas de magnetita), a las cuales se agrega la erosión de los desmontes de la mina. Por otra parte, la alta densidad de la magnetita (4,9 versus 2,9 de los líticos) produce que las partículas se acumulen en los sedimentos, por sobre los otros componentes.
- La muestra M-1, ubicada poco al norte de las anteriores, presenta menor contenido de magnetita y mayor contenido de líticos debido a que se localiza en el desagüe al mar de una quebrada de mayor envergadura que recoge los productos de erosión de una zona más amplia como se puede apreciar en la Figura 9.

En consecuencia, *“las muestras de sedimento se componen de los productos de la erosión de las rocas de la costa, más los pasivos mineros (desmontes) y no de un aporte directo desde el tranque.”* Figura 9.

Tablas

Muestra			Coordenadas	
Nombre	Localidad	Tipo	Norte	Este
M1	Playa Norte	Arena de playa Intermareal	7.225.634	349.702
M2	Playa Norte	Arena de playa Intermareal	7.225.622	349.698
M3	Playa Sur (Playa Santo Domingo)	Arena de playa Intermareal	7.225.166	349.387
M4	Playa Sur (Playa Santo Domingo)	Arena de playa Intermareal	7.225.238	349.448
M5	Tranque de Relaves N° 1	Arenas de relave Muro Oeste	7.225.304	349.572

Tabla 2.

Fecha: 10 de octubre de 2018

Descripción del medio de prueba: Puntos de recolección de las 4 muestras de arena de playa tomadas desde dos playas ubicadas al norte de la UF y la muestra de relave tomada desde el Tranque N° 1.

Figuras



Zona Costera al Norte de Taltal: corresponde a Distrito Minero (Fe, Cu, polimetálicos)

Figura 9

Fecha: diciembre 2018

Descripción del medio de prueba: Distribución de los 5 puntos de muestreo descritos en la Tabla 2 del presente informe. Fuente: Figura 1 del Estudio Composicional al Microscopio y mediante FRX (ID 11)

7 CONCLUSIONES

Los resultados de las actividades de fiscalización, asociados los Instrumentos de Carácter Ambiental indicados en el punto 3, permitieron identificar los hallazgos que a continuación se describen:

N° Hecho constatado	Materia específica objeto de la fiscalización ambiental.	Exigencia asociada	Hallazgo
1	Tranque de Relaves N° 1	<p><u>RCA N° 181/2003</u></p> <p>Considerando 8. Compromisos Voluntarios. [...] emprender obras de contención en el sitio donde el tranque N° 1 se encuentra más cercano al mar, en un plazo no superior a un año. Estas obras comprenden la construcción de un muro utilizando balones y piedras de gran tamaño y tiene objetivo evitar que el mar alcance el relave, situación que puede presentarse cuando hay temporales. [...].</p> <p><u>Adenda 2 (RCA N° 181/2003)</u></p> <p>Respuesta 1.8. [...]. Realizar un levantamiento del sector costero a proteger con el muro, de modo de identificar los tramos donde el tranque se encuentra más expuesto a las marejadas o se ha visto afectado en mayor medida. Este levantamiento se realizará mediante fotogrametría o topografía. [...].</p> <p>Respuesta 3.2. [...]. [...] el muro de contención está compuesto de piedras de gran tamaño, éstas se ubicarán en el sector más cercano al mar, mientras que en el sector más cercano al Tranque se utilizarán bolones, materiales de tamaño menor y gravas, evitando de esta manera que se produzcan escurrimientos de arenas del tranque hacia el mar.</p>	<p>El sistema de contención para del muro Oeste del Tranque de Relave N° 1, implementado por el titular, consistente en sacos de polipropileno rellenos de grava, depositados en la orilla de playa, con una altura aproximada de 0,8 m, no cumple con la función de “evitar que el mar alcance el relave”, dado que, según el levantamiento topográfico realizado por encargo del titular, en 450 m de los 720 m de extensión total del muro Oeste del Tranque N° 1, el pie del talud, formado por arenas de relave, se encuentra en promedio 2,6 m bajo el nivel del mar, alcanzando un pick de 6,8 m bajo el nivel del mar.</p> <p>Cuyo impacto en el medio marino se ve reflejado en los informes de seguimiento ambiental presentados por el titular, en los cuales se concluye que “En términos generales se puede indicar que el sistema marino aledaño a la Planta Santo Domingo está afectado tanto en sus características abióticas como bióticas. Es evidente además que esta situación es consecuencia de actividades que se desarrollaron hace ya tiempo. A juicio de los autores de este informe, las condiciones ambientales del entorno se mantendrán alteradas por largo tiempo, dado los altos niveles de metales pesados como cobre en sedimentos.”.</p> <p>Dicha situación no mejorara si no se evita que el material de relave que conforma el muro en conflicto siga estando en contacto con el mar.</p>

