



Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

INFORME TÉCNICO DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

COMPAÑÍA MINERA TECK CARMEN DE ANDACOLLO

DFZ-2020-438-IV-RCA

MARZO 2021

	Nombre	Firma
Revisado Y Aprobado	Višnja Musić Benedek	X _____ Višnja Musić Benedek Jefa Oficina regional Coquimbo
Elaborado	Pía Valenzuela Marín	X _____ Pía Valenzuela Marín Fiscalizador Oficina Regiona Coquimbo

Contenido

Contenido.....	1
1 RESUMEN.....	2
2 IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD FISCALIZABLE	3
2.1 Antecedentes Generales	3
2.2 Ubicación y Layout.....	4
3 INSTRUMENTOS DE CARÁCTER AMBIENTAL FISCALIZADOS	6
4 ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN	6
4.1 Motivo de la Actividad de Fiscalización.....	6
4.2 Materia Específica Objeto de la Fiscalización Ambiental	6
4.3 Revisión Documental.....	7
4.3.1 Documentos Revisados	7
5 HECHOS CONSTATADOS.....	9
5.1 Emisiones de material particulado, denuncias 79-IV-2018, al 85-IV-2018.....	9
5.2 Emisiones de material particulado, denuncias 109-IV-2018, 112-IV-2018 y 121-IV-2018.....	19
5.3 Emisiones de material particulado, denuncias 26-IV-2019.....	30
5.4 Emisiones de material particulado, denuncias 27-IV-2019.....	36
5.5 Emisiones de material particulado, denuncia 44-IV-2019; 45-IV-2019 y 46-IV-2019	41
5.6 Emisiones de material particulado, denuncia 58-IV-2019.....	43
5.7 Emisiones de material particulado, denuncia 18-IV-2020.....	46
5.8 Emisiones de material particulado, denuncia 23-IV-2020, 23-IV-2020 y 29-IV-2020.	54
5.9 Emisiones de material particulado, denuncia 29-IV-2020, 30-IV-2020 y 31-IV-2020.	61
6 OTROS HECHOS	¡Error! Marcador no definido.
7 CONCLUSIONES.....	72
8 ANEXOS.....	73

1 RESUMEN

El presente documento da cuenta de los resultados de las actividades de fiscalización ambiental realizada por la Superintendencia del medio ambiente, mediante examen de información, a la unidad fiscalizable “Compañía Minera Teck Carmen de Andacollo”, localizada en la comuna de Andacollo, Región de Coquimbo.

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, 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 contenido en los botaderos de la misma.

El presente informe también incorpora la investigación de denuncias ciudadanas respecto de emisión de material particulado por parte de la Compañía Minera Teck CDA, producto de la ejecución de tronaduras y ejecución de medidas comprometidas en el Plan de Descontaminación atmosférica de Andacollo D.S N°59/2014.

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

Del análisis de la información remitida por el titular y disponible para el registro de medidas establecidas en el PDA y los datos del Sistema de Información Nacional de Calidad del Aire (SINCA) es posible señalar que las tronaduras ejecutadas por Compañía Minera TECK durante los periodos denunciados, se ejecutaron de acuerdo a las exigencias establecidas en el plan de descontaminación atmosférica de Andacollo, por otro lado no se constataron niveles de superación de norma que pudieran asociarse a las faenas mineras de Teck y finalmente no se pudo determinar que producto de la ejecución de tronaduras, la pluma de material particulado se desplazara hacia sectores poblados.

2 IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD FISCALIZABLE

2.1 Antecedentes Generales

Identificación de la Unidad Fiscalizable: Compañía Minera Teck Carmen de Andacollo	Estado operacional de la Unidad Fiscalizable: Operación
Región: Coquimbo	Ubicación específica de la unidad fiscalizable:
Provincia: Elqui	
Comuna: Andacollo	
Titular de la unidad fiscalizable: COMPAÑIA MINERA TECK CARMEN DE ANDACOLLO	RUT o RUN: 78126110-6
Domicilio titular(es): CAMINO A CHEPIQUILLA N/A Andacollo	Correo electrónico: agonzalez@tgjcia.cl christian.peralta@teck.com marcelo.zepeda@teck.com nicolai.bakovic@teck.com
	Teléfono:
Identificación representantes legales: MANUEL NOVOA VILLEGAS NICOLAI DIRK BAKOVIC HUDIG	RUT o RUN: 9516897-3 9856858-1
Domicilio representantes legales: CAMINO A CHEPIQUILLA N/A Andacollo.	Correo electrónico: manuel.novoa@teck.com nicolai.bakovic@teck.com
	Teléfono: 051-2330401

2.2 Ubicación y Layout.

Figura 1 Mapa de ubicación local (Fuente: Google Earth Pro 2020).



Datum: WGS 84

Huso: 19 S

UTM N: 6.651.068

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.



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	104	13-06-2007	Comisión Regional del Medio Ambiente	PROYECTO HIPÓGENO	No hay
2	D.S	59	26-12-2014	Ministerio del Medio Ambiente	Establece Plan de descontaminación atmosférica Para la localidad de Andacollo y Sectores Aledaños.	No hay.

4 ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN

4.1 Motivo de la Actividad de Fiscalización

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

4.2 Materia Específica Objeto de la Fiscalización Ambiental

<ul style="list-style-type: none"> Manejo de Emisiones atmosféricas.

4.3 Revisión Documental

4.3.1 Documentos Revisados

ID	Nombre del documento revisado	Origen/ Fuente	Organismo encomendado	Observaciones
1	79-IV-2018	Denuncia ciudadana	No aplica	No hay
2	80-IV-2018	Denuncia ciudadana	No aplica	No hay
3	81-IV-2018	Denuncia ciudadana	No aplica	No hay
4	82-IV-2018	Denuncia ciudadana	No aplica	No hay
5	83-IV-2018	Denuncia ciudadana	No aplica	No hay
6	84-IV-2018	Denuncia ciudadana	No aplica	No hay
7	85-IV-2018	Denuncia ciudadana	No aplica	No hay
8	109-IV-2018	Denuncia ciudadana	No aplica	No hay
9	112-IV-2018	Denuncia ciudadana	No aplica	No hay
10	121-IV-2018	Denuncia ciudadana	No aplica	No hay
11	26-IV-2019	Denuncia ciudadana	No aplica	No hay
12	27-IV-2019	Denuncia ciudadana	No aplica	No hay
13	44-IV-2019	Denuncia ciudadana	No aplica	No hay
14	45-IV-2019	Denuncia ciudadana	No aplica	No hay
15	46-IV-2019	Denuncia ciudadana	No aplica	No hay
16	58-IV-2019	Denuncia ciudadana	No aplica	No hay
17	18-IV-2020	Denuncia ciudadana	No aplica	No hay

18	23-IV-2020	Denuncia ciudadana	No aplica	No hay
19	24-IV-2020	Denuncia ciudadana	No aplica	No hay
20	29-IV-2020	Denuncia ciudadana	No aplica	No hay
21	30-IV-2020	Denuncia ciudadana	No aplica	No hay
22	31-IV-2020	Denuncia ciudadana	No aplica	No hay

5 HECHOS CONSTATADOS.

5.1 Emisiones de material particulado, denuncias 79-IV-2018, al 85-IV-2018

Número de hecho constatado 1	
Documentación Revisada: Denuncias señaladas en la tabla 4.3.1 Documentación emitida por el titular.	
Exigencias: RCA N°104/2007 Considerando 7.1.2.5.4 <i>Con el objeto de minimizar disminuir los efectos adversos asociados a las tronaduras, se contempla hacer extensivo al proyecto Hipógeno, los compromisos adquiridos en el pasado por CDA en lo que respecta a los horarios de éstas.</i> D.S 59/2014 Establece Plan De Descontaminación Atmosférica Para La Localidad De Andacollo y Sectores Aledaños, Ministerio del Medio Ambiente CAPÍTULO II <i>Sobre las medidas del Plan de Descontaminación</i> <i>Regulación referida al control de emisiones de MP10 en las actividades mineras</i> <i>Artículo 3°. - La Compañía Minera Dayton y la Compañía Minera Teck C.D.A. deberán implementar las acciones y medidas de control de emisiones que se indican, desde la fecha de entrada en vigencia del presente plan y según el cronograma señalado en cada caso.</i> (...) <i>c) Control de emisión de material particulado en tronaduras</i> <i>c.1.- Para mitigar el impacto de las emisiones de material particulado en tronaduras, se deberán implementar las siguientes medidas de control:</i> <i>c.1.1.- Medidas de implementación inmediata:</i> <i>i. Las tronaduras se realizarán de acuerdo a lo que disponga el reglamento interno de tronaduras aprobado para cada caso por el Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN). Sin perjuicio de lo anterior, las tronaduras deberán considerar la dirección y velocidad del viento de manera de evitar la llegada de polvo a la ciudad.</i> <i>ii. Informar mediante correo electrónico a las autoridades locales: Alcalde y profesional a cargo de la unidad de Medio Ambiente Municipal, para efectos de una comunicación radial que deberá coordinar la Municipalidad de Andacollo:</i> <i>- El rango de horario de realización de la tronadura. Esta información deberá proporcionarse diariamente, apenas se disponga de dicha información.</i> <i>- La ejecución de la tronadura, con al menos media hora de anticipación, dentro del rango horario informado en el punto anterior.</i> <i>iii. En caso de ocurrir la suspensión de la tronadura, las compañías mineras deberán avisar sus motivos, y su próxima programación de tronadura.</i> <i>Las medidas mencionadas serán de implementación inmediata una vez que entre en vigencia el plan y su aplicación será de carácter permanente.</i> <i>c.1.2.- Medidas de implementación diferida:</i> <i>i. Instalar y mantener instrumento de medición de la dirección de viento que sea visible para la comunidad (manga de viento).</i> <i>ii. Informar a la comunidad sobre las tronaduras a través de la Plataforma web (en línea) a la que se refiere el artículo 6° del presente decreto. Se informará la ejecución de las tronaduras en sus rangos de horario y además se comunicará la información meteorológica y al menos con media hora de anticipación la confirmación de la realización de tronaduras, indicando en cada tronadura realizada los aciertos o desaciertos con las condiciones meteorológicas, esta información debe ser dispuesta en la plataforma web por las compañías mineras.</i>	

Las medidas mencionadas deberán ser implementadas en un plazo máximo de 3 meses contados desde la entrada en vigencia del plan y su aplicación será de carácter permanente.

Procedimiento Ejecución y control de Tronaduras- Operaciones Mina Teck CDA. Sexta Versión.

c. Los horarios de tronaduras serán los siguientes:

- En el período de Horario de Invierno, el inicio del horario de las tronaduras será desde las 08:00 horas, mientras que el término de horario de las mismas será a las 18:00 horas.
- En el período de Horario de Verano, el inicio del horario de las tronaduras será desde las 08:00 horas, mientras que el término de horario de las mismas será a las 19:00 horas.
- No se debe considerar realizar tronaduras los días feriados y festivos.

V Consideraciones ambientales y comunidades.

1. Solo se procederá a autorizar una tronadura siempre y cuando los instrumentos indiquen que la dirección del viento se encuentra dentro de la condición óptima de viento, definida entre 310° y 70° y la velocidad del viento sea igual o mayor a 0,5 m/s. condición que de no verificarse, obliga a la suspensión y reprogramación de la tronadura. En la fig. N°1 se muestra la condición óptima de dirección de viento.

2. El proceso de control ambiental considera la verificación de la velocidad y dirección del viento, en las estaciones monitoreo denominadas internamente en Teck Carmen de Andacollo como: Estación Chepiquilla; Estación Garita y Estación Urmeneta (en adelante estaciones de control). Esta información será canalizada vía radial, al coordinador de perforación y tronadura. La dirección y velocidad del viento deberá ser monitoreada a través del sistema Ambiental o plataforma de monitoreo en línea. Cuando la dirección y velocidad del viento se encuentre en los límites del rango, se esperará que aquella se mantenga por los siguientes dos períodos, de 5 minutos, dejando registro de esta.

Hechos:

- a. Con fecha 12-09-2018, se recibieron 7 denuncias ciudadanas, las cuales fueron ingresadas al sistema electrónico de la SMA con los Id correlativos desde el 79-IV-2018, al 85-IV-2018. Todas las denuncias señalaban textualmente que “Se denuncia a CIA Minera Teck CDA por un incumplimiento en la RCA N° 104, PUNTO 7.1.1.6.4, el cual dice “ La Titular implementará todas las medidas que técnicamente y económicamente sean factibles de ser ejecutadas para evitar que los gases, vapores, humos, polvos, emanaciones o contaminantes de cualquier naturaleza producidos causen peligro, daño o molestias al vecindario”, dado que el día 11 de septiembre de 2018, a las 12: 27 PM se presenció que en el proceso de tronadura la pluma de material particulado se dirigió hacia el sector Matadero, ocasionando malestar colectivo en gran parte de la comunidad. Además, se evidencia impacto visual y sonoro”. Cabe señalar que los denunciados corresponden a distintos sectores, entre ellos sector centro, Sector Población 25 de octubre y Sector Villa Santiago, ninguno corresponde al Sector Matadero y las denuncias no adjuntan registro fotográfico, ni audiovisual que permita corroborar que la pluma se desplazó hacia el sector matadero.

Del examen de información de la documentación revisada, es posible indicar que:

- a. Respecto de las denuncias por tronaduras ejecutadas el día 11-09-2018, mediante la Resolución N° 42/2018, (Anexo 1), la Superintendencia del medio Ambiente realizó un requerimiento de información al titular, en el cual se le solicitó los antecedentes de la tronadura, los datos de calidad de las estaciones internas que posee Compañía Minera Teck CDA y el video de las tronaduras. La compañía Minera respondió mediante Carta G18_090 MN (Anexo 2). Del análisis de la información remitida por el titular, es posible señalar que la tronadura ejecutada por Compañía Minera Teck CDA, el día 11-09-2018, (**Figura**

3) consistió en 3 fuegos en fases 4, 5 y 9, (en la **Figura 4** se muestra la georreferenciación de la tronadura), las direcciones y velocidad del viento se encuentran dentro del rango permitido, esto fue contrastado con los datos disponibles en la página web del sistema de Sistema Nacional de Información de Calidad del Aire, dependiente del Ministerio del Medio ambiente , SINCA (<https://sinca.mma.gob.cl/>) (**Figura 5**) el horario de la tronadura fue entre las 12:21 y 13: 37 horas, mientras que en el video de la tronadura, (**Figura 6 y Figura 7**) se observa que la pluma de esta se dirigió en todo momento hacia el sur, no afectando sectores poblados, los parámetros de calidad del aire tanto del SINCA (**Figura 8**) como de las estaciones internas, (**Figura 9**) remitidas por el titular no muestran alteraciones ni durante ni después de la tronadura, los parámetros de dirección y velocidad del viento, se encuentran en los rangos permitidos para la tronadura, durante y posterior a la ejecución de esta. Por lo tanto, de acuerdo con los datos analizados, y los antecedentes de la denuncia, no existe evidencia de que la tronadura se haya ejecutado con condiciones de dirección y velocidad del viento desfavorables ni que la pluma se haya desplazado hacia sectores poblados.

Registros

Fecha del Informe:	11.09.2018								
Fases programadas a tronar									
Fase 4 Bco 890 malla Secundaria (piscina)	Fase 5 Bco 900 mallas 07b-57b-22a-54a	Fase 9 Bco 990 mallas 24Do-26Dc	Fase 4 Bco 890 mallas 08c-11a						
Fase 4 Bco 890 malla Secundaria (piscina)	Fase 5 Bco 900 mallas 07b-57b-22a-54a	Fase 9 Bco 990 mallas 24Do-26Dc	Fase 4 Bco 890 mallas 08c-11a						
Cantidad de fuegos ejecutados	3	¿Se suspendió la ejecución de alguna fase?	No						
Razón de la suspensión de tronar dicha(s) fase(s)	No aplica	La tronadura de la fase suspendida se reprograma para el día:							
Condiciones meteorológicas al momento de ejecutar las tronaduras									
		Estación Urmeneta		Estación Chepiquilla					
Fuego N°	Fase, banco y malla tronada	Hora programada para tronar	Hora de ejecución de la tronadura	Dirección del viento en grados	Procedencia del viento	Velocidad del viento (m/s)	Dirección del viento en grados	Procedencia del viento	Velocidad del viento (m/s)
1	Fase 9 Bco 990 mallas 24Do-26Dc	9:00	12:21	353	N	4.3	347	N	3.6
2	Fase 4 Bco 890 malla Secundaria (piscina) Fase 4 Bco 890 mallas 08c-11a	9:00	12:29	353	N	5.4	345	N	3.7
3	Fase 5 Bco 900 mallas 07b-57b-22a-54a	9:00	12:37	344	N	4.7	360	N	4.4

Figura 3

Descripción del medio de prueba: Datos de tronadura ejecutada por Compañía Minera Teck CDA, el día 11-09-2018, se observan 3 fuegos en fases 4, 5 y 9, las direcciones y velocidad del viento se encuentran dentro del rango permitido, el horario de la tronadura fue entre las 12:21 y 13: 37 horas. información remitida por el titular y que es pública y disponible en <https://pdaandacollo.teck.com/#/>

Registros

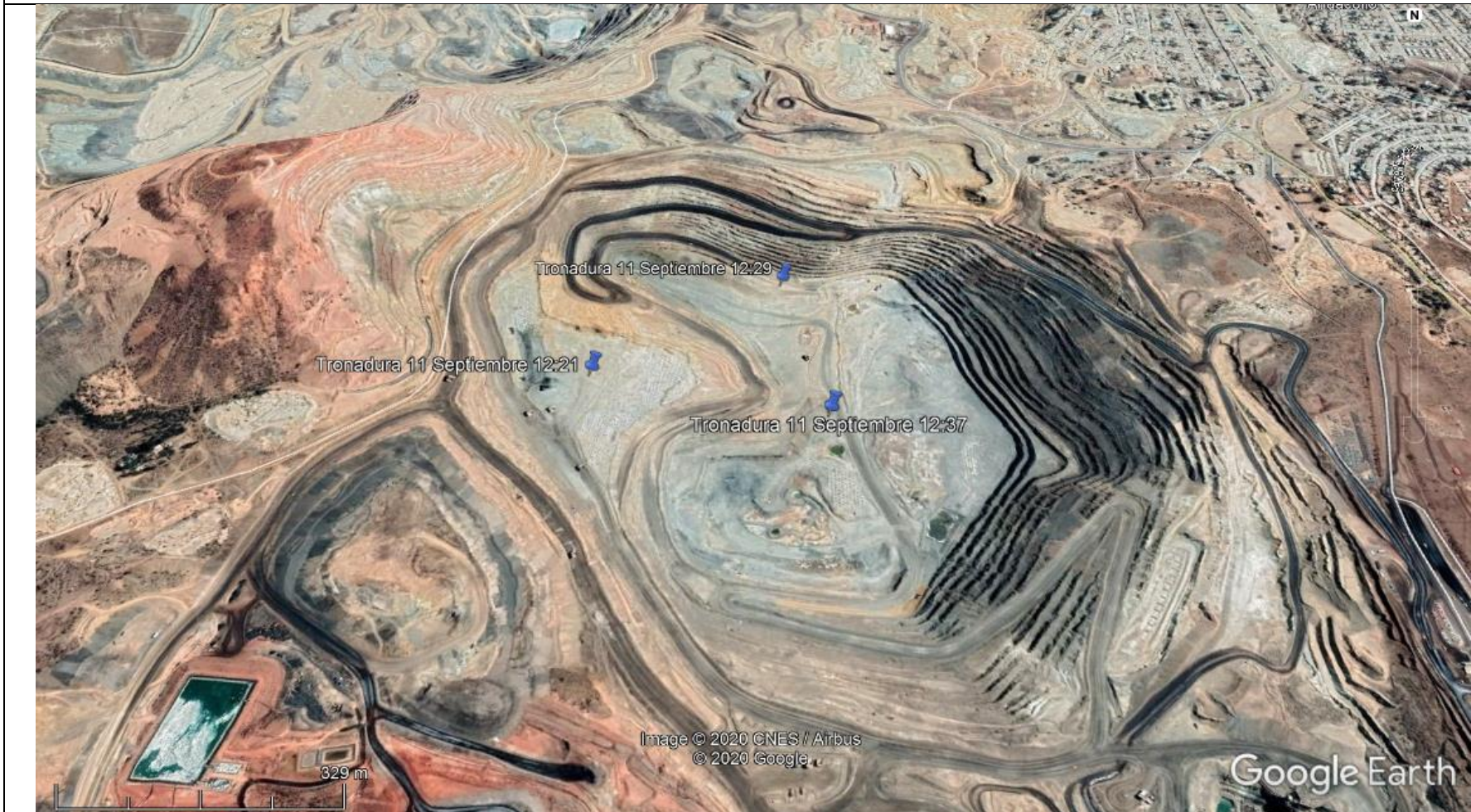


Figura 4

Descripción del medio de prueba: Datos de tronadura ejecutada por Compañía Minera Teck CDA, el día 11-09-2018, se observan 3 fuegos en fases 4, 5 y 9, las direcciones y velocidad del viento se encuentran dentro del rango permitido, el horario de la tronadura fue entre las 12:21 y 12: 37 horas. información remitida por el titular y que es pública y disponible en <https://pdaandacollo.teck.com/#/>

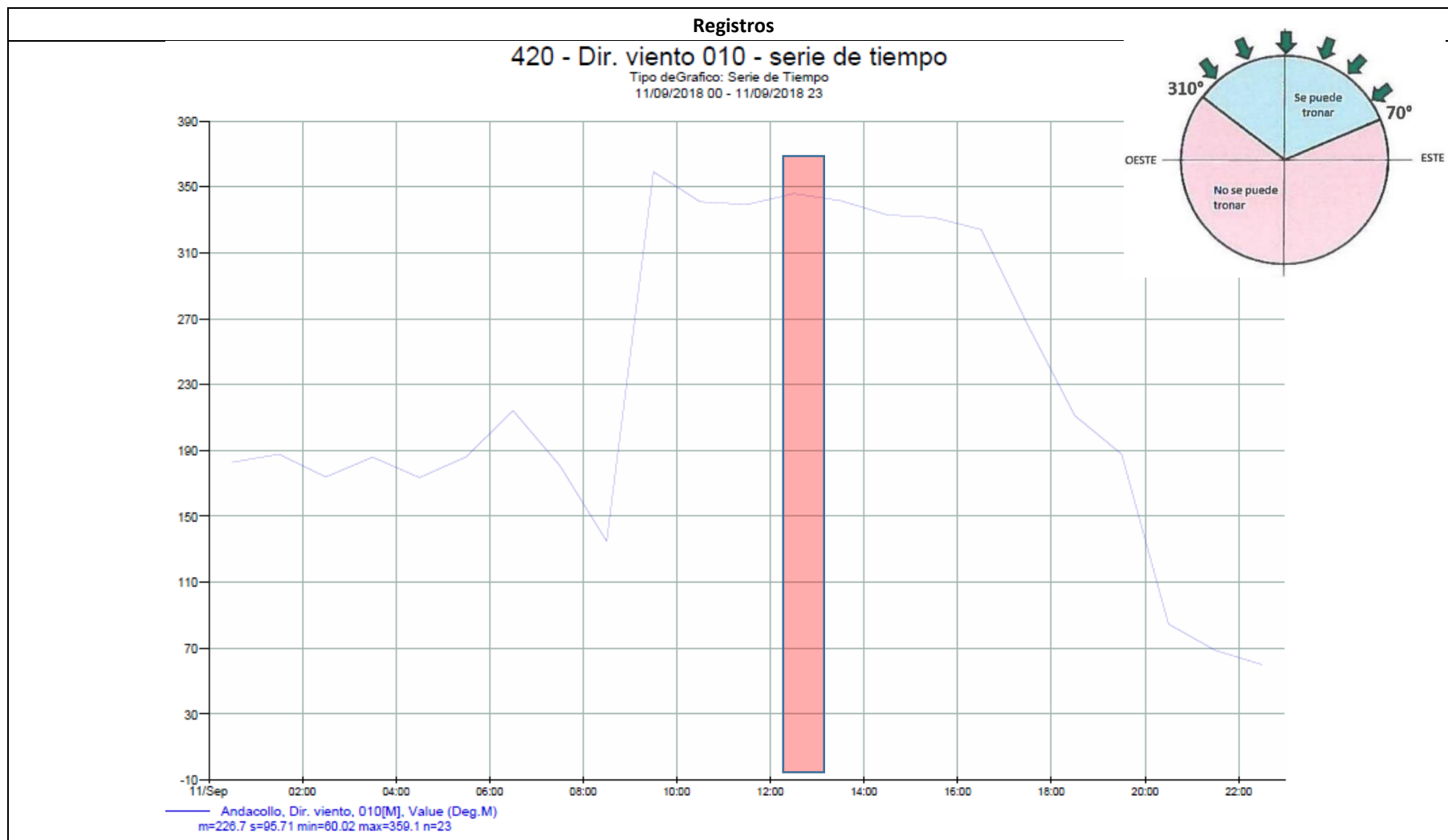


Figura 5

Descripción del medio de prueba: Dirección del viento para el día 11-09-2018, datos obtenidos desde el sistema nacional de información nacional de calidad del aire (SINCA), Estación Andacollo, en color rojo se marcó el periodo aproximado en el cual se ejecutó la tronadura (12:21 a 12:37), se observa que las condiciones de dirección estaban dentro del rango permitido para ejecutar la tronadura y que estas se mantuvieron relativamente estables hasta pasadas las 16 horas.

