
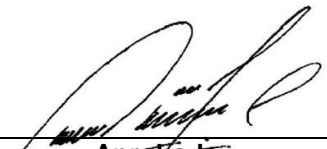




**CRONOGRAMA IMPLEMENTACIÓN MEDIDAS
CUMPLIMIENTO EMISIONES MATERIAL
PARTICULADO RESPIRABLE (MP10) RECIMAT**

**RESOLUCIÓN EXENTA N° 204-2024 MINISTERIO DEL
MEDIO AMBIENTE. APRUEBA MEDIDAS
PROVISIONALES EN CONFORMIDAD CON EL
ARTÍCULO 43
BIS DE LA LEY N° 19.300 Y MEDIDAS
COMPLEMENTARIAS PARA LA ZONA
SATURADA DE LA CIUDAD DE CALAMA Y SU ÁREA
CIRCUNDANTE**

 Elaborado:		 Aprobado:
Alberto Acuña Cerda		Ivo Ivicovic Gómez
Ing. Senior Medio Ambiente		Gerente Medio Ambiente
27-06-24		28-06-2024

**VERSIÓN 1
JUNIO 2024**

INDICE

1	ANTECEDENTES FUENTES EMISORAS	1
1.1.-	FUENTES FIJAS.	1
2	LÍMITES DE EMISIÓN RECIMAT.	1
3	MEDICIONES HISTÓRICAS DE MP PERÍODO 2021-2023.	2
4	MEDIDAS IMPLEMENTADAS PARA REDUCIR EMISIONES DE MP10.	3
5	MEDIDAS A IMPLEMENTAR REDUCCIÓN DE EMISIONES MP10.	3
6	CRONOGRAMA IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS.	4

Índice de Tablas

Tabla 1.	Ubicación chimeneas en coordenadas UTM WGS84 Huso 19.	1
Tabla 2.	Estimación de emisiones MP 2021-2023. RECIMAT.	2
Tabla 3.	Estimación Emisiones Promedios Trianuales MP – RECIMAT.	2
Tabla 4.	Listado de Proyectos Ejecutados/Ejecución	3
Tabla 5.	Lista de actividades a implementar.	4

Índice de Figuras

Figura 1.	Ubicación Chimeneas RECIMAT, contexto local. Elaboración propia en Google Earth.	2
-----------	---	---

Índice de Cuadros

Cuadro 1.	Cronograma de implementación.	4
-----------	------------------------------------	---

1 Antecedentes fuentes emisoras.

1.1.- Fuentes fijas.

La Planta RECIMAT posee varias fuentes de emisión, las cuales evacúan las emisiones de material particulado mediante dos chimeneas, las cuales son las siguientes:

- Chimenea 1: Quemadores de hornos, uno en operación y el otro stand by.
 - Horno 1.
 - Horno 2.
- Chimenea 2:
 - Campana 1 de horno 1.
 - Campana 2 de horno 2.
 - Charola 1 y 2.
 - Olla 1, 2 y 5.

La ubicación de las fuentes de emisión (chimeneas), en coordenadas UTM WGS84 Huso 19 S, son las siguientes:

Tabla 1. Ubicación chimeneas en coordenadas UTM WGS84 Huso 19.

Fuente	Coordenada Norte (m)	Coordenada Este (m)
Chimenea N° 1 - Scrubber Hornos	7.518.428	510.802
Chimenea 2: Escoriado - Charolas - Campanas - Ollas	7.518.428	510.802

Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 1 siguiente se muestra la ubicación en el contexto local.

2 Límites de emisión RECIMAT.

Conforme lo establecido en la Resolución Exenta N° 204 de fecha 01 de marzo del 2024, publicada en el Diario Oficial con fecha 12 de marzo de 2024, del Ministerio del Medio Ambiente, que, "Aprueba medidas provisionales en conformidad con el artículo 43 Bis de la ley n° 19.300 y medidas complementarias para la Zona Saturada de la ciudad de Calama y su área circundante, se establecen los límites de emisión para la Planta RECIMAT de Calama, los cuales son los siguientes:

- Límite de 3,42 ton/año de MP10, correspondiente a las emisiones calculadas para el escenario base 2016.
- Adicionalmente, a partir de enero de 2026, el límite de emisión de MP10, será de 2,84 ton/año.



Figura 1. Ubicación Chimeneas RECIMAT, contexto local. Elaboración propia en Google Earth.

3 Mediciones históricas de MP período 2021-2023.

Con los resultados de los muestreos isocinéticos se estima la emisión nominal para los últimos tres años de la Fundición RECIMAT; 2021, 2022 y 2023.

Tabla 2. Estimación de emisiones MP 2021-2023. RECIMAT.

Fuente	Em. MP 2021 t/año	Em. MP 2022 t/año	Em. MP 2023 t/año
Scrubber Horno Fusión	0,48	1,18	0,96
Chimenea Escoriado-Campanas	0,79	0,46	1,18
Total RECIMAT	1,27	1,64	2,14

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3. Estimación Emisiones Promedios Trianuales MP – RECIMAT.

