



Superintendencia del Medio Ambiente  
Gobierno de Chile

**INFORME TÉCNICO DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL**

**Fiscalización Ambiental**

**TECK CARMEN DE ANDACOLLO**

**DFZ-2024-400-IV-RCA**

**Marzo 2024**

	Nombre	Firma
Revisado y Aprobado	<b>Gonzalo Parot Hillmer</b>	
Elaborado	<b>Pia Valenzuela Marín</b>	



## Contenido

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.....	6
4.3	Aspectos relativos a la ejecución de la Inspección Ambiental.....	7
4.3.1	<b>Ejecución de la inspección .....</b>	<b>7</b>
4.3.2	<b>Esquema de recorrido .....</b>	<b>7</b>
4.3.3	<b>Detalle del Recorrido de la Inspección .....</b>	<b>8</b>
4.4	Revisión Documental .....	9
4.4.1	<b>Documentos Revisados .....</b>	<b>9</b>
5	HECHOS CONSTATADOS.....	10
5.1	Manejo de emisiones atmosféricas .....	10
6	CONCLUSIONES.....	22
7	ANEXOS.....	23



## 1 RESUMEN

El presente documento da cuenta de los resultados de las actividades de fiscalización ambiental realizada por la Superintendencia del Medio Ambiente, junto al Servicio Nacional de Geología y Minería, a la unidad fiscalizable “Teck Carmen de Andacollo”, en adelante Teck CDA, localizada en sector Camino a Chepiquilla, en la Comuna de Andacollo, Región de Coquimbo. La actividad de inspección fue desarrollada durante el día 30 de enero de 2024 (Ver anexo 1).

Los proyectos que componen la unidad fiscalizable y que fueron fiscalizados durante el desarrollo de la actividad, consisten en la explotación a rajo abierto de mineral de cobre, mediante lixiviación en pilas, extracción por solventes y electro obtención. Cabe señalar además que, en el año 2007, el titular obtiene resolución de calificación ambiental favorable para el proyecto Hipógeno (RCA N°104/2007), el cual consiste en la sustitución del método de procesamiento de minerales, de modo de realizar un procesamiento de la mineralización primaria del yacimiento, es decir los minerales son explotados desde el mismo yacimiento. La compañía minera además realiza una lixiviación de los minerales de baja ley contenidos en los botaderos de esta.

Durante el año 2020 el titular obtiene la RCA N° 169/2020 Proyecto Continuidad operacional, en dicha resolución asume el compromiso voluntario de retirar un relave ubicado en la comuna, esto en el marco de las gestiones destinadas a la descontaminación ambiental de la zona, dado que fue declarada zona saturada por Material Particulado respirable MP10, a través del Decreto Supremo N° 8, de 3 de febrero de 2009, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia. El Plan de Descontaminación Atmosférica (PDA), tiene por objetivo lograr que, en la zona saturada, en un plazo de 5 años, se dé cumplimiento a la norma primaria de calidad ambiental para material particulado respirable (MP10), como concentración de 24 horas y anual, de manera de proteger la salud de la población.

Las materias relevantes objeto de la fiscalización fueron las actividades relacionadas al retiro del Relave Whittle, específicamente el manejo de emisiones atmosféricas.

Las materias relevantes objeto de la fiscalización incluyeron manejo de emisiones atmosféricas.

Los resultados de las actividades de fiscalización, asociados los Instrumentos de Carácter Ambiental permiten concluir que se verifica la conformidad de las materias relevantes objeto de la fiscalización.

El titular ha implementado las medidas de mitigación indicadas en la RCA. Si bien en un comienzo las alturas del cierre perimetral eran menores a lo establecido, esta situación fue corregida al momento de cierre del presente informe.

Respecto de la modificación de la ruta de transporte de los relaves que fue constatada y de acuerdo a los antecedentes disponibles, no se trataría de una modificación que requiera ingreso obligatorio al SEIA, considerando además que los impactos generados serían menores a los evaluados con la ruta indicada en la RCA.