Registros



Figura 6

Descripción del medio de prueba: Imagen obtenida del video de la tronadura fase 9 ejecutada el día 9-11-2018 a las 12:21 hrs, en la imagen superior fue tomada desde el lado Este de la mina, mientras que la imagen de abajo fue tomada desde el lado oeste, se alcanza a visualizar parte de Chepiquilla. En ambas imágenes se observa que el desplazamiento de la pluma fue siempre hacia el sur, no se observan desplazamientos hacia el sector Matadero, el cual no aparece en la imagen, pero se señala hacia dónde estaría ubicado con flecha de color azul y en polígono de imagen superior de Google Earth.

Registros

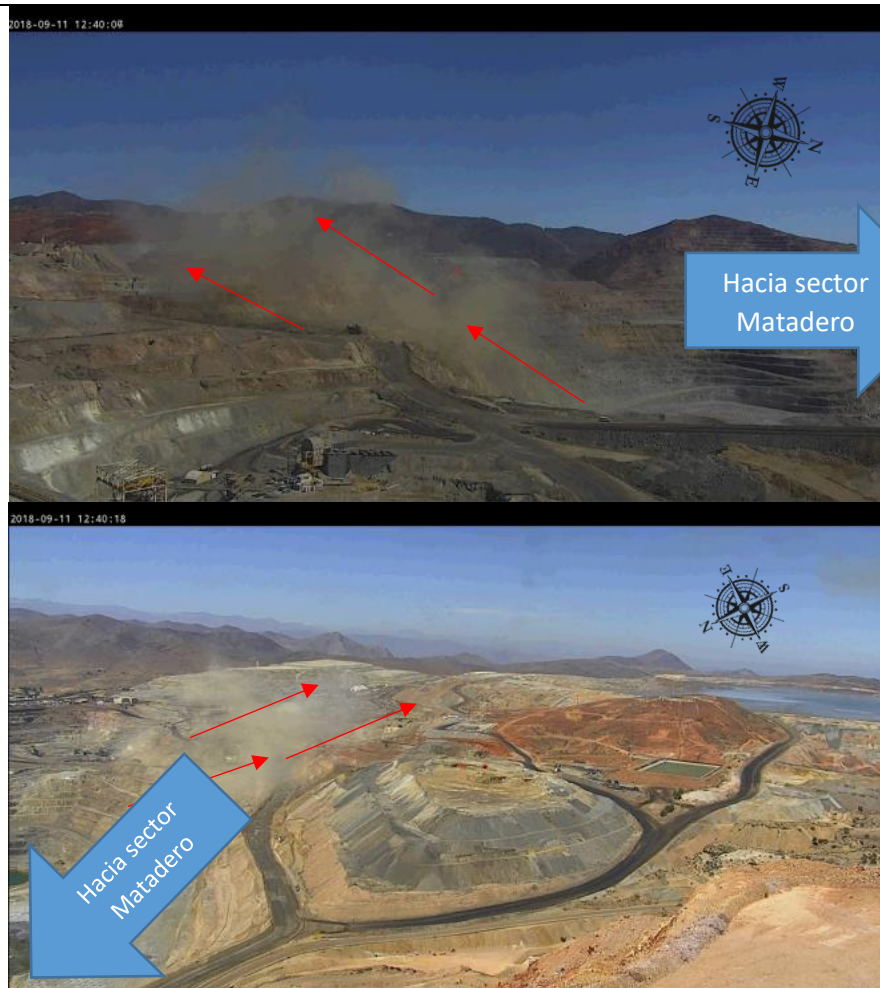


Figura 7

Descripción del medio de prueba: Imagen obtenida del video de la tronadura fase 4 y 5 ejecutada el día 9-11-2018 a las 12:37 hrs, en la imagen superior fue tomada desde el lado Este de la mina, mientras que la imagen de abajo fue tomada desde el lado oeste, en ambas imágenes se observa que el desplazamiento de la pluma fue siempre hacia el sur, no se observan desplazamientos hacia el sector Matadero, el cual no aparece en la imagen pero se señala hacia dónde estaría ubicado con flecha de color azul.

Registros

MP 10 - registro horario
Tipo de Grafico: Serie de Tiempo
Serie Tiempos seleccionada:
11/09/2018 00 - 11/09/2018 23

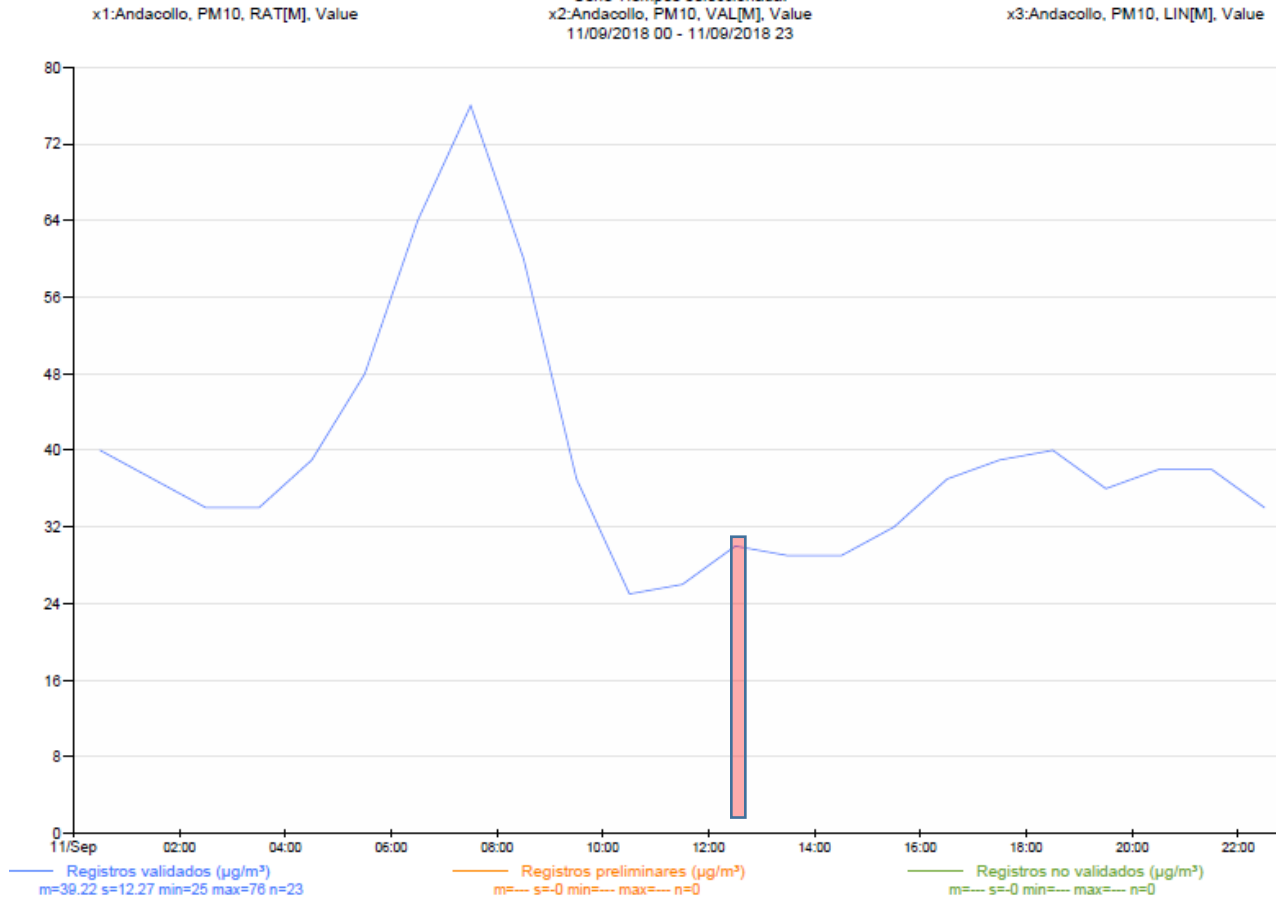


Figura 8

Descripción del medio de prueba: Datos de Calidad del aire, estación Andacollo para el día 11-09-2018, se observa que la calidad del aire no presentó variaciones ni alteraciones durante el horario de la tronadura y posterior a esta, la tronadura se ejecutó entre las 12:21 a 12:37 horas. Información pública y disponible en <https://sinca.mma.gob.cl/>

Registros

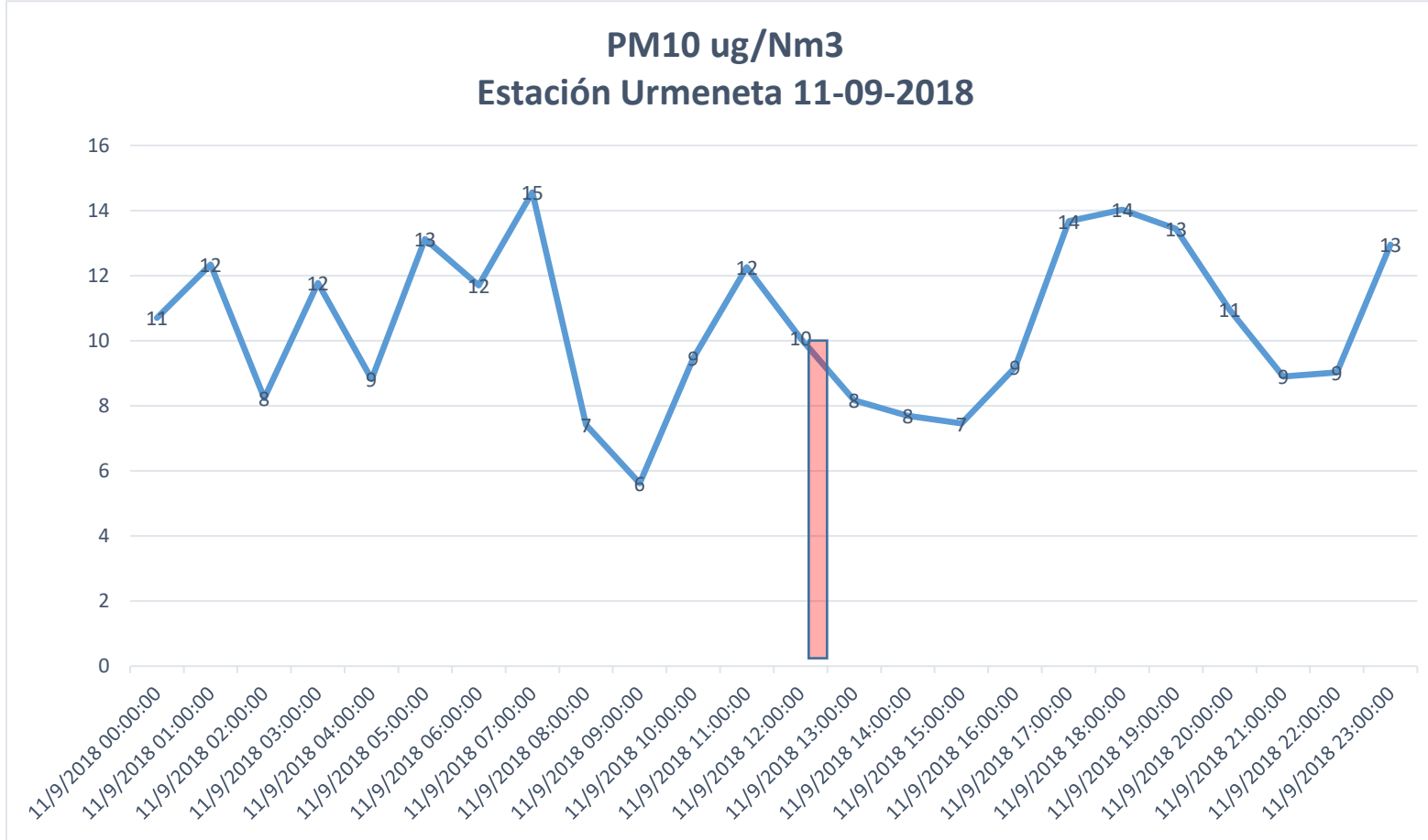


Figura 9

Descripción del medio de prueba: Datos de estación Monitora Urmeneta (más cercano a población Matadero), remitidos por el titular. Se observa que el promedio horario durante el periodo de la tronadura fue de $10\mu\text{g}/\text{m}^3$ a las 12:00 horas y de $8\mu\text{g}/\text{m}^3$ a las 13:00 horas, la tronadura se ejecutó entre las 12:21 a 12:37 horas. En consecuencia, no se observa una alteración de la calidad del aire en esta estación, ni durante ni después de la tronadura.

5.2 Emisiones de material particulado, denuncias 109-IV-2018, 112-IV-2018 y 121-IV-2018.

Número de hecho constatado: 2	
Documentación Revisada: Denuncias señaladas en la tabla 4.3.1 Documentación emitida por el titular.	
Exigencias: RCA N°104/2007 Considerando 7.1.2.5.4 <i>Con el objeto de minimizar disminuir los efectos adversos asociados a las tronaduras, se contempla hacer extensivo al proyecto Hipógeno, los compromisos adquiridos en el pasado por CDA en lo que respecta a los horarios de éstas.</i> D.S 59/2014 Establece Plan De Descontaminación Atmosférica Para La Localidad De Andacollo Y Sectores Aledaños, Ministerio del Medio Ambiente CAPÍTULO II <i>Sobre las medidas del Plan de Descontaminación</i> <i>Regulación referida al control de emisiones de MP10 en las actividades mineras</i> <i>Artículo 3°. - La Compañía Minera Dayton y la Compañía Minera Teck C.D.A. deberán implementar las acciones y medidas de control de emisiones que se indican, desde la fecha de entrada en vigencia del presente plan y según el cronograma señalado en cada caso.</i> <i>(...)</i> <i>c) Control de emisión de material particulado en tronaduras</i> <i>c.1.- Para mitigar el impacto de las emisiones de material particulado en tronaduras, se deberán implementar las siguientes medidas de control:</i> <i>c.1.1.- Medidas de implementación inmediata:</i> <i>i. Las tronaduras se realizarán de acuerdo a lo que disponga el reglamento interno de tronaduras aprobado para cada caso por el Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN). Sin perjuicio de lo anterior, las tronaduras deberán considerar la dirección y velocidad del viento de manera de evitar la llegada de polvo a la ciudad.</i> <i>ii. Informar mediante correo electrónico a las autoridades locales: Alcalde y profesional a cargo de la unidad de Medio Ambiente Municipal, para efectos de una comunicación radial que deberá coordinar la Municipalidad de Andacollo:</i> <i>- El rango de horario de realización de la tronadura. Esta información deberá proporcionarse diariamente, apenas se disponga de dicha información.</i> <i>- La ejecución de la tronadura, con al menos media hora de anticipación, dentro del rango horario informado en el punto anterior.</i> <i>iii. En caso de ocurrir la suspensión de la tronadura, las compañías mineras deberán avisar sus motivos, y su próxima programación de tronadura.</i> <i>Las medidas mencionadas serán de implementación inmediata una vez que entre en vigencia el plan y su aplicación será de carácter permanente.</i> <i>c.1.2.- Medidas de implementación diferida:</i> <i>i. Instalar y mantener instrumento de medición de la dirección de viento que sea visible para la comunidad (manga de viento).</i> <i>ii. Informar a la comunidad sobre las tronaduras a través de la Plataforma web (en línea) a la que se refiere el artículo 6° del presente decreto. Se informará la ejecución de las tronaduras en sus rangos de horario y además se comunicará la información meteorológica y al menos con media hora de anticipación la confirmación de la realización de tronaduras, indicando en cada tronadura realizada los aciertos o desaciertos con las condiciones meteorológicas, esta información debe ser dispuesta en la plataforma web por las compañías mineras.</i> <i>Las medidas mencionadas deberán ser implementadas en un plazo máximo de 3 meses contados desde la entrada en vigencia del plan y su aplicación será de carácter permanente.</i>	

Procedimiento Ejecución y control de Tronaduras- Operaciones Mina Teck CDA. Sexta Versión.

c. Los horarios de tronaduras serán los siguientes:

- *En el período de Horario de Invierno, el inicio del horario de las tronaduras será desde las 08:00 horas, mientras que el término de horario de las mismas, será a las 18:00 horas.*
- *En el período de Horario de Verano, el inicio del horario de las tronaduras será desde las 08:00 horas, mientras que el término de horario de las mismas, será a las 19:00 horas.*
- *No se debe considerar realizar tronaduras los días feriados y festivos.*

V Consideraciones ambientales y comunidades.

1. Solo se procederá a autorizar una tronadura siempre y cuando los instrumentos indiquen que la dirección del viento se encuentra dentro de la condición óptima de viento, definida entre 310° y 70° y la velocidad del viento sea igual o mayor a 0,5 m/s. condición que de no verificarse, obliga a la suspensión y reprogramación de la tronadura. En la fig. N°1 se muestra la condición óptima de dirección de viento.

2. El proceso de control ambiental considera la verificación de la velocidad y dirección del viento, en las estaciones monitoreo denominadas internamente en Teck Carmen de Andacollo como: Estación Chepiquilla; Estación Garita y Estación Urmeneta (en adelante estaciones de control). Esta información será canalizada vía radial, al coordinador de perforación y tronadura. La dirección y velocidad del viento deberá ser monitoreada a través del sistema Ambiental o plataforma de monitoreo en línea. Cuando la dirección y velocidad del viento se encuentre en los límites del rango, se esperará que aquella se mantenga por los siguientes dos períodos, de 5 minutos, dejando registro de esta.

Hechos:

- a. Con fecha 03 de diciembre de 2018, se recepcionó una denuncia ciudadana que fue ingresada al sistema de la SMA bajo el ID 109-IV-2018, dicha denuncia señala textualmente que “Se denuncia a CIA Minera Teck CDA por un incumplimiento en la RCA N° 104, PUNTO 7.1.1.6.4, el cual dice “ La Titular implementará todas las medidas que técnicamente y económicamente sean factibles de ser ejecutadas para evitar que los gases, vapores, humos, polvos, emanaciones o contaminantes de cualquier naturaleza producidos causen peligro, daño o molestias al vecindario”, dado que el día 27 de noviembre de 2018 a las 11:30 AM y el día 28 de Noviembre a las 12:40 AM se presenció que en el proceso de tronadura la pluma de material particulado de gran tamaño generando molestias en los habitantes de la comuna de Andacollo, la cual fue visto desde varios sectores.” La denuncia no presenta registro fotográfico ni audiovisual.*
- b. Con Fecha 12 de diciembre de 2018, se recepcionó una denuncia ciudadana que fue ingresada al sistema electrónico de la con el ID 112-IV-2018, dicha denuncia señala “con fecha 28 de noviembre de 2018, se efectúa tronadura, movilizándose la pluma de dispersión contaminante hacia el sector Chepiquilla, luego por cambio de la dirección del viento, dicha pluma de dispersión se movilizó al norte de la comuna de Andacollo, viéndose afectados todos sus habitantes. Además, se aplica una alta carga de explosivos en los pozos de la fase 4, fase 5 y fase 9, producto de esta tronadura nuevamente se genera pánico y psicosis colectivas en nuestra comuna por el fuerte estruendo que provocó. Especialmente las vibraciones producidas por la tronadura se sienten con mayor intensidad en el sector El Toro, Chepiquilla, El Curque, Matadero ya que dicho sector se encuentran más cercanos a la compañía Minera Teck Carmen de Andacollo.” La denuncia no presenta registro fotográfico ni audio visual.*
- c. Con fecha 03 de diciembre de 2018, se recepcionó una denuncia ciudadana que fue ingresada al sistema de la SMA bajo el ID 121-IV-2018, dicha denuncia señala textualmente que “Se denuncia a CIA Minera Teck CDA por un incumplimiento en la RCA N° 104, PUNTO 7.1.1.6.4, el cual dice “ La Titular implementará todas las medidas que técnicamente y económicamente sean factibles de ser ejecutadas para evitar que los gases, vapores, humos, polvos, emanaciones o contaminantes*

de cualquier naturaleza producidos causen peligro, daño o molestias al vecindario”, dado que el día 27 de noviembre de 2018 a las 11:30 AM se presenció que en el proceso de tronadura la pluma de material particulado de gran tamaño generando molestias en los habitantes de la comuna de Andacollo” Al respecto, la denuncia no señala si la pluma de material particulado, producto de la tronadura se desplazó hacia algún sector poblado, solo señala que se presenció una pluma que causó molestias a los habitantes de la comuna. No obstante, lo anterior, se revisaron los parámetros de tronadura, respecto de dirección y velocidad del viento, calidad del aire reportada en estaciones monitoras para determinar si la pluma se desplazó hacia algún sector poblado.

