



INFORME DEL ESTADO DE AVANCE DE LAS MEDIDAS E INSTRUMENTOS DEL PLAN AÑO 2018

**PLAN DE DESCONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA PARA LA LOCALIDAD DE
ANDACOLLO Y SECTORES ALEDAÑOS
DECRETO SUPREMO N°59/2014
MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE**

División de Fiscalización
Superintendencia de Medio Ambiente

Octubre 2022

Tabla de Contenidos

Temas	Página
1. Resumen	3
2. Alcances	4
3. Antecedentes Generales.....	4
3.1. Antecedentes del Plan.....	4
3.2. Antecedentes de verificación del Plan	6
4. Análisis general de las emisiones MP10 durante el año 2018.	8
4.1. Actividades que generan emisiones de MP10.....	10
5. Estado de avance a diciembre 2018	12
6. Consolidado de Reportes por temáticas	14
7. Conclusiones	16
8. Referencias	17
ANEXO 1: Análisis por cada una de las temáticas del Plan al año 2018.....	18
ANEXO 2: Actividades de Fiscalización Ambiental	33
ANEXO 3: Número de medidas reportadas por servicio, año 2018.	36

1. Resumen

La Superintendencia del Medio Ambiente (en adelante, “SMA” o “Superintendencia”) con el objeto de cumplir con su función de velar por el estado de avance de las medidas establecidas en el Plan de Descontaminación Atmosférica para la localidad de Andacollo y sectores aledaños, aprobado por el Decreto Supremo N°59, de 2014 del Ministerio del Medioambiente (en adelante, “PDA Andacollo” o “Plan”) ha uniformado la forma y modo en que se deben registrar las actividades por parte de todos y cada uno de los organismos sectoriales responsables y con competencias en alguna o algunas de las medidas establecidas en el Plan, como asimismo, la forma en que dicha información debe ser reportada a este organismo. La referida estructura de trabajo ha sido formalizada por la SMA a través de la Resolución Exenta N°913, de 2016 que dicta “Instrucciones generales sobre registro y reporte del estado de avance de los Planes de Prevención y/o Descontaminación Ambiental”. Junto con ello, para el caso particular del PDA Andacollo, la Superintendencia, mediante Resolución Exenta N°77, de 2018 dictó instrucciones generales sobre el registro y reporte del estado de avance del Plan (en adelante, “R.E. N°77/2018”).

En este contexto, el presente documento consolida la información asociada a la verificación del estado de avance de las medidas establecidas en el PDA Andacollo, de acuerdo con los antecedentes entregados por cada uno de los organismos sectoriales con responsabilidad en la implementación del Plan.

Así, es posible adelantar respecto al grado de implementación de las medidas establecidas en el Plan, que su avance ha correspondido a un 93% para el año 2018, debido a que se entregaron antecedentes de progreso en relación con los indicadores establecidos para 25 de las 27 medidas que cumplen con los supuestos y/o hitos para hacer exigible su implementación. En este sentido, es preciso aclarar que la R.E. N°77/2018, estableció un total de 34 medidas a reportar, sin embargo, 7 de ellas no son exigibles al año 2018.

En cuanto a las emisiones para la Compañía Minera Teck Carmen de Andacollo, durante el año 2018 tuvieron un valor de 134,7 ton/año de MP10, lo que corresponde a un 84,3% de reducción respecto de la emisión base establecida en el Plan, correspondiente a 858 ton/año (emisiones año base 2011). De acuerdo con lo establecido en la Resolución Exenta N°1479/2017 de la SMA que aprueba “Metodología de estimación de emisiones presentada por Compañía Minera TECK CDA” (en adelante, “R.E. N°1479/2017”), los factores de emisión utilizados para estos cálculos corresponden a los empleados por el estudio CENMA “Diagnostico de Calidad del aire y medidas de Descontaminación, Andacollo”, del año 2011, utilizado como línea base para el Plan de Descontaminación Atmosférica de Andacollo y sectores aledaño y que incluyen factores recogidos del reporte AP-42 de la US-EPA.

Por su parte, la Compañía Minera Dayton, se encuentra fuera de funcionamiento, de acuerdo con la Resolución Exenta N°2698, de fecha 01 de diciembre de 2016, del Servicio Nacional de Geología y Minería, por lo que para el año 2018 no existió emisión de MP10. Cabe mencionar de igual forma, que de acuerdo con lo establecido en la Resolución Exenta N°848/2015 de la SMA que aprueba “Metodología de estimación de emisiones presentada por Compañía Minera Dayton” (en adelante, “R.E. N°848/2015”) los factores de emisión comprometidos para estos cálculos también provienen del reporte del AP-42 de la US-EPA.

Finalmente, cabe señalar que el año 2018 no se registraron episodios preventivos de Material Particulado Respirable, es decir concentraciones de Material Particulado Respirable MP10 sobre los 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ como concentración de 24 horas, por lo que no correspondió implementar medidas de control y difusión al respecto.

2. Alcances

El presente informe consolida los reportes con resultados enviados por los organismos sectoriales con responsabilidad en la implementación de las medidas del PDA Andacollo, para el año 2018, así como también considera las actividades de responsabilidad de la SMA, de acuerdo con los indicadores y medios de verificación establecidos en la R.E. N°77/2018, así como también incluye un análisis general de las emisiones de MP10 para el año 2018, reportadas por los titulares de las empresas Compañía Minera Dayton y Compañía Minera TECK Carmen de Andacollo (en adelante, “Compañía Minera Teck CDA”) a la SMA, las que fueron parte de un examen de fiscalización realizado con el objeto de verificar la reducción del 65% de las emisiones de MP10 comprometida en el Plan.

3. Antecedentes Generales

3.1. Antecedentes del Plan

El PDA Andacollo fue establecido por el Decreto Supremo N°59, de 2014, del Ministerio del Medio Ambiente, en base a la declaración de Zona Saturada por Material Particulado respirable MP10, como concentración anual y de 24 horas, a la localidad de Andacollo y sectores aledaños, declarada a través del Decreto Supremo N°8, de 2009, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia.

El PDA Andacollo se encuentra vigente a contar del 01 de enero de 2015, y contempla una serie de medidas para lograr, en un plazo de 5 años, el cumplimiento de la Norma Primaria de Calidad Ambiental de material particulado respirable, como concentración de 24 horas y anual. Se espera para el mismo periodo de tiempo, lograr la reducción de 1.215 toneladas por año de MP10.

Las exigencias y medidas establecidas en el Plan se reparten de manera proporcional respecto a las actividades mineras de la Compañía Minera Dayton y Compañía Minera Teck CDA, teniendo por objeto reducir sus emisiones en un 65%, cada una, en un plazo de 2 años y 6 meses contados desde la entrada en vigencia del Plan. Para ello, las empresas mencionadas, tienen que cumplir un límite máximo de emisión que se presenta en la **Tabla 1** para el periodo de vigencia y desarrollar con ello una serie de acciones y actividades tendientes a la disminución de sus emisiones.

Tabla 6 **Tabla 1 Cronograma de reducción de Material Particulado MP10**

Fuente Emisora	Emisiones (Ton/año) *	Límite de emisión (Ton/año)
Compañía Minera Dayton	737	258
Compañía Minera TECK CDA	858	300

Fuente: artículos 3 del PDA de Andacollo

(*) Emisión del Escenario actual del estudio CENMA 2011.

En cumplimiento al artículo 3°, letra a.2) del PDA Andacollo, la Compañía Minera Dayton y Compañía Minera Teck CDA presentaron metodologías para la cuantificación de sus emisiones, las que fueron aprobadas por la Superintendencia a través de la R.E. N°848/2015 y R.E. N°1479/2017, respectivamente.

Por otro lado, en cumplimiento al artículo 19 del Plan, y en base a las metodologías aprobadas, los titulares han remitido a la SMA un informe anual con los registros de la ejecución de las medidas comprometidas en el Plan y su estimación de emisiones, a contar del año 2015.

En el marco del Programa y Subprograma de Fiscalización de PDA del año 2018 se han realizado dos informes que consideran el análisis de las emisiones que han reportado anualmente los titulares. En dichos informes se ha contrastado el límite de emisión reportado con el establecido en el PDA. Los expedientes que consideran dicho análisis corresponden a **DFZ-2019-475-IV-PPDA** para Compañía Minera Teck CDA y **DFZ-2019-464-IV-PPDA** para Compañía Minera Dayton, cuyos alcances pueden ser consultados en el portal SNIFA (<http://snifa.sma.gob.cl>).

Las emisiones para la Compañía Minera Teck CDA, durante el año 2018 tuvieron un valor de **134,7 ton/año de MP10**, lo que corresponde a un **84,3%** de reducción respecto de la emisión base establecida en el Plan, correspondiente a 858 ton/año (emisiones año base 2011).

Por su parte, la Compañía Minera Dayton, se encuentra fuera de funcionamiento, según se desprende de la Resolución Exenta N°2698, del 01 de diciembre de 2016, del Servicio Nacional de Geología y Minería, que establece que se aprueba el proyecto de Plan de Cierre Temporal parcial de la Compañía Minera Dayton y que indica, en términos simples, que la compañía permanecerá sin actividades de explotación y cierre de su área mina (rajos, planta de chancado y caminos minas) durante un periodo de 2 años (plazo que se cumplió en el mes de diciembre del año 2018), por lo que para el año 2018 no existe emisión de MP10 por concepto de operación, siendo la última emisión reportada en el año 2016 con un valor de 176,88 ton/año de MP10.

Cabe señalar que para dar seguimiento a la calidad del aire en la zona afecta al PDA Andacollo, se cuenta con 5 Estaciones de Calidad del Aire que cuentan con Representatividad Poblacional (EMRP) para el parámetro MP10, los que en su conjunto conforman la red de monitoreo de calidad del aire para la localidad de Andacollo y sectores aledaños. Las estaciones se indican a continuación:

Tabla 2Tabla 7 Estaciones Monitoras con Representatividad Poblacional (EMRP) operativas en Andacollo

N°	Estaciones	Responsable	N° Resolución de calificación como EMRP
1	El Sauce	Compañía Minera Dayton	Resolución Exenta N° 3.040 (28/12/2016) de la Secretaria Regional Ministerial de Salud de la Región de Coquimbo.
2	Hospital de Andacollo		
3	Plaza Urmeneta	Compañía Minera Teck CDA	Resolución Exenta N° 166 (26/01/2005) de la Secretaria Regional Ministerial de Salud de la Región de Coquimbo.
4	Chepiquilla		
5	Hospital	Subsecretaria del Medio Ambiente	Resolución Exenta N° 6.192 (11/11/2009) de la Secretaria Regional Ministerial de Salud de la Región de Coquimbo.