## 2 IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD FISCALIZABLE

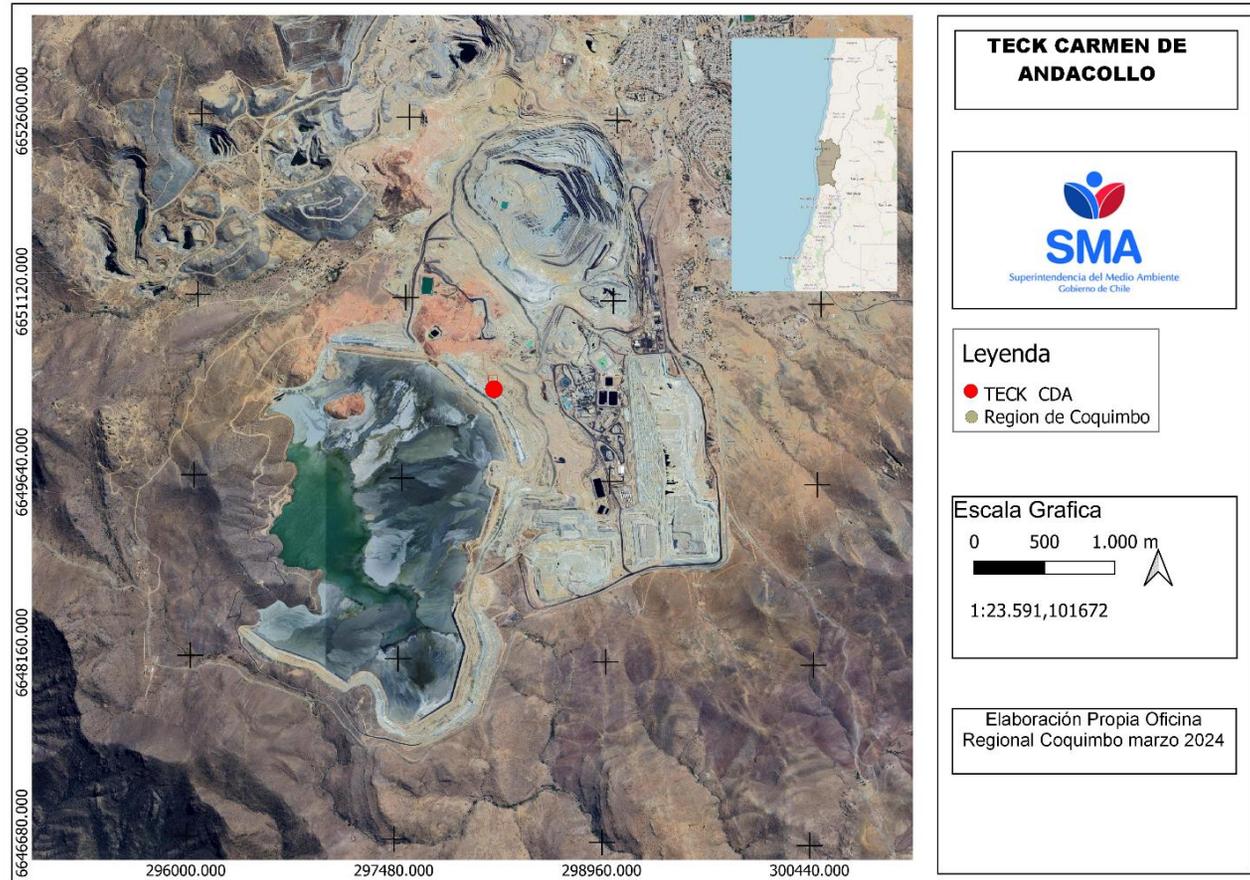
### 2.1 Antecedentes Generales

<b>Identificación de la Unidad Fiscalizable:</b> TECK CARMEN DE ANDACOLLO.	<b>Estado operacional de la Unidad Fiscalizable:</b>
<b>Región:</b> COQUIMBO	<b>Ubicación específica de la unidad fiscalizable:</b> CAMINO A CHEPIQUILLA S/N N/A Andacollo Región de Coquimbo
<b>Provincia:</b> ELQUI	
<b>Comuna:</b> ANDACOLLO	
<b>Titular(es) de la unidad fiscalizable:</b> COMPAÑIA MINERA TECK CARMEN DE ANDACOLLO	<b>RUT o RUN:</b> 78126110-6
<b>Domicilio titular(es):</b> CAMINO A CHEPIQUILLA S/N N/A Andacollo Región de Coquimbo	<b>Correo electrónico:</b> nicolai.bakovic@teck.com
	<b>Teléfono:</b> 051-2330401
<b>Identificación representante(s) legal(es):</b> NICOLAI DIRK BAKOVIC HUDIG	<b>RUT o RUN:</b> 9856858-1
<b>Domicilio representante(s) legal(es):</b> CAMINO A CHEPIQUILLA S/N N/A Andacollo Región de Coquimbo	<b>Correo electrónico:</b> nicolai.bakovic@teck.com
	<b>Teléfono:</b> 051-2330401



## 2.2 Ubicación y Layout

Figura 1. Mapa de ubicación local (Fuente: Google Earth)



**Coordenadas UTM de referencia (En DATUM WGS 84)**

**Huso: 19 S**

**UTM N: N: 6.651.068**

**UTM E: UTM E: 299.228**

**Ruta de acceso:** Desde La Serena se debe tomar la calle Balmaceda, ruta D-43 hasta la intersección de la ruta D-51 hasta la localidad de Andacollo, y continuar por Amenábar aproximadamente 1.4 k hasta cuesta de piedra Samo Alto, luego girar a la derecha y continuar hasta el acceso a las instalaciones.



Figura 2. Layout del proyecto (Fuente: DIA Proyecto continuidad operacional)



### 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	169/2020	24-11-2020	Comisión de evaluación región de Coquimbo	Continuidad operacional Teck CDA	

### 4 ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN

#### 4.1 Motivo de la Actividad de Fiscalización

Motivo		Descripción	
	Programada		
X	No programada		Denuncia
			Autodenuncia
		X	De Oficio
			Otro
		Detalles:	

#### 4.2 Materia Específica Objeto de la Fiscalización Ambiental

<ul style="list-style-type: none"> <li>Manejo de emisiones atmosféricas</li> </ul>
--