Del examen de información de la documentación revisada, es posible indicar que:

- a. Respecto de la denuncia 109-IV-2018, 112-IV-2018 y 121-IV-2028, que señalaba molestia de los vecinos al presenciar una pluma de gran tamaño, producto de la tronaduras de los días 27 y 28 de noviembre 2018, del análisis de la información cargada por el titular en la página web <https://pdaandacollo.teck.com/#/> se constató que, el día 27-11-2018, se efectuaron 4 fuegos, a las 10:51; 10:59; 11; 12 y 11:22 horas, en la fase 4, fase 5 y fase 9 del rajo. (**Figura 10**) Las condiciones de dirección y velocidad del viento eran aptas para la tronadura, entre 338 y 358, procedencia del viento norte y velocidades entre 3.2 y 5.6 m/s. En la **Figura 11** y **Figura 12** se observan los sectores en los cuales se ejecutaron las tronaduras, Los datos de dirección y velocidad del viento reportados por el titular fueron corroborados con la información disponible en la página del SINCA. (**Figura 14** y **Figura 15**) Respecto de los datos de calidad del aire disponibles en la página del SINCA (**Figura 14** y **Figura 17**) es posible concluir que no hubo afectación en la calidad de este, ni durante ni después de la tronadura. Considerando que la denuncia no aporta más antecedentes y con la información analizada, no existe evidencia para determinar que la pluma de la tronadura se desplazó hacia los sectores poblados. Considerando la altura y las fases en las cuales se ejecutó la tronadura, la pluma del material es visible desde toda la comunidad de Andacollo lo cual no significa que esta se desplazara y /o afectara a algún sector poblado en particular, lo cual se condice con la descripción de la denuncia, la cual se señala que se “presenció una pluma” no obstante lo anterior solo es posible constatar la visualización de la pluma por parte de la comunidad y no existe evidencia de que esta se desplazara hacia sectores poblados.
- b. Respecto del día 28 de noviembre de 2018, se constató que se ejecutaron 2 fuegos, a las 12:19 y a las 13:02 horas, las condiciones de dirección y velocidad del viento se encontraban dentro del rango permitido, 253 y 359 grados y la velocidad fue de 6.6 y 6.1 m/s respectivamente. Estos datos fueron corroborados con la información disponible en la página del SINCA, en la cual se constató que la dirección del viento durante y después de la tronadura estaban dentro del rango permitido para tronar. En la **Figura 12** y **Figura 13** se observa el área en la cual se ejecutaron ambas tronaduras.

Registros

Registro de tronadura ejecutada Teck CDA

Código Formulario: F-SGA-23
N° revisión Formulario: 01
Fecha actualización: Dic.2014

Teck

Fecha del Informe:	27.11.2018								
Fases programadas a tronar									
Fase 04 bco 890 mallas 14c-12c-41c	Fase 04 bco 890 mallas 06c-07c-15-16	Fase 04 bco 900 mallas secundaria	Fase 04 bco 880 mallas piscina	Fase 05 bco 880 mallas 28a-29a	Fase 09 bco 1000 mallas 35c-36a				
Fases efectivamente tronadas									
Fase 04 bco 890 mallas 14c-12c-41c	Fase 04 bco 890 mallas 06c-07c-15-16	Fase 04 bco 900 mallas secundaria	Fase 04 bco 880 mallas piscina	Fase 05 bco 880 mallas 28a-29a	Fase 09 bco 1000 mallas 35c-36a				
Cantidad de fuegos ejecutados	4	¿Se suspendió la ejecución de alguna fase?	No						
Razón de la suspensión de tronar dicha(s) fase(s)	No aplica		La tronadura de la fase suspendida se reprograma para el día:						
Condiciones meteorológicas al momento de ejecutar las tronaduras									
Fuego N°	Fase, banco y malla tronada	Hora programada para tronar	Hora de ejecución de la tronadura	Estación Urmeneta			Estación Chepiquilla		
				Dirección del viento en grados	Procedencia del viento	Velocidad del viento (m/s)	Dirección del viento en grados	Procedencia del viento	Velocidad del viento (m/s)
1	Fase 04 bco 890 mallas 06c-07c-15-16 Fase 04 bco 880 mallas piscina	9:00	10:51	349	N	5.5	338	N	4.1
2	Fase 04 bco 890 mallas 14c-12c-41c Fase 04 bco 900 mallas secundaria		10:59	353	N	3.2	358	N	4.3
3	Fase 05 bco 880 mallas 28a-29a		11:12	335	N	4.7	335	N	3.7
4	Fase 09 bco 1000 mallas 35c-36a		11:22	330	N	5.6	358	N	3.1

Figura 10

Descripción del medio de prueba: Datos de tronadura ejecutada por Compañía Minera Teck CDA, el día 27-11-2018, se observan 4 fuegos en fase 4.5 y 9, las direcciones y velocidad del viento se encuentran dentro del rango permitido, el horario de la tronadura fue entre las 10:51 y 11: 22 horas. información remitida por el titular y que es pública y disponible en <https://pdaandacollo.teck.com/#/>

Registros

Registro de tronadura ejecutada Teck CDA

Código Formulario: F-SGA-23
N° revisión Formulario: 01
Fecha actualización: Dic.2014

Teck

Fecha del Informe:	28.11.2018								
Fases programadas a tronar									
Fase 09 bco 1000 mallas 25c-31b-38	Fase 05 bco 880 mallas 28b-33								
Fases efectivamente tronadas									
Fase 09 bco 1000 mallas 25c-31b-38	Fase 05 bco 880 mallas 28b-33								
Cantidad de fuegos ejecutados	1			¿Se suspendió la ejecución de alguna fase?	No				
Razón de la suspensión de tronar dicha(s) fase(s)	No aplica			La tronadura de la fase suspendida se reprograma para el día:					
Condiciones meteorológicas al momento de ejecutar las tronaduras									
				Estación Urmeneta			Estación Chepiquilla		
Fuego N°	Fase, banco y malla tronada	Hora programada para tronar	Hora de ejecución de la tronadura	Dirección del viento en grados	Procedencia del viento	Velocidad del viento (m/s)	Dirección del viento en grados	Procedencia del viento	Velocidad del viento (m/s)
1	Fase 09 bco 1000 mallas 25c-31b-38	11:00	12:19	353	N	6.6	17	N	5.1
2	Fase 05 bco 880 mallas 28b-33	11:00	13:02	349	N	6.1	359	N	5.4

Figura 11

Descripción del medio de prueba: Datos de tronadura ejecutada por Compañía Minera Teck CDA, el día 28-11-2018, se observan 2 fuegos en fase 5, las direcciones y velocidad del viento se encuentran dentro del rango permitido, el horario de la tronadura fue entre las 12:19 y 13: 02 horas. información remitida por el titular y que es pública y disponible en <https://pdaandacollo.teck.com/#/>

Registros



Figura 12

Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 19

Descripción del medio de prueba: Datos de georreferenciación de tronadura ejecutada por Compañía Minera Teck CDA, el día 27-11-2018, se observan 4 fuegos en fases 4, 5 y 9, las direcciones y velocidad del viento se encuentran dentro del rango permitido, el horario de las tronaduras fue entre las 10:51 y 11: 22 horas.

Registros



Figura 13

Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 19

Descripción del medio de prueba: Datos de georreferenciación de tronadura ejecutada por Compañía Minera Teck CDA, el día 28-11-2018, se observan 2 fuegos en fase 5, las direcciones y velocidad del viento se encuentran dentro del rango permitido, el horario de la tronadura fue entre las 12:19 y 13: 02 horas. información remitida por el titular y que es pública y disponible en <https://pdaandacollo.teck.com/#/>

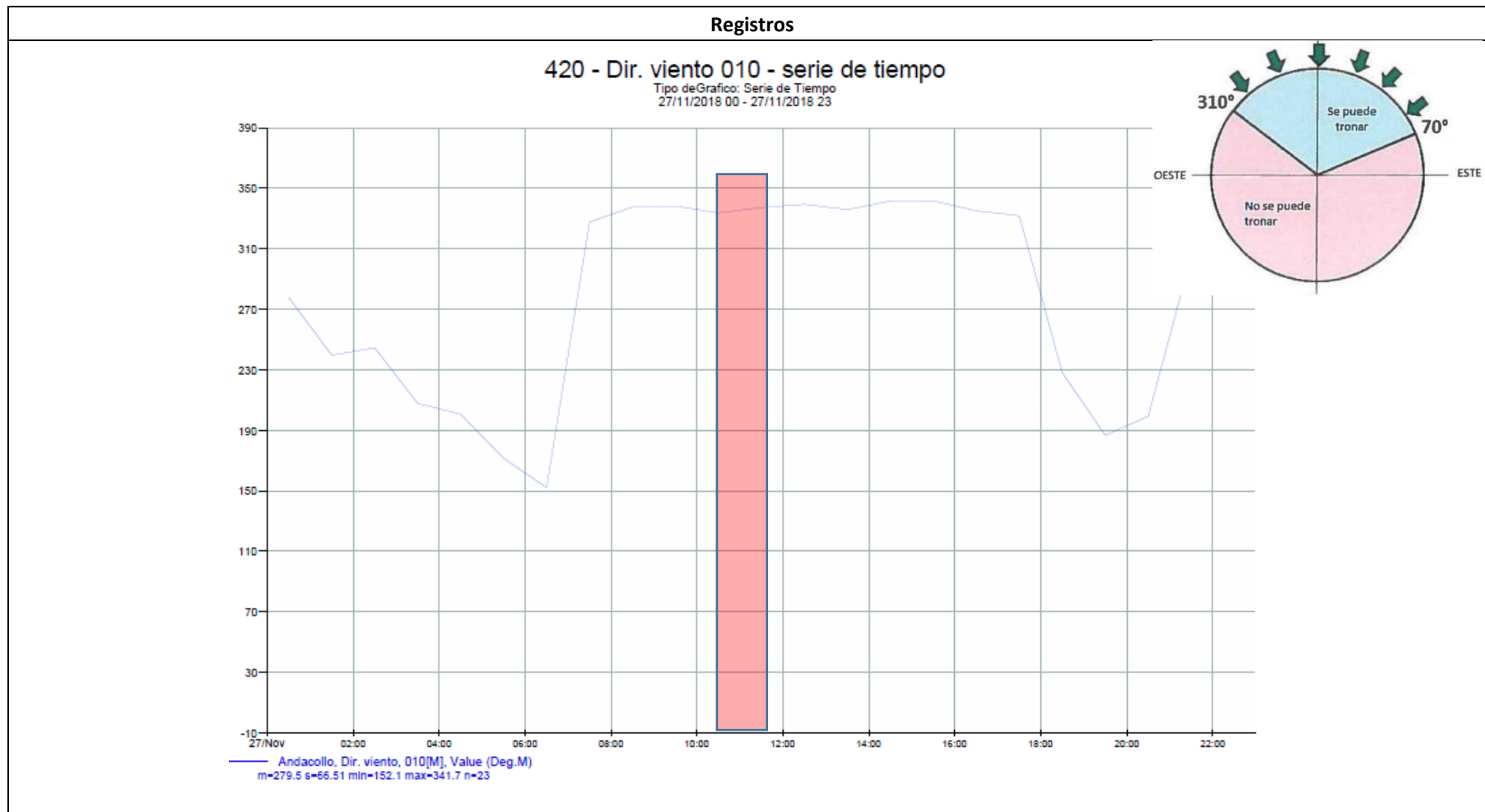


Figura 14

Descripción del medio de prueba: Dirección del viento para el día 27-11-2028, datos obtenidos desde el sistema nacional de información nacional de calidad del aire (SINCA), en color rojo se marcó el periodo aproximado en el cual se ejecutó la tronadura (10:51 a 11:22), se observa que las condiciones de dirección estaban dentro del rango permitido para ejecutar la tronadura y que estas se mantuvieron estables hasta pasadas las 18 horas.

Registros

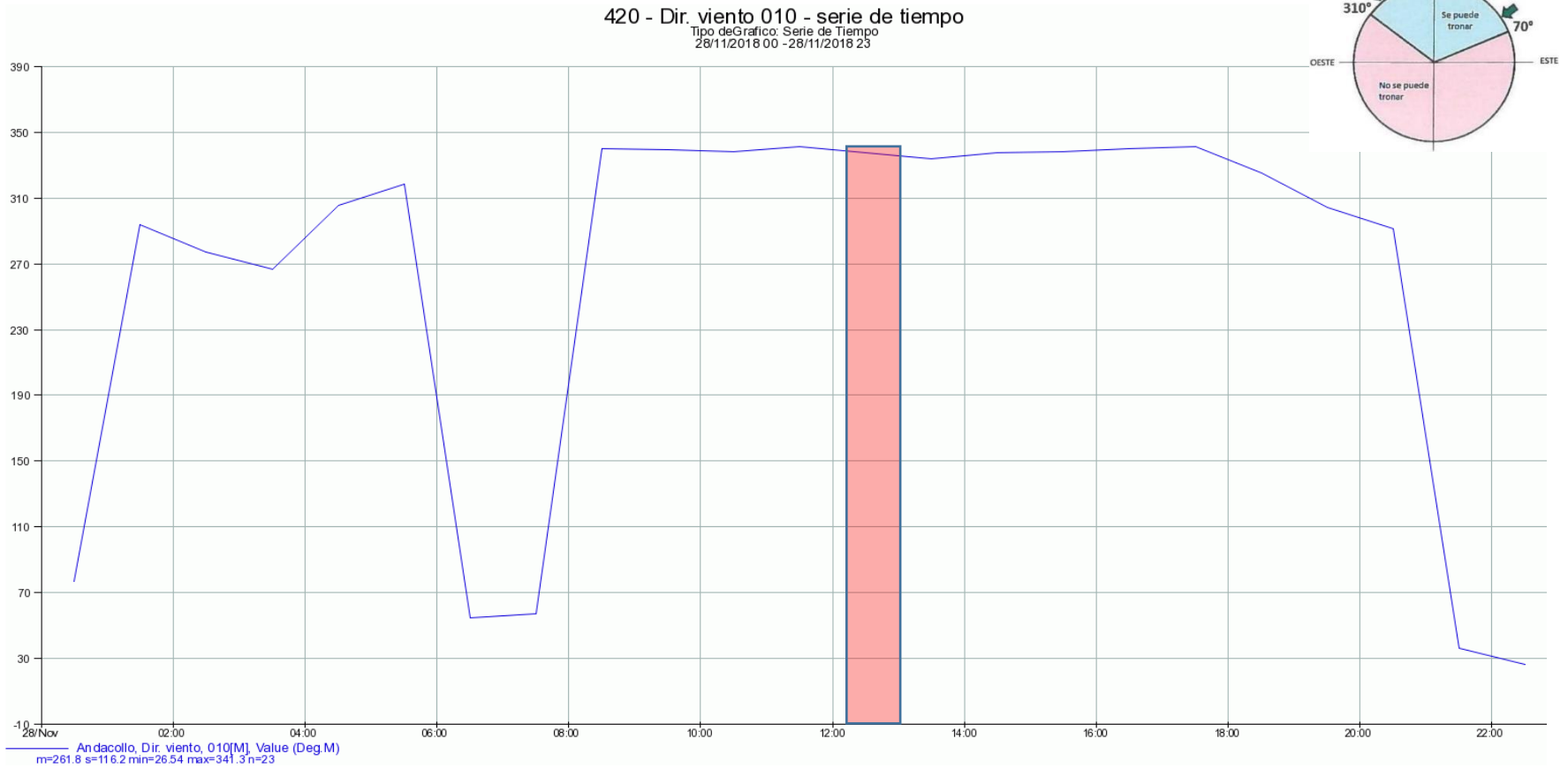


Figura 15

Descripción del medio de prueba: Dirección del viento para el día 28-11-2018, datos obtenidos desde el sistema nacional de información nacional de calidad del aire (SINCA), en color rojo se marcó el periodo aproximado en el cual se ejecutó la tronadura entre las 12:19 y 13:02, se observa que las condiciones de dirección estaban dentro del rango permitido para ejecutar la tronadura y que estas se mantuvieron estables hasta pasadas las 17 horas.

Registros

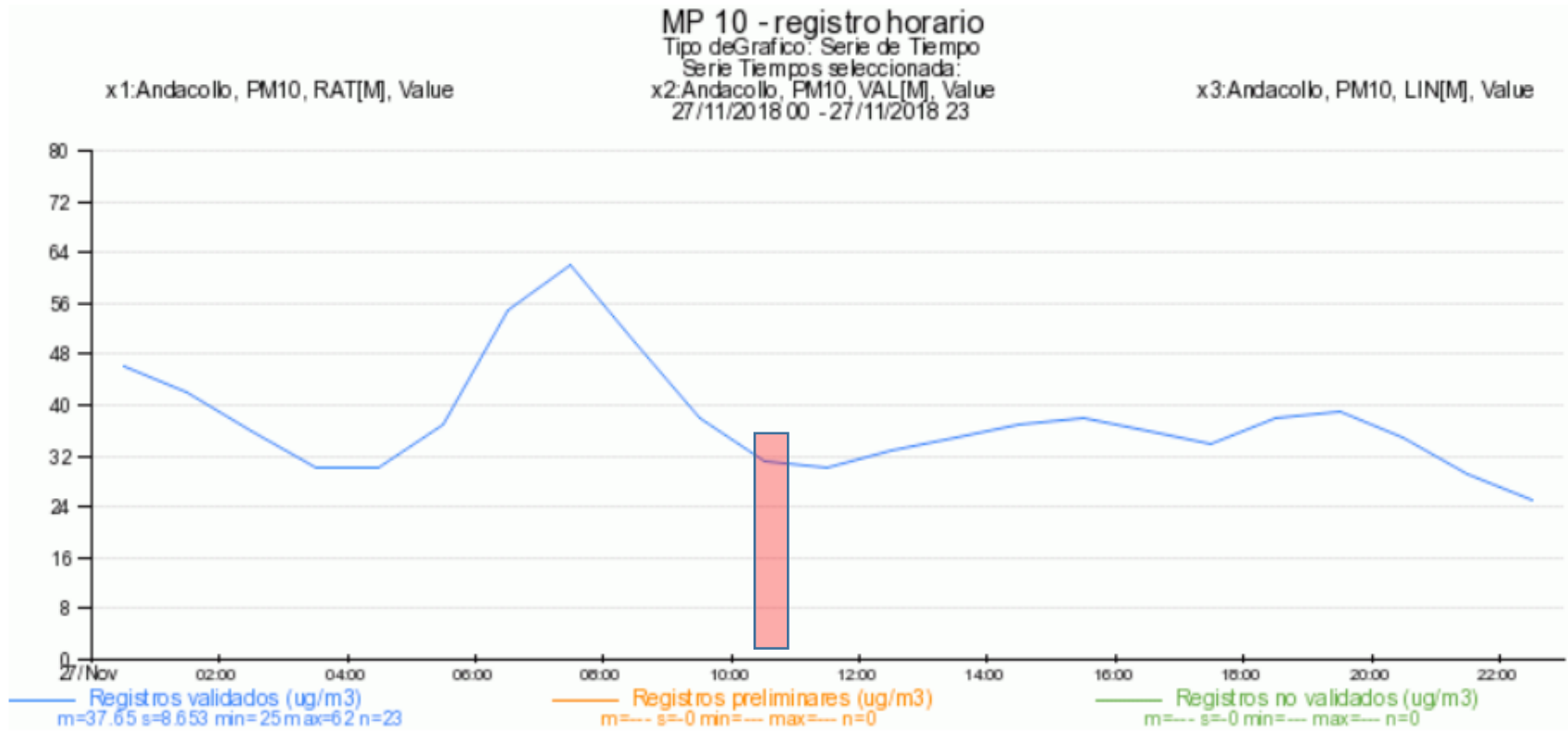


Figura 16

Descripción del medio de prueba: Datos de Calidad del aire, estación Andacollo, registro horario para el día 27-11-2018, se observa que la calidad del aire no presentó variaciones ni alteraciones durante el horario de la tronadura y posterior a esta, la tronadura se ejecutó entre las 10:51 a 11:22 horas. Información pública y disponible en <https://sinca.mma.gob.cl/>.

Registros

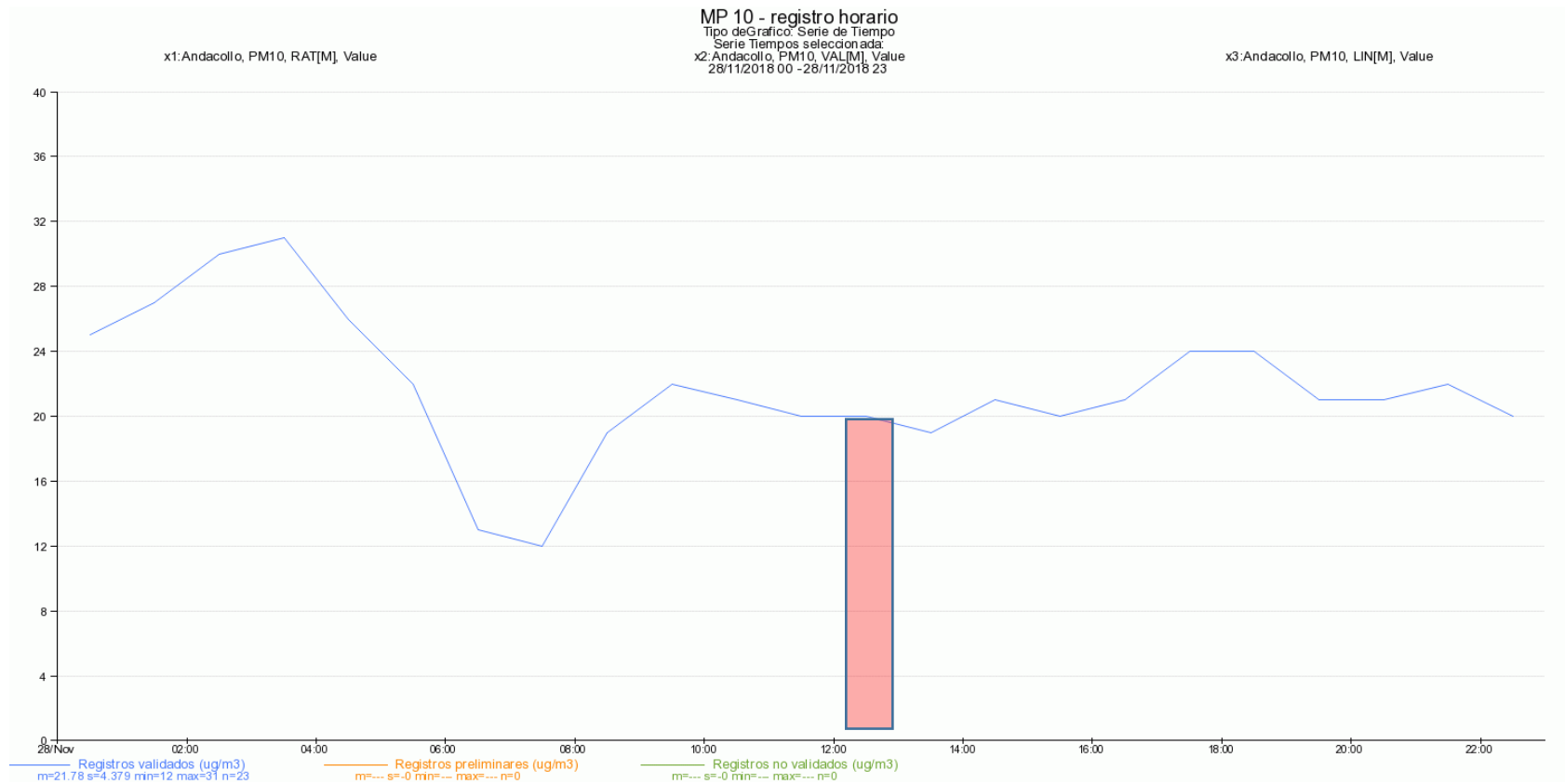


Figura 17

Descripción del medio de prueba: Datos de Calidad del aire, estación Andacollo para el día 28-11-2018, se observa que la calidad del aire no presentó variaciones ni alteraciones durante el horario de la tronadura y posterior a esta, la tronadura se ejecutó entre las 12:19 y 13: 02. Información pública y disponible en <https://sinca.mma.gob.cl/>.