Fuente: Elaboración propia.

Cabe hacer presente que, a solicitud del Ministerio del Medio Ambiente, a través del Ordinario N°190225, de fecha 23 de enero de 2019, que da respuesta a consulta de esta Superintendencia para priorizar las actividades de fiscalización de normas de calidad del aire¹, se establece como sexta prioridad (de un total de 8) la evaluación del cumplimiento de la norma de calidad del aire por MP10 en la zona de Andacollo, junto con solicitudes de evaluación de representatividad poblacional.

¹La definición del programa de fiscalización de normas de calidad del aire, contempla la consulta al Ministerio del Medio Ambiente, respecto de cuáles son las redes de monitoreos y las estaciones específicas, actualmente en operación, que fueran prioritarias para dicho servicio, a fin de programar para el año calendario siguiente, las actividades de fiscalización ambiental asociadas a la evaluación de cumplimiento normativo y a la evaluación de representatividad poblacional de ellas en función de los recursos disponible.

Al respecto, la SMA programó la elaboración del informe técnico de cumplimiento de norma de calidad del aire por MP10 en Andacollo, para el primer semestre del año 2020 en marco del Programa de fiscalización de normas de calidad. Por lo antes expuesto, en el informe de estado de avance del PDA al año 2019 se podrá dar cuenta de la evolución de la calidad del aire en la zona de Andacollo.

3.2. Antecedentes de verificación del Plan

Con el objeto de cumplir con la función de verificación del estado de avance del PDA de Andacollo y así velar por su cumplimiento, como ya se mencionó, la Superintendencia a través de la R.E. N°77/2018, estableció indicadores y medios de verificación para que los organismos sectoriales con responsabilidad en la implementación de las medidas del Plan registraran y reportaran el progreso de las medidas que les correspondieran, con el propósito de dar cuenta sobre su estado de avance. Al respecto, se reconoce un total de 34 medidas las cuales se encuentran agrupadas en diferentes tipos de categorías como son: “Educación y Difusión”, “Estudios”, “Política Pública” y “Regulatoria”.

A continuación, se presenta una descripción de la clasificación de las medidas señaladas:

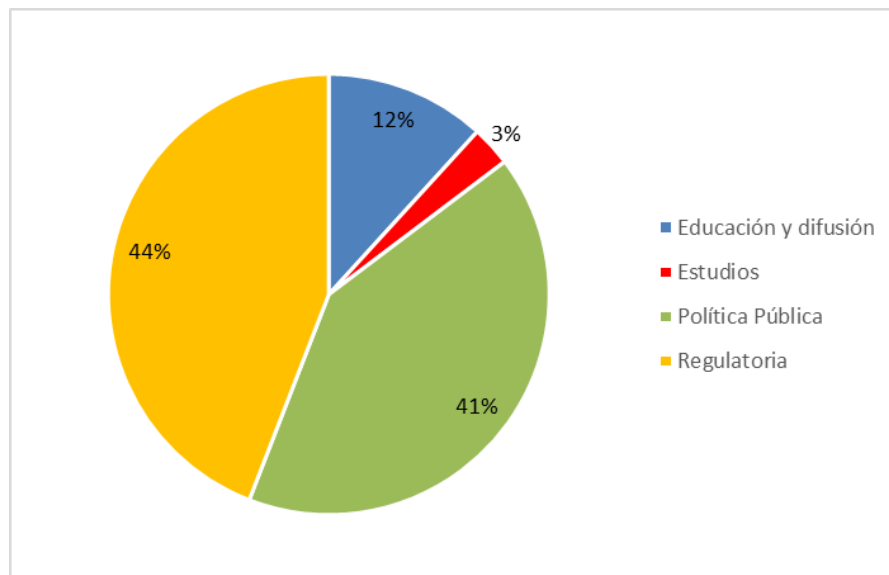
- **Educación y difusión:** Medidas que buscan motivar a las personas respecto de prácticas sustentables y de informar respecto del contenido y proceso de ejecución del Plan.
- **Estudios:** Medidas que tienen por objeto generar información que permita evaluar, hacer un diagnóstico, proponer otras medidas, etc.
- **Política Pública:** Se refiere a medidas de política pública generales y elaboración de normativa general o autorregulación.
- **Regulatoria:** Normas de carácter general y obligatorio establecidas directamente en el Plan que regulan a fuentes emisoras u otras actividades de interés.

Cabe destacar que una medida puede estar conformada por más de un artículo del Plan, o bien puede corresponder a un párrafo de un artículo o a una o varias letras constituyentes de un artículo del citado Instrumento.

Adicionalmente las medidas del Plan se agrupan en 7 temáticas, i) Regulación referida al control de emisiones de MP10 en las actividades mineras (actividades orientadas al control de emisiones y vigilancia de la calidad del aire en actividades mineras); ii) Regulación referida al control de emisiones de material particulado en la localidad de Andacollo (actividades orientadas al control de emisiones tales como barrido, lavado de calles, y proyectos para el control de emisiones en los caminos de la ciudad de Andacollo) ; iii) Programa de fortalecimiento de la gestión ambiental local y acceso a información (actividades orientadas a la información a la ciudadanía, capacitación de funcionarios municipales y la certificación ambiental de establecimientos educacionales entre otros) ; iv) Medidas aplicables a nuevas fuentes emisoras dentro de la zona saturada (actividades orientadas a las mejoras tecnológicas, estimación de emisiones y compensación remanente de emisiones en fuentes nuevas); v) Cumplimiento de medidas a través de la compensación de emisiones (actividades orientadas a alternativas de compensación de emisiones) ; vi) Vigilancia de la calidad del aire (actividades orientadas al control de la red de monitoreo de calidad del aire) y; vii) Plan operacional preventivo de superación de norma (actividades orientadas a planes de contingencia, suspensión de actividades y difusión de superación de no norma) , pudiendo una temática estar compuesta por uno o más tipos de medidas.

De acuerdo con la clasificación indicada, en la siguiente figura se presenta un resumen de las medidas que contiene el Plan, en el cual se observa la primacía de las medidas de tipo “Regulatoria”, seguida por la medida “Política Pública”, luego por las de “Educación y Difusión”, para finalizar con un menor porcentaje de medidas asociadas a “Estudios”.

Figura 1 Distribución de medidas sistematizadas, según tipo de medida, de acuerdo con propuesta SMA.

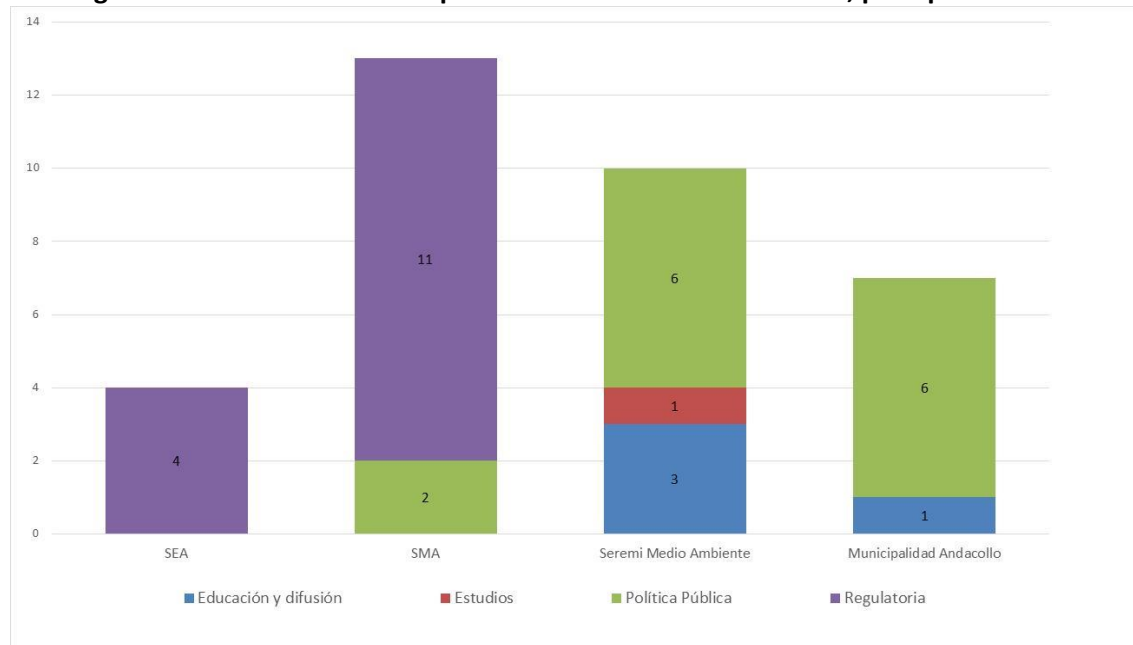


Fuente: Elaboración propia.

Son 4 Los organismos sectoriales que tienen una o más medidas a su cargo en marco del Plan, y corresponden a: (i) la Ilustre Municipalidad de Andacollo, (ii) el Servicio de Evaluación Ambiental, (iii) la Seremi de Medio Ambiente y (iv) la SMA.

A partir de la sistematización, es posible dimensionar la participación de los organismos sectoriales en las distintas medidas del Plan, lo que se presenta en la siguiente gráfica.

Figura 2 Organismos sectoriales con responsabilidad en medidas del Plan, por tipo de medida



Respecto de la metodología para determinar el estado de avance del plan, cada acción es clasificada en:

- **Medidas reportadas:** Se refiere a todas aquellas medidas donde el organismo sectorial entrega algún reporte, pudiendo haber sido reportado o no un avance.
- **Medidas que cumplen con el supuesto de implementación:** Corresponden a aquellas medidas que reúnen todas las condiciones para su implementación y por tanto es posible evaluar el indicador para el año en evaluación.
- **Medida que no cumple supuesto de implementación (No Aplica):** Cuando no corresponde la exigencia de la medida, dado que no se cumplen los supuestos establecidos en el Plan para su implementación. En estas medidas no se puede verificar estado de avance y por tanto son descontadas del denominador global para el periodo en evaluación.
- **Medida con avance (Sí):** Cuando los antecedentes proporcionados por el servicio responsable dan cuenta de la implementación y/o avance en la medida comprometida.
- **Medida sin avance o no reportada (No):** Cuando los antecedentes proporcionados por el servicio no dan cuenta de la implementación y/o avance de la medida, o bien el servicio no reportó.