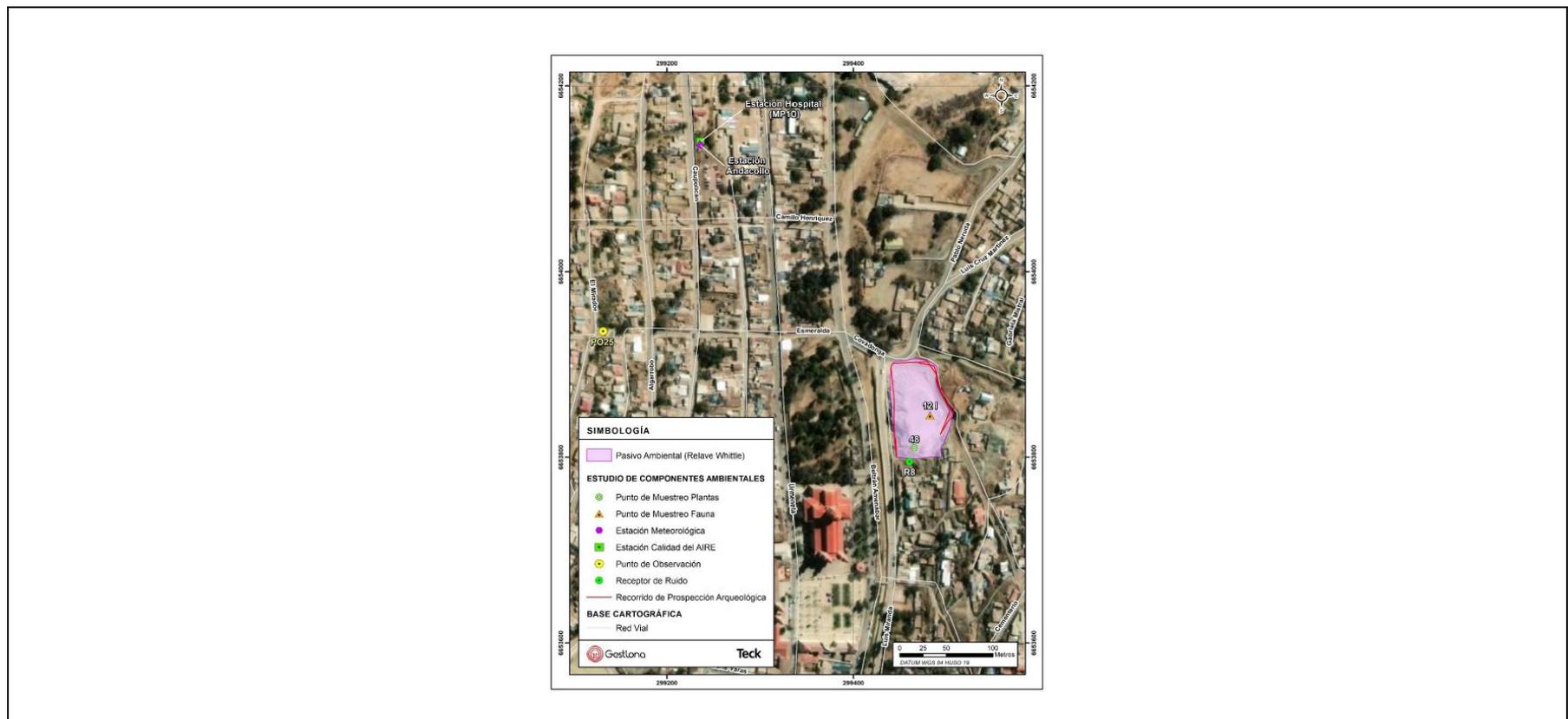


### 4.3 Aspectos relativos a la ejecución de la Inspección Ambiental

#### 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:	

#### 4.3.2 Esquema de recorrido



#### 4.3.3 Detalle del Recorrido de la Inspección

N° de estación	Nombre/ Descripción de estación
1	Sitio de retiro de relave

##### 4.3.3.1 Primer día de inspección

<b>Fecha de realización:</b> 30 enero 2024	<b>Hora de inicio:</b> 10:50 horas	<b>Hora de finalización:</b> 12:22 horas
<b>Fiscalizador encargado de la actividad:</b> Pía Valenzuela Marín		<b>Órgano:</b> Superintendencia del Medio Ambiente.



#### 4.4 Revisión Documental

##### 4.4.1 Documentos Revisados

ID	Nombre del documento revisado	Origen/ Fuente	Organismo encomendado	Observaciones
1	Carta G-24-022 AC	Remitida por el titular en respuesta a solicitud de acta de Inspección.	N/A	
2	Anexo 1 Carta documentación de vehiculos	Remitida por el titular en respuesta a solicitud de acta de Inspección.	N/A	
3	Anexo 2 Informe análisis de Pertinencia de ingreso SEIA	Remitida por el titular en respuesta a solicitud de acta de Inspección.	N/A	
4	Anexo 3 Inventario de Emisiones	Remitida por el titular en respuesta a solicitud de acta de Inspección.	N/A	
5	Anexo 4 Estudio de Ruido y vibraciones	Remitida por el titular en respuesta a solicitud de acta de Inspección.	N/A	



## 5 HECHOS CONSTATADOS.

### 5.1 Manejo de emisiones atmosféricas

<b>Número de hecho constatado: 1</b>	<b>Estación N°:1</b>
<b>Documentación Revisada:</b> Los listados en la tabla 4.4.1	
<b>Exigencias:</b> <b>RCA 169/2020</b> CAPÍTULO N°7 COMPROMISOS AMBIENTALES VOLUNTARIOS. Mejorar la calidad de aire de la localidad de Andacollo, retirando un pasivo ambiental minero identificado como sitio N°3 en el documento “Informe Final: Evaluación de riesgos a la salud en la comuna de Andacollo” (CENMA, 2012). La actividad consistirá en retirar mecánicamente este pasivo ambiental minero (relaves), transportándolo a través de la localidad de Andacollo hacia el depósito de relaves de la faena minera de Teck CDA. Ver mayores detalles en el Anexo 7.1 del presente documento. <b>ANEXO 7.1</b> <b>CV-03 RETIRO PASIVO AMBIENTAL RELAVE WHITTLE</b> a) Retiro de los relaves En términos generales, el retiro de relaves contempla lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"><li>• El carguío y transporte se realizará con camiones que no superarán las 30 toneladas de carga.</li><li>• Se utilizará un bulldozer y/o retroexcavadora</li><li>• La altura de los frentes de carguío no superará los 2,5 m.</li><li>• La instalación de barreras acústicas previo a la utilización de maquinarias en los receptores del área de trabajo.</li><li>• La humectación para el control de emisión de polvo en el área de trabajo.</li><li>• En caso de lluvias se detendrá la extracción en forma inmediata y se evaluará en terreno por personal de geomecánica para retomar las actividades de extracción</li><li>• Se mantendrá una berma de seguridad de unos 3 m hacia los bordes, controlando que los equipos no traspasen dichos límites.</li><li>• Se instalarán cubiertas sobre los vehículos de transportes con carga, cuando se trasladen de un punto a otro</li></ul> <b>ANEXO 7.1</b> <b>CV-03 RETIRO PASIVO AMBIENTAL RELAVE WHITTLE</b> Por otro lado, la actividad de retiro del relave Whittle contempla implementar medidas de control de emisiones, tales como: Uso permanente de un camión aljibe para la humectación de los frentes de trabajo donde potencialmente se pueda generar material particulado. <ul style="list-style-type: none"><li>• Instalación de cubiertas en los camiones, según lo señalado previamente en la letra c) del punto 2.2.2.1.</li><li>• Se restringirá y controlarán las velocidades de circulación de los vehículos.</li><li>• Se controlará el estado de las revisiones técnicas de los vehículos utilizados durante el proceso de remoción y traslado de los relaves.</li></ul> <b>RCA 169/2020</b>	
<b>Hechos:</b>	