5.3 Emisiones de material particulado, denuncias 26-IV-2019.

Número de hecho constatado: 3	
Documentación Revisada: Denuncias señaladas en la tabla 4.3.1 Documentación emitida por el titular.	
Exigencias: RCA N°104/2007 Considerando 7.1.2.5.4 <i>Con el objeto de minimizar disminuir los efectos adversos asociados a las tronaduras, se contempla hacer extensivo al proyecto Hipógeno, los compromisos adquiridos en el pasado por CDA en lo que respecta a los horarios de éstas.</i> D.S 59/2014 Establece Plan De Descontaminación Atmosférica Para La Localidad De Andacollo Y Sectores Aledaños, Ministerio del Medio Ambiente CAPÍTULO II <i>Sobre las medidas del Plan de Descontaminación</i> <i>Regulación referida al control de emisiones de MP10 en las actividades mineras</i> <i>Artículo 3°. - La Compañía Minera Dayton y la Compañía Minera Teck C.D.A. deberán implementar las acciones y medidas de control de emisiones que se indican, desde la fecha de entrada en vigencia del presente plan y según el cronograma señalado en cada caso.</i> (...) <i>c) Control de emisión de material particulado en tronaduras</i> <i>c.1.- Para mitigar el impacto de las emisiones de material particulado en tronaduras, se deberán implementar las siguientes medidas de control:</i> <i>c.1.1.- Medidas de implementación inmediata:</i> <i>i. Las tronaduras se realizarán de acuerdo a lo que disponga el reglamento interno de tronaduras aprobado para cada caso por el Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN). Sin perjuicio de lo anterior, las tronaduras deberán considerar la dirección y velocidad del viento de manera de evitar la llegada de polvo a la ciudad.</i> <i>ii. Informar mediante correo electrónico a las autoridades locales: Alcalde y profesional a cargo de la unidad de Medio Ambiente Municipal, para efectos de una comunicación radial que deberá coordinar la Municipalidad de Andacollo:</i> <i>- El rango de horario de realización de la tronadura. Esta información deberá proporcionarse diariamente, apenas se disponga de dicha información.</i> <i>- La ejecución de la tronadura, con al menos media hora de anticipación, dentro del rango horario informado en el punto anterior.</i> <i>iii. En caso de ocurrir la suspensión de la tronadura, las compañías mineras deberán avisar sus motivos, y su próxima programación de tronadura.</i> <i>Las medidas mencionadas serán de implementación inmediata una vez que entre en vigencia el plan y su aplicación será de carácter permanente.</i> <i>c.1.2.- Medidas de implementación diferida:</i> <i>i. Instalar y mantener instrumento de medición de la dirección de viento que sea visible para la comunidad (manga de viento).</i> <i>ii. Informar a la comunidad sobre las tronaduras a través de la Plataforma web (en línea) a la que se refiere el artículo 6° del presente decreto. Se informará la ejecución de las tronaduras en sus rangos de horario y además se comunicará la información meteorológica y al menos con media hora de anticipación la confirmación de la realización de tronaduras, indicando en cada tronadura realizada los aciertos o desaciertos con las condiciones meteorológicas, esta información debe ser dispuesta en la plataforma web por las compañías mineras.</i> <i>Las medidas mencionadas deberán ser implementadas en un plazo máximo de 3 meses contados desde la entrada en vigencia del plan y su aplicación será de carácter permanente.</i>	

Procedimiento Ejecución y control de Tronaduras- Operaciones Mina Teck CDA. Sexta Versión.

c. Los horarios de tronaduras serán los siguientes:

- En el período de Horario de Invierno, el inicio del horario de las tronaduras será desde las 08:00 horas, mientras que el término de horario de las mismas, será a las 18:00 horas.
- En el período de Horario de Verano, el inicio del horario de las tronaduras será desde las 08:00 horas, mientras que el término de horario de las mismas será a las 19:00 horas.
- No se debe considerar realizar tronaduras los días feriados y festivos.

V Consideraciones ambientales y comunidades.

1. Solo se procederá a autorizar una tronadura siempre y cuando los instrumentos indiquen que la dirección del viento se encuentra dentro de la condición óptima de viento, definida entre 310° y 70° y la velocidad del viento sea igual o mayor a 0,5 m/s. condición que, de no verificarse, obliga a la suspensión y reprogramación de la tronadura. En la fig. N°1 se muestra la condición óptima de dirección de viento.

2. El proceso de control ambiental considera la verificación de la velocidad y dirección del viento, en las estaciones monitoreo denominadas internamente en Teck Carmen de Andacollo como: Estación Chepiquilla; Estación Garita y Estación Urmeneta (en adelante estaciones de control). Esta información será canalizada vía radial, al coordinador de perforación y tronadura. La dirección y velocidad del viento deberá ser monitoreada a través del sistema Ambiental o plataforma de monitoreo en línea. Cuando la dirección y velocidad del viento se encuentre en los límites del rango, se esperará que aquella se mantenga por los siguientes dos períodos, de 5 minutos, dejando registro de esta.

Hechos:

d. Con fecha 10 de abril de 2019, se recepcionó una denuncia ciudadana que fue ingresada al sistema de la SMA bajo el ID 26-IV-2019, dicha denuncia señala textualmente que a raíz de una tronadura del día 06 de abril de 2019 a las 12:30 horas, “Se observó una capa difusa de material particulado que se dispersó al sector de Chepiquilla afectando a todos sus vecinos , la capa difusa de material particulado, en suspensión duró aproximadamente 20 minutos dejando un olor irritante y purgente en todo nuestro sector” Se presenta registro fotográfico.(fotografías 1 a 4).

Del examen de información de la documentación revisada, es posible indicar que:

- a. Respecto de la denuncia 26-IV-2019, que señalaba una “capa difusa de material particulado que se dispersó hacia el sector Chepiquilla” se constató que, el día 06-04-2019, a las 12:54 y a las 13:16, se efectuaron 2 fuegos. (**Figura 18**) Las condiciones de dirección y velocidad del viento eran aptas para la tronadura, de 347 y 344 grados, procedencia del viento norte y velocidades de 4.2 m/s. para la estación Urmeneta y entre 323 y 330 grados viento norte y velocidades de 3.3 y 4 m/s para la estación Chepiquilla. En la **Figura 19**. se observan los sectores en los cuales se ejecutó la tronadura, Los datos de dirección y velocidad del viento reportados por el titular fueron corroborados con la información disponible en la página del SINCA. <https://sinca.mma.gob.cl/>. (**Figura 20**)

Respecto de los datos de calidad del aire disponibles en la página del SINCA (**Figura 21**) es posible concluir que no hubo afectación en la calidad de este, ni durante ni después de la tronadura. Considerando que la denuncia no aporta más antecedentes y con la información analizada, no existe evidencia para determinar que la pluma de la tronadura se desplazó hacia Chepiquilla. Sin embargo, considerando la altura y las fases en las cuales se ejecutó la tronadura, la pluma del material es visible desde toda la comunidad de Andacollo lo cual no significa que esta se desplazara y /o afectara a algún sector poblado.

Registros

Fecha del Informe:	06.04.2019								
Fases programadas a tronar									
F5_880_55a-08c	F5_870_02a	F4_890_23e-24a-20c							
Fases efectivamente Tronadas									
F5_880_55a-08c	F5_870_02a								
Cantidad de fuegos ejecutados	2	¿Se suspendió la ejecución de alguna fase?			Si				
Razón de la suspensión de tronar dicha(s) fase(s)	Condiciones de viento		La tronadura de la fase suspendida se reprograma para el día:			08.04.2019			
Condiciones meteorológicas al momento de ejecutar las tronaduras									
				Estación Urmeneta			Estación Chepiquilla		
Fuego N°	Fase, banco y malla tronada	Hora programada para tronar	Hora de ejecución de la tronadura	Dirección del viento en grados	Procedencia del viento	Velocidad del viento (m/s)	Dirección del viento en grados	Procedencia del viento	Velocidad del viento (m/s)
1	F5_880_55a-08c	8:30	12:54	347	N	4.2	323	N	3.3
2	F5_870_02a	8:30	13:16	344	N	4.2	330	N	4

Figura 18

Descripción del medio de prueba: Datos de tronadura ejecutada por Compañía Minera Teck CDA, el día 06-04-2019, se observan 2 fuegos en fase 5, las direcciones y velocidad del viento se encuentran dentro del rango permitido, el horario de la tronadura fue entre las 12:54 y 13: 16 horas. información remitida por el titular y que es pública y disponible en <https://pdaandacollo.teck.com/#/>

Registros



Figura 19

Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 19

Descripción del medio de prueba: Datos de georreferenciación de tronadura ejecutada por Compañía Minera Teck CDA, el día 06-04-2019, se observan 2 fuegos en fase 5, las direcciones y velocidad del viento se encuentran dentro del rango permitido, el horario de las tronaduras fue entre las 12:54 y 13: 16 horas. En color rojo, se observa el sector Chepiguilla.

Registros

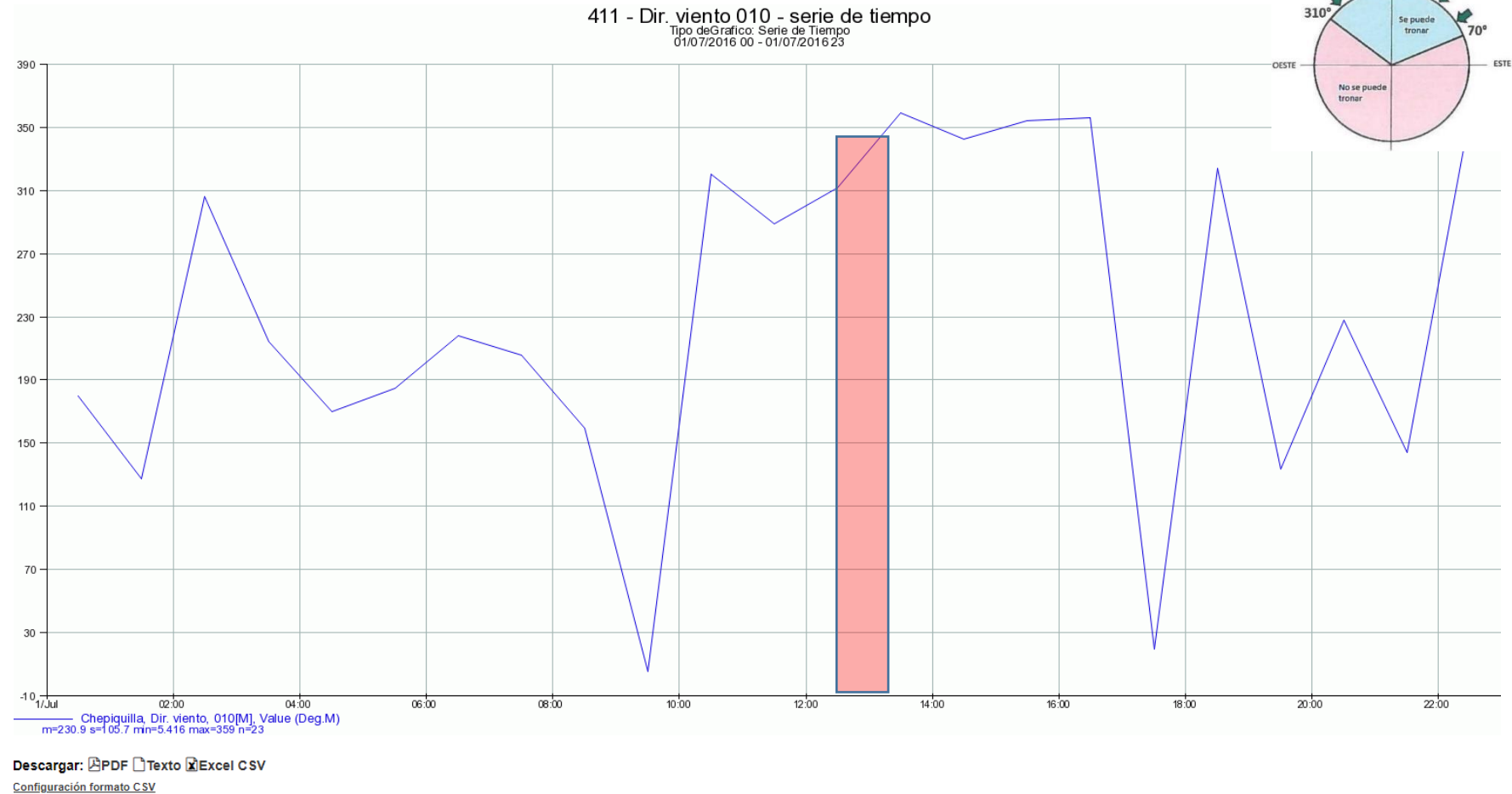


Figura 20

Descripción del medio de prueba: Dirección del viento para el día 06-04-2019, datos obtenidos desde el sistema nacional de información nacional de calidad del aire (SINCA), en color rojo se marcó el periodo aproximado en el cual se ejecutó la tronadura entre las 12:54 y 13:16, se observa que las condiciones de dirección estaban dentro del rango permitido para ejecutar la tronadura.

Registros

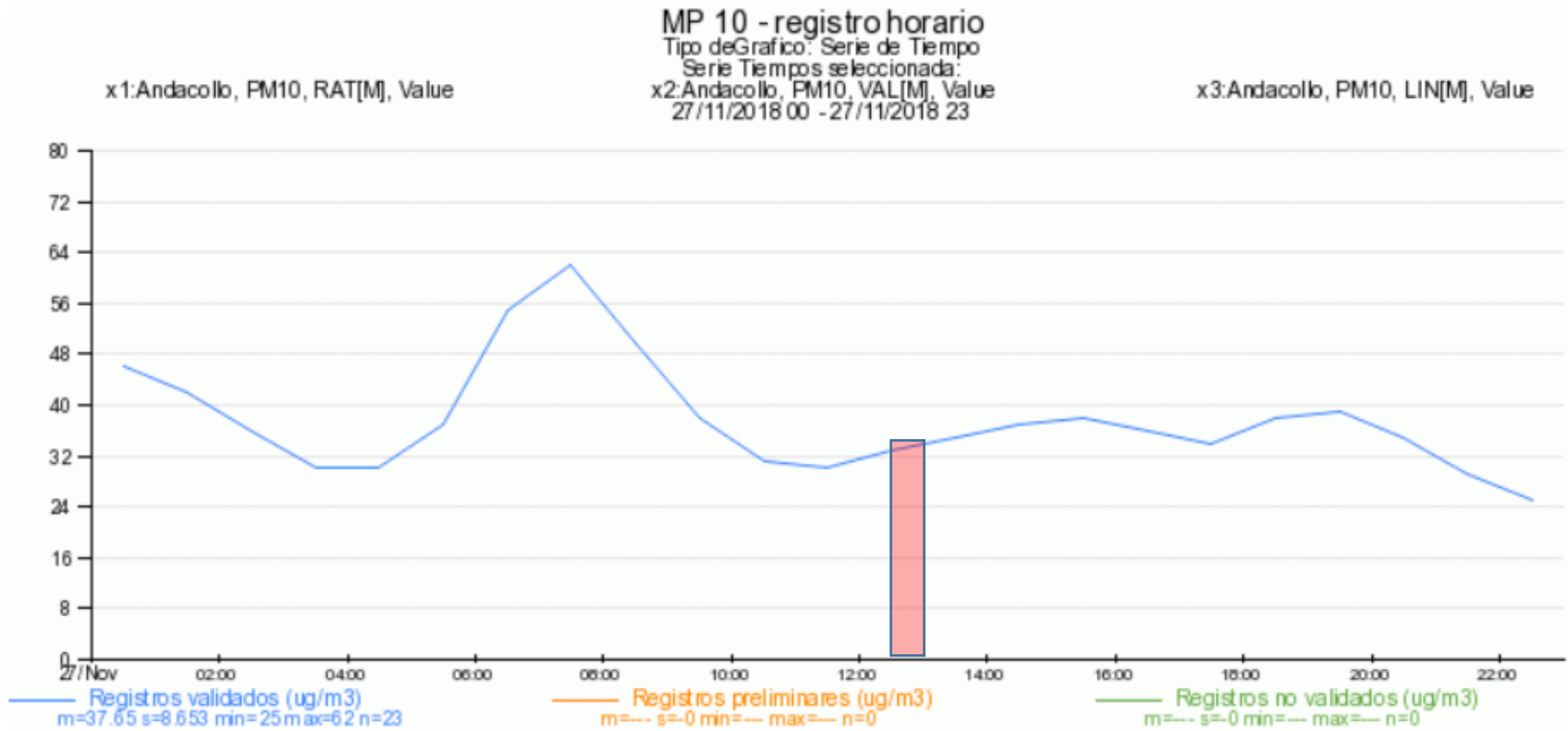


Figura 21

Descripción del medio de prueba: Datos de Calidad del aire, estación Andacollo registro horario para el día 06-04-2019, se observa que la calidad del aire no presentó variaciones ni alteraciones durante el horario de la tronadura y posterior a esta, la tronadura se ejecutó entre las 12:54 y 13:16 horas. Información pública y disponible en <https://sinca.mma.gob.cl/>.

5.4 Emisiones de material particulado, denuncias 27-IV-2019

Número de hecho constatado: 4	
Documentación Revisada: Denuncias señaladas en la tabla 4.3.1 Documentación emitida por el titular.	
Exigencias: RCA N°104/2007 Considerando 7.1.2.5.4 <i>Con el objeto de minimizar disminuir los efectos adversos asociados a las tronaduras, se contempla hacer extensivo al proyecto Hipógeno, los compromisos adquiridos en el pasado por CDA en lo que respecta a los horarios de éstas.</i> D.S 59/2014 Establece Plan De Descontaminación Atmosférica Para La Localidad De Andacollo Y Sectores Aledaños, Ministerio del Medio Ambiente CAPÍTULO II <i>Sobre las medidas del Plan de Descontaminación</i> <i>Regulación referida al control de emisiones de MP10 en las actividades mineras</i> <i>Artículo 3°.- La Compañía Minera Dayton y la Compañía Minera Teck C.D.A. deberán implementar las acciones y medidas de control de emisiones que se indican, desde la fecha de entrada en vigencia del presente plan y según el cronograma señalado en cada caso.</i> <i>(...)</i> <i>c) Control de emisión de material particulado en tronaduras</i> <i>c.1.- Para mitigar el impacto de las emisiones de material particulado en tronaduras, se deberán implementar las siguientes medidas de control:</i> <i>c.1.1.- Medidas de implementación inmediata:</i> <i>i. Las tronaduras se realizarán de acuerdo a lo que disponga el reglamento interno de tronaduras aprobado para cada caso por el Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN). Sin perjuicio de lo anterior, las tronaduras deberán considerar la dirección y velocidad del viento de manera de evitar la llegada de polvo a la ciudad.</i> <i>ii. Informar mediante correo electrónico a las autoridades locales: Alcalde y profesional a cargo de la unidad de Medio Ambiente Municipal, para efectos de una comunicación radial que deberá coordinar la Municipalidad de Andacollo:</i> <i>- El rango de horario de realización de la tronadura. Esta información deberá proporcionarse diariamente, apenas se disponga de dicha información.</i> <i>- La ejecución de la tronadura, con al menos media hora de anticipación, dentro del rango horario informado en el punto anterior.</i> <i>iii. En caso de ocurrir la suspensión de la tronadura, las compañías mineras deberán avisar sus motivos, y su próxima programación de tronadura.</i> <i>Las medidas mencionadas serán de implementación inmediata una vez que entre en vigencia el plan y su aplicación será de carácter permanente.</i> <i>c.1.2.- Medidas de implementación diferida:</i> <i>i. Instalar y mantener instrumento de medición de la dirección de viento que sea visible para la comunidad (manga de viento).</i> <i>ii. Informar a la comunidad sobre las tronaduras a través de la Plataforma web (en línea) a la que se refiere el artículo 6° del presente decreto. Se informará la ejecución de las tronaduras en sus rangos de horario y además se comunicará la información meteorológica y al menos con media hora de anticipación la confirmación de la realización de tronaduras, indicando en cada tronadura realizada los aciertos o desaciertos con las condiciones meteorológicas, esta información debe ser dispuesta en la plataforma web por las compañías mineras.</i> <i>Las medidas mencionadas deberán ser implementadas en un plazo máximo de 3 meses contados desde la entrada en vigencia del plan y su aplicación será de carácter permanente.</i>	

Procedimiento Ejecución y control de Tronaduras- Operaciones Mina Teck CDA. Sexta Versión.

c. Los horarios de tronaduras serán los siguientes:

- *En el período de Horario de Invierno, el inicio del horario de las tronaduras será desde las 08:00 horas, mientras que el término de horario de las mismas, será a las 18:00 horas.*
- *En el período de Horario de Verano, el inicio del horario de las tronaduras será desde las 08:00 horas, mientras que el término de horario de las mismas será a las 19:00 horas.*
- *No se debe considerar realizar tronaduras los días feriados y festivos.*

V Consideraciones ambientales y comunidades.

1. Solo se procederá a autorizar una tronadura siempre y cuando los instrumentos indiquen que la dirección del viento se encuentra dentro de la condición óptima de viento, definida entre 310° y 70° y la velocidad del viento sea igual o mayor a 0,5 m/s. condición que, de no verificarse, obliga a la suspensión y reprogramación de la tronadura. En la fig. N°1 se muestra la condición óptima de dirección de viento.

2. El proceso de control ambiental considera la verificación de la velocidad y dirección del viento, en las estaciones monitoreo denominadas internamente en Teck Carmen de Andacollo como: Estación Chepiquilla; Estación Garita y Estación Urmeneta (en adelante estaciones de control). Esta información será canalizada vía radial, al coordinador de perforación y tronadura. La dirección y velocidad del viento deberá ser monitoreada a través del sistema Ambiental o plataforma de monitoreo en línea. Cuando la dirección y velocidad del viento se encuentre en los límites del rango, se esperará que aquella se mantenga por los siguientes dos períodos, de 5 minutos, dejando registro de esta.