N° Hecho constatado	Materia específica objeto de la fiscalización ambiental.	Exigencia asociada	Hallazgo
1	Tranque de Relaves N° 1	<p><u>RCA N° 181/2003</u></p> <p>Considerando 8. Compromisos Voluntarios. [...] presentar a la autoridad para su aprobación, [...], un plan de monitoreo sobre el tranque N° 1, que permita determinar posibles infiltraciones. [...].</p>	<p>El titular señala que no existen rastros de infiltración desde el Tranque N° 1 razón por la cual no ha sido monitoreado, sin embargo, no especifica de qué manera se llega a esta conclusión dado que el escenario no ha cambiado respecto de lo evaluado.</p> <p>No se tiene certeza de si el tranque presenta o no infiltraciones, las cuales podrían llegar al mar.</p>
2	Tranque de Relaves N° 2	<p><u>RCA N° 181/2003</u></p> <p>Considerando 8. Compromisos Voluntarios. [...] monitorear las calicatas por los parámetros solicitados, los cuales se listan a continuación: nivel, pH, conductividad, cobre total, cobre insoluble, Hierro total, Arsénico, Oro, Plata, Molibdeno, Plomo, Manganeso, Níquel, Antimonio, Calcio, Sodio, Potasio, Cadmio, Magnesio, Zinc.</p>	<p>El Tranque N° 2 no cuenta con calicatas para monitoreo de afloramiento de aguas. Durante la operación los monitoreos de agua de proceso se realizan con el agua que llega hasta las sentinas.</p> <p>En consecuencia, durante la operación o por la ocurrencia de precipitaciones, en caso de existir infiltraciones desde el tranque, aguas debajo de las sentinas, estas no serían detectadas, ni menos analizadas, por lo que no existiría información de la calidad los riles que pudieran llegar al mar.</p>
2	Tranque de Relaves N° 2	<p><u>Adenda N° 2 (RCA N° 181/2003)</u></p> <p>Respuesta 1.1. [...].</p> <ul style="list-style-type: none"> • La Zanja Recolectora de Filtraciones tiene el objeto de interceptar las posibles filtraciones a través del medio suelo o roca y llevarlos a la sentina para su retorno al tranque. El largo de esta corresponde a 15 m y ubicadas aguas arriba de la sentina. [...]. • Los Canales Interceptores ubicados aguas abajo de los pretilos de protección tienen el objetivo de interceptar posibles flujos de aguas del proceso que pudieran pasar más allá de los drenes. Esta situación es remota, no obstante, se dispondrá de como un elemento de 	<p>El tranque de Relaves N° 2 no cuenta con las siguientes medidas de control Zanja Recolectora de Filtraciones, Canales Interceptores y Calicatas de Monitoreo.</p> <p>Pese a que al momento de las inspecciones ambientales dicho tranque se encontraba fuera de operación y seco, la ocurrencia de lluvias podría generar infiltraciones que de no ser controladas podrían llegar al mar.</p>

