



Informe mensual de Calidad del Aire Fase de Operación Etapa 1

Proyecto “Saneamiento del Terreno Las Salinas”

**Resolución de Calificación Ambiental (24/2020) ratificada por
Resolución Exenta N° 202399101553-2023 del Comité de Ministros**

Informe mensual diciembre 2025



SERPRAM
Servicios y Proyectos Ambientales S.A.
Los Alerces 2742, Ñuñoa, Santiago

INFORME MENSUAL

“MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO”

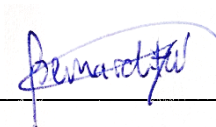
LAS SALINAS

Prepara: Bernardita Viveros G.

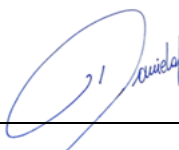
Revisa: Daniela Mena M.

Aprueba: Daniela Caniu P.

Firma



Firma



Firma



Fecha 14 de Enero 2026

Fecha 14 de Enero 2026

Fecha 14 de Enero 2026

Cargo Ingeniero Calidad del Aire

Cargo Ingeniero Calidad del Aire

Cargo Jefe Calidad del Aire

ÍNDICE

RESUMEN.....	1
1. INTRODUCCIÓN.....	4
2. OBJETIVOS	5
3. MATERIALES Y MÉTODOS	6
3.1 Descripción del área de estudio	6
3.2 Ubicación de los puntos o sitios de muestreo, medición, análisis y/o control	6
3.3 Parámetro utilizados para caracterizar el estado y evolución de las variables ambientales	9
3.3.1 Criterios de selección de lugares e instalación de equipos	9
3.3.2 Procedimientos de calibración para los equipos utilizados en la medición	10
3.3.3 Programa de operación, control y mantención.....	10
3.3.4 Procedimientos para el procesamiento de datos	11
3.3.5 Procedimientos para el manejo de muestras de partículas	12
3.4 Metodología de muestreo, medición, análisis y/o control de cada parámetro	13
3.5 Materiales y equipos utilizados	13
3.6 Fechas de muestreos, medición, análisis y/o control de cada parámetro.....	14
4. LEGISLACIÓN VIGENTE	17
4.1 Material particulado respirable (MP-10).....	17
4.2 Material particulado fino respirable (MP-2.5).....	18
4.3 Decreto N°61/2008	19
4.4 Resolución Exenta N° 1449/2023.....	19
5. RESULTADOS.....	20
5.1 Variables meteorológicas	23
5.1.1 Velocidad y dirección del viento	23
5.2 Mediciones de material particulado respirable MP-10.....	26
5.3 Mediciones de material particulado fino respirable MP-2.5.....	31
6. DISCUSIONES.....	36
6.1 Variables meteorológicas	36
6.1.1 Velocidad del viento	36
6.1.2 Dirección del viento	37
6.1.3 Desviación estándar de la dirección del viento	39
6.2 Material particulado respirable (MP-10).....	40
6.3 Material particulado fino respirable (MP-2.5).....	41
7. CONCLUSIONES.....	44

	LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO	Código del documento: INF-MP-LSAL-12-25
		Nº versión 0

REFERENCIAS	46
--------------------------	-----------

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Resumen de mediciones de calidad de aire, Estación Las Salinas	1
Tabla 2 Objetivos de operación y mantenimiento.....	11
Tabla 3 Objetivos para la recuperación de datos	12
Tabla 4 Principio de operación de equipos instalados, Estación Las Salinas.....	13
Tabla 5 Detalle de equipos instalados, Estación Las Salinas	13
Tabla 6 Objetivos de operación y mantenimiento, periodo septiembre - diciembre 2024.....	14
Tabla 7 Objetivos de operación y mantenimiento, enero – junio 2025.....	15
Tabla 8 Objetivos de operación y mantenimiento, julio – diciembre 2025.	16
Tabla 9 Porcentaje de recuperación de datos, periodo marzo a diciembre 2024, Estación Las Salinas. .	20
Tabla 10 Porcentaje de recuperación de datos, periodo enero a diciembre 2025, Estación Las Salinas.	21
Tabla 11 Resultados de variables meteorológicas periodo marzo a diciembre 2024, Estación Las Salinas.	24
Tabla 12 Resultados de variables meteorológicas enero a diciembre 2025, Estación Las Salinas.	25
Tabla 13 Resultados de concentración de material particulado MP-10, periodo septiembre - diciembre 2024, Estación Las Salinas.	27
Tabla 14 Resultados de concentración de material particulado MP-10, periodo enero - diciembre 2025, Estación Las Salinas.	29
Tabla 15 Resultados de concentración de material particulado MP-2.5, periodo septiembre – diciembre 2024, Estación Las Salinas.	32
Tabla 16 Resultados de concentración de material particulado MP-2.5, periodo enero – diciembre 2025, Estación Las Salinas.	34

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Punto de monitoreo de calidad de aire, Estación Las Salinas.....	7
Figura 2 - Vista general, Estación Las Salinas.....	8
Figura 3 - Concentración promedio mensual de MP-10, periodo septiembre – diciembre 2024	28
Figura 4 - Concentración máxima promedio diario mensual de MP-10, periodo septiembre – diciembre 2024.....	28
Figura 5 - Concentración promedio mensual de MP-10, periodo enero – diciembre 2025	30
Figura 6 - Concentración máxima promedio diario mensual de MP-10, periodo enero – diciembre 2025	30

	LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO	Código del documento: INF-MP-LSAL-12-25
		N° versión 0

Figura 7 - Concentración promedio mensual de MP-2.5, periodo septiembre – diciembre 2024	33
Figura 8 - Concentración máxima promedio diario mensual de MP-2.5, periodo septiembre – diciembre 2024	33
Figura 9 - Concentración promedio mensual de MP-2.5, periodo enero – diciembre 2025	35
Figura 10 - Concentración máxima promedio diario de MP-2.5, periodo enero – diciembre 2025.....	35
Figura 11 - Rosa de vientos etapa preoperacional	38
Figura 12 - Rosa de vientos sep-dic 2024.....	38
Figura 13 - Rosa de vientos ene -mar 2025	38
Figura 14 - Rosa de vientos abr-jun 2025	38
Figura 15 - Rosa de vientos jul-sep 2025.....	39
Figura 16 - Rosa de vientos oct-dic 2025.....	39

	LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO	Código del documento: INF-MP-LSAL-12-25 Nº versión 0
---	---	---

ANEXOS

- ANEXO 1** RESULTADOS ESTADÍSTICOS DE VARIABLES METEOROLÓGICAS
- ANEXO 