El cálculo del porcentaje de avance del plan se estima, de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$\% \text{ avance del Plan} = \left[\frac{\text{Total de medidas con avance}}{\text{Total medidas que cumplen con supuesto de implementación}} \right] * 100$$

Cabe mencionar que para la evaluación del año calendario 2018 se hace presente que 7 de las 34 medidas establecidas, no resultaban exigibles para dicho periodo.

4. Análisis general de las emisiones MP10 durante el año 2018.

A continuación, se presenta un análisis general del comportamiento de las emisiones de MP10 para el año 2018, generadas como consecuencia de las actividades ejecutadas por las principales fuentes emisoras reguladas por el PDA de Andacollo y que corresponden a la Compañía Minera Dayton y Compañía Minera Teck CDA.

De acuerdo con el inventario de emisiones establecido para el año base, el 78% de las emisiones de la zona saturada, proviene de las dos compañías mineras antes señaladas, siendo la principal fuente aportante el tránsito de camiones por caminos no pavimentados.

Cabe mencionar que el análisis que se presenta a continuación para el año 2018, se realiza principalmente sobre la base de los datos reportados por la Compañía Minera Teck CDA toda vez que la Compañía Minera Dayton no ha registrado actividades para este año (Plan de Cierre Temporal).

Se presenta en la Tabla 3 un consolidado de las emisiones de MP10 generadas a la atmosfera el año 2010 y posteriormente, durante los años 2015, 2016, 2017 y 2018 para la localidad de Andacollo.

Tabla 3 Evolución de las Emisiones de MP10 de las principales fuentes emisoras periodo 2015 -2018.

Compañía Minera	2010 (año base)	2015		2016		2017		2018	
	Ton/año	Ton /año	Reducción %	Ton /año	Reducción %	Ton /año	Reducción %	Ton/año	Reducción %
Teck CDA	858	329,3	62,0	186,3	78,3	161,8	81,2	134,7	84,3
Dayton	737	190,6	76	0*	100	0	100	0	100

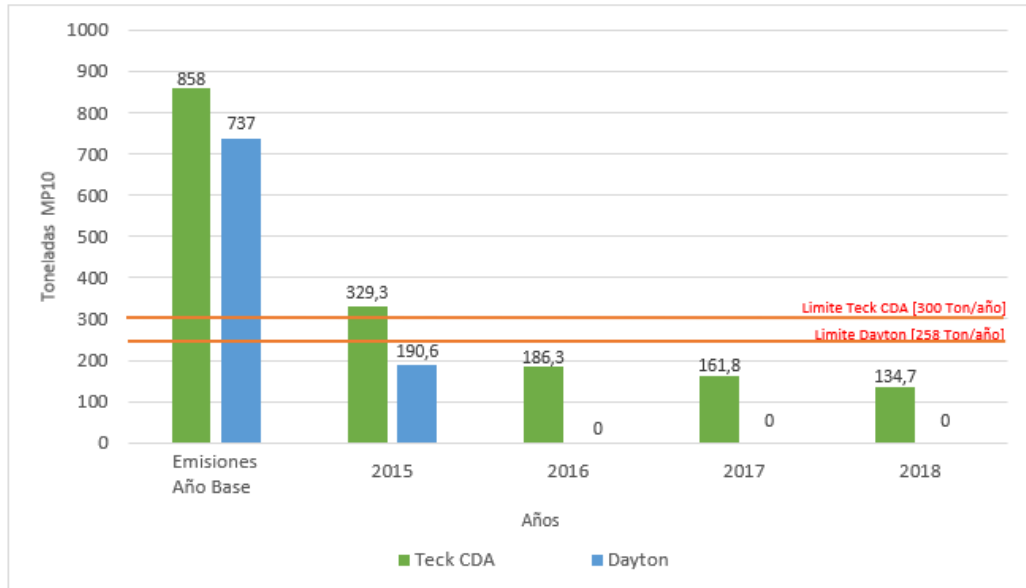
Límites de Emisión [Ton/año] según artículo 3 del PDA: 300 para Compañía Minera Teck CDA y 258 para Compañía Minera Dayton.

*R.E N°2698/2016 del Sernageomin establece que se aprueba el proyecto de plan de cierre temporal parcial de la Compañía Minera Dayton y que indica en términos simples que la compañía permanecerá sin actividades de explotación y cierre de su área mina (rajos, planta de chancado y caminos minas) durante un periodo de 2 años (hasta diciembre del año 2018), ratificando la no emisión de material particulado por el periodo establecido en el plan de cierre temporal parcial.

Los antecedentes de estas estimaciones de emisiones se encuentran en los siguientes expedientes de fiscalización ambiental, que dan cuenta de las emisiones del año calendario anterior, los cuales pueden ser consultados en <http://snifa.sma.gob.cl/>:

- Expedientes Compañía Minera TECK CDA: DFZ-2016-2687-IV-PPDA-EI, DFZ-2018-914-IV-PPDA-EI, DFZ-2018-910-IV-PPDA-EI, DFZ-2019-475-IV-PPDA.
- Expedientes Compañía Minera Dayton: DFZ-2016-2688-IV-PPDA-EI, DFZ-2017-6266-IV-PPDA-IA, DFZ-2018-910-IV-PPDA-EI, DFZ-2019-464-IV-PPDA.

Figura 3 Emisiones anuales Compañía Minera Teck CDA



Fuente: Elaboración propia.

De la tabla y el gráfico anteriormente expuesto, es posible observar que los valores de las emisiones de MP10 generados por las principales fuentes emisoras reguladas en la zona, dan cuenta de una reducción significativa de las emisiones de MP10 generadas en comparación a los valores registrados para el año base (Escenario del estudio CENMA) sobre el cual se sustentan los límites y medidas aplicables que se establecen en el Plan.

4.1. Actividades que generan emisiones de MP10

Dentro de las diferentes actividades desarrolladas por la Compañía Minera TECK CDA, es posible identificar las siguientes actividades que se vinculan con la generación de emisiones de MP10, estas actividades son:

- Tronaduras: el MP10 se genera a partir del polvo emitido producto del proceso de fragmentación de la roca por efecto de la liberación de energía del explosivo.
- Manejo Pila origen y Destino: el MP10 se genera a partir del polvo levantado al transferir material y depositarlo en un sector determinado para su proceso. Origen son las fases de explotación y Destinos los Stocks de almacenamiento.
- Descarga Chancado Hipógeno: el MP10 se genera a partir del polvo emitido al descargar el mineral de sulfuros en la tolva de chancado.
- Descarga Chancado Supérgeno: el MP10 se genera a partir del polvo emitido al descargar el mineral de óxidos en la tolva de chancado.
- Chancado 1° Hipógeno: el MP10 se genera a partir del polvo emitido en el proceso de reducción de tamaño en el chancador de sulfuros.
- Chancado 1° Supérgeno: el MP10 se genera a partir del polvo emitido en el proceso de reducción de tamaño en el chancador primario de óxidos.
- Chancado 2° Supérgeno: el MP10 se genera a partir del polvo emitido en el proceso de reducción de tamaño en el chancador secundario de óxidos.
- Chancado 3° Supérgeno: el MP10 se genera a partir del polvo emitido en el proceso de reducción de tamaño en el chancador terciario de óxidos.

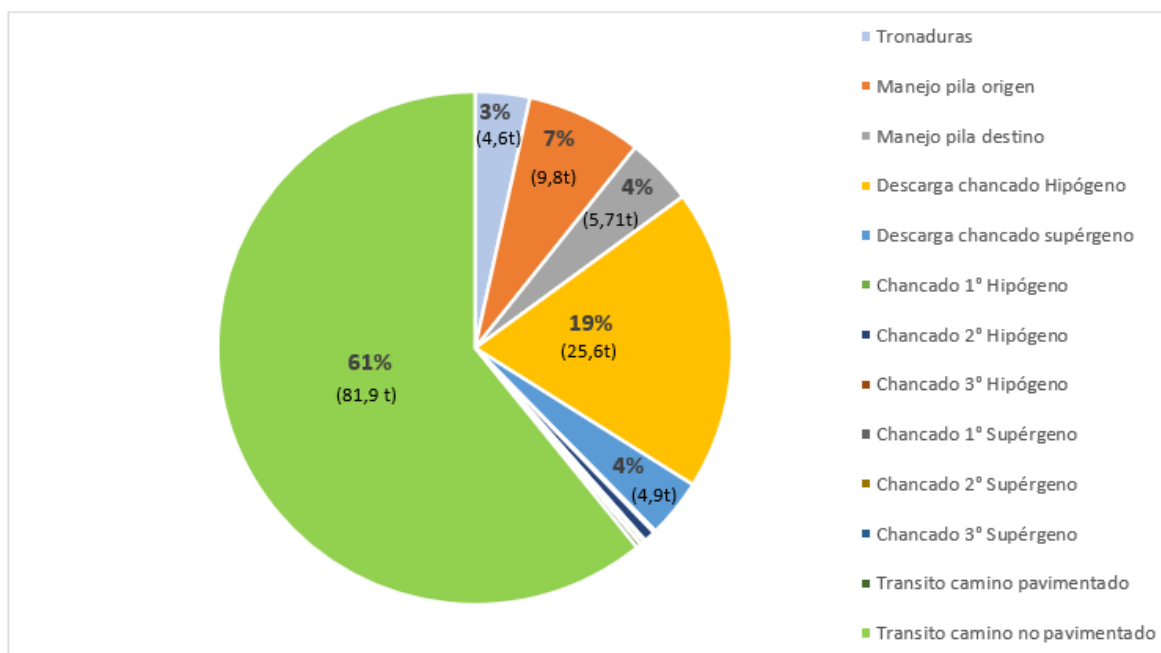
- Transito por caminos pavimentados y no pavimentados: el MP10 se genera a partir del polvo emitido por el tránsito de vehículos/camiones por caminos pavimentados y no pavimentados.