N° Hecho constatado	Materia específica objeto de la fiscalización ambiental.	Exigencia asociada	Hallazgo
		<p>seguridad adicional.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las Calicatas de Monitoreo tienen el objeto de monitorear la existencia de aguas, estimar caudales y muestreos de aguas para análisis de su calidad química. De existir una calidad inadecuada y un caudal que pueda ser retornado, estas serán bombeadas a la sentina. 	
2	Tranque de Relaves N° 2	<p>Respuesta 1.11. [...], el Titular considera los siguientes planes de seguimiento: [...].</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizar campañas trimestrales de monitoreo de calidad del agua en el sector de [Punta Grande], cercano a la ubicación que tendrá el Tranque de Relaves N° 2, para lo cual se considera la ubicación de 3 estaciones de muestreo, además un cuarto punto de control. En tales puntos se realizará muestreo de columna de agua y sedimento marino, analizándose químicamente las muestras obtenidas, cuyos resultados serán enviados a CONAMA, el Servicio de Salud Antofagasta, SERNAGEOMIN, DIRECTEMAR y SERNAPESCA. De acuerdo a los resultados obtenidos en estas campañas de monitoreo, se definirán planes de contingencia adicionales, los cuales serán convenidos con las autoridades pertinentes. Al término del primer año de mediciones, se evaluará en conjunto con las autoridades, la necesidad de continuar con el monitoreo. Además, se considerarán las medidas de mitigación correspondientes si se detectan infiltraciones. 	<p>El titular suspende unilateralmente la ejecución del monitoreo de Medio Marino, argumentando que la Planta Santo Domingo se encuentra detenida. Sin embargo, el relave generado aún se encuentra almacenado en 2 Tranques de Relaves muy cercanos a la costa.</p> <p>Como consecuencia de ello se desconoce el estado actual del medio marino en el sector aledaño a Punta Grande y como ha sido su evolución.</p>
Otros Hechos 1	Suelos Abandonados con Potencial Presencia de Contaminantes	No hay	<p>Un muestreo y posterior análisis, de 2 playas cercanas a la UF arrojaron que los sedimentos <i>“se componen de los productos de la erosión de las rocas de la costa, <u>más los pasivos mineros (desmontes)</u> [...]”</i></p>

8 ANEXOS

N° Anexo	Nombre Anexo
1	i. Acta de Inspección Ambiental de la SMA de fecha 8 de mayo de 2018 ii. Acta de Inspección Ambiental de la SMA de fecha 10 de octubre de 2018.
2	i. ORD. MZN N° 174/2018 de la SMA Antofagasta requerimiento de información a D.Ej. SEA respecto del estado de acreditación del acto o faena mínima de la RCA N° 212/2012. ii. OF. ORD. D.E. N° 181180/2018 del SEA Responde a ORD. MZN N° 174/2018 SMA Antofagastasta. iii. R.E. N° 0619/208 D.Ej. SEA acreditó acto o faena mínima RCA N° 212/2012.
3	G.M. ANTO. ORDINARIO N° 12.600/109/SMA de fecha 14 de mayo de 2018 de DIRECTEMAR Antofagasta. Antecedentes de Inspección Ambiental realizada con fecha 8 de mayo de 2018.
4	i. ORD. MZN N° 166/2018 SMA Antofagasta requerimiento de información complementaria a DIRECTEMAR. ii. G.M. ANTO. ORDINARIO N° 12.600/228/SMA. DIRECTEMAR Antofagasta responde a ORD. MZN N° 166/2018 SMA Antofagasta.
5	Carta sin número de fecha 22 de octubre de 2018, Compañía Minera Nova Ventura
6	Aerofotogrametría Tranque Planta Paposos Compañía Minera Nova Ventura
7	Monitoreo Medio Marino Sector Punta Grande. Campañas: Noviembre 2007, febrero 2008, julio 2008 y octubre 2008
8	Informes de Seguimiento Ambiental. Reportes: 4° trimestre 2007, 1er, 2do, 3er y 4° trimestre 2008, año 2009, y año 2010
9	Estudio composicional al microscopio y mediante FRX de 4 muestras de sedimento de playa y 1 muestra de relave, costa al Norte de Taltal, II Región, Chile. Realizado por el Instituto de Geología Económica Aplicada de la U. de Concepción.
10	Registros Toma de Muestras. Muestreo realizado con fecha 10 de octubre de 2018, desde tranque de relaves N° 1 y dos playas cercanas.