- a. Con fecha 30 de enero de 2024, se realizó actividad de inspección ambiental a la faena de retiro Relave Whittle, en la cual se encontraba en señor Manuel Rojas, Supervisor de medio ambiente de Compañía Minera Teck y el señor David Arellano, supervisor a cargo de los trabajos de retiro de relaves, de la empresa RENTAMAQ.
- b. Frente al sector de ingreso a la faena se constató la existencia de un cierre de malla OSB en una de las casas, a fin de mitigar emisiones, de acuerdo con lo indicado por el titular este cierre es de aproximadamente 25 metros (fotografía 1).
- c. En el sector de ingreso y salida de vehículos, hay una carpeta de HDPE en la cual se realiza soplado de camiones y ruedas para evitar el arrastre de material particulado hacia afuera de la faena (fotografía 2).
- d. De acuerdo con lo indicado por el señor Arellano, los trabajos se comenzaron el día 9 de enero de 2024 y tendrán una duración aproximada de 3 meses, el horario de trabajo es de 08:00 a 17:00 horas.
- e. Los camiones utilizados tienen una capacidad de 20 m<sup>3</sup>, según el señor Rojas, se mueven aproximadamente 600 m<sup>3</sup> diarios.
- f. Según lo indicado por Ximena Retamal, Superintendente de Medio Ambiente de Teck, el avance de la obra es de 25.7% al día 26 de enero de 2024.
- g. Mediante camiones aljibes se realizan humectaciones 3 veces al día, al interior y al exterior de la faena, además pasa un camión barredor en calles aledañas, lo anterior de acuerdo con lo señalado por el señor Rojas, quien indicó además que tienen un manejo con la comunidad a través de las juntas de vecinos; de acuerdo a lo señalado, se entrega una tarjeta con datos de contacto para consultas, reclamos o sugerencias respecto del retiro del relave, dicha tarjeta se tuvo a la vista.
- h. No se observó emisión de material particulado en faena.
- i. Se constató que los camiones salen encarpados con un sistema de auto encarpe.
- j. Respecto de las alturas de los frentes de carga se constató que es de 2.52 m, medido con distanciómetro marca LEICA.

**Del análisis de la documentación remitida por el titular, es posible indicar que:**

- a. El titular envió un informe de registro de documentación de camiones tolva Relave Whittle, el cual consiste en un registro fotográfico de los camiones utilizados y copia de los documentos de revisión técnica aprobados y vigentes, se contrastó esta información con la información disponible en la página web <https://www.prt.cl/paginas/revisiointecnica.aspx> y se constató que los vehículos poseen sus revisiones técnicas aprobadas y vigentes.



**Registros**



<b>Fotografía 1.</b>		<b>Fecha:</b> 30-01-2024		<b>Fotografía 2</b>		<b>Fecha:</b> 30-01-2024	
<b>Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 19</b>		<b>Norte:</b> 6.653.850	<b>Este:</b> 299.509	<b>Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 19</b>		<b>Norte:</b> 6.653.850	<b>Este:</b> 299.509
<b>Descripción del medio de prueba:</b> Se observa cierre de OSB en casa frente a la faena para mitigar emisión de material particulado.				<b>Descripción del medio de prueba:</b> En el sector de ingreso y salida de vehículos, hay una carpeta de HDPE en la cual se realiza soplado de camiones y ruedas para evitar el arrastre de material particulado hacia afuera de la faena.			
							
<b>Fotografía 3.</b>		<b>Fecha:</b> 30-01-2024		<b>Fotografía 4.</b>		<b>Fecha:</b> 30-01-2024	
<b>Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 19</b>		<b>Norte:</b> 6.653.850	<b>Este:</b> 299.509	<b>Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 19</b>		<b>Norte:</b> 6.653.850	<b>Este:</b> 299.509
<b>Descripción del medio de prueba:</b> Camión de carga utilizado para el transporte de relaves de capacidad 20 m <sup>3</sup> .				<b>Descripción del medio de prueba:</b> Se observa tránsito de camión aljibe utilizado para la humectación de caminos.			



**Registros**



<b>Fotografía 5.</b>	<b>Fecha:</b> 30-01-2024		<b>Fotografía 6</b>	<b>Fecha:</b> 30-01-2024	
<b>Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 19</b>	<b>Norte:</b> 6.653.850	<b>Este:</b> 299.509	<b>Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 19</b>	<b>Norte:</b> 6.653.850	<b>Este:</b> 299.509
<b>Descripción del medio de prueba:</b> Se observa excavadora utilizada para la extracción del relave.			<b>Descripción del medio de prueba:</b> Se observa altura de los frentes de carga.		



<b>Fotografía 7.</b>	<b>Fecha:</b> 30-01-2024		<b>Fotografía 8.</b>	<b>Fecha:</b> 30-01-2024	
<b>Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 19</b>	<b>Norte:</b> 6.653.850	<b>Este:</b> 299.509	<b>Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 19</b>	<b>Norte:</b> 6.653.850	<b>Este:</b> 299.509
<b>Descripción del medio de prueba:</b> Se observa altura de los frentes de carga.			<b>Descripción del medio de prueba:</b> Se observan trabajos de retiro de relave, camión de agua industrial Rentamaq.		