De acuerdo con el análisis de los antecedentes reportados por la Compañía Minera Teck CDA, en el Informe anual de estimación de emisiones de MP10 para el año 2018, elaborado a partir de la aplicación de las metodologías de estimación de emisiones aprobadas, es posible indicar que, durante el año 2018, la Compañía Minera TECK CDA, emitió un total **134,7 toneladas de MP10** como consecuencia de la ejecución de las actividades indicadas anteriormente

Este valor de emisión se encuentra por debajo del límite de emisión de 300 ton/año que establece el Plan en su artículo 3 para esta compañía Minera.

A continuación, se presenta un gráfico con el desglose de las emisiones de MP10 generadas durante el año 2018, precisando el porcentaje de emisión que genera cada una de estas actividades ejecutadas.

Figura 4 Gráfico porcentual del aporte de emisiones de MP10 y su equivalente en toneladas (t) por actividad ejecutada para el año 2018.



Fuente: Elaboración propia.

Del grafico presentado, es posible observar que de las 134,7 Ton/año de MP10 generadas para el año 2018 producto de la ejecución de las diferentes actividades desarrolladas por la Compañía Minera Teck CDA, las actividades que aportan mayor emisión de MP10 se establecen en el siguiente orden porcentual:

- En primer lugar, con un 61% de las emisiones generadas durante el año 2018 se encuentra el tránsito de vehículos/camiones por “caminos no pavimentados”.
- Luego sigue la actividad de “Descarga de Chancado Hipógeno” que presenta un aporte del 19% de las emisiones de MP10 generadas.
- Posteriormente se sitúa el “Manejo de pila origen”, que aporta un 7% de las emisiones de MP10.
- Dentro del rango del 4% de aporte a las emisiones de MP10, se encuentran las actividades de “Manejo Pila Destino” y la “Descarga de Chancado Supérgeno”.
- Luego sigue con un 3% de aporte las “Tronaduras”.

- Finalmente, en el rango del 0% se encuentran el resto de las actividades que, si bien contribuyen con un aporte mínimo a las emisiones de MP10, pueden considerarse como despreciables para efectos de este análisis.

Sobre la base de lo anteriormente expuesto y considerando el requerimiento establecido en el artículo 3° del PDA, sobre reducir en un **65%** las emisiones de MP10 en el plazo de 2 años y 6 meses contados desde la entrada en vigencia del Plan, es posible indicar además que el valor de 134,7 toneladas de MP10 generadas por la compañía Minera TECK CDA durante el año 2018, significa una reducción de un **84,3%** de las emisiones respecto del valor de 858 ton/año de MP10 correspondiente a las emisiones establecidas como “Escenario Actual” del estudio realizado por el CENMA y que se considera como año base para el cálculo de este porcentaje.

5. Estado de avance a diciembre 2018

El presente capítulo consolida los antecedentes aportados por los organismos sectoriales responsables en la implementación del PDA Andacollo, información que permite establecer el estado de avance correspondiente al año 2018.

En la Tabla 4, se expone un listado del reporte realizado de los servicios que contemplan a lo menos una medida a su cargo (contando a la SMA), correspondiente al año 2018:

Tabla 4 Avance reportado por organismo sectorial, por medida

Servicio	Medida	Artículo	Reporta el 2018 (Sí, No, N/A)
Municipalidad de Andacollo	Indicar situación de lluvia a las compañías mineras cuando corresponda	3.b)1.3	Sí
	Comunicación radial de tronaduras	3.c) 1.1. ii	Sí
	Proyectos FNDR para el control de emisiones de caminos de la ciudad de Andacollo	4.a)	No
	Ordenanza Municipal (*)	5	Sí
	Programa de capacitación permanente para funcionarios municipales y líderes de la comunidad	6.a), b)	Sí
	Página web para la Gestión Ambiental Local	6.c), d), 7	Sí
	Difusión superación de norma	18.2	N/A
Servicio de Evaluación Ambiental	Implementación de mejores tecnologías disponibles	9.a)	N/A
	Estimación de emisiones de contaminantes	9.b)	N/A
	Compensación remanente de emisiones	9.c)	Sí
	Plan de contingencia en SEIA	17.2	Sí
Seremi de Medio Ambiente	Programa anual de aplicación de asfalto en los caminos de la mina	3.b)1.1	Sí
	Aprobación Programa de Barrido (*)	4.b)	Sí
	Convenio de forestación (*)	6.e)	Sí
	Certificación ambiental municipal (*)	8.a)	Sí
	Certificación ambiental de establecimientos educacionales	8.b)	Sí
	Fondo de protección ambiental	8.c)	Sí
	Banco de Alternativas de Compensación de Emisiones (*)	10.1	Sí
	Estudio de evaluación red de monitoreo de calidad del aire y meteorología (*)	15	Sí
	Informar superación del límite de emisión	18.1	N/A
	Elaboración plan operacional (*)	18.4	Sí
Superintendencia del Medio Ambiente	Acciones y medidas de control de emisiones de MP10	3.a) 1)	Sí
	Emisiones de MP por tránsito vehicular en la mina	3.b)	Sí
	Medidas de implementación inmediata emisiones de MP por tronaduras (inmediatas)	3.c)	Sí
	Medidas de implementación diferida emisiones de MP por tronaduras (diferida)	3.c)	Sí
	Supervisión de la operación nocturna, festivos y fines de semana	3.d)	Sí
	Capacitación operarios de la planta	3.e)	Sí
	Evaluación de conformidad ambiental	3.f)	No
	Ejecución programa de barrido, aspirado y lavado de calles	4.b)	Sí
	Aplicación plan de contingencia para evitar superación de norma	16.a)	N/A
	Suspensión temporal de actividades de construcción o demolición	16.b)	N/A
	Plan de contingencia para reducir emisiones	17.1	Sí
	Aprobación metodología de cálculo de emisiones	3.a) 2	Sí
	Métodos de verificación para mejoras tecnológicas	9.a)	N/A

Fuente: Elaboración propia.

Nota (*): Frecuencia de reporte corresponde a única vez.

N/A: No Aplica

Cabe tener presente que, de la revisión de los reportes, se constató que no todos permiten verificar un avance en la ejecución de las medidas durante el año 2018; en efecto, en ciertos casos, el reporte considera más bien, una justificación de las razones que no permitieron ejecutar la medida comprometida, haciendo presente las dificultades prácticas en la implementación del Plan.

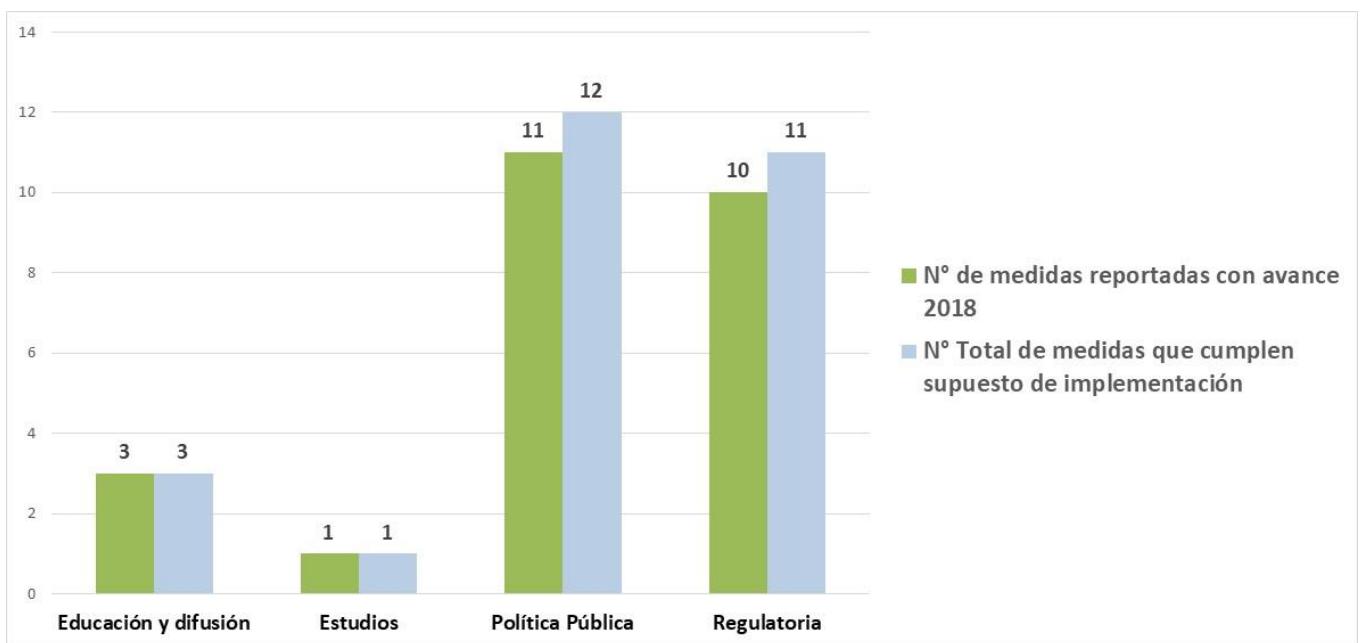
Sin perjuicio de lo anterior, la metodología de trabajo implementada por parte de la SMA ha permitido recolectar información objetiva por temática, respecto del estado de avance de la implementación de las medidas e instrumentos del Plan. En dicho sentido, es posible establecer que para el año 2018, los 4 organismos de la administración que tienen medidas a su cargo reportaron antecedentes con algún grado de avance. Es importante aclarar que, del total de 34 medidas identificadas para el Plan, 27 se encuentran

vigentes y cumplen con el supuesto de implementación a diciembre 2018, de las cuales, 25 fueron reportadas con grado de avance.

En tal sentido, es posible señalar que durante el año 2018 el nivel de respuesta de los servicios (incluyendo a la SMA) respecto del avance de sus medidas en el Plan, corresponde a un 93%.

En el siguiente gráfico, se expone un resumen del número de medidas vigentes que presentan grados de avance.

Figura 5 Número de medidas con avance versus el número de medidas total respecto de aquellas que cumplen supuesto de implementación, para el año 2018.