9 NOTAS

- ¹ Mediante R.E. N° 1000/2016 de fecha 30 de agosto de 2016, la Dirección Ejecutiva (D.E.) del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) tuvo por acreditado el inicio de la ejecución del proyecto, en los términos del inciso primero del artículo 25 ter de la Ley N° 19.300, artículo 73 y artículo 4° transitorio del D.S. N° 40, de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente (ID 1).
- ² Mediante R.E. N° 619/2017 de fecha 12 de junio de 2017, la D. E. del SEA tuvo por acreditado el inicio de la ejecución del proyecto, en los términos del inciso primero del artículo 25 ter de la Ley N° 19.300, artículo 73 y artículo 4° transitorio del D.S. N° 40, de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente (ID 2).
- ³ Considerando 8 párrafo 1 de la RCA N° 181/2003 del 10 de noviembre de 2003 de la COREMA, Región de Antofagasta.
- ⁴ Considerando 8 párrafo 3 de la RCA N° 181/2003 del 10 de noviembre de 2003 de la COREMA, Región de Antofagasta.
- ⁵ Considerando 4.5. de la R.E. N° 1000/2016 del 30 de agosto 2016 de la Dirección Ejecutiva del SEA (ID 1).
- ⁶ Resolución Exenta N° 1000/2016 de la Dirección Ejecutiva del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) Téngase por acreditado el inicio de la ejecución (ID 1).
- ⁷ Considerando 1.b) de la Resolución Exenta N° 447/2016 de fecha 26 de diciembre de 2016, de la Dirección Regional Antofagasta del Servicio de Evaluación Ambiental (ID 6).
- ⁸ Numeral 2 del documento denominado “Ingeniería conceptual instalación de geocontenedores en Tranque de Relaves 1”, presentado por el titular junto a la consulta de pertinencia resuelta con R.E. N° 447/2016 del SEA, Antofagasta (ID 6).
- ⁹ Numeral 7.a) del documento denominado “Ingeniería conceptual instalación de geocontenedores en Tranque de Relaves 1”, presentado por el titular junto a la consulta de pertinencia resuelta con R.E. N° 447/2016 del SEA, Antofagasta (ID 6).
- ¹⁰ Primer párrafo Página 28. Monitoreo Medio Marino Sector Punta Grande - Octubre 2008 (ID 9).
- ¹¹ Segundo párrafo Página 28. Monitoreo Medio Marino Sector Punta Grande - Octubre 2008 (ID 9).
- ¹² Monitoreo Medio Marino Sector Punta Grande (ID 9)
- ¹³ Numeral 3.9. Informe de Seguimiento Ambiental 4° trimestre 2007 (ID 10).
- ¹⁴ Numeral 4.1. Informe de Seguimiento Ambiental 4° trimestre 2007 (ID 10)
- ¹⁵ Adenda señala “bahía Coloso”, lo cual fue rectificado en la Respuesta 1.9. de la Adenda 2.
- ¹⁶ Numeral 4.5. Informe de Seguimiento Ambiental 4° trimestre 2007 (ID 10)
- ¹⁷ Página 3 Informe de Seguimiento Ambiental 4° trimestre 2007 (ID 10)
- ¹⁸ Página 2 Informe de Seguimiento Ambiental 4° trimestre 2008 (ID 10)