<b>Número de hecho constatado: 2</b>	<b>Estación N°:1</b>
<b>Documentación Revisada:</b> Los listados en la tabla 4.4.1	
<p><b>Exigencias:</b> RCA 169/2020 La actividad consistirá en retirar mecánicamente este pasivo ambiental minero (relaves), transportándolo a través de la localidad de Andacollo hacia el depósito de relaves de la faena minera de Teck CDA. Ver mayores detalles en el Anexo 7.1 del presente documento. ANEXO 7.1 CV-03 RETIRO PASIVO AMBIENTAL RELAVE WHITTLE</p> <p><b>b) Transporte de relaves al lugar de acopio Los relaves serán transportados desde un punto de carguío hasta un punto de acopio dentro de las instalaciones de Teck CDA. Las rutas a utilizar serán calle Amenábar, calle Covadonga hasta la conexión con el camino de acceso a la faena minera, disponiendo el material en el depósito de relaves de Teck CDA.</b> ANEXO 7.1 CV-03 RETIRO PASIVO AMBIENTAL RELAVE WHITTLE</p> <p><b>Por otro lado, se restringirá el transporte en los horarios de mayor flujo vehicular (entre las 7:00 hrs. y 8:00 hrs, y posteriormente entre 18:00 hrs y 19:00 hrs), y adicionalmente, se implementarán medidas de coordinación y seguridad vial, tales como: señalética vertical en el acceso, banderilleros, un sistema de comunicación radial entre los trabajadores que participarán de la actividad y un plan de coordinación con autoridades y organismos de emergencia locales.</b> <b>RCA 169/2020</b></p> <p><b>10.3. Compromiso ambiental voluntario: Retiro Pasivo Ambiental Relave Whittle.</b> La ejecución de este compromiso voluntario contempla la instalación de paneles (barreras acústicas) en los perímetros norte, sur y este del Relave Whittle, además de una leve extensión por el lado oeste del relave. Respecto de sus características, las barreras contarán con una densidad superficial igual o superior a 10 [Kg/m<sup>2</sup> ] (o algún elemento equivalente en masa), la cual se obtiene al utilizar madera tipo OSB, con un espesor mínimo de 18 [mm]. Considerando estos dos valores (densidad superficial y espesor), se puede obtener la densidad volumétrica de la barrera acústica construida con madera tipo OSB, la que corresponde a 562 [Kg/m<sup>3</sup>]. Adicionalmente, en el resto del perímetro oeste del Relave Whittle, se considera la instalación de un cerco con malla retenedora de polvo, tipo Raschell, con una altura aproximada de 6 metros, la cual se mantendrá de manera permanente durante las actividades de retiro del mencionado relave.</p>	
<p><b>Hechos :</b></p> <p>a. Respecto de la ruta que realizan los camiones, esta es por calle Amenábar hasta la estación de servicios COPEC, luego hospital y salida al by pass. Según lo indicado por Ximena Retamal, el cambio de ruta obedeció a un análisis interno en el que se quiso evitar la interacción de los camiones de transporte de relave con los camiones mina, se realizó además una estimación de emisiones en ambas rutas arrojando menores emisiones, aproximadamente 60% menos de PM10 y 80% menos de PM 2.5. También se analizó el nivel de ruido y vibraciones y se comparó con una norma norteamericana, en la cual se ubicó en el tramo sin impacto según la norma señalada.</p> <p>b. De la documentación remitida por el titular, en este punto en particular, es posible señalar que se envió un “Informe de Análisis de pertinencia de Ingreso al SEIA de ajuste en ruta para el traslado generado por el retiro de relave Whittle Proyecto Continuidad operacional Teck CDA junio 2023.” Dicho documento da cuenta de los análisis realizados por el titular para utilizar una ruta alternativa para el transporte del relave dado que, a criterio del titular, esta reúne mejores condiciones de seguridad y ambientales, respecto de la ruta indicada en el expediente de evaluación.</p>	



c. De acuerdo con el análisis realizado por el titular, este cambio no reúne las condiciones para ser considerado un cambio de consideración por cuanto no requiere de ninguna obra o acción adicional ya que contempla utilizar vías existentes, tampoco interviene áreas colocadas bajo protección oficial y/o áreas protegidas, en los términos que indica el artículo 3° letra p) del Reglamento del SEIA.

El titular también señala que *“Dada la naturaleza de la situación materia del presente análisis, es posible concluir que aquel no tiene implicancia alguna en la capacidad de extracción o beneficio del yacimiento minero, manteniéndose inalteradas las capacidades productivas a que se refieren la RCA N°169 y demás resoluciones de las operaciones relacionadas a CDA.”* Lo anterior en respuesta al artículo 3 literal i) del reglamento del SEIA que señala que *“deben de ingresar a evaluación ambiental los “Proyectos de desarrollo minero, incluidos los de carbón, petróleo y gas, comprendiendo las prospecciones, explotaciones, plantas procesadoras y disposición de residuos y estériles, así como la extracción industrial de áridos, turba o greda”*

El titular también realiza un análisis, mediante una tabla comparativa, respecto de las tipologías de ingreso al SEIA y concluye que *“En el mismo sentido, se puede concluir, además, que en ningún caso la situación corresponde, por sí solo, a otras tipologías de proyectos o actividades establecidas en el artículo 10 de la Ley y/o artículo 3 del Reglamento del SEIA”*

Respecto de si el proyecto modifica la extensión, magnitud o duración de los impactos ambientales del proyecto o actividad original, el titular señaló que *“la situación descrita no modifica sustantivamente la extensión, magnitud o duración de los impactos ambientales del Proyecto aprobado mediante la RCA N°169. Por el contrario, como se verá, la ruta alternativa que se contempla utilizar, además de evitar el paso por el centro de la localidad de Andacollo, permite reducir las emisiones atmosféricas de material particulado.”*

Luego se considera el literal h), del art. 3 del Reglamento del SEIA que señala *“h) Proyectos industriales o inmobiliarios que se ejecuten en zonas declaradas latentes o saturadas”* dado que Andacollo fue declarada zona saturada por Material Particulado respirable MP10, a través del Decreto Supremo N° 8, de 3 de febrero de 2009, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia y que actualmente se encuentra vigente un plan de descontaminación atmosférica, a saber DS N° 59/2014 *“Establece Plan de Descontaminación Atmosférica para la Localidad de Andacollo y Sectores Aledaños”*. Al respecto, el titular señaló lo siguiente: *“La situación en análisis no tiene relación con lo indicado en este literal. Si bien la localidad de Andacollo y sectores aledaños se encuentra declarada zona saturada por PM10 (mediante D.S N°8/2009, MINSEGPRES), la actividad de traslado del relave Whittle no corresponde a un proyecto industrial ni inmobiliario. Es más, como se verá, el cambio de ruta a utilizar permitirá reducir las emisiones de material particulado respecto de la situación considerada en la RCA N°169, configurándose como una mejor solución desde el punto de vista ambiental.”*

d. A fin de evaluar la ruta alternativa, el titular ha elaborado un inventario de emisiones considerando esta ruta, el cual se ha comparado con las emisiones estimadas de material particulado para la situación aprobada por la RCA N°169/2020, en dicho inventario determinó que con la ruta alternativa se emiten 59.4% menos de MP 2.5, 65.4 % menos de PM 10 y 68.2% menos de MPS.