Hechos:

- a. Con fecha 5 de abril de 2019, se recepcionó una denuncia ciudadana que fue ingresada al sistema de la SMA bajo el ID 27-IV-2019, dicha denuncia señala textualmente que *“el día 29 de marzo del 2019 siendo las 9 AM se observó una capa difusa de material particulado sobre el rajo de compañía Minera Teck CDA invisibilizando la faena. Es dable señalar que la estación de monitoreo de calidad del aire Andacollo, presenta un alza en los horarios previos a las 07:00 AM el registro horario fue de 253 $\mu\text{g m}^3/\text{N}$. Además, las temperaturas arrojadas, por la estación meteorológica CEAZA se mantuvieron en un rango constante durante el día 29 de marzo y oscilaban entre los 19 y 25 ° C. En el punto de observación Mirador El Toro, se percibió un olor irritante y purgente.”*

Del examen de información de la documentación revisada, es posible indicar que:

- a. Respecto de la denuncia 27-IV-2019, que señalaba una “capa difusa de material particulado que se observó desde el mirador el Toro, es posible señalar que durante el día señalado no se realizaron tronaduras en la compañía Minera, ya que de acuerdo con la información cargada por el titular en la página web de Teck CDA, las condiciones de dirección y velocidad del viento no eran aptas para ejecutar una tronadura, por lo tanto, la tronadura programada para el día señalado de suspendió.
- b. La denuncia adjunta además imágenes que muestran material re suspendido sobre el rajo de la compañía minera, no se observa desplazamiento de este material hacia sectores poblados.

Respecto de los datos de calidad del aire disponibles en la página del SINCA (**Figura 22**) es posible concluir que no hubo afectación en la calidad de este, en el horario denunciado 09:00 hrs. Considerando que la denuncia no aporta más antecedentes y con la información analizada, no existe evidencia para

determinar que el material particulado producto de las operaciones de la compañía minera, se haya desplazado hacia sectores poblados, tampoco existe evidencia de alguna afectación en la calidad del aire y tampoco se constató incumplimiento de la norma.

Cabe señalar que la fotografía remitida por el titular está tomada desde el lado suroeste de la faena minera, y sobre el rajo en el cual existe movimiento de maquinarias, Esta misma situación observada en fiscalización en terreno realizada por esta superintendencia en compañía de profesionales de la Ilustre Municipalidad de Andacollo con fecha 15-05-2019. (Expediente fiscalización DFZ-2019-643-IV-PPDA). En la cual se constató que producto de las operaciones de desplazamiento de maquinarias y movimiento de material, desde el lado noroeste con el sol de frente se observa material sobre el rajo sin embargo desde el lado sureste no se aprecia este material, esto porque con el sol de frente es posible observar partículas en suspensión propias de una faena minera. (Fotografías 2, 3 y 4).

Respecto de la humectación de caminos se constató que estas fueron realizadas durante el horario nocturno y durante el horario diurno (Mañana) sin embargo, desde el lado sureste de la faena por lo que, de acuerdo con la información analizada, solo es posible constatar la visualización de la pluma por parte de la comunidad y no existe evidencia de que esta se desplazara hacia sectores poblados.

- c. Respecto de los hechos denunciados no es posible constatar el incumplimiento de alguno de los instrumentos de gestión ambiental que regulan a la compañía Minera puesto que la RCA señala que el material particulado no deberá desplazarse hacia sectores poblados, por otro lado, la capa de material mencionada en la denuncia solo es posible observarla dentro de la compañía minera específicamente desde el lado noreste y con el sol de frente.

Registros

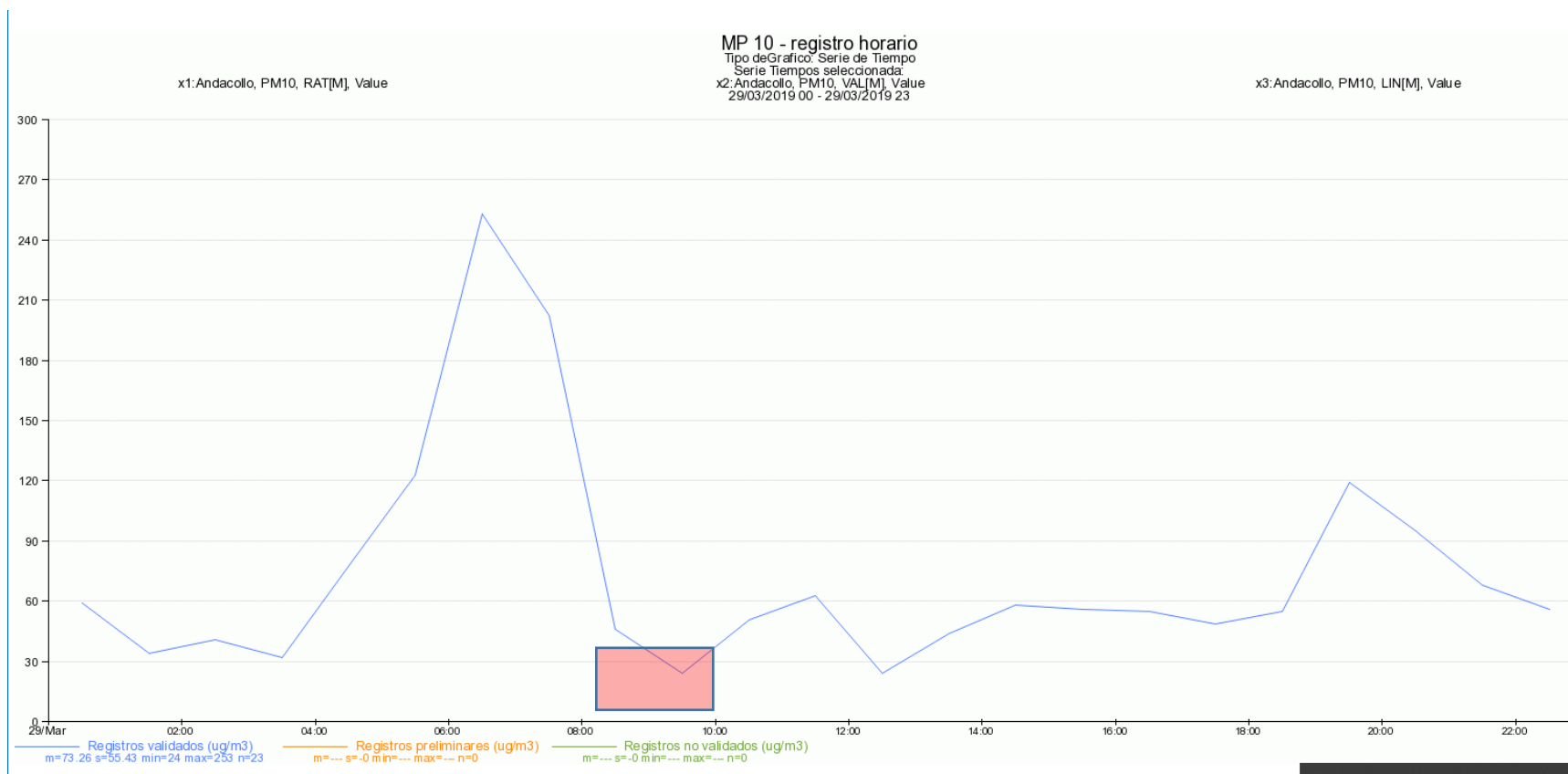


Figura 22

Descripción del medio de prueba: Datos de Calidad del aire, estación Andacollo registro horario para el día 29-03-2019, se observa que la calidad del aire no presentó variaciones ni alteraciones durante el horario denunciado (09:00) en rojo se observa el rango entre las 08:00 y las 10:00. Información pública y disponible en <https://sinca.mma.gob.cl/>.

Registros



Fotografía 1.

Fotografía 2

Fecha: 15-05-2019

Descripción del medio de prueba: Imagen adjunta en denuncia 27-IV-2019, se observa el interior de la Faena Minera Teck CDA.

Descripción del medio de prueba: Imagen obtenida en fiscalización realizada con profesionales de la Municipalidad de Andacollo en mayo de 2019, se observa capa de material difuso sobre el rajo. Sin embargo, a la misma hora sin el sol en contra no es posible observar esta capa de material difuso, lo cual se aprecia en las fotografías siguientes.



Fotografía 3.

Fecha: 15-05-2019

Fotografía 4.

Fecha: 15-05-2019

Descripción del medio de prueba: Imagen obtenida en fiscalización realizada con profesionales de la Municipalidad de Andacollo en mayo de 2019, sin el sol en contra no es posible observar esta capa de material difuso como en la fotografía 2.

Descripción del medio de prueba: Imagen obtenida en fiscalización realizada con profesionales de la Municipalidad de Andacollo en mayo de 2019, sin el sol en contra no es posible observar esta capa de material difuso como en la fotografía 2.

5.5 Emisiones de material particulado, denuncia 44-IV-2019; 45-IV-2019 y 46-IV-2019

Número de hecho constatado: 5	
Documentación Revisada: Denuncias señaladas en la tabla 4.3.1 Documentación emitida por el titular.	
Exigencias: RCA N°104/2007 Considerando 7.1.2.5.4 <i>Con el objeto de minimizar disminuir los efectos adversos asociados a las tronaduras, se contempla hacer extensivo al proyecto Hipógeno, los compromisos adquiridos en el pasado por CDA en lo que respecta a los horarios de éstas.</i> D.S 59/2014 Establece Plan De Descontaminación Atmosférica Para La Localidad De Andacollo Y Sectores Aledaños, Ministerio del Medio Ambiente CAPÍTULO II <i>Sobre las medidas del Plan de Descontaminación</i> <i>Regulación referida al control de emisiones de MP10 en las actividades mineras</i> <i>Artículo 3°.- La Compañía Minera Dayton y la Compañía Minera Teck C.D.A. deberán implementar las acciones y medidas de control de emisiones que se indican, desde la fecha de entrada en vigencia del presente plan y según el cronograma señalado en cada caso.</i> <i>b)1.- Para el control de las emisiones de material particulado en los caminos interiores de las minas, se deberán implementar las siguientes medidas:</i> <i>(...)</i> <i>b.1.2.- La utilización de supresores de polvo deberá asegurar a lo menos un 90% de efectividad, siguiendo el régimen de aplicación de acuerdo a las recomendaciones del proveedor.</i> <i>b.1.3.- Implementar un sistema de lavado de ruedas a todos los vehículos, independiente de su tamaño, antes de salir de las instalaciones, sólo en caso de situaciones de lluvia y siempre que la ruta del transporte se dirija al área urbana de Andacollo. La Seremi del Medio Ambiente se coordinará con la Municipalidad de Andacollo para que esta última le indique a las compañías mineras sujetas a este plan, si existe o no tal situación.</i> <i>b.1.4.- Incluir la instalación de cubiertas sobre los vehículos de transportes con carga, cuando se trasladen de un punto a otro, fuera de la instalación.</i> <i>b)2.- Las medidas mencionadas deberán ser implementadas en un plazo máximo de 4 meses contados desde la entrada en vigencia del plan. Su aplicación será de carácter permanente.</i> <i>b)3.- Se exigirá como medio de verificación la elaboración de un informe mensual electrónico dirigido a la Superintendencia del Medio Ambiente con registro de medios audiovisuales, como fotografías o videos, que deberá subirse a la plataforma web a que se refiere el artículo 6º de este decreto, y en tanto no entre en funcionamiento esta última, a la web institucional de cada empresa minera. Para corroborar efectividad de los supresores de polvo se deberá entregar el registro de mediciones con el equipo de medición de polvo en caminos (MPC).</i> Decreto Supremo N° 144 de fecha 18 de mayo de 1961 Artículo 1° <i>"Artículo 1° Los gases, vapores, humos, polvo, emanaciones o contaminantes de cualquiera naturaleza, producidos en cualquier establecimiento fabril o lugar de trabajo, deberán captarse o eliminarse en forma tal que no causen peligros, daños o molestias al vecindario.</i>	

Hechos:

- a. El día 28 de mayo de 2019, se recibieron 3 denuncias ciudadanas que señalan textualmente lo siguiente *“el día 24 de mayo del 2019 siendo las 9 am se observó una capa difusa de material particulado sobre el rajo de Compañía Minera Teck COA, invisibilizando la faena y la comuna de Andacollo. En el punto de observación, Mirador El Toro, se percibió un olor irritante y pungente, los hechos generaron molestias en el denunciante. Es dable señalar que la estación de monitoreo de calidad de aire Andacollo, no presenta datos para ese día. Además, las temperaturas arrojadas por la estación meteorológica CEAZA se mantuvieron en un rango constante y cuyos promedios oscilaban entre los 16 y 18°C.”*, señala además que *“El hecho constatado infringe la normativa presentada en el D.S.N° 144/1961 en la cual el titular del proyecto se compromete a implementar todas las medidas que técnicamente y económicamente sean factibles de ser ejecutadas para evitar los gases, vapores, humos, polvos, emanaciones o contaminantes de cualquier naturaleza producidos causen peligro, daño o molestias al vecindario, ya sea captándolos en la fuente o bien eliminándolos o evitando su dispersión.”* Las denuncias señaladas fueron ingresadas al sistema de la SMA con los ID **44-IV-2019; 45-IV-2019 y 46-IV-2019.**

Del examen de información de la documentación revisada, es posible indicar que:

- a. Respecto de los hechos denunciados es posible señalar que en la página del sistema nacional de información de calidad del aire es posible observar que en el periodo comprendido entre las 8 y 10 de la mañana se observaron algunas alzas en los valores de PM10 los cuales no constituyen un incumplimiento de la normativa, no obstante al analizar el comportamiento diario de los valores de PM10 es posible observar que diariamente entre las 07 y 09:00 de la mañana y entre las 18:00 y 20:00 horas, se producen estas alzas superiores a 150 µg/m³. No obstante, como se mencionó anteriormente no se han producido eventos de superación de norma desde el año 2016 a la fecha. No se observa que durante la hora señalada en la denuncia se produzca un alza fuera de los parámetros típicos del horario, así el valor mayor se observó a las 08:00 AM.
- b. Respecto de la normativa señalada en la denuncia D.S 144/1961, al igual que la RCA del titular señala que se deberá evitar que los contaminantes se desplacen a sectores poblados causando daño o molestia a la población, sin embargo, la denuncia señala que esta capa de material es visible desde el mirador el toro que queda al costado de la faena minera, lejos de los sectores poblados.
- c. Respecto de los compromisos del titular para evitar la dispersión de material particulado hacia sectores poblados, se constató que, durante el horario señalado, no se ejecutó alguna tronadura y que las humectaciones de caminos fueron realizadas de acuerdo con lo programado.
- d. Finalmente, las denuncias no aportan más información que permita determinar que la pluma de material observada se haya desplazado hacia sectores poblados. No hay registros fotográficos ni de video y tampoco se constató la superación de norma para el día señalado. Los registros del Sistema nacional de información de calidad del aire son públicos y se encuentran disponibles en <https://sinca.mma.gob.cl/> mientras que los registros de tronadura y de humectación de caminos se encuentran en <https://pdaandacollo.teck.com/#/>

5.6 Emisiones de material particulado, denuncia 58-IV-2019

Número de hecho constatado: 6	
Documentación Revisada: Denuncias señaladas en la tabla 4.3.1 Documentación emitida por el titular.	
Exigencias: RCA N°104/2007 Considerando 7.1.2.5.4 <i>Con el objeto de minimizar disminuir los efectos adversos asociados a las tronaduras, se contempla hacer extensivo al proyecto Hipógeno, los compromisos adquiridos en el pasado por CDA en lo que respecta a los horarios de éstas.</i> D.S 59/2014 Establece Plan De Descontaminación Atmosférica Para La Localidad De Andacollo Y Sectores Aledaños, Ministerio del Medio Ambiente CAPÍTULO II <i>Sobre las medidas del Plan de Descontaminación</i> <i>Regulación referida al control de emisiones de MP10 en las actividades mineras</i> <i>Artículo 3°. - La Compañía Minera Dayton y la Compañía Minera Teck C.D.A. deberán implementar las acciones y medidas de control de emisiones que se indican, desde la fecha de entrada en vigencia del presente plan y según el cronograma señalado en cada caso.</i> <i>b)1.- Para el control de las emisiones de material particulado en los caminos interiores de las minas, se deberán implementar las siguientes medidas:</i> <i>(...)</i> <i>b.1.2.- La utilización de supresores de polvo deberá asegurar a lo menos un 90% de efectividad, siguiendo el régimen de aplicación de acuerdo a las recomendaciones del proveedor.</i> <i>b.1.3.- Implementar un sistema de lavado de ruedas a todos los vehículos, independiente de su tamaño, antes de salir de las instalaciones, sólo en caso de situaciones de lluvia y siempre que la ruta del transporte se dirija al área urbana de Andacollo. La Seremi del Medio Ambiente se coordinará con la Municipalidad de Andacollo para que esta última le indique a las compañías mineras sujetas a este plan, si existe o no tal situación.</i> <i>b.1.4.- Incluir la instalación de cubiertas sobre los vehículos de transportes con carga, cuando se trasladen de un punto a otro, fuera de la instalación.</i> <i>b)2.- Las medidas mencionadas deberán ser implementadas en un plazo máximo de 4 meses contados desde la entrada en vigencia del plan. Su aplicación será de carácter permanente.</i> <i>b)3.- Se exigirá como medio de verificación la elaboración de un informe mensual electrónico dirigido a la Superintendencia del Medio Ambiente con registro de medios audiovisuales, como fotografías o videos, que deberá subirse a la plataforma web a que se refiere el artículo 6º de este decreto, y en tanto no entre en funcionamiento esta última, a la web institucional de cada empresa minera. Para corroborar efectividad de los supresores de polvo se deberá entregar el registro de mediciones con el equipo de medición de polvo en caminos (MPC).</i> Decreto Supremo N° 144 de fecha 18 de mayo de 1961 Artículo 1°	

"Artículo 1° Los gases, vapores, humos, polvo, emanaciones o contaminantes de cualquier naturaleza, producidos en cualquier establecimiento fabril o lugar de trabajo, deberán captarse o eliminarse en forma tal que no causen peligros, daños o molestias al vecindario.

Hechos:

- a. El día 8 de agosto de 2019, se recepcionó una denuncia ciudadana que señalaba textualmente lo siguiente *"El día 7 de agosto del 2019 siendo las 9 am se observó una capa difusa de material particulado sobre el rajo de Compañía Minera Teck COA, invisibilizando la faena. Además, las temperaturas arrojadas por la estación meteorológica CEAZA se mantuvieron en un rango constante y oscilaban entre los 10 y 13°C. En el punto de observación fue el Mirador El Toro. El hecho constatado infringe la normativa presentada en el D.S.N°144/1961, puesto que el titular del proyecto compromete en su RCA N°104/2007 implementar todas las medidas que técnicamente y económicamente sean factibles de ser ejecutadas para evitar los gases, vapores, humos, polvos, emanaciones o contaminantes de cualquier naturaleza producidos causen peligro, daño o molestia al vecindario, ya sea captándolos en la fuente o bien eliminándolos, o evitando su dispersión".* La denuncia señalada fue ingresada al sistema de la SMA con el ID **58-IV-2019**

Del examen de información de la documentación revisada, es posible indicar que:

- a. Respecto de los hechos denunciados es posible señalar que en la página del sistema nacional de información de calidad del aire es posible observar que en el horario que señala la denuncia, no se constató superación de norma. Por otro lado tal como señala la denuncia y muestran las fotografías adjuntas a la denuncia (**Figura 23** y **Figura 24**), la capa de material particulado se observa sobre el rajo de la compañía Minera, producto de las operaciones propias de la faena y son visibles desde el mirador El Toro, que se ubica al oeste de la Compañía Minera, lejos de los sectores poblados, por lo anterior, no hay evidencia de que este material particulado se haya desplazado hacia sectores poblados y no es posible constatar un incumplimiento a las condiciones señaladas en el PDA y tampoco un incumplimiento a las condiciones establecidas en la RCA 104/2007.

Registros

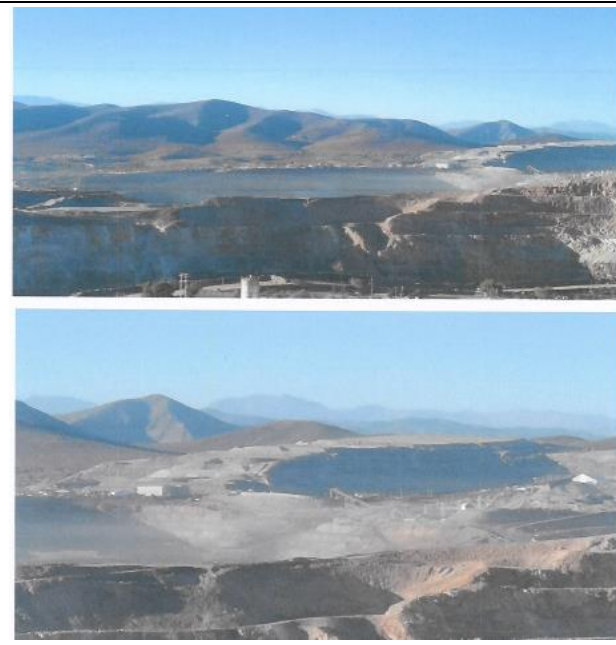
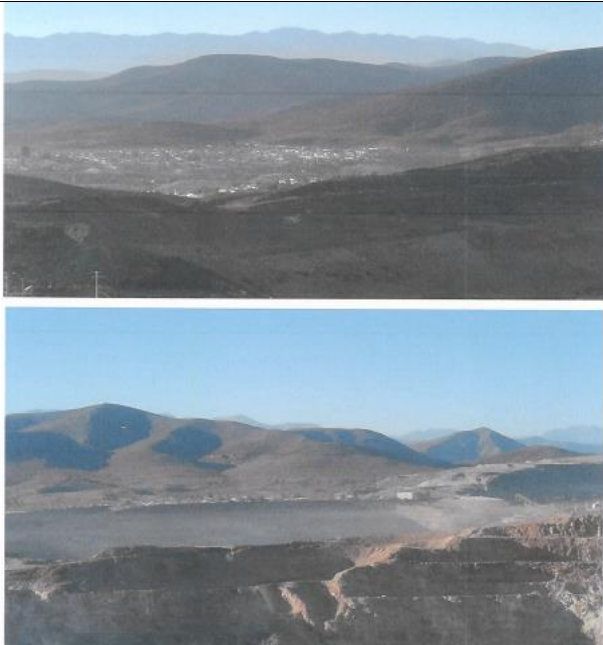


Figura 23

Fecha: --

Descripción del medio de prueba: Imagen adjunta en denuncia 58-IV-2019, se observa el interior de la Faena Minera Teck CDA.

Figura 24

Fecha:

Descripción del medio de prueba: Imagen adjunta en denuncia 58-IV-2019, se observa el interior de la Faena Minera Teck CDA.