6. Consolidado de Reportes por temáticas

Para un mejor entendimiento del Plan, en la Tabla 5 se identifican, según temática, los diferentes tipos de medidas que fueron definidas para el PDA de Andacollo, donde además se establece un porcentaje de avance, respecto de lo reportado a diciembre de 2018 por cada uno de los organismos de la administración con responsabilidad en la implementación del Plan:

Tabla 5 Estado de Avance de las diferentes temáticas del PDA de Andacollo a diciembre de 2018.

N°	Temática	Medidas vigentes 2018	Medidas que cumplen supuesto de implementación	Medidas reportadas con avance informado 2018	Porcentaje de avance 2018
1	Vigilancia de la calidad del aire	1	1	1	100%
2	Cumplimiento de medidas a través de la compensación de emisiones	1	1	1	100%
3	Medidas aplicables a nuevas fuentes emisoras dentro de la zona saturada	4	1	1	100%
4	Plan operacional preventivo de superación de norma	7	3	3	100%
5	Programa de fortalecimiento de la gestión ambiental local y acceso a información	6	6	6	100%
6	Regulación referida al control de emisiones de material particulado en la localidad de Andacollo	4	4	3	75%
7	Regulación referida al control de emisiones de MP10 en las actividades mineras	11	11	10	91%
Total Medidas		34	27	25	93%

Fuente: Elaboración propia.

Nota: La temática “Regulación referida al control de emisiones de material particulado en localidad de Andacollo” de responsabilidad de la I. Municipalidad de Andacollo, presentó un 75% de avance producto de que la Municipalidad no realizó postulaciones para pavimentaciones para este año. Por su parte, la temática “regulación referida al control de emisiones de MP10 en las actividades minera, presentó un 91% de avance producto de que no se han podido ejecutar evaluaciones de conformidad ambiental, por la falta de ETCAS para este año.

Respecto del total de las 34 medidas vigentes del Plan, para el año 2018, existe un total de 27 medidas que cumplen con supuestos de implementación, de las cuales 25 medidas registraron reportes de progreso, lo que significa que el **grado de avance de las medidas del PDA de Andacollo al año 2018, ha correspondido al 93%**.

En el Anexo 1, se presenta un consolidado y análisis por cada una de las temáticas del Plan al año 2018, basado en los antecedentes aportados por los servicios a través de los indicadores que fueron definidos.

En el Anexo 2, se presenta el detalle de cumplimiento de las actividades de fiscalización programadas por la SMA para el 2018, en el marco de la Resolución Exenta N°1532, de fecha 26 de diciembre de 2017, que aprueba los Programas y Subprogramas de Fiscalización Ambiental de Planes de Prevención y/o Descontaminación para el año 2018.

En el Anexo 3 se presenta el total de medidas vigentes reportadas por servicio.

7. Conclusiones

Considerando la información aportada por cada uno de los organismos con responsabilidad en el PDA de Andacollo, para las actividades desarrolladas durante el año 2018, ha sido posible concluir que el grado de avance de las medidas exigibles a la época y que cumplen los supuestos de implementación, al año 2018, corresponde al 93%.

De las medidas asignadas a los organismos de la administración con competencia en la implementación del Plan, es posible observar que para el año 2018 se obtuvo un total general de 93% de avance. En este sentido, tanto la Seremi de Medio Ambiente, como el Servicio de Evaluación Ambiental cumplen en un 100% de avance para el año 2018, mientras que la Superintendencia del Medio Ambiente, cumple con un 90% de avance, valor que no llega al 100% debido a la falta de ETCAS autorizadas para el año 2018 que puedan ejecutar la evaluación de conformidad ambiental. Por su parte, la Ilustre Municipalidad de Andacollo presenta un 83% de avance para dicho año, producto de que durante el año 2018 no hubo postulaciones para pavimentaciones en el marco del FNDR.

Cabe mencionar que el valor total general de 93% de avance obtenido el año 2018, significa un aumento en el porcentaje de avance respecto a lo obtenido durante el año 2017, cuyo valor total general fue de 81% de avance. Para el caso de la SMA, el valor de porcentaje de avance obtenido en el año 2017 fue de 90%, valor que se mantiene para el año 2018 básicamente por la falta de ETCAS las que, pese a al trabajo técnico en conjunto desarrollado durante el 2018 para definir los Contenidos Mínimos Técnicos que debían incorporar los postulantes a ETCAs en sus procedimientos técnicos, no alcanzaron a obtener su certificación durante ese año.

Respecto de la fiscalización del Plan, durante el año 2018 se realizaron en total 27 actividades de fiscalización respecto de las medidas permanentes de control de emisiones reguladas en el Plan de las cuales la Superintendencia del Medio Ambiente ejecuto un total de 12 actividades, mientras que el Sernageomin ejecuto un total de 10 actividades y la SEREMI de Salud de la región de Coquimbo por su parte ejecuto un total de 5 actividades. Cabe señalar que ninguna de estas actividades presentó hallazgos y los informes de todas las actividades se encuentran publicadas en el Sistema Nacional de Fiscalización Ambiental de esta Superintendencia.

Cabe mencionar que durante el año 2018 no se registraron episodios de superación de 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ como concentración de 24 horas de Material Particulado respirable (MP10).

En cuanto a las emisiones de MP10 generadas para el año 2018, la Compañía Minera Teck CDA registró un valor de 134,7 ton/año de MP10 lo que corresponde a un 84,3% de reducción respecto de la emisión establecida en el Plan para el año base. Por su parte, la Compañía Minera Dayton durante el 2018 se encontró fuera de funcionamiento según lo establecido por la Resolución Exenta N°2698 del 1 de diciembre de 2016, del Servicio Nacional de Geología y Minería que aprobó el Plan de Cierre Temporal de la faena minera asociada a dicho titular, por lo que para el año 2018 no existe emisión de MP10

Finalmente, cabe indicar que la metodología de trabajo implementada para el año 2018 por parte de la SMA permitió recolectar información objetiva del estado de avance de las medidas y los instrumentos del

Plan, no obstante, se identifica como necesidad reforzar aún más la comunicación y el trabajo con los organismos con responsabilidad en la ejecución del Plan.

8. Referencias

Para la elaboración de este informe se consideraron los siguientes Decretos, Resoluciones y Oficios.

- D.S. N°59, de 2014, del Ministerio del Medio Ambiente, que establece Plan de Descontaminación Atmosférica para la localidad de Andacollo y sectores aledaños.
- Resolución Exenta N°913, de 2016, de la SMA, que Dicta instrucciones generales sobre registro y reporte del estado de avance de los Planes de Prevención y/o Descontaminación Ambiental.
- Resolución Exenta N°1531 de 2017, de la SMA, que Fija Programa y Subprograma de Fiscalización Ambiental de Planes de Prevención y/o Descontaminación para el año 2018.
- Resolución Exenta N°77, de 2018 de la SMA, que dicta Instrucciones Generales sobre el Registro y Reporte del Estado de Avance del Plan de Descontaminación Atmosférica para la Localidad de Andacollo y sectores aledaños.
- ORD. N°1316, de 2019 de la SMA, dirigido a la Ilustre Municipalidad de Andacollo, Seremi de Medio Ambiente y Servicio de Evaluación Ambiental, Región de Coquimbo, sobre reporte de actividades asociadas a medidas sectoriales del Plan de Descontaminación Atmosférica para la localidad de Andacollo y sectores aledaños.
- ORD. N°480, de 2019, de la Ilustre Municipalidad de Andacollo, dirigido a la SMA, en respuesta a ORD. N°1316 Superintendencia de Medio Ambiente.
- ORD. N°238, de 2019, de la Seremi de Medio Ambiente, Región de Coquimbo, dirigido a la SMA, en que responde a solicitud de ORD. N°1316 de fecha 30 de abril de 2019, de la SMA.
- ORD. N°61, de 2019, del Servicio de Evaluación Ambiental, Región de Coquimbo, dirigido a la SMA, en donde responde a solicitud de ORD. N°1316 de fecha 30 de abril de 2019, de la SMA.

ANEXO 1: Análisis por cada una de las temáticas del Plan al año 2018

1. Temática: Regulación referida al control de emisiones de MP10 en las actividades mineras

Medidas de tipo Regulatoria					Resultados		
Art. PDA	Organismo responsable	Nombre de la medida	Indicador	Fórmula de cálculo	Año 2018	Presenta grado de avance	Observaciones
3.a). 1)	SMA	Acciones y medidas de control de emisiones de MP10	Número de actividades de fiscalización ejecutadas año t	Suma de actividades de fiscalización año t	27	Si	-
3.b)	SMA	Emisiones de MP por tránsito vehicular en la mina	Número de actividades de fiscalización ejecutadas año t	Suma de actividades de fiscalización año t	2	Si	-
3.c)	SMA	Medidas de implementación inmediata emisiones de MP por tronaduras (inmediatas)	Número de actividades de fiscalización ejecutadas año t	Suma de actividades de fiscalización año t	2	Si	-
3.c)	SMA	Medidas de implementación diferida emisiones de MP por tronaduras (diferida)	Número de actividades de fiscalización ejecutadas año t	Suma de actividades de fiscalización año t	2	Si	-
3.d)	SMA	Supervisión de la operación nocturna, festivos y fines de semana	Número de actividades de fiscalización ejecutadas año t	Suma de actividades de fiscalización año t	2	Si	-
3.e)	SMA	Capacitación operarios de la planta	Número de actividades de fiscalización ejecutadas año t	Suma de actividades de fiscalización año t	2	Si	-
3.f)	SMA	Evaluación de conformidad ambiental	Número de actividades de fiscalización ejecutadas año t	Suma de actividades de fiscalización año t	0	No	-

Medidas de tipo No regulatoria					Resultados		
Art. PDA	Organismo responsable	Nombre de la medida	Indicador	Fórmula de cálculo	Año 2018	Presenta grado de avance	Observaciones
3.a.2)	SMA	Aprobación metodología de cálculo de emisiones	Porcentaje de metodologías de determinación de emisiones aprobadas	$[N^{\circ} \text{ de metodologías de determinación de emisiones aprobadas}]/[2]*100$	100%	Si	-
3.b)1.1	Seremi del Medio Ambiente	Programa anual de aplicación de asfalto en los caminos de la mina	Número de Resoluciones que aprueban el programa de control de emisiones anual en caminos de la mina para cada compañía minera en el año t	Suma de Resoluciones de programa de control de emisiones en caminos de la mina aprobadas en el año t	1	Si	-
3.b)1.3	Municipalidad de Andacollo	Indicar situación de lluvia a las compañías mineras cuando corresponda	Días en que se informó a las compañías mineras la situación de lluvia	Suma del número de días en que se dio aviso de situación de lluvia a las compañías mineras	1	Si	-
3.c) 1.1. ii	Municipalidad de Andacollo	Comunicación radial de tronaduras	Existencia de registro con comunicaciones radiales sobre tronaduras programadas para el año t	Si/No	Si	Si	-

Análisis:

De las 11 medidas en total para esta temática, 11 medidas cumplen con supuesto de implementación de las cuales 10 medidas fueron reportadas con un grado de avance, correspondiente a un 91% de cumplimiento en ese año.