Al respecto el titular señaló que *“Como se desprende de la estimación de emisiones realizada, cuyos resultados se muestran en la Tabla anterior, la alternativa a que se refiere el presente Informe permite reducir significativamente las emisiones de material particulado respecto de la situación aprobada por la RCA N°169. Entre otras razones, esta disminución se explica porque la alternativa no considera el trasvase del relave en el punto de acceso a las operaciones de CDA, sino que su despacho en forma directa al depósito de relaves, evitándose con ello una acción de descarga y carga generadora de emisiones.”*

Del análisis del Informe de *“Estimación de Emisiones de Contaminantes Atmosféricos”*, es posible señalar que:

- La estimación se basó en factores de emisión y determinación de niveles de actividad de acuerdo con el proyecto presentado.
- Para la determinación de los factores de emisión se utilizaron las fórmulas propuestas en el Informe Final *“Servicio de recopilación y sistematización de factores de emisión al aire para el Servicio de Evaluación Ambiental”*, desarrollado por BS Consultores para el Servicio de Evaluación Ambiental y publicado en Julio de 2015, complementadas con la *“Guía para la Estimación de Emisiones Atmosféricas en la Región Metropolitana”*, desarrollada por la SEREMI de Medio Ambiente de la Región Metropolitana, publicada en octubre de 2020 y factores de emisión incluidos en el documento AP-42 *Compilation of Air Pollutant Emission Factors, Volumen 1: Stationary Point and Area Sources, Fifth Edition* de la US EPA.



- Las actividades consideradas como fuente de emisión fueron: Transferencia de Material desde el relave; uso de maquinarias como retroexcavadoras y excavadora; transporte por caminos pavimentados y no pavimentados; emisión por combustión vehicular por tránsito de vehículos.
  - Respecto de las medidas de control, el titular consideró equipos en buen estado y con mantenciones al día; utilización de camión barredor en tramos pavimentados; segmentó la ruta en 5 tramos para los cuales se consideró utilización de supresores de polvo en tramos no pavimentados determinando una eficiencia promedio del 97%, y Emulsión Asfáltica Dynal Emuteck (supresor de polvo asfáltico), cuya eficiencia promedio se determinó en 99%, finalmente para el tramo número 5, no pavimentado humectación con agua con una eficiencia promedio de 96%.
  - Las principales emisiones de contaminantes atmosféricos se encuentran asociadas al movimiento de material, las cuales corresponden a material particulado (MP2.5, MP10 y MPS). Ahora bien, en cuanto a la emisión de gases, estas se generan principalmente por el uso de maquinaria.
- e. Respecto de las emisiones de ruido y vibraciones, el titular también realizó una comparación respecto del proyecto aprobado originalmente por la RCA N° 169/2020, el análisis de ruido fue realizado por Control Acústico GERARD INGENIERÍA ACÚSTICA SPA.  
Para el estudio se determinó el área de influencia considerando el ruido de fondo registrado en la línea base, de 41 dB (A) y a partir del resultado de los cálculos realizados, se puede obtener el Área de Influencia, que fluctúa entre los 60 [m] y 560 [m] aproximadamente entre la fuente de ruido y la isolínea LDN de 41 [dB(A)] (que corresponde al contorno del área destacada en color celeste), tal como se muestra en la figura 2.  
Los receptores considerados fueron aquellos sectores o viviendas más cercanas que se encuentran dentro del Área de Influencia del proyecto y que se presentan en la figura 3.  
Los resultados indican que los valores de LDN proyectados no superan los máximos “Sin impacto”, establecidos para cada receptor según la guía FTA, con una holgura mínima de 5 [dB].
- f. Respecto de los niveles de vibración generados por el proyecto, considerando el cambio de ruta, el titular realizó una medición y lo comparó con una norma de referencia que utiliza como criterio la molestia generada por la vibración, al respecto los valores medidos se evaluaron como “sin impacto” tal como se observa en la figura 8. Al respecto el titular señaló lo siguiente: *“se aprecia que los niveles de vibración que pudiesen generar el tránsito vehicular no superarán el máximo recomendado por el estándar de referencia de la FTA en la totalidad de los puntos, con una holgura mínima de 2 [dB].  
De todo lo anterior, se concluye que, en materia de ruido y vibraciones, la actividad de traslado del relave Whittle por la ruta alternativa se sigue circunscribiendo o cumpliendo con los umbrales o estándares que permiten descartar afectación o riesgo para la salud de la población”*  
Señala además que *“Respecto del uso de la vialidad, se debe tener presente que la ruta alternativa que se pretende utilizar permite evitar el tránsito de camiones por la trama urbana céntrica de la localidad de Andacollo (calle Amenábar, calle Covadonga hasta la conexión con el camino de acceso a la faena minera); en dichas calles, existen variadas actividades de comercio, equipamiento (Cuerpo de Bomberos), centros educacionales, etc. Por su parte, la ruta alternativa transcurre por calles periféricas al centro urbano de Andacollo, de menor tráfico y/o uso vial, de un estándar adecuado para el traslado mediante camiones, implicando una mejora en términos de seguridad vial y de disminución de posible incremento de congestión en el centro urbano de la localidad de Andacollo.”*
- g. Finalmente, desde el punto de vista vial, el titular señaló que *“La ruta alternativa no contempla cambio alguno en la frecuencia o flujo vehicular de traslado considerada originalmente en el proceso de evaluación que dio origen a la RCA N° 169; esto es, se mantendrán las frecuencias y número de viajes indicados en la Tabla N° 2 del Anexo 7.1. de la DIA, la cual señala una frecuencia de 5 viajes-camión/hora (es decir, un viaje-camión cada 12 minutos, aproximadamente), en horario diurno, respetando las restricciones horarias que el titular se ha impuesto voluntariamente (esto es, restricción del transporte en los horarios de mayor flujo vehicular).”*
- h. En consecuencia, habiendo ponderado todos los antecedentes remitidos por el titular, es posible señalar que la ruta indicada en la RCA utiliza las calles principales del centro de Andacollo, calles que presentan una mayor congestión vial que las calles a utilizar en la ruta alternativa, dado que la ruta original comprende calles en las que se encuentran ubicados colegios, comercio, equipamiento (Cuerpo de Bomberos) entre otros, mientras que la ruta alternativa contempla utilizar vías periféricas respecto del centro de Andacollo, sin mayor presencia de equipamiento o viviendas y con una demanda vial menor, por lo anterior se estima que el cambio de ruta es favorable para la circulación vial de la comuna de Andacollo.



Respecto de las emisiones atmosféricas, de acuerdo con el estudio realizado por el titular, las emisiones son menores que con la ruta original, además al ser una ruta periférica hay menos población expuesta a las emisiones.