5.7 Emisiones de material particulado, denuncia 18-IV-2020

Número de hecho constatado: 7	
Documentación Revisada: Denuncias señaladas en la tabla 4.3.1 Documentación emitida por el titular.	
Exigencias: RCA N°104/2007 Considerando 7.1.2.5.4 <i>Con el objeto de minimizar disminuir los efectos adversos asociados a las tronaduras, se contempla hacer extensivo al proyecto Hipógeno, los compromisos adquiridos en el pasado por CDA en lo que respecta a los horarios de éstas.</i> D.S 59/2014 Establece Plan De Descontaminación Atmosférica Para La Localidad De Andacollo Y Sectores Aledaños, Ministerio del Medio Ambiente CAPÍTULO II <i>Sobre las medidas del Plan de Descontaminación</i> <i>Regulación referida al control de emisiones de MP10 en las actividades mineras</i> <i>Artículo 3°. - La Compañía Minera Dayton y la Compañía Minera Teck C.D.A. deberán implementar las acciones y medidas de control de emisiones que se indican, desde la fecha de entrada en vigencia del presente plan y según el cronograma señalado en cada caso.</i> <i>(...)</i> <i>c) Control de emisión de material particulado en tronaduras</i> <i>c.1.- Para mitigar el impacto de las emisiones de material particulado en tronaduras, se deberán implementar las siguientes medidas de control:</i> <i>c.1.1.- Medidas de implementación inmediata:</i> <i>i. Las tronaduras se realizarán de acuerdo a lo que disponga el reglamento interno de tronaduras aprobado para cada caso por el Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN). Sin perjuicio de lo anterior, las tronaduras deberán considerar la dirección y velocidad del viento de manera de evitar la llegada de polvo a la ciudad.</i> <i>ii. Informar mediante correo electrónico a las autoridades locales: Alcalde y profesional a cargo de la unidad de Medio Ambiente Municipal, para efectos de una comunicación radial que deberá coordinar la Municipalidad de Andacollo:</i> <i>- El rango de horario de realización de la tronadura. Esta información deberá proporcionarse diariamente, apenas se disponga de dicha información.</i> <i>- La ejecución de la tronadura, con al menos media hora de anticipación, dentro del rango horario informado en el punto anterior.</i> <i>iii. En caso de ocurrir la suspensión de la tronadura, las compañías mineras deberán avisar sus motivos, y su próxima programación de tronadura.</i> <i>Las medidas mencionadas serán de implementación inmediata una vez que entre en vigencia el plan y su aplicación será de carácter permanente.</i> <i>c.1.2.- Medidas de implementación diferida:</i> <i>i. Instalar y mantener instrumento de medición de la dirección de viento que sea visible para la comunidad (manga de viento).</i> <i>ii. Informar a la comunidad sobre las tronaduras a través de la Plataforma web (en línea) a la que se refiere el artículo 6° del presente decreto. Se informará la ejecución de las tronaduras en sus rangos de horario y además se comunicará la información meteorológica y al menos con media hora de anticipación la confirmación de la realización de tronaduras, indicando en cada tronadura realizada los aciertos o desaciertos con las condiciones meteorológicas, esta información debe ser dispuesta en la plataforma web por las compañías mineras.</i> <i>Las medidas mencionadas deberán ser implementadas en un plazo máximo de 3 meses contados desde la entrada en vigencia del plan y su aplicación será de carácter permanente.</i>	

Procedimiento Ejecución y control de Tronaduras- Operaciones Mina Teck CDA. Sexta Versión.

c. Los horarios de tronaduras serán los siguientes:

- En el período de Horario de Invierno, el inicio del horario de las tronaduras será desde las 08:00 horas, mientras que el término de horario de las mismas, será a las 18:00 horas.
- En el período de Horario de Verano, el inicio del horario de las tronaduras será desde las 08:00 horas, mientras que el término de horario de las mismas será a las 19:00 horas.
- No se debe considerar realizar tronaduras los días feriados y festivos.

V Consideraciones ambientales y comunidades.

1. Solo se procederá a autorizar una tronadura siempre y cuando los instrumentos indiquen que la dirección del viento se encuentra dentro de la condición óptima de viento, definida entre 310° y 70° y la velocidad del viento sea igual o mayor a 0,5 m/s. condición que, de no verificarse, obliga a la suspensión y reprogramación de la tronadura. En la fig. N°1 se muestra la condición óptima de dirección de viento.

2. El proceso de control ambiental considera la verificación de la velocidad y dirección del viento, en las estaciones monitoreo denominadas internamente en Teck Carmen de Andacollo como: Estación Chepiquilla; Estación Garita y Estación Urmeneta (en adelante estaciones de control). Esta información será canalizada vía radial, al coordinador de perforación y tronadura. La dirección y velocidad del viento deberá ser monitoreada a través del sistema Ambiental o plataforma de monitoreo en línea. Cuando la dirección y velocidad del viento se encuentre en los límites del rango, se esperará que aquella se mantenga por los siguientes dos períodos, de 5 minutos, dejando registro de esta.

Hechos:

- a. El día 8 de agosto de 2019, se recepcionó una denuncia ciudadana que señalaba textualmente lo siguiente “Con fecha 11 de febrero de 2020, al interior de compañía TECK C.D.A, se realiza 1 tronadura en FASE 9 BANCO 980 MALLA 14B; 12:19 Horas, provocando que la pluma de dispersión contaminante producto de la carga e intensidad de la tronadura se desplazará al sector del toro, afectando el diario vivir y la tranquilidad de todos los vecinos que residen en dicho sector. Solicitamos a ustedes una revisión de las medidas de control de las tronaduras y carga de los pozos. Además, se ingresa a la página de Teck PDA para la revisión de listado de supervisores y no se encontraba el listado disponible para la semana del 11 de febrero.”

Del examen de información de la documentación revisada, es posible indicar que:

- a. Respecto de los hechos denunciados es posible señalar que la Compañía Minera reportó el hecho como incidente ambiental señalando textualmente lo siguiente “Según lo indicado en el procedimiento de evacuación y control de tronaduras, se procedió a la ejecución de las tronaduras programadas para el día 11 de febrero de 2020. Con posterioridad a la ejecución de la tronadura y aun cuando las condiciones meteorológicas eran favorables al momento de la iniciación de ésta, se observa que la pluma de material particulado se desplaza en altura con dirección hacia el Sur, sin embargo, de manera imprevista una fracción de ésta amplía su trayectoria en altura desviándose hacia el Oeste y, en su fase final de dispersión, su trayectoria toma dirección hacia el camino de la localidad de El Toro, hasta desaparecer totalmente.”
- b. Con fecha 12 de febrero de 2020, mediante la Resolución Exenta N° 4/2020, (Anexo 3) se solicitó a compañía Minera Teck CDA remitir la siguiente información:
 1. Datos de calidad del aire, registro horario de la estación monitorea, Chepiquilla para el día 11-02-2020

2. Copia de video de la tronadura para el día 11 de febrero de 2020.
3. Planilla Semáforo con condiciones de dirección y velocidad del viento de terreno (a mano) del día 11 de febrero de 2020, antes y después de la tronadura.
- c. Con fecha 19 de febrero de 2020, mediante la carta G20_022 MN (Anexo 4), la Compañía Minera Teck CDA remitió la información solicitada. Al respecto es posible señalar que, durante la ejecución de la tronadura, las condiciones de dirección y velocidad del viento eran las siguientes:
De acuerdo con los datos disponibles en la página web de Teck, la tronadura se ejecutó a las 12:19 horas, la dirección del viento era de 348 en estación Urmeneta y de 9 grados en estación Chepiquilla, mientras que la velocidad era de 4.3 m/s en estación Urmeneta y 2.7 m/s en estación Chepiquilla.
- d. De acuerdo con el video de la tronadura remitido por el titular, al momento de ejecutarse la tronadura la pluma se desplazó hacia el sur sin embargo una vez ejecutada esta y con la pluma en altura, parte de esta se desplazó hacia el suroeste, en dirección hacia el sector El Toro. **(Figura 28)**
- e. Respecto del Listado de Supervisores, efectivamente, con fecha 13-02-2020, aun no se encontraban cargados los datos de los supervisores para la semana del 11 de febrero. **(Figura 29)**
- f. Respecto de los valores de MP10 tanto en las estaciones disponibles en SINCA y los datos remitidos por el titular de la estación Chepiquilla, no se observan valores que superen el valor establecido por norma. **(Figura 27)**
- g. Respecto de los hechos denunciados, no se constató incumplimiento a las condiciones establecidas en el PDA para la ejecución de tronadura, puesto que las condiciones bajo las cuales se ejecutó la tronadura eran favorables. Sin embargo, el titular no mantuvo actualizada la información de supervisores presentes en el turno, lo cual debe procurar mantener actualizado, en el futuro.

Registros

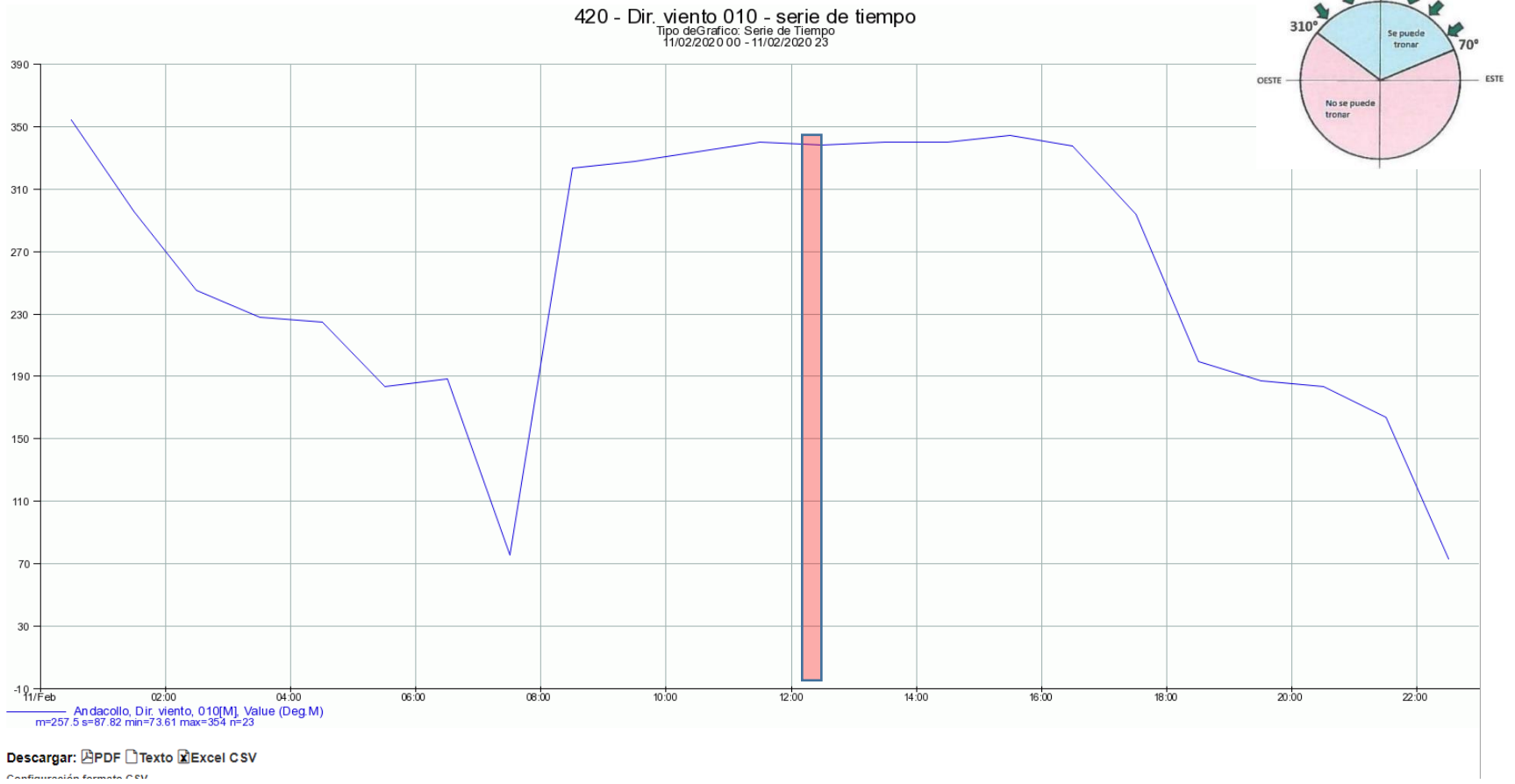


Figura 25

Descripción del medio de prueba: Datos de dirección de viento en grados, serie de tiempo, se observa que durante la ejecución de la tronadura las condiciones eran favorables. La tronadura se ejecutó a las 12:14 horas, barra de color rojo en horario aproximado.

Registros

Fecha	12-02-2020	Código colores	 Dentro de rango y sobre margen de seguridad (Color amarillo es el margen de seguridad)									
Fase	9		 En el borde del rango									
Banco	980		 Fuera de rango									
Hora Tronadura	12-19											
Cierres ambiental	Hora de confirmación	Rango viento	Velocidad Viento	Hora de confirmación	Rango viento	Viento Velocidad	Hora de confirmación	Rango viento	Velocidad Viento	Hora de confirmación	Rango viento	Velocidad Viento
1	Mirador Supervisores	41	5.1	11:56	29	3.9	12:15	27	3.3	12:25	36	3.6
2	Cruce Apolo	18	3.7		23	3.2		25	3		14	3.6
3	Operaciones Mina	0	3.4		2	3.4		14	2.7		352	3
4	Fase -17	11	4.9		11	5		13	4.4		4	3.9
5	Cerro Tres Perlas	7	2.8		15	2.4		16	2.6		19	2.5
6	Urmeneta	347	3.9		350	4.3		348	4.3		351	4.1
7	La Hermosa	16	4		24	3.6		352	3.8		356	3.4
8	Garita	4	3.4		358	2.2		356	3.7		331	1.9
9	Chepiquilla	1	2.2		0	2.7		9	2.7		5	2.6
10	Toro	17	4		31	3.6		38	2.5		36	3.4

Figura 26

Descripción del medio de prueba: Planilla semáforo presentado por Teck en reporte de incidente ambiental. Se observa que las condiciones de dirección y velocidad del viento eran favorables.

Registros

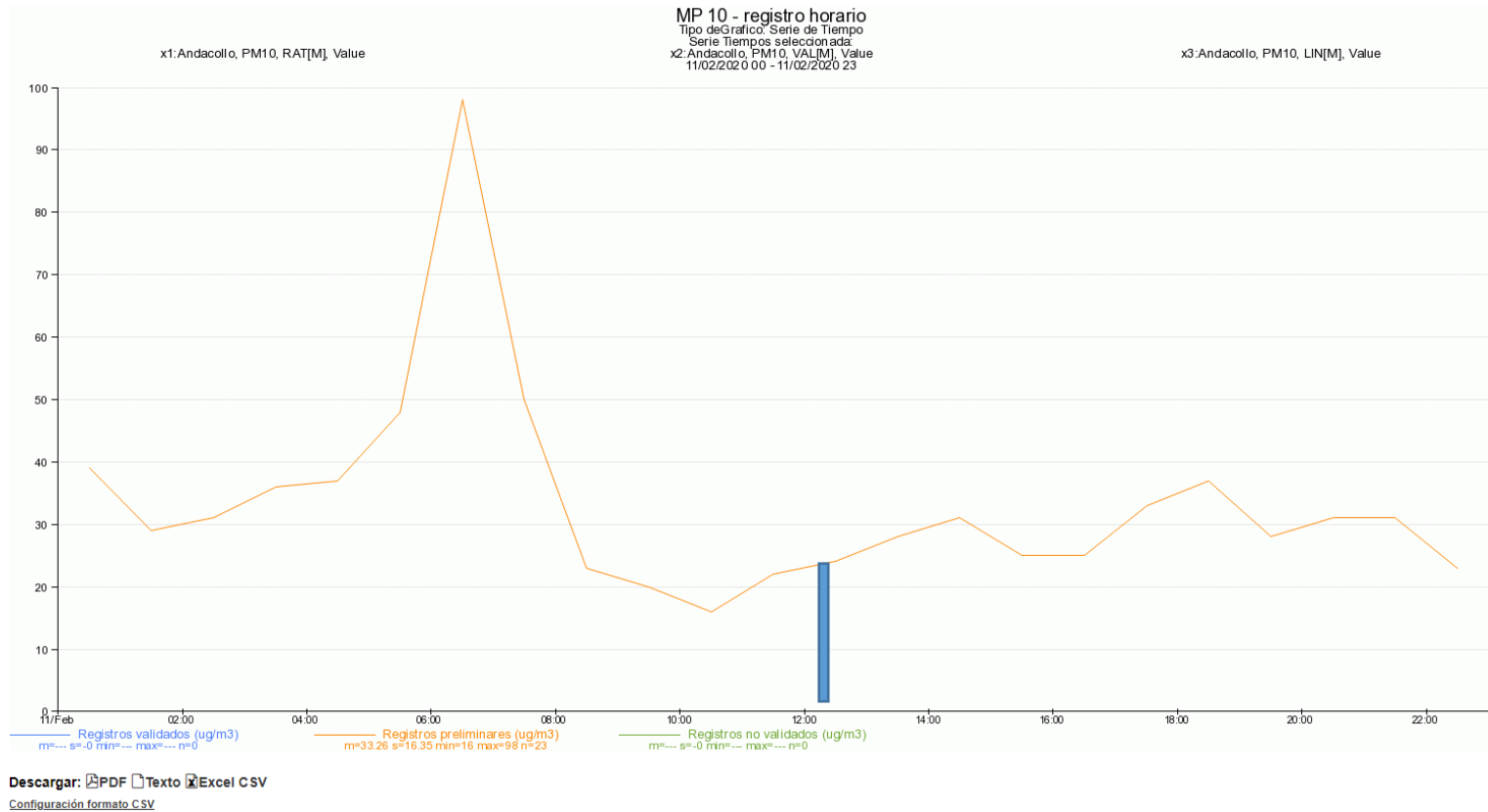


Figura 27

Descripción del medio de prueba: Registro horario de MP10 el día 11-02-2020, la tronadura se ejecutó a las 12:14 horas, barra azul en horario aproximado. Posterior a la ejecución de la tronadura no se presentaron valores que superen los valores permitidos por norma. Desde el año 2016 que no se presentan valores por sobre la norma.

Registros



Figura 28

Descripción del medio de prueba: Descripción del medio de prueba: Imagen obtenida de video de tronadura remitida por el titular, se observa la dirección de la pluma luego del cambio en la dirección del viento posterior a la tronadura, la cual se dirige hacia el sector El Toro.

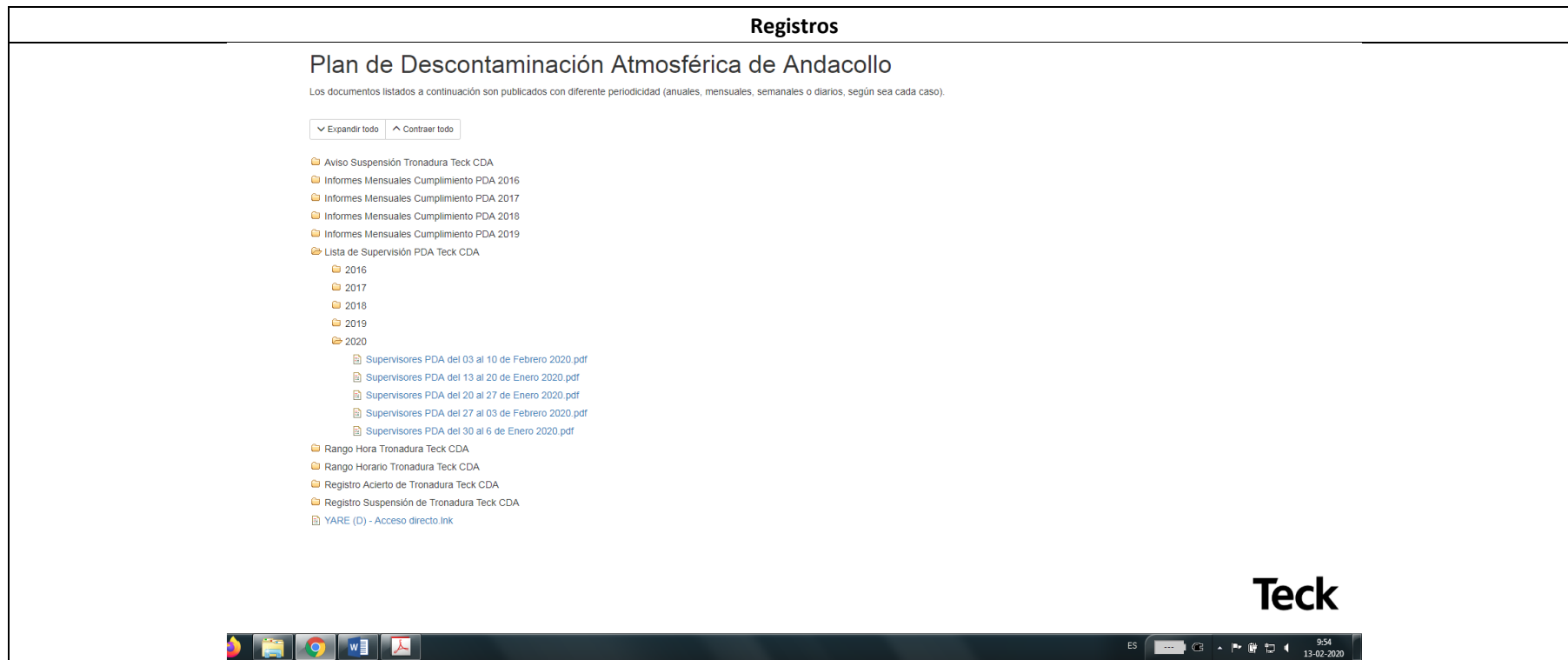


Figura 29

Descripción del medio de prueba: Registro de Supervisores publicado por la Compañía Minera, revisado el día 13-02-2020, aun no se cargaban los datos de los supervisores den turno desde el 13 de febrero en adelante.