En total se realizaron 27 actividades de fiscalización, 10 fueron realizadas por la Dirección Regional de Sernageomin, 12 por la SMA y 5 por Seremi de Salud.

Respecto a la “Aprobación metodología de cálculo de emisiones”, esta medida cuenta con frecuencia de reporte única y las metodologías de cálculo de emisiones presentadas por ambas mineras ya fueron aprobadas mediante la R.E. N°848/2015 para Compañía Minera Dayton y R.E. N°1479/2017.

En cuanto a la medida “Programa anual de aplicación de asfalto en los caminos de la mina”, durante el año 2018, se aprobó con la Resolución Exenta N°56, de 2018 del Ministerio del Medio Ambiente el “Programa anual Control de Emisiones de Material Particulado en Caminos de la mina por tránsito vehicular 2018” de Cía. Minera Teck CDA.

Para la medida “Indicar situación de lluvia a las compañías mineras cuando corresponda”, la Ilustre Municipalidad de Andacollo adjuntó correo electrónico que informa el pronóstico de evento de precipitación y a su vez programa la reunión de coordinación post lluvia exigida en la Resolución Exenta N°370, de 2015 del Ministerio de Medio Ambiente, para el año 2018.

Para la medida “Comunicación radial de tronaduras”, el Municipio hizo entrega de un memorándum del Jefe del Departamento de Comunicaciones, donde se declara informar vía radial diariamente la información referente a tronaduras.

En el caso de la medida “Evaluación de conformidad ambiental”, no se registró grado de avance debido a que para el año 2018 no existen Entidades Técnicas de Certificación Ambiental (ETCAS) para este alcance. Cabe señalar que la Superintendencia publicó en noviembre del año 2015 las Resoluciones Exentas N°1051, N°1052 y N°1053, para los componentes agua, aire y suelo respectivamente, que contienen los requisitos para autorizarse como ETCA y ECA, además de los perfiles de competencias técnicas (PCT), que debe cumplir cada postulante a autorizarse como ECA.

Parte de los requisitos para autorizarse como ETCA, según consta en las resoluciones exentas antes mencionadas, corresponde a (i) Poseer acreditación según NCh-ISO 17020-2012 con INN (Instituto Nacional de Normalización) e (ii) Iniciar el proceso de acreditación según NCh-ISO17020-2012 con INN, presentando el Certificado de Conformidad que evidencie el inicio de proceso de acreditación con INN.

Durante el año 2018, no se recibieron nuevas postulaciones para ETCA. Cabe mencionar que las postulaciones a ETCA se iniciaron durante el año 2017, donde se recibieron en la SMA 4 postulaciones para ETCA, de estas solicitudes una fue desistida formalmente por la empresa postulante y las otras 3 fueron declaradas admisibles por la SMA, para emisiones atmosféricas, de las cuales solo 2 se relacionan con el alcance asociado a las medidas del PDA de Andacollo. No obstante, de la evaluación realizada por la SMA a los procedimientos entregados por estas últimas 2 empresas durante el año 2017, se constató que estos no lograron cumplir con los contenidos mínimos establecidos para ser autorizadas como ETCA durante dicho año. E

n base a lo anterior, la SMA inicio un trabajo técnico con el fin de establecer los Contenidos Mínimos Técnicos (CMT) con los que debían contar los procedimientos de evaluación de conformidad, con los cuales los postulantes debían elaborar sus procedimientos. El trabajo de los CMT implicó finalmente una reestructuración de los alcances a los que podían postular las empresas, debiendo elaborar

nuevamente sus procedimientos, razón por la cual, no fue posible disponer de ETCAS autorizadas para el 2018.

Si bien no existían ETCA al año 2018, la empresa TECK igualmente ha presentado un informe para cada semestre del año, elaborado por una empresa externa de auditoría, dando cuenta de la evaluación de conformidad ambiental de las medidas del plan. En el caso de Dayton al estar en cierre temporal la empresa informó la no ejecución de la medida.

Para el caso de las medidas de tipo regulatorias asignadas a la SMA, presentó grado de avance en cada una de ellas, con excepción a la medida Evaluación de conformidad ambiental, en atención a lo señalado precedentemente.

Respecto a los resultados del programa de fiscalización para dar cuenta del control de emisiones de MP10 estos se presentan en Anexo 2

2. Temática: Regulación referida al control de emisiones de material particulado en la localidad de Andacollo

Medidas de tipo Regulatoria					Resultados		
Art. PDA	Organismo responsable	Nombre de la medida	Indicador	Fórmula de cálculo	Año 2018	Presenta grado de avance	Observaciones
4.b)	SMA	Ejecución programa de barrido, aspirado y lavado de calles	Número de actividades de fiscalización ejecutadas año t	Suma de actividades de fiscalización año t	9	Si	-

Medidas de tipo No regulatoria					Resultados		
Art. PDA	Organismo responsable	Nombre de la medida	Indicador	Fórmula de cálculo	Año 2018	Presenta grado de avance	Observaciones
4.a)	Municipalidad de Andacollo	Proyectos FNDR para el control de emisiones de caminos de la ciudad de Andacollo	Consideración de proyectos relacionados con caminos de tránsito vehicular asfaltados o con supresores de polvo en postulaciones al Fondo de Desarrollo Regional	Si/No	No	No	-
4.b)	Seremi del Medio Ambiente	Aprobación Programa de Barrido	Aprobación programa de barrido, aspirado y lavado de calles pavimentadas en Andacollo	Si/No	Si	Si	-
5	Municipalidad de Andacollo	Ordenanza Municipal	Existencia de ordenanza municipal (publicada)	Sí/No	Si	Si	-

Análisis:

De las 4 medidas que conforman esta temática a diciembre de 2018, las 4 medidas cumplen con supuesto de implementación a diciembre de 2018, de las cuales 3 medidas fueron reportadas con avance presentando un grado de avance correspondiente a un 75% de cumplimiento en ese año.

Para la medida regulatoria “Ejecución programa de barrido, aspirado y lavado de calles”, durante el año 2018, se realizaron 9 actividades de fiscalización ambiental por la SMA.

En cuanto a las medidas no regulatorias, la medida asignada a la Municipalidad de Andacollo “Proyectos FNDR para el control de emisiones de caminos de la ciudad de Andacollo”, se reportó que para el año 2018 no se presentaron postulaciones para pavimentaciones.

La medida “Ordenanza Municipal” también asignada a la Municipalidad de Andacollo, se refiere a la existencia de una ordenanza municipal que regule de tal modo, las fuentes residenciales y fuentes industriales o comerciales de menor tamaño, que cumplan con lo estipulado en ella, para el control de las emisiones de material particulado en la localidad de Andacollo. Esta medida tiene frecuencia única vez y se dio por cumplida a través de la dictación del decreto 6905/2017, en donde se aprueba la Ordenanza Municipal Ambiental de la comuna de Andacollo.

Respecto de la “Aprobación Programa de Barrido”, asignada a la Seremi del Medio Ambiente, se refiere a la aprobación del programa de barrido, aspirado y lavado de calles pavimentadas en Andacollo. Esta medida tiene frecuencia única vez y se dio por cumplida mediante la Resolución Exenta N°307 de fecha 21 de diciembre de 2015, por la Seremi del Medio Ambiente, que establece el "Plan de barrido, aspirado y lavado de calles" elaborado por la Municipalidad de Andacollo.

Finalmente, la I- Municipalidad de Andacollo informó que no realizó postulaciones para pavimentaciones para el año 2018.

3. Temática: Programa de fortalecimiento de la gestión ambiental local y acceso a información.

Medidas de tipo No regulatoria					Resultados		
Art. PDA	Organismo responsable	Nombre de la medida	Indicador	Fórmula de cálculo	Año 2018	Presenta grado de avance	Observaciones
6.a), b)	Municipalidad de Andacollo	Programa de capacitación permanente para funcionarios municipales y líderes de la comunidad	Existencia de programa de capacitación permanente para funcionarios municipales y para líderes de la comunidad	Si/No	Si	Si	-
6.c), d), 7	Municipalidad de Andacollo	Página web para la Gestión Ambiental Local	Existencia de página web para la Gestión Ambiental Local	Si/No	Si	Si	-
6.e)	Seremi del Medio Ambiente	Convenio de forestación	Firma del convenio forestación	Si/No	Si	Si	-

Medidas de tipo No regulatoria					Resultados		
Art. PDA	Organismo responsable	Nombre de la medida	Indicador	Fórmula de cálculo	Año 2018	Presenta grado de avance	Observaciones
8.a)	Seremi del Medio Ambiente	Certificación ambiental municipal	Obtención de certificación ambiental por parte del municipio	Si/No	Si	Si	-
8.b)	Seremi del Medio Ambiente	Certificación ambiental de establecimientos educacionales	Número de establecimientos educacionales certificados ambientalmente	Suma del número de establecimientos educacionales certificados ambientalmente	17	si	-
8.c)	Seremi del Medio Ambiente	Fondo de protección ambiental	Promoción del Fondo de Protección Ambiental para el desarrollo de iniciativas de mejoramiento de calidad del aire	Si/No	Si	Si	-

Análisis:

De las 6 medidas que conforman la temática “Programa de fortalecimiento de la gestión ambiental local y acceso a información”, a diciembre de 2018, todas cumplen con supuesto de implementación, de las cuales todas fueron reportadas con un grado de avance, correspondiente a un 100% de cumplimiento en ese año.