Respecto de ruidos y vibraciones, se constató que en el caso de la ruta alternativa existe menos población receptora que pudiese verse afectada, aun cuando los análisis realizados determinan cumplimiento de la normativa ambiental de ruido y la normativa ambiental de referencia para vibraciones. Con todo es posible señalar que el cambio de ruta propuesto por el titular no constituye un cambio de consideración que requiera ingreso al SEIA, por cuanto no constituyen un proyecto de los listados en el artículo 3° del Reglamento del SEIA, los cambios no modifican la magnitud o duración de los impactos ya evaluados y tampoco modifican medidas de mitigación o compensación ya comprometidas. Por otro lado, desde el punto de vista de emisiones, tanto acústicas como de material particulado, la modificación de la ruta resultaría favorable desde este punto de vista, dado la menor intervención a la comunidad de Andacollo.

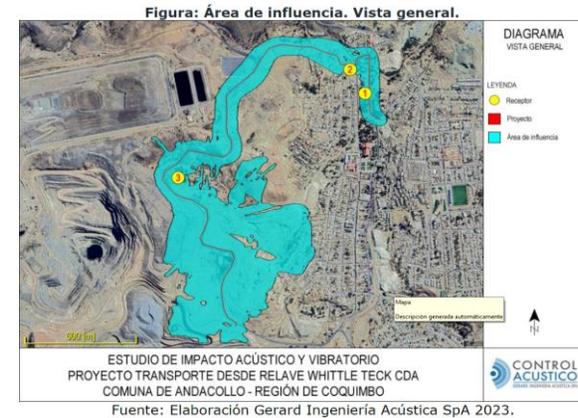


**Registros**

**Tabla 3: Comparación de estimación de emisiones de material particulado**

Parámetro	Estimación de emisiones según RCA N°169 (t/año) <sup>2</sup>	Estimación de emisiones para ruta alternativa (t/año)	Variación respecto de lo considerado en RCA N°169 (t/año)	Variación porcentual (%)
MP2,5	0,37	0,15	-0,22	-59,4%
MP10	2,98	1,03	-1,95	-65,4%
MPS	9,41	2,99	-6,42	-68,2%

Fuente: Informe "Estimación de Emisiones de Contaminantes Atmosféricos; "Proyecto Retiro Relave Whittle"; septiembre 2022; elaborado por DFM

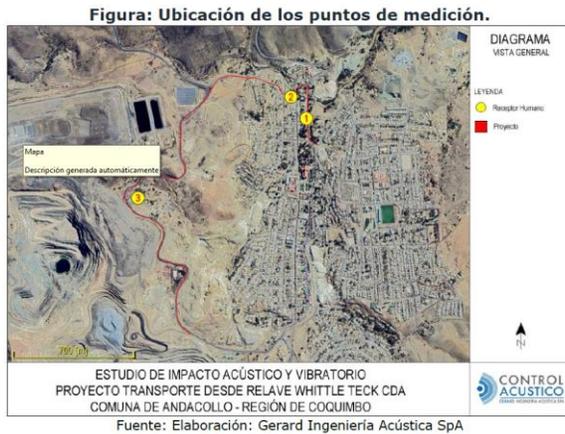


**Figura 1**

**Descripción del medio de prueba:** Información sobre variación de emisiones con la modificación de la ruta (Fuente: Informe remitido por el titular).

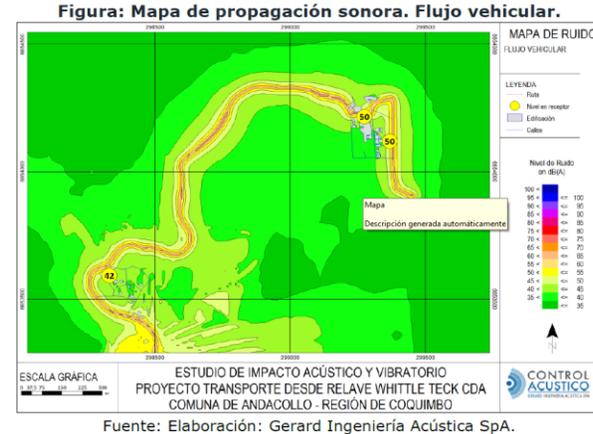
**Figura 2**

**Descripción del medio de prueba:** Área de influencia del proyecto de transporte del relave Whittle (Fuente: Informe remitido por el titular).



**Figura 3**

**Descripción del medio de prueba:** Se observan los receptores considerados fueron aquellos sectores o viviendas más cercanas que se encuentran dentro del Área de Influencia del proyecto (Fuente: Informe remitido por el titular).



**Figura 4**

**Descripción del medio de prueba:** Se observa mapa de propagación sonora (Fuente: Informe remitido por el titular).

**Registros**



Tabla 3-19 – Resumen Emisiones – Retiro material Relave Whittle (t/año).

Actividad	Emisión (t/año)							
	MP2.5	MP10	MPS	CO	NOx	HC	SOx	NH <sub>3</sub>
Movimientos de Material	0,07	0,48	1,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Maquinarias	0,01	0,01	0,01	0,20	0,22	0,03	0,00	0,00
Tránsito Vehicular – Resuspensión de polvo	0,06	0,53	1,95					
Tránsito Vehicular – Combustión	0,01	0,01	0,01	0,07	0,28	0,01	0,00	0,00
<b>Total</b>	<b>0,15</b>	<b>1,03</b>	<b>2,99</b>	<b>0,27</b>	<b>0,50</b>	<b>0,04</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

Fuente: Elaboración propia.

En la siguiente tabla se presentan las emisiones aprobadas para el retiro del Relave Whittle (RCA N°169/2020).

Tabla 4-1 – Resumen Emisiones– Retiro material Relave Whittle (RCA N°169/2020).

Actividad	Emisión (t/año)							
	MP2.5	MP10	MPS	CO	NOx	HC	SOx	
Movimientos de Material	0,12	0,77	1,63					
Maquinarias	0,03	0,03	0,03	0,08	0,29	0,04	0,00	
Tránsito Vehicular - Resuspensión de polvo	0,23	2,18	7,76					
Tránsito Vehicular - Combustión	0,00	0,00	0,00	0,12	0,08	0,00	0,00	
<b>Total</b>	<b>0,37</b>	<b>2,98</b>	<b>9,41</b>	<b>0,20</b>	<b>0,37</b>	<b>0,04</b>	<b>0,00</b>	

Fuente: Tabla 15. Anexo 7. Adenda 1. DIA "Continuidad Operacional Teck CDA".