5.8 Emisiones de material particulado, denuncia 23-IV-2020, 24-IV-2020 y 29-IV-2020.

Número de hecho constatado: 8	
Documentación Revisada: Denuncias señaladas en la tabla 4.3.1 Documentación emitida por el titular.	
Exigencias: RCA N°104/2007 Considerando 7.1.2.5.4 <i>Con el objeto de minimizar disminuir los efectos adversos asociados a las tronaduras, se contempla hacer extensivo al proyecto Hipógeno, los compromisos adquiridos en el pasado por CDA en lo que respecta a los horarios de éstas.</i> D.S 59/2014 Establece Plan De Descontaminación Atmosférica Para La Localidad De Andacollo Y Sectores Aledaños, Ministerio del Medio Ambiente CAPÍTULO II <i>Sobre las medidas del Plan de Descontaminación</i> <i>Regulación referida al control de emisiones de MP10 en las actividades mineras</i> <i>Artículo 3°. - La Compañía Minera Dayton y la Compañía Minera Teck C.D.A. deberán implementar las acciones y medidas de control de emisiones que se indican, desde la fecha de entrada en vigencia del presente plan y según el cronograma señalado en cada caso.</i> <i>(...)</i> <i>c) Control de emisión de material particulado en tronaduras</i> <i>c.1.- Para mitigar el impacto de las emisiones de material particulado en tronaduras, se deberán implementar las siguientes medidas de control:</i> <i>c.1.1.- Medidas de implementación inmediata:</i> <i>i. Las tronaduras se realizarán de acuerdo a lo que disponga el reglamento interno de tronaduras aprobado para cada caso por el Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN). Sin perjuicio de lo anterior, las tronaduras deberán considerar la dirección y velocidad del viento de manera de evitar la llegada de polvo a la ciudad.</i> <i>ii. Informar mediante correo electrónico a las autoridades locales: Alcalde y profesional a cargo de la unidad de Medio Ambiente Municipal, para efectos de una comunicación radial que deberá coordinar la Municipalidad de Andacollo:</i> <i>- El rango de horario de realización de la tronadura. Esta información deberá proporcionarse diariamente, apenas se disponga de dicha información.</i> <i>- La ejecución de la tronadura, con al menos media hora de anticipación, dentro del rango horario informado en el punto anterior.</i> <i>iii. En caso de ocurrir la suspensión de la tronadura, las compañías mineras deberán avisar sus motivos, y su próxima programación de tronadura.</i> <i>Las medidas mencionadas serán de implementación inmediata una vez que entre en vigencia el plan y su aplicación será de carácter permanente.</i> <i>c.1.2.- Medidas de implementación diferida:</i> <i>i. Instalar y mantener instrumento de medición de la dirección de viento que sea visible para la comunidad (manga de viento).</i> <i>ii. Informar a la comunidad sobre las tronaduras a través de la Plataforma web (en línea) a la que se refiere el artículo 6° del presente decreto. Se informará la ejecución de las tronaduras en sus rangos de horario y además se comunicará la información meteorológica y al menos con media hora de anticipación la confirmación de la realización de tronaduras, indicando en cada tronadura realizada los aciertos o desaciertos con las condiciones meteorológicas, esta información debe ser dispuesta en la plataforma web por las compañías mineras.</i> <i>Las medidas mencionadas deberán ser implementadas en un plazo máximo de 3 meses contados desde la entrada en vigencia del plan y su aplicación será de carácter permanente.</i>	

Procedimiento Ejecución y control de Tronaduras- Operaciones Mina Teck CDA. Sexta Versión.

c. Los horarios de tronaduras serán los siguientes:

- En el período de Horario de Invierno, el inicio del horario de las tronaduras será desde las 08:00 horas, mientras que el término de horario de las mismas, será a las 18:00 horas.
- En el período de Horario de Verano, el inicio del horario de las tronaduras será desde las 08:00 horas, mientras que el término de horario de las mismas será a las 19:00 horas.
- No se debe considerar realizar tronaduras los días feriados y festivos.

V Consideraciones ambientales y comunidades.

1. Solo se procederá a autorizar una tronadura siempre y cuando los instrumentos indiquen que la dirección del viento se encuentra dentro de la condición óptima de viento, definida entre 310° y 70° y la velocidad del viento sea igual o mayor a 0,5 m/s. condición que, de no verificarse, obliga a la suspensión y reprogramación de la tronadura. En la fig. N°1 se muestra la condición óptima de dirección de viento.

2. El proceso de control ambiental considera la verificación de la velocidad y dirección del viento, en las estaciones monitoreo denominadas internamente en Teck Carmen de Andacollo como: Estación Chepiquilla; Estación Garita y Estación Urmeneta (en adelante estaciones de control). Esta información será canalizada vía radial, al coordinador de perforación y tronadura. La dirección y velocidad del viento deberá ser monitoreada a través del sistema Ambiental o plataforma de monitoreo en línea. Cuando la dirección y velocidad del viento se encuentre en los límites del rango, se esperará que aquella se mantenga por los siguientes dos períodos, de 5 minutos, dejando registro de esta.

Hechos:

- a. Con fecha 06 de marzo de 2020, ingresaron 2 denuncias que decían textualmente lo siguiente “Con fecha 06 de marzo de 2020, al interior de compañía TECK C.D.A, se realiza, tronadura siendo aproximadamente las 11:10 Horas, provocando que la pluma de dispersión contaminante producto de la carga e intensidad de la tronadura se desplazará al sector del toro, afectando el diario vivir y la tranquilidad de todos los vecinos que residen en dicho sector, conjuntamente con lo anterior al momento de la tronadura hubo un fuerte olor a explosivos, el cual afecto la salud de los habitantes provocándoles náuseas y mareos.” Las denuncias fueron ingresadas al sistema electrónico de la SMA bajo los ID 23-IV-2020 y 24-IV-2020.
Con fecha 17 de marzo de 2020 ingresó denuncia ciudadana que señalaba textualmente lo siguiente “Con fecha 10 de marzo de 2020, al interior de compañía TECK C.D.A, se realiza ' tronadura en FASE 4 MALLA 1, tonelaje 111553, N° de pozos cargados 160, el evento se efectúa a las 12:24 minutos. La pluma de material particulado proveniente de la tronadura se dirigió hacia el sector poblado Chepiquilla, la cual contenía explosivos con olor pungente que al ingresar a los hogares y generó náuseas, dolor de cabeza e irritación en los ojos. Cabe destacar que adicional a los efectos antes descritos, la tronadura ocasionó pánico en los receptores cercanos, familias y alumnos de la Escuela Blas Hernández, por el ruido y la vibración.” La denuncia fue ingresada al sistema electrónico de la SMA bajo el ID 31-IV-2020.

Del examen de información de la documentación revisada, es posible indicar que:

- a. Respecto de los hechos denunciados es posible señalar que con fecha 10 de marzo de 2020, mediante la Resolución ORC N° 09/2020 (Anexo 5) se solicitó a compañía Minera Teck CDA remitir la siguiente información:
 1. Datos de calidad del aire, registro horario de la estación monitora, Chepiquilla para el día 06-03-2020

2. Copia de video de la tronadura para el día 06 de marzo de 2020.
3. Planilla Semáforo con condiciones de dirección y velocidad del viento de terreno (a mano) del día 06 de marzo de 2020., antes y después de la tronadura.
- b. Con fecha 16 de marzo de 2020, mediante la carta G20_036 MN, la Compañía Minera Teck CDA remitió la información solicitada. (Anexo 6). Al respecto es posible señala que, durante la ejecución de la tronadura, las condiciones de dirección y velocidad del viento eran los siguientes:
De acuerdo con los datos disponibles en la página web de Teck, la tronadura se ejecutó a las 11:08 horas, la dirección del viento era de 2 grados en estación Urmeneta y de 356 grados en estación Chepiquilla, mientras que la velocidad era de 4 m/s en estación Urmeneta y 3 m/s en estación Chepiquilla. **(Figura 30)**. Información que fue contrastada con los datos disponibles en SINCA. **(Figura 31)**
- c. De acuerdo con el video de la tronadura remitido por el titular, la pluma se desplazó hacia el sur. **(Figura 32 y Figura 33)**
- d. Respecto de los valores de MP10 tanto en las estaciones disponibles en SINCA y los datos remitidos por el titular de la estación Chepiquilla, durante el horario de la tronadura, no se observan valores que superen el valor establecido por norma. **(Figura 34)**
- e. Respecto de los hechos denunciados, no se constató incumplimiento a las condiciones establecidas en el PDA para la ejecución de tronadura.

Registros

Registro de tronadura ejecutada Teck CDA

Código Formulario: **F-SGA-23**
N° revisión Formulario: 01
Fecha actualización: Dic.2014

Teck

Fecha del Informe:	06-03-2020								
Fases programadas a tronar									
Fse 5 Banc0 860 Malla 15c	Fase 9 Banco 970 Malla 2c-12b								
Fases efectivamente Tronadas									
Fse 5 Banc0 860 Malla 15c									
Cantidad de fuegos ejecutados	1	¿Se suspendió la ejecución de alguna fase?	Si						
Razón de la suspensión de tronar dicha(s) fase(s)	Condiciones de viento	La tronadura de la fase suspendida se reprograma para el día:	07-03-2020						
Condiciones meteorológicas al momento de ejecutar las tronaduras									
Fuego N°	Fase, banco y malla tronada	Hora programada para tronar	Hora de ejecución de la tronadura	Estación Urmeneta			Estación Cheplquilla		
				Dirección del viento en grados	Procedencia del viento	Velocidad del viento (m/s)	Dirección del viento en grados	Procedencia del viento	Velocidad del viento (m/s)
1	Fse 5 Banc0 860 Malla 15c	9:30	11:08	2	N	4	356	N	3
Observaciones y/o Comentarios									

Figura 30

Descripción del medio de prueba: Datos de tronadura ejecutada por Compañía Minera Teck CDA, el día 06-03-2020, se observan 1 fuego en fase 5, las direcciones y velocidad del viento se encuentran dentro del rango permitido, el horario de la tronadura fue a las 11:06 horas. información remitida por el titular y que es pública y disponible en <https://pdaandacollo.teck.com/#/>

Registros

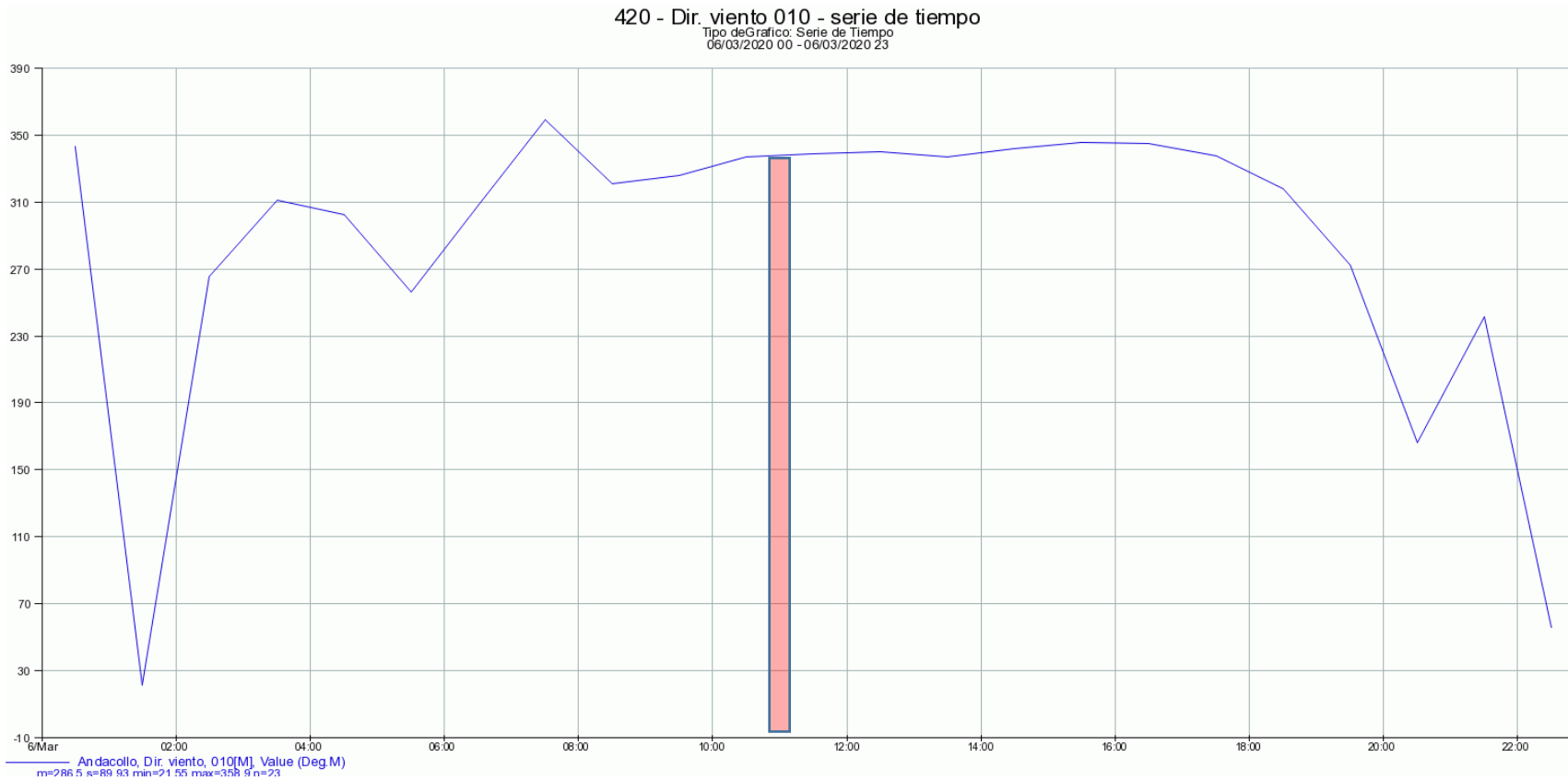


Figura 31

Descripción del medio de prueba: Datos de dirección de viento en grados, serie de tiempo, para el día 06-03-2020, se observa que durante la ejecución de la tronadura las condiciones eran favorables. La tronadura se ejecutó a las 11:08 horas, barra de color rojo en horario aproximado.

Registros



Figura 32

Descripción del medio de prueba: Pluma de dispersión de tronadura ejecutada el día 06 de marzo de 2020, se observa que la pluma se desplazó hacia el sur.

Figura 33

Descripción del medio de prueba: se observa el camino hacia el toro (Color rojo) y no es posible observar que la pluma se desplace hacia ese sector.

Registros

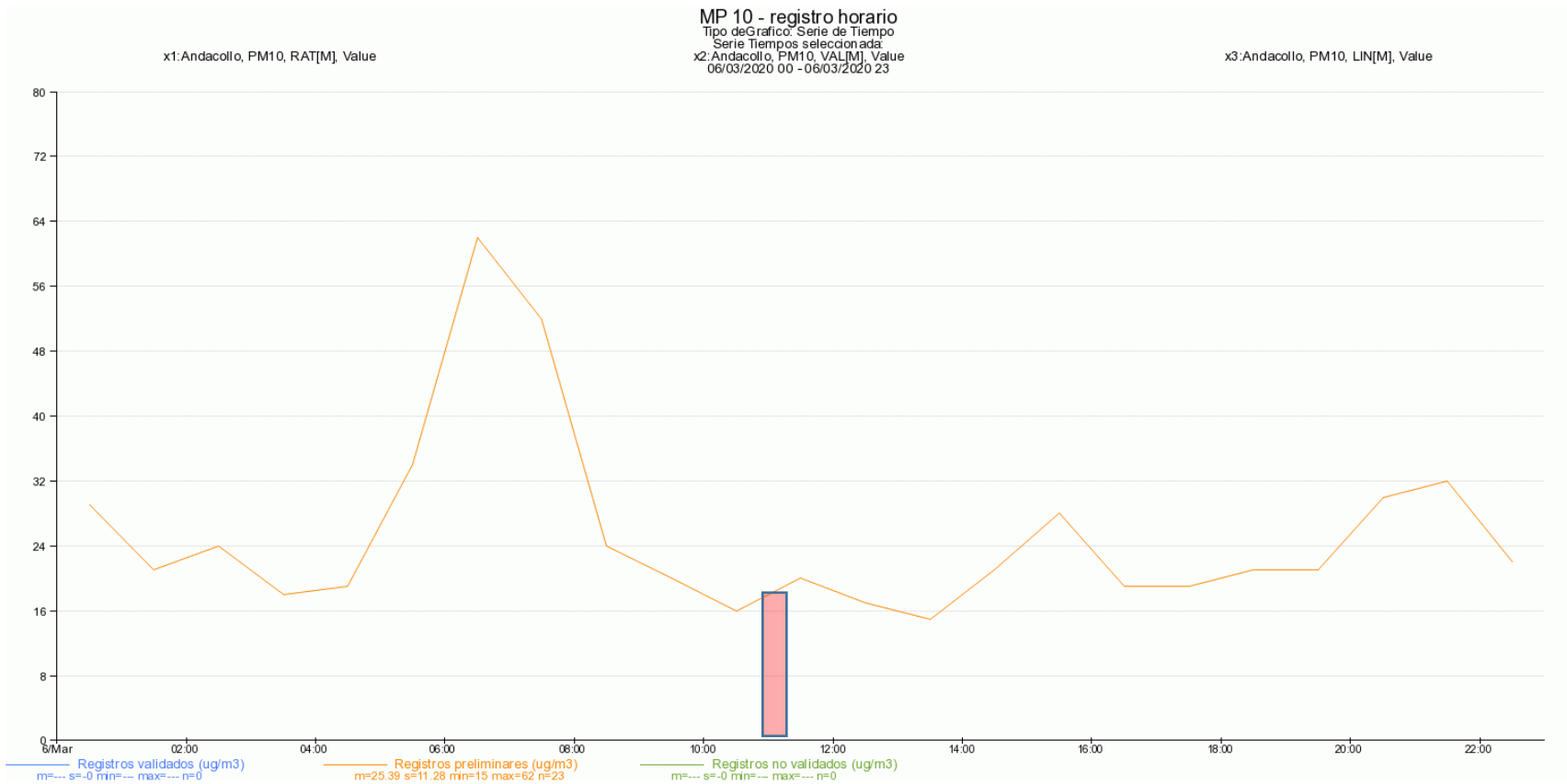


Figura 34

Descripción del medio de prueba: concentraciones de MP10, registro horario, para el día 06-03-2020. La tronadura se ejecutó a las 11:08 horas, barra de color rojo en horario aproximado.

5.9 Emisiones de material particulado, denuncia 29-IV-2020, 30-IV-2020 y 31-IV-2020.

<p>Número de hecho constatado: 9</p>	
<p>Documentación Revisada: Denuncias señaladas en la tabla 4.3.1 Documentación emitida por el titular.</p>	
<p>Exigencias: RCA N°104/2007 Considerando 7.1.2.5.4 <i>Con el objeto de minimizar disminuir los efectos adversos asociados a las tronaduras, se contempla hacer extensivo al proyecto Hipógeno, los compromisos adquiridos en el pasado por CDA en lo que respecta a los horarios de éstas.</i> D.S 59/2014 Establece Plan De Descontaminación Atmosférica Para La Localidad De Andacollo Y Sectores Aledaños, Ministerio del Medio Ambiente CAPÍTULO II <i>Sobre las medidas del Plan de Descontaminación</i> <i>Regulación referida al control de emisiones de MP10 en las actividades mineras</i> Artículo 3°. - <i>La Compañía Minera Dayton y la Compañía Minera Teck C.D.A. deberán implementar las acciones y medidas de control de emisiones que se indican, desde la fecha de entrada en vigencia del presente plan y según el cronograma señalado en cada caso.</i> (...) <i>c) Control de emisión de material particulado en tronaduras</i> <i>c.1.- Para mitigar el impacto de las emisiones de material particulado en tronaduras, se deberán implementar las siguientes medidas de control:</i> <i>c.1.1.- Medidas de implementación inmediata:</i> <i>i. Las tronaduras se realizarán de acuerdo a lo que disponga el reglamento interno de tronaduras aprobado para cada caso por el Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN). Sin perjuicio de lo anterior, las tronaduras deberán considerar la dirección y velocidad del viento de manera de evitar la llegada de polvo a la ciudad.</i> <i>ii. Informar mediante correo electrónico a las autoridades locales: Alcalde y profesional a cargo de la unidad de Medio Ambiente Municipal, para efectos de una comunicación radial que deberá coordinar la Municipalidad de Andacollo:</i> <i>- El rango de horario de realización de la tronadura. Esta información deberá proporcionarse diariamente, apenas se disponga de dicha información.</i> <i>- La ejecución de la tronadura, con al menos media hora de anticipación, dentro del rango horario informado en el punto anterior.</i> <i>iii. En caso de ocurrir la suspensión de la tronadura, las compañías mineras deberán avisar sus motivos, y su próxima programación de tronadura.</i> <i>Las medidas mencionadas serán de implementación inmediata una vez que entre en vigencia el plan y su aplicación será de carácter permanente.</i> <i>c.1.2.- Medidas de implementación diferida:</i> <i>i. Instalar y mantener instrumento de medición de la dirección de viento que sea visible para la comunidad (manga de viento).</i> <i>ii. Informar a la comunidad sobre las tronaduras a través de la Plataforma web (en línea) a la que se refiere el artículo 6° del presente decreto. Se informará la ejecución de las tronaduras en sus rangos de horario y además se comunicará la información meteorológica y al menos con media hora de anticipación la confirmación de la realización de tronaduras, indicando en cada tronadura realizada los aciertos o desaciertos con las condiciones meteorológicas, esta información debe ser dispuesta en la plataforma web por las compañías mineras.</i> <i>Las medidas mencionadas deberán ser implementadas en un plazo máximo de 3 meses contados desde la entrada en vigencia del plan y su aplicación será de carácter permanente.</i></p>	

Procedimiento Ejecución y control de Tronaduras- Operaciones Mina Teck CDA. Sexta Versión.

c. Los horarios de tronaduras serán los siguientes:

- En el período de Horario de Invierno, el inicio del horario de las tronaduras será desde las 08:00 horas, mientras que el término de horario de las mismas, será a las 18:00 horas.
- En el período de Horario de Verano, el inicio del horario de las tronaduras será desde las 08:00 horas, mientras que el término de horario de las mismas será a las 19:00 horas.
- No se debe considerar realizar tronaduras los días feriados y festivos.

V Consideraciones ambientales y comunidades.

1. Solo se procederá a autorizar una tronadura siempre y cuando los instrumentos indiquen que la dirección del viento se encuentra dentro de la condición óptima de viento, definida entre 310° y 70° y la velocidad del viento sea igual o mayor a 0,5 m/s. condición que, de no verificarse, obliga a la suspensión y reprogramación de la tronadura. En la fig. N°1 se muestra la condición óptima de dirección de viento.

2. El proceso de control ambiental considera la verificación de la velocidad y dirección del viento, en las estaciones monitoreo denominadas internamente en Teck Carmen de Andacollo como: Estación Chepiquilla; Estación Garita y Estación Urmeneta (en adelante estaciones de control). Esta información será canalizada vía radial, al coordinador de perforación y tronadura. La dirección y velocidad del viento deberá ser monitoreada a través del sistema Ambiental o plataforma de monitoreo en línea. Cuando la dirección y velocidad del viento se encuentre en los límites del rango, se esperará que aquella se mantenga por los siguientes dos períodos, de 5 minutos, dejando registro de esta.

Hechos:

- a. Con fecha 17 de marzo de 2020, ingresaron 3 denuncias ciudadanas que decían textualmente lo siguiente “Con fecha 52 de febrero de 2020, al interior de compañía minera TECK C.D.A, se ejecuta tronadura en fase 5 a las 18:10 y 18:17 horas, siendo la primera de ellas en la malla 16 c, tonelaje 88084, N° de Pozos: 117 y la segunda en la malla 18b- 19a, tonelaje 60791, N° pozos 87, provocando que la pluma de dispersión contaminante producto de la carga e intensidad de la tronadura se desplazará al sector de Chepiquilla, afectando el diario vivir de la ciudadanía y la tranquilidad de todos los vecinos que residen en dicho sector.” La denuncia fue ingresada al sistema electrónico de la SMA bajo el ID 29-IV-2020.}
- b. La segunda denuncia indicaba textualmente lo siguiente “Con fecha 06 de marzo de 2020, al interior de compañía TECK C.D.A, se realiza 1 tronadura en FASE 5 MALLA 19B-20A; 11:08 Horas, provocando que la pluma de dispersión contaminante producto de la carga e intensidad de la tronadura se desplazará al sector del toro, afectando el diario vivir y la tranquilidad de todos los vecinos que residen en dicho sector, conjuntamente con lo anterior al momento de la tronadura hubo un fuerte olor a explosivos, el cual afecto la salud de los habitantes provocándoles nauseas, mareos, dolor de cabeza e irritación ocular.” La denuncia fue ingresada al sistema electrónico de la SMA bajo el ID 30-IV-2020.