Respecto al “Programa de capacitación permanente para funcionarios municipales y líderes de la comunidad”, se presentó el programa de capacitación, el que será ejecutado el año 2019.

En Cuanto a la medida “Página web para la Gestión Ambiental Local”, de responsabilidad de la Ilustre Municipalidad de Andacollo, se adjuntó registro de existencia de página web <https://pda-andacollo.mma.gob.cl>, pero no el registro de la utilización de la página web para gestión ambiental en reuniones de coordinación realizadas con la comunidad y compañías mineras (se justifica debido a hurto de cámara, perdiéndose registro fotográfico).

En relación a la medida “Convenio de forestación”, de responsabilidad de la Seremi del Medio Ambiente, cabe mencionar la frecuencia de esta medida es única vez, dándose por cumplida a través de la Resolución Exenta N°277 de fecha 13 de abril de 2016 de la Subsecretaría de Medio Ambiente, en donde se aprueba Convenio de Colaboración entre la Corporación Nacional Forestal, la Ilustre Municipalidad de Andacollo y el Ministerio del Medio Ambiente.

La medida “Certificación ambiental municipal de la Seremi de Medio Ambiente”, referida a obtención de certificación ambiental por parte del municipio, fue reportada a través de la Resolución Exenta N°226, de fecha 13 de marzo de 2018, por la que se informa el porcentaje de cumplimiento de municipalidades del sistema de certificación ambiental Municipal, indicando en el punto N°9 que la Ilustre Municipalidad de Andacollo, su certificación es de nivel Intermedio.

Para el cumplimiento de la medida “Fondo de protección ambiental”, la Seremi del Medio Ambiente reporta que con fecha 11 de septiembre de 2018 se realiza difusión de los plazos de postulación y temáticas del FPA.

Finalmente, la medida “Certificación ambiental de establecimientos educacionales”, de frecuencia anual la Seremi de Medio Ambiente, se cuenta desde el año 2017 con un total de 17 establecimientos educacionales certificados, de los cuales el 100% mantienen su certificación al año 2018.

4. Temática: Medidas aplicables a nuevas fuentes emisoras dentro de la zona saturada

Medidas de tipo Regulatoria					Resultados		
Art. PDA	Organismo responsable	Nombre de la medida	Indicador	Fórmula de cálculo	Año 2018	Presenta grado de avance	Observaciones
9.a)	SEA	Implementación de mejores tecnologías disponibles	Número de Resoluciones de Calificación Ambiental (RCA) favorables, aprobadas el año t en la zona saturada de Andacollo, donde se estableció a proyectos nuevos la implementación de mejores tecnologías disponibles	Suma del Número de RCA aprobadas el año t donde se estableció a proyectos nuevos la implementación de mejores tecnologías disponibles	No Aplica	No Aplica	Los proyectos no contemplan mejoras tecnológicas

Medidas de tipo Regulatoria					Resultados		
Art. PDA	Organismo responsable	Nombre de la medida	Indicador	Fórmula de cálculo	Año 2018	Presenta grado de avance	Observaciones
9.b)	SEA	Estimación de emisiones de contaminantes	Número de Proyectos ubicados en la Zona Saturada de Andacollo que ingresan al SEIA en el año t e informan sus emisiones y metodología de calculo	Suma del total de Proyectos ubicados en la Zona Saturada de Andacollo que ingresan al SEIA en el año t e informan sus emisiones y metodología de calculo	No Aplica	No Aplica	No ingresaron proyectos al SEIA durante el 2018
9.c)	SEA	Compensación remanente de emisiones	Número de RCA que contiene medidas de compensación para el remanente de emisiones	Suma del número de RCA	2	Si	-

Medidas de tipo No regulatoria					Resultados		
Art. PDA	Organismo responsable	Nombre de la medida	Indicador	Fórmula de cálculo	Año 2018	Presenta grado de avance	Observaciones
9.a)	SMA	Métodos de verificación para mejoras tecnológicas	Aprobación de métodos de verificación para validar tecnologías de control de emisiones	Si/No	No Aplica	No Aplica	Los proyectos no contemplan mejoras tecnológicas que requiriesen aprobación.

Análisis:

De las 4 medidas que conforman esta temática, solo 1 medida cumple con supuesto de implementación, y fue reportada con un grado de avance, correspondiente a un 100% de cumplimiento en ese año. Durante el 2018 no fueron ingresados al SEIA proyectos que contemplan implementación de mejoras tecnológicas.

En relación con la medida “Compensación remanente de emisiones”, el SEA reportó 2 proyectos aprobados con RCA que presentan Plan de Compensación de Emisiones remanentes:

(i) Proyecto Mejoramiento del Sistema de Tratamiento de Aguas Servidas, comuna de Andacollo, Región de Coquimbo (registro **RCA N°21/2018:** https://seia.sea.gob.cl/archivos/2018/03/09/RCA_PTAS_ANDACOLLO.pdf) a través de Plan de compensación de emisiones remanentes por Reforestación que se establece en el considerando N°7 de esta RCA, y el (ii) Proyecto Optimización de las actividades de Procesamiento del Mineral Supérgeno (registro **RCA N°37/2018** https://seia.sea.gob.cl/archivos/2018/04/25/RCA_N37_3_.pdf) a través de Plan de compensación de emisiones remanentes por Asfaltado de caminos y remoción de relaves que se establecen en el considerando N°7 de esta RCA..

5. Temática: Cumplimiento de medidas a través de la compensación de emisiones.

Medidas de tipo No regulatoria					Resultados		
Art. PDA	Organismo responsable	Nombre de la medida	Indicador	Fórmula de cálculo	Año 2018	Presenta grado de avance	Observaciones
10.1	Seremi del Medio Ambiente	Banco de Alternativas de Compensación de Emisiones	Existencia del Banco de Alternativas de Compensación de Emisiones	Si/No	Si	Si	-

Análisis:

La actividad “Banco de Alternativas de Compensación de Emisiones”, fue reportada el año 2017 con grado de avance, a través del informe final de la Licitación N°612228-2-LE16 “Banco de Alternativas de Compensación de Emisiones de MP10 en el polígono de la zona saturada de Andacollo”. Durante el año 2018 el reporte de la Seremi del Medio Ambiente no consideró esta medida dado que según fuera

informado en ORD N°115/18, la frecuencia de reporte es única. Considerando lo anterior, se da por cumplida la medida.

Considerando que se cumple con los elementos mínimos requeridos para el diseño e implementación del Banco de compensaciones, se deberá revisar el indicador de la medida y su frecuencia en coordinación con la Seremi del Medio Ambiente para efectos de establecer posibles actualizaciones al banco de proyectos, así como el seguimiento de los programas de compensación aprobados por dicha Seremi.

Como se reportó en Informe de estado de avance del PDA Andacollo, del año 2017, el informe de la Licitación N°612228-2-LE16 se encuentra actualmente disponible en línea y se puede acceder a través del siguiente link: <https://pda-andacollo.mma.gob.cl/index.php/plan-andacollo/>.

Al respecto, el listado de medidas vigentes para la compensación de emisiones para las características de la zona del PDA Andacollo asciende a un total de 7 medidas, donde cada una de ellas cuenta con su respectivo factor de emisión por tipo de compensación, las que incluyen las correspondientes fórmulas para poder calcular cada factor de emisión del listado de medidas. Las 7 medidas que comprenden el banco de alternativas de compensación de emisiones son las siguientes:

- a) Compensación de Emisiones con Pavimentación.
- b) Compensación de Emisiones con Forestación.
- c) Compensación de Emisiones con Eco Envolvertes Vegetales.
- d) Compensación de Emisiones con estabilización de caminos no pavimentados.
- e) Compensación de Emisiones con aspirado de calle.
- f) Compensación de Emisiones mediante el retiro de relaves.
- g) Compensación de Emisiones mediante la fito estabilización de relaves.

Los proyectos que estén sujetos a esta medida se encuentran descritos en la temática “Medidas aplicables a nuevas fuentes emisoras dentro de la zona saturada”, medida Compensación remanente de emisiones, artículo 9.c) de la temática 4 del Plan de responsabilidad del SEA.

6. **Temática:** Vigilancia de la calidad del aire.

Medidas de tipo No regulatoria					Resultados		
Art. PDA	Organismo responsable	Nombre de la medida	Indicador	Fórmula de cálculo	Año 2018	Presenta grado de avance	Observaciones
15	Seremi del Medio Ambiente	Estudio de evaluación red de monitoreo de calidad del aire y meteorología	Existencia de Estudio de evaluación de la actual red de monitoreo de calidad del aire y meteorología, y propuesta de optimización	Si/No	Si	Si	-

Análisis:

En cuanto a la medida referida al “Estudio de evaluación red de monitoreo de calidad del aire y meteorología”, es necesario indicar que esta medida tiene una frecuencia de única vez, dándose por cumplida a través de la presentación del Informe final “Evaluación de Red de Monitoreo de Calidad del aire y actualización de la meteorología en el polígono de zona saturada de Andacollo” realizado por AMBIMET, según da cuenta el informe de avance del PDA Tocopilla para el año 2017.

7. **Temática:** Plan operacional preventivo de superación de norma.