Período	Em. Promedio Trianual MP (t/año)
2021-2023	1,68

Es necesario indicar, que las emisiones que son medidas en los muestreos isocinéticos corresponden a material particulado y no a la fracción respirable (MP10), por lo que las emisiones de MP10, son más bajas.

A partir de los muestreos isocinéticos del año 2024, se incorporará la medición de la fracción respirable (MP10), con lo cual tendremos valores para compararnos con las normas de emisión indicadas en el numeral 2 del presente informe.

4 Medidas implementadas para reducir emisiones de MP10.

En la tabla siguiente, se muestran las acciones implementadas y el año de implementación, de las mejoras en temas de reducción de emisiones y la mantención y mejoramiento de equipos de control de emisiones:

Tabla 4. Listado de Proyectos Ejecutados/Ejecución

Año	Descripción resumida de cada proyecto ejecutado en mejoras de Medio Ambiente (mejora Continua)	Estado
2018	Cambio de Accionamiento de Hornos por Central hidráulica a Servomotor, menor consumo energía , menor riesgos de embalamiento del horno y costos de mantención	Ejecutado
2018	Ingeniería y Montaje de Planta de Reciclaje de tratamiento de aceite Reciclado para Combustión del Horno.	Ejecutado
2018	Instalación de nuevo Compresor eléctrico y secador de aire para reducir uso de Generador autógeno Diésel y mejora de calidad de aire a Válvulas de control de combustión.	Ejecutado
2019	Cambio de Filtro de Mangas Sección A y Mejora en Control de Sistema de extracción con instrumentación	Ejecutado
2019	Instalación de Válvulas neumáticas de compuerta de cierre de secciones de Filtros de Mangas para aislar quemado de mangas y reducir humos y riesgos de incendio, con instalación de matachispas.	Ejecutado
2019	Mejora de Sistema Scrubber para limpieza gases de ambiente ácido en la obtención de pulpa de pasta de Baterías	Ejecutado
2020	Cambio de ductos de extracción de gases de ollas por ductos de acero inoxidable para mejorar eficiencia en sistema de extracción de gases	Ejecutado
2020	Mejoras en sistema de extracción de gases de olla 1 y Matachispas para reducir emisiones de humo	Ejecutado
2021 / 2022	mejoras en sistema de extracción de cenizas en Hornos por tornillos y carro en lugar de sistema Manual con tambores	Ejecutado
2023	Mejora en detección de saturación de filtros mediante control electrónico ESA detector de diferenciales de presión.	Ejecutado
2023	Cambio de extractor de gases de campanas de hornos para mejora en la succión de gases.	Ejecutado
2024	Mejoramiento (Upgrade) de SCRUBBER lavador de gases, reemplazo de estructura de acero al carbono por material acero inoxidable para evitar corrosión.	En proceso
2024	Mejoramiento (Upgrade) de extractor secundario y cambio de variador de frecuencia, mejora en control de SCRUBBER.	En proceso
2024	Automatización de control de neutralizado de lavador de gases SCRUBBER mediante PLC y mando con HMI.	En proceso
2024	Implementación de software de mantenimiento para automatizar la gestión de la información de papel a digital correspondiente a órdenes de trabajo y planes preventivos.	En proceso

Fuente: Elaboración propia.

5 Medidas a implementar reducción de emisiones MP10.

Conforme la propuesta metodológica del presente documento, se indican las características principales de ésta:

Tabla 5. Lista de actividades a implementar.

Año	Descripción resumida de cada proyecto ejecutado en mejoras de Medio Ambiente (mejora Continua)	Estado	Inversión Estimada \$	Fecha Inicio	Fecha termino	Frecuencia Mantenimiento medida
2024 / 2025	Proyecto cambio de quemadores de ollas de refinación por mejor tecnología y control en gas licuado (de petróleo a gas).	En evaluación de proyecto	\$141.121.000	segundo semestre 2024	primer semestre 2025	semestral
2024 / 2025	Proyecto cambio de rack de combustión para nuevos quemadores de horno 1 y horno 2.	En evaluación de proyecto	\$560.000.000	segundo semestre 2024	primer semestre 2025	semestral
2024 / 2025	Proyecto cambio de tecnología de quemador de horno 2 por uno con mayor eficiencia y aprovechamiento energético.	En evaluación de proyecto		segundo semestre 2024	primer semestre 2025	semestral
2025 / 2026	Proyecto cambio de tecnología de quemador de horno 1 por uno con mayor eficiencia y aprovechamiento energético.	En evaluación de proyecto.		segundo semestre 2025	primer semestre 2026	semestral

Fuente: Elaboración propia.

6 Cronograma Implementación de Medidas.

Cuadro 1. Cronograma de implementación.

Cronograma // Proyecto	2024		2025		2026
	I S	II S	I S	II S	I S
Proyecto cambio de quemadores de ollas de refinación por mejor tecnología y control en gas licuado (de petróleo a gas).					
Proyecto cambio de rack de combustión para nuevos quemadores de horno 1 y horno 2.					
Proyecto cambio de tecnología de quemador de horno 2 por uno con mayor eficiencia y aprovechamiento energético.					
Proyecto cambio de tecnología de quemador de horno 1 por uno con mayor eficiencia y aprovechamiento energético.					

Fuente: Elaboración propia.