Del examen de información de la documentación revisada, es posible indicar que:

- a. Respecto de la primera denuncia, la fecha denunciada corresponde al 25 de febrero de 2020, de acuerdo con la información remitida por el titular, fueron 2 fuegos ejecutados a las 18:10 y 18:17 horas, las condiciones de Dirección y velocidad del viento eran las siguientes 354 y 341 grados de dirección del viento en estación Urmeneta y velocidades de 2.5 y 3.4 m/s para cada tronadura respectivamente y dirección de 354 y 352 grados y velocidades de 3.3 y 3 m/s para cada una de las tronaduras respectivamente en Estación Chepiquilla.

Respecto de los niveles de PM10 en las estaciones disponibles en el SINCA no se reportaron valores de superación de norma. (Figura 37)

- b. Respecto de la segunda denuncia, con fecha 11-03-2020, la Compañía Minera envió reporte de incidente ambiental en el cual indicaba textualmente lo siguiente *“Según lo indicado en el procedimiento de evacuación y control de tronaduras, se procedió a autorizar la ejecución de la tronadura programada para el martes 10 de marzo de 2020. Con posterioridad a la ejecución de la tronadura y aun cuando las condiciones meteorológicas eran favorables al momento de la iniciación de esta, se observa luego de su ejecución que se genera un derrame de bancos superiores que se dispersa junto a la pluma de material particulado, desplazándose en altura con dirección hacia el Sur, sin embargo, de manera imprevista ésta cambia su trayectoria desviándose hacia el Sureste y parte de esta por un momento hacia la localidad de Chepiquilla, hasta dispersarse totalmente.”* Al respecto se solicitó al titular que cargara los datos de la estación monitora y el video de la tronadura en el sistema de reporte de incidentes de la SMA.

De acuerdo con la información remitida por el titular, la tronadura fue ejecutada a las 12:24 horas, la dirección del viento era de 341 grados y velocidad de 3.1 m/s en la estación Urmeneta y de 327 grados y velocidad de 2.9 m/s en estación Chepiquilla.

De acuerdo con el video de la tronadura remitido por el titular, la pluma se desplazó hacia el sur, sin embargo, posterior a la tronadura la pluma se desplazó hacia el suroeste dirigiéndose hacia el sector de Chepiquilla. En el video es posible observar como la pluma cruza el camino que separa la faena minera de Chepiquilla.

Respecto de los valores de MP10 tanto en las estaciones disponibles en SINCA y los datos remitidos por el titular de la estación Chepiquilla, durante el horario de la tronadura, no se observan valores que superen el valor establecido por norma. Aun cuando en la estación Andacollo, en el registro horario. Durante las 13:00 horas se encuentra sin dato validado, pero si con dato no validado que es igual al valor de la hora siguiente (Figura 38).

Respecto de los hechos denunciados, no se constató incumplimiento a las condiciones establecidas en el PDA para la ejecución de tronadura.

Registros

Registro de tronadura ejecutada Teck CDA

Código Formulario: F-SGA-23
N° revisión Formulario: 01
Fecha actualización: Dic.2014

Teck

Fecha del Informe:	25-02-2020								
Fases programadas a tronar									
Fase 05 bco 860 mallas 16c	Fase 05 bco 860 malla 18b-19a								
Fases efectivamente Tronadas									
Fase 05 bco 860 mallas 16c	Fase 05 bco 860 malla 18b-19a								
Cantidad de fuegos ejecutados	2			¿Se suspendió la ejecución de alguna fase?	No				
Razón de la suspensión de tronar dicha(s) fase(s)	No aplica			La tronadura de la fase suspendida se reprograma para el día:					
Condiciones meteorológicas al momento de ejecutar las tronaduras									
				Estación Urmeneta			Estación Chepiquilla		
Fuego N°	Fase, banco y malla tronada	Hora programada para tronar	Hora de ejecución de la tronadura	Dirección del viento en grados	Procedencia del viento	Velocidad del viento (m/s)	Dirección del viento en grados	Procedencia del viento	Velocidad del viento (m/s)
1	Fase 05 bco 860 mallas 16c	9:30	18:10	354	N	2.5	354	N	3.3
2	Fase 05 bco 860 malla 18b-19a	9:30	18:17	341	N	3.4	352	N	3
Observaciones y/o Comentarios									

Figura 35

Descripción del medio de prueba: Datos de tronadura ejecutada por Compañía Minera Teck CDA, el día 25-02-2020, se observan 2 fuegos en fase 5, las direcciones y velocidad del viento se encuentran dentro del rango permitido, el horario de la tronadura fue entre las 18:10 y 18:17 horas. información remitida por el titular y que es pública y disponible en <https://pdaandacollo.teck.com/#/>

Registros

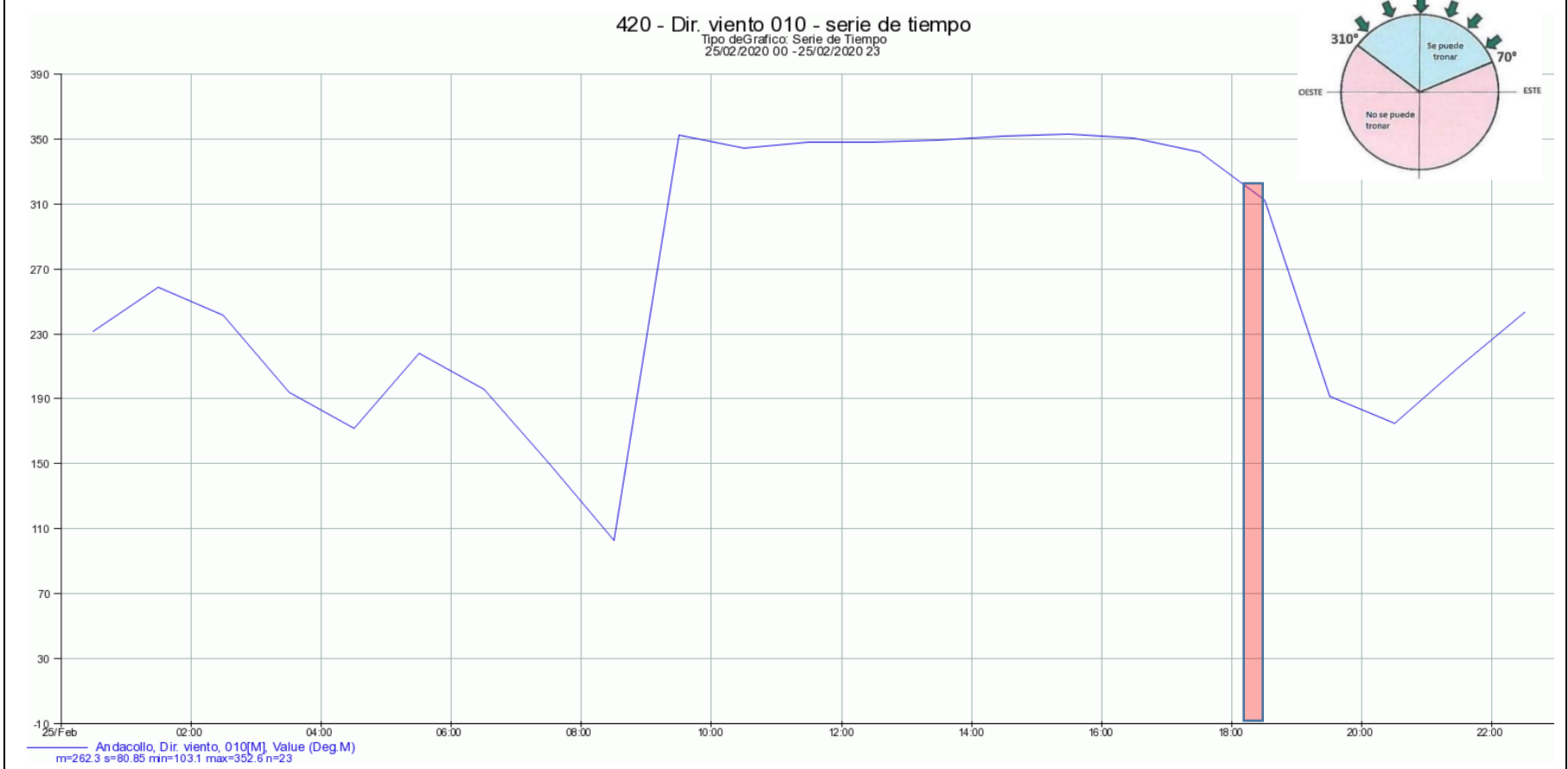


Figura 36

Descripción del medio de prueba: Datos de dirección de viento en grados, serie de tiempo, se observa que durante la ejecución de la tronadura las condiciones eran favorables. La tronadura se ejecutó entre las 18:10 y 18:17 horas.

Registros

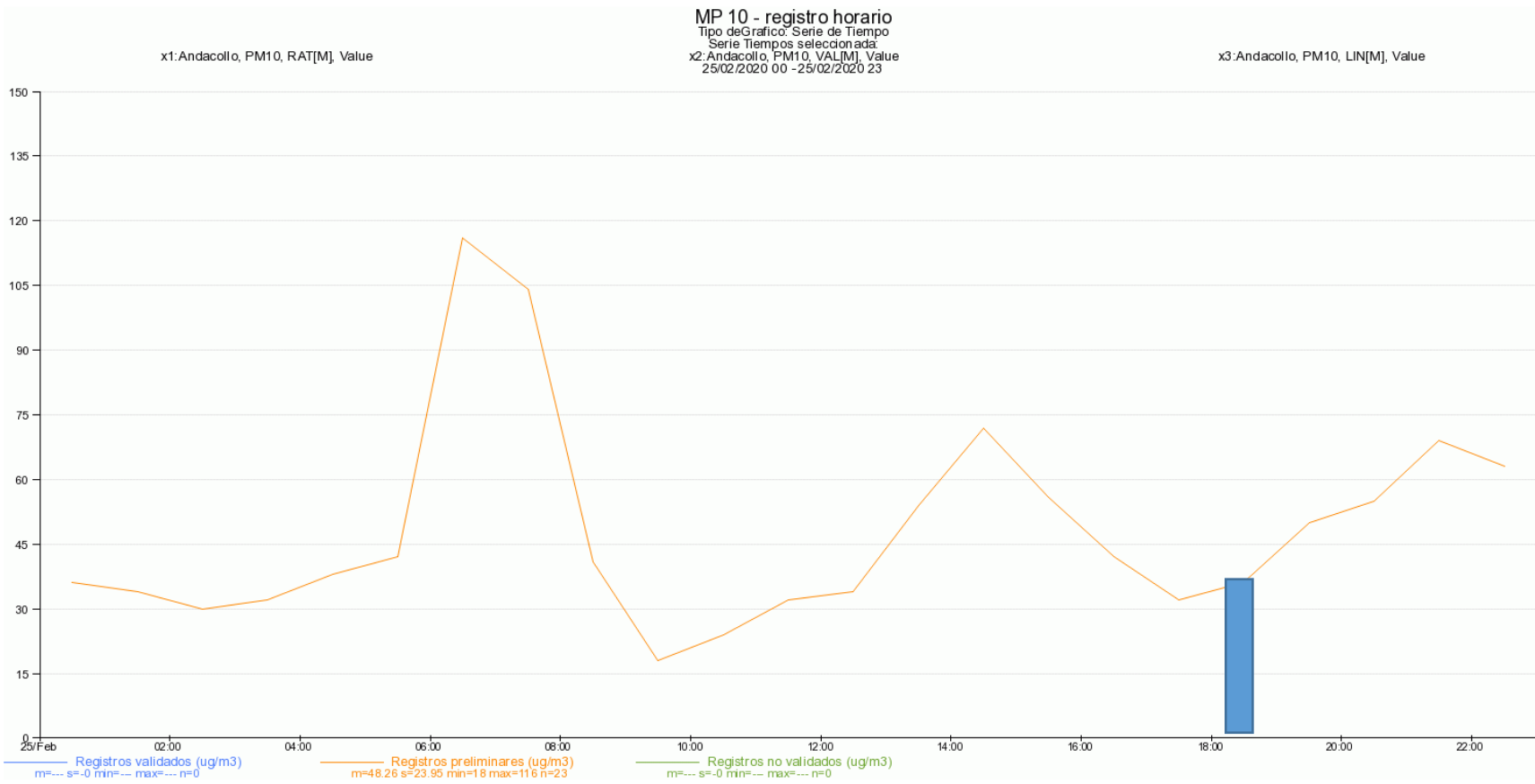


Figura 37

Descripción del medio de prueba: Grafico de concentraciones de MP10 en estación Monitora Andacollo, para el día 25 de febrero de 2020. En azul se observa el horario durante el cual se ejecutó la tronadura.

Registros

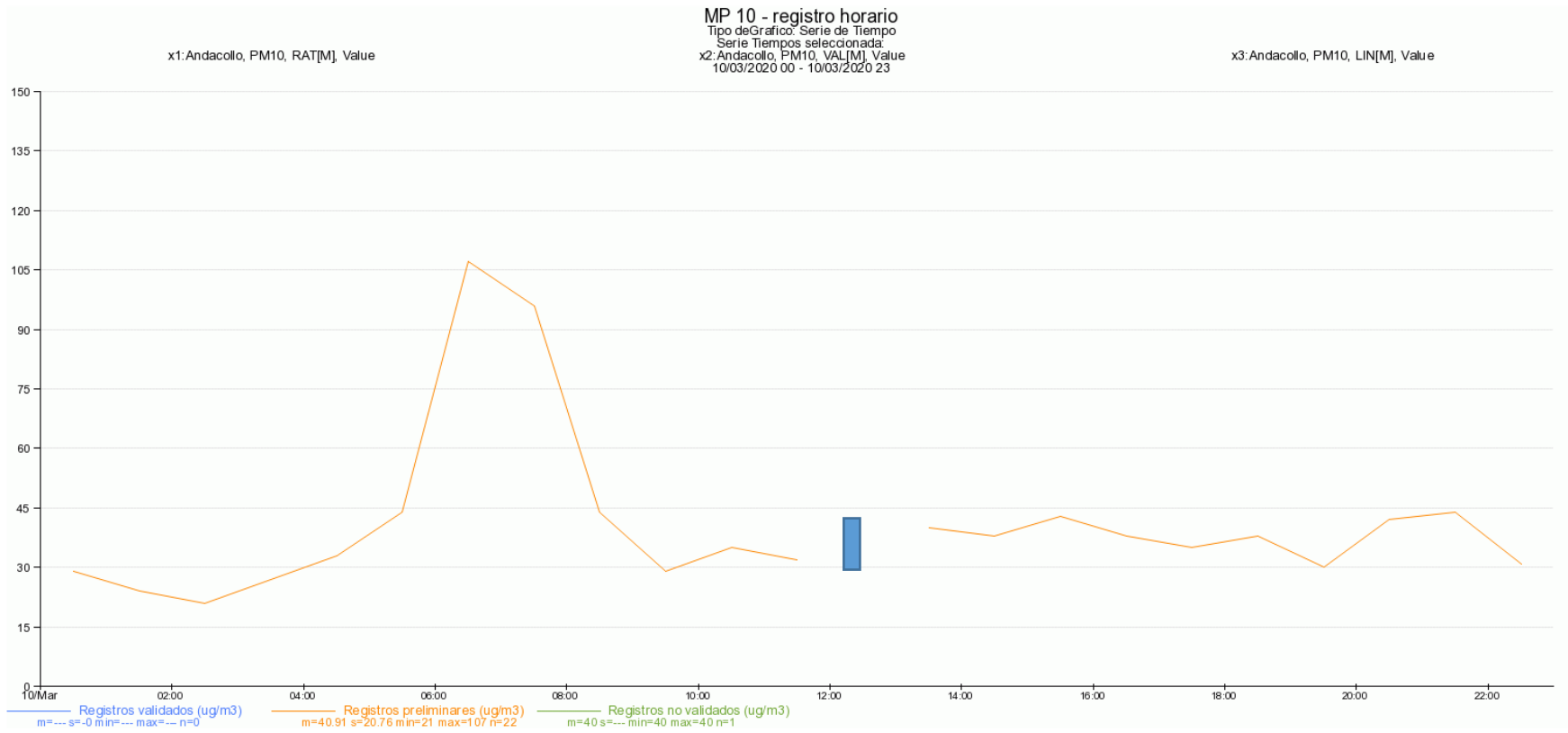


Figura 38

Descripción del medio de prueba: Gráfico de concentraciones de MP10 en estación Monitora Andacollo, para el día 10 de marzo de 2020. En azul se observa el horario durante el cual se ejecutó la tronadura.

Registros			
FECHA (YYMMDD)	HORA (HHMM)	Registros preliminar	Registros no validados
200310	100	29	
200310	200	24	
200310	300	21	
200310	400	27	
200310	500	33	
200310	600	44	
200310	700	107	
200310	800	96	
200310	900	44	
200310	1000	29	
200310	1100	35	
200310	1200	32	
200310	1300		40
200310	1400	40	
200310	1500	38	
200310	1600	43	
200310	1700	38	
200310	1800	35	
200310	1900	38	
200310	2000	30	
200310	2100	42	
200310	2200	44	
200310	2300	31	

Figura 39

Descripción del medio de prueba: Registro de datos de MP10 en estación Andacollo para el día 10 de marzo de 2020, obtenidos del SINCA (<https://sinca.mma.gob.cl/>)

Registros

Estación:	Chepiquilla
Rango:	Hora
Variable:	PM10

Fecha	Concentración PM10 (ug/Nm ³)
10-03-2020 0:00	14,27
10-03-2020 1:00	28,71
10-03-2020 2:00	64,05
10-03-2020 3:00	42,34
10-03-2020 4:00	32,93
10-03-2020 5:00	10,09
10-03-2020 6:00	40,66
10-03-2020 7:00	37,5
10-03-2020 8:00	51,21
10-03-2020 9:00	28,5
10-03-2020 10:00	5,84
10-03-2020 11:00	1,28
10-03-2020 12:00	59,07
10-03-2020 13:00	103,8
10-03-2020 14:00	56,31
10-03-2020 15:00	42,75
10-03-2020 16:00	41,51
10-03-2020 17:00	32,94
10-03-2020 18:00	53,22
10-03-2020 19:00	52,17
10-03-2020 20:00	51,77
10-03-2020 21:00	3,94
10-03-2020 22:00	5,61
10-03-2020 23:00	11,2

Figura 40

Descripción del medio de prueba: Registro horario de MP10 el día 11-02-2020, la tronadura se ejecutó a las 12:14 horas, barra azul en horario aproximado. Posterior a la ejecución de la tronadura no se presentaron valores que superen los valores permitidos por norma. Desde el año 2016 que no se presentan valores por sobre la norma.

Registros

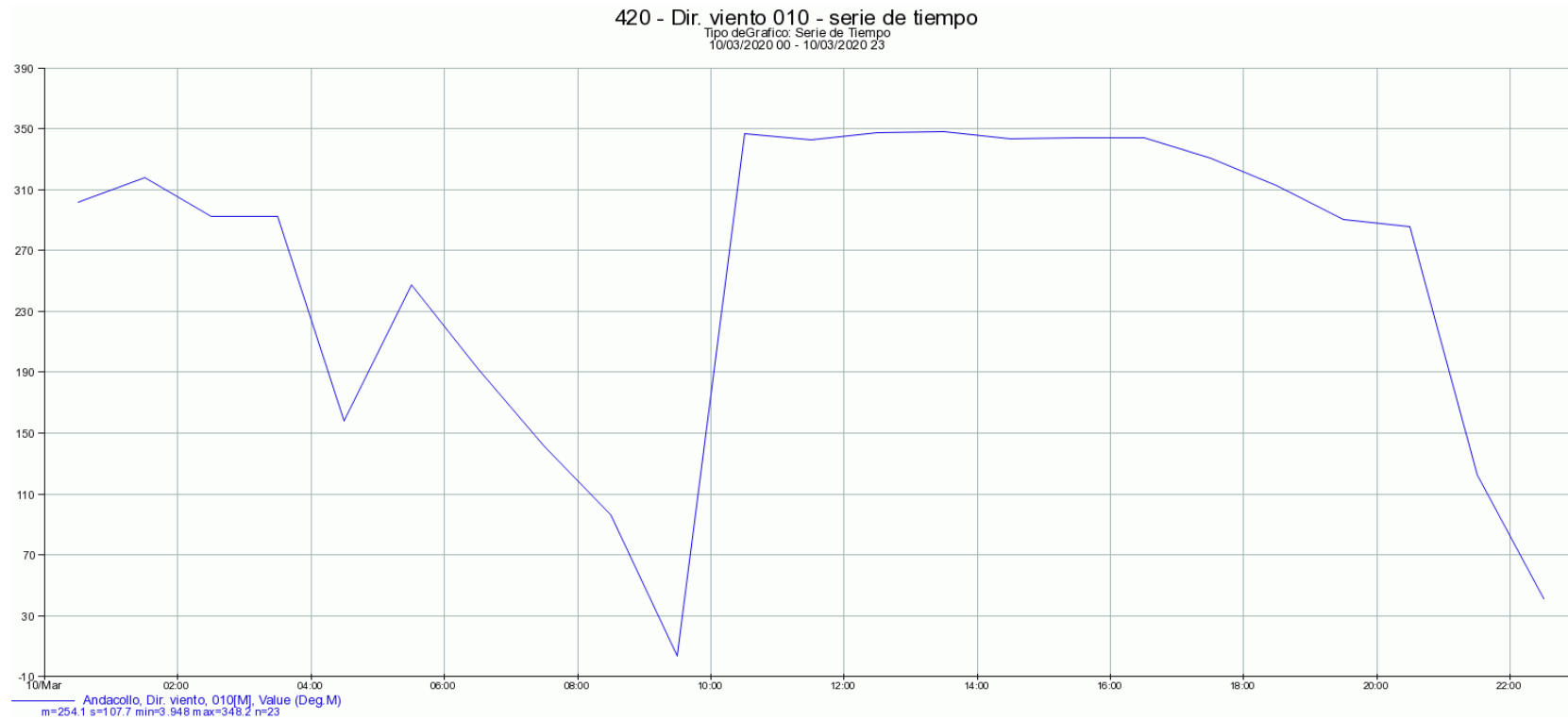


Figura 41

Descripción del medio de prueba: Dirección del viento durante el día 10 de marzo de 2020, se observa que durante la ejecución de la tronadura y posterior a esta, las condiciones de dirección del viento eran favorables para la ejecución de la tronadura.

Registros



Figura 42

Descripción del medio de prueba: Imagen obtenida de video de tronadura remitida por el titular, se observa la dirección de la pluma hacia el sur, no obstante, con posterioridad (Imágenes inferiores) se desplaza hacia el suroeste, hacia el sector Chepuquilla. Esto con condiciones de dirección y velocidad del viento favorables.

6 CONCLUSIONES

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

7 ANEXOS

N° Anexo	Nombre Anexo
1	Resolución N° 42/2018 Requerimiento de Información al titular.
2	Carta G18_090 MN Titular responde requerimiento de Información.
3	Resolución Exenta N° 4/2020
4	Carta G20_022 MN, Titular responde requerimiento de Información.
5	Resolución ORC N° 09/2020
6	Carta G20_036 MN, la Compañía Minera Teck CDA remitió la información solicitada. (Anexo 6).