Medidas de tipo Regulatoria					Resultados		
Art. PDA	Organismo responsable	Nombre de la medida	Indicador	Fórmula de cálculo	Año 2018	Presenta grado de avance	Observaciones
16.a)	SMA	Aplicación plan de contingencia para evitar superación de norma	Número de actividades de fiscalización ejecutadas año t	Suma de actividades de fiscalización año t	No Aplica	No Aplica	No se produjeron eventos de superación del valor de 120 ug/m ³
16.b)	SMA	Suspensión temporal de actividades de construcción o demolición	Número de actividades de fiscalización ejecutadas año t	Suma de actividades de fiscalización año t	No Aplica	No Aplica	No se produjeron eventos de superación del valor de 120 ug/m ³
17.1	SMA	Plan de contingencia para reducir emisiones	Número de planes aprobados	Suma de planes aprobados	2	Si	-
17.2	SEA	Plan de contingencia en SEIA	Número de proyectos con resolución de calificación ambiental favorable ubicados en la zona saturada de Andacollo que contemplan un Plan de Contingencia como parte de su RCA	Suma del número de proyectos ubicados en la zona saturada de Andacollo, con RCA favorable obtenida en el año t	1	Si	-

Medidas de tipo No regulatoria					Resultados		
Art. PDA	Organismo responsable	Nombre de la medida	Indicador	Fórmula de cálculo	Año 2018	Presenta grado de avance	Observaciones
18.1	Seremi del Medio Ambiente	Informar superación del límite de emisión	Información oportuna a la Municipalidad de Andacollo cuando exista superación de 120 ug/m3 como concentración de 24 horas	Si/No	No Aplica	No Aplica	No se produjeron eventos de superación del valor de 120 ug/m ³
18.2	Municipalidad de Andacollo	Difusión superación de norma	Difusión de información de superación de 120 ug/m3 como concentración de 24 horas a la ciudadanía y a las actividades que emitan y levanten polvo en la zona urbana	Si/No	No Aplica	No Aplica	No se produjeron eventos de superación del valor de 120 ug/m ³
18.4	Seremi del Medio Ambiente	Elaboración plan operacional	Elaboración de Plan Operacional	Si/No	Si	Si	-

Análisis:

De las 7 medidas que conforman esta temática, solo 3 medidas cumplen con supuesto de implementación y fueron reportadas en su totalidad con un grado de avance, correspondiente a un 100% de cumplimiento en ese año.

Las medidas “Aplicación plan de contingencia para evitar superación de norma” y “Suspensión temporal de actividades de construcción o demolición” de responsabilidad de la SMA, cuya frecuencia de reporte es anual, no presentó grado de avance en el año 2018, dado que no se produjeron eventos de superación del valor de 120 ug/m³ como concentración de 24 horas de MP10, y por lo tanto no correspondió ejecutar actividades de fiscalización.

Respecto a la presentación de “Planes de contingencia para reducir emisiones” por parte de las compañías mineras, dado que la frecuencia de reporte de esta medida es única, esta medida tuvo cumplimiento a través de la aprobación de la SMA de 2 planes de contingencia presentados por la Compañía Minera Dayton y Compañía Minera Teck Carmen de Andacollo, mediante la Resolución Exenta N°966, de fecha 13 de octubre 2016 y la Resolución Exenta N°625, de fecha 12 de julio 2016, respectivamente.

De la medida “Plan de contingencia en SEIA”, de responsabilidad del SEA, referida al número de proyectos con RCA favorable ubicados en la zona saturada de Andacollo, que contemplan un Plan de Contingencia como parte de su RCA, no se envió información acerca de esta medida. Al revisar las RCAs respectivas se observa que el proyecto bajo la RCA N°37/2018, “Optimización de las actividades de procesamiento del mineral supergeno”, se establece en el considerando N°7 un plan de contingencia que se activará cuando existan eventos de superación del valor de 120 ug/m³ como concentración de 24 horas de MP10 en la localidad de Andacollo.

Para el caso de la RCA N°21/2018, “Mejoramiento Sistema de tratamiento de aguas servidas de Andacollo, región de Coquimbo”, no se incluyen planes de contingencia que se activen cuando exista superación del valor de 120 ug/m³ como concentración de 24 horas de MP10 en la localidad de Andacollo.

En cuanto a la medida “Informar superación del límite de emisión” que se relaciona con la entrega de información oportuna a la Ilustre Municipalidad de Andacollo cuando exista superación de 120 ug/m³ como concentración de 24 horas por parte de la Seremi del Medio Ambiente, durante el 2018 fue reportada, pero sin grado de avance, debido a que en dicho año no se registraron episodios preventivos.

La medida “Elaboración plan operacional”, de responsabilidad de la Seremi del Medio Ambiente, es necesario mencionar que esta medida tiene una frecuencia de reporte única y se dio por cumplida mediante Resolución Exenta N°136, de fecha 23 de junio de 2015, del Ministerio del Medio Ambiente, que aprueba "Plan Operacional Preventivo de Superación de Norma" de Seremi del Medio Ambiente, región de Coquimbo.

ANEXO 2: Actividades de Fiscalización Ambiental

A modo de complemento, respecto de las medidas de regulación o control, en el marco del programa y subprograma de fiscalización ambiental para el año 2018 aprobado por la Resolución Exenta N°1531, de 2017 de la SMA, que Fija Programa y Subprograma de Fiscalización Ambiental de Planes de Prevención y/o Descontaminación para el año 2018, se priorizaron las siguientes medidas vigentes al año 2018, de competencia de esta Superintendencia:

Control de emisiones de MP10 en actividades mineras: contenidas en los artículos 3, 4 y 19 del PDA Andacollo, que regulan las emisiones de actividades mineras existentes en la zona. La fiscalización se centró en la metodología de ejecución de tronaduras, la ejecución de los programas de barrido de calles y barrido post lluvia, la evaluación de los reportes mensuales referidos al control de emisiones atmosféricas de MP10, y el cálculo de estimación de emisiones.

Un resumen de las medidas del Plan fiscalizadas durante el año 2018 se presenta en la Tabla 6:

Tabla 6 Medidas fiscalizadas del Plan durante el año 2018

Medida	Artículos	Vigencia
a) Límites de emisiones de MP10 para La Compañía Minera Dayton y la Compañía Minera Teck	3	A partir del 01 de enero del 2015
b) Control de emisiones de material particulado en caminos de la mina por tránsito vehicular	3	A partir del 01 de enero del 2015
c) Control de emisión de material particulado en tronaduras	3	A partir del 01 de enero del 2015
d) Supervisión de la operacional nocturna, festivos y fines de semana	3	A partir del 01 de enero del 2015
e) Supervisión de la operacional nocturna, festivos y fines de semana	3	A partir del 01 de enero del 2015
b) Mantención de vías pavimentadas de la ciudad de Andacollo	4	A partir del 01 de enero del 2015
Las Compañías Mineras Dayton y Teck C.D.A., deberán entregar un informe anual sobre el cumplimiento de las medidas que, según este Plan, les corresponde cumplir y una estimación de las emisiones anuales.	19	A partir del 01 de enero del 2015

En función de lo establecido en el programa y subprograma de fiscalización ambiental de la SMA para el año 2018, la Tabla 7 presenta el número de actividades de fiscalización realizadas por la SMA, Sernageomin y la Seremi de Salud de la región de Coquimbo.

Las actividades de fiscalización realizadas por el Sernageomin, de acuerdo con lo reportado mediante Ordinario N°1480, de 2018, se enfocaron en la verificación del cumplimiento de materias relacionadas con tronaduras, de modo de controlar las emisiones de material particulado (MP10).

Respecto a las actividades de fiscalización de la SEREMI de Salud, fueron reportadas a través de Ordinario N°75, de 2019, y se enfocaron en la verificación de las condiciones de operación de las Estaciones de monitoreo con representatividad poblacional de la comuna.

Tabla 7 Número de actividades de fiscalización ejecutadas para el año 2018

Servicio	Medida	N° de actividades programadas	N° de actividades realizadas
Superintendencia del Medio Ambiente (SMA)	Control de emisiones de MP10 en actividades mineras (Cía. Minera Teck) Cía. Minera Dayton	10	12
Seremi de Salud Coquimbo	Verificación de las condiciones de operación de las estaciones monitoras con representatividad poblacional de la comuna.	2	5
SERNAGEOMIN	verificación del cumplimiento del reglamento de tronaduras para ambas compañías mineras	10	10
TOTAL		22	27

De acuerdo con lo presentado en la Tabla 7, es posible establecer el cumplimiento de las actividades programadas por la SMA.

En cuanto a la fiscalización del control de emisiones para las medidas de reducción, la SMA aprobó una metodología de estimación de emisiones mediante las Resoluciones R.E. N°848/2015 y R.E. N°1479/2017, para Dayton y Teck respectivamente. En base a estas metodologías, los titulares reportan un informe anual con los registros de la ejecución de las medidas comprometidas en el Plan y su estimación de emisiones durante el mes de marzo del año siguiente al que reportan para dar cumplimiento.

En base al análisis de la información presentada por los titulares, la SMA elaboró los informes de fiscalización cuyos resultados en términos de emisiones se encuentra resumidos en la

Tabla 8

Tabla 8, así como el cumplimiento de metas de reducción de emisiones a diciembre del 2018:

Tabla 8 Emisiones anuales de las compañías mineras afectas al PDA Andacollo y su cumplimiento en metas año 2018

2010 (año base)		Límite de emisión *		2018
Compañía Minera	ton/año	Ton /año	ton/año	% reducción
Teck	858	300	134,7	84,3%
Dayton	737	258	0	100%

*Límite de emisión establecido a 2 años 6 meses de la publicación del Plan equivalente a una reducción del 65% de las emisiones de MP10.

La Compañía Minera Dayton se encuentra fuera de funcionamiento, según lo establecido en la Resolución Exenta N°2698, de 2016, que aprueba el proyecto de plan de cierre temporal parcial de la Compañía Minera Dayton y que indica en términos simples que la compañía permanecerá sin actividades de explotación y cierre de su área mina. Lo anterior fue corroborado durante el 2018, cuando se intentó fiscalizar una estación de calidad del aire de propiedad de la Compañía Minera Dayton, lo cual no fue posible ejecutar debido a que las faenas permanecen detenidas y las estaciones de monitoreo de calidad del aire se encontraban cerradas sin operar.

Finalmente, cabe señalar que ninguna actividad presentó hallazgos. Los informes de todas las actividades se encuentran publicadas en el Sistema de Fiscalización Ambiental de esta Superintendencia, disponible en el siguiente hipervínculo: <http://snifa.sma.gob.cl/v2/>.

ANEXO 3: Número de medidas reportadas por servicio, año 2018.

Tabla 9 Medidas reportadas por servicio

Servicio Público	N° de medidas asignadas	N° de Medidas que cumplen supuesto de Implementación 2018	N° de medidas Reportadas con avance 2018	Porcentaje de avance 2018
Municipalidad de Andacollo	7	6	5	83%
Seremi de Medio Ambiente	10	9	9	100%
Servicio de Evaluación Ambiental	4	2	2	100%
Superintendencia del Medio Ambiente	13	10	9	90%
Total general	34	27	25	93%