**Figura 5**

**Descripción del medio de prueba:** Informe Estimación de emisiones, se observan actividades que generan emisiones y emisión en toneladas año de MP10 y MP2.5 entre otras.

Tabla 5: Evaluación de cumplimiento según guía FTA. Fase de operación, flujo vehicular.

Punto	L <sub>DN</sub> proyectado [dB(A)]*	Máximo permitido "Sin impacto" L <sub>DN</sub> [dB(A)]	Evaluación
1	50	58	No supera
2	50	55	No supera
3	42	50	No supera

\*Valores aproximados al entero más cercano

**Figura 6**

**Descripción del medio de prueba:** Emisiones aprobadas para actividad de retiro de relave whittle en RCA N° 169/2020, se observa que las emisiones son mayores a las calculadas en la propuesta de cambio de ruta (figura 5).

Tabla 10: Evaluación de cumplimiento. Criterio de molestia.

Punto	Distancia receptora – ruta [m]	Distancia receptora – ruta [ft]	Velocidad [km/h]	L <sub>v</sub> proyectado [VdB]	Máximo permitido [VdB]	Evaluación
1	12	39	40	64	75	Sin Impacto
2	14	46	40	63	65	Sin Impacto
3	35	115	40	54	75	Sin Impacto

**Figura 7**

**Descripción del medio de prueba:** Evaluación de cambios en niveles de presión sonora del proyecto de transporte (Fuente: Informe remitido por el titular).

**Figura 8**

**Descripción del medio de prueba:** Registro remitido a SERNAGEOMIN por el titular, corrección de altura de cierre perimetral.



<b>Número de hecho constatado: 3</b>	<b>Estación N°:1</b>
<b>Documentación Revisada:</b> Los listados en la tabla 4.4.1	
<p><b>Exigencias:</b>  <b>RCA 169/2020</b>  La actividad consistirá en retirar mecánicamente este pasivo ambiental minero (relaves), transportándolo a través de la localidad de Andacollo hacia el depósito de relaves de la faena minera de Teck CDA. Ver mayores detalles en el Anexo 7.1 del presente documento.</p> <p><b>RCA 169/2020</b>  <b>10.3. Compromiso ambiental voluntario: Retiro Pasivo Ambiental Relave Whittle.</b>  La ejecución de este compromiso voluntario contempla la instalación de paneles (barreras acústicas) en los perímetros norte, sur y este del Relave Whittle, además de una leve extensión por el lado oeste del relave. Respecto de sus características, las barreras contarán con una densidad superficial igual o superior a 10 [Kg/m<sup>2</sup>] (o algún elemento equivalente en masa), la cual se obtiene al utilizar madera tipo OSB, con un espesor mínimo de 18 [mm]. Considerando estos dos valores (densidad superficial y espesor), se puede obtener la densidad volumétrica de la barrera acústica construida con madera tipo OSB, la que corresponde a 562 [Kg/m<sup>3</sup>]. Adicionalmente, en el resto del perímetro oeste del Relave Whittle, se considera la instalación de un cerco con malla retenedora de polvo, tipo Raschell, con una altura aproximada de 6 metros, la cual se mantendrá de manera permanente durante las actividades de retiro del mencionado relave.</p>	
<p><b>Hechos :</b></p> <p>a. Durante la actividad de fiscalización se constató que existe un cierre perimetral de placa OSB de 15.1 mm de espesor. Al lado Este posee una altura de 4.10 m.  El cierre posee esponja acústica en su interior. Se observó que en el lado norte hay 2 paños de menor altura, al respecto el señor Arellano indicó que se retiró la parte superior para hacer un nuevo acceso al sector de carguío. Al lado oeste la altura del cierre es de aproximadamente 5.64 metros, en este sector hay una adición de malla tipo Raschell.  Cabe señalar que, respecto de este punto, la empresa RENTAMAQ envió un documento con las correcciones a la altura del cierre perimetral dado que se encontraba bajo los 6 metros. El documento contiene un registro fotográfico y una tabla con las nuevas alturas del muro (Figura 5 a 8)</p>	



Registros

PUNTO 1



PUNTO DE REFERENCIA DE MEDICIÓN	MTS
PUNTO 1	6.07 MTS
PUNTO 2	6.08 MTS
PUNTO 3	6.00 MTS
PUNTO 4	6.10 MTS

Se realizó levantamiento de todo el cierre de malla raschel ubicado hacia el sector de la calle Luis Miranda Anarista. Este trabajo consideró una altura mínima de 6 metros y se indica en la imagen mediante puntos referenciales para las mediciones (Puntos 1 al 4).

PUNTO 2



Figura 9

**Descripción del medio de prueba:** Registro remitido a SERNAGEOMIN por el titular, corrección de altura de cierre perimetral.

Figura 10

**Descripción del medio de prueba:** Registro remitido a SERNAGEOMIN por el titular, corrección de altura de cierre perimetral.



## 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.

El titular ha implementado las medidas de mitigación indicadas en la RCA. Si bien las alturas del cierre perimetral eran menores a lo establecido en la RCA, esta situación fue corregido al momento de la elaboración del presente informe.

Respecto de la modificación de la ruta de transporte del relave, ésta no corresponde a una tipología de ingreso al SEIA descrita en el art. 3 del Reglamento del SEIA, considerando además que se tomó en cuenta el análisis conforme al cual en la nueva ruta hay menos interacción con la comunidad de Andacollo, menor emisión de ruido y de material particulado. Para este punto el titular realizó un estudio que permitió corroborar de forma fehaciente esta información, lo que permite descartar una modificación de los impactos ambientales del cambio de ruta de los camiones que transportan el relave.

Lo indicado precedentemente, no exime al titular de ninguna clase de responsabilidad que pudiese contraer por cualquier hallazgo, respecto del instrumento que lo regula, que se produzca con anterioridad o simultaneidad a la fecha en que se efectuó la citada actividad de fiscalización ambiental, y no hubiera sido directamente percibido en la misma por el equipo fiscalizador



## 7 ANEXOS

N° Anexo	Nombre Anexo
1	Acta de Inspección Ambiental
2	Documentación remitida por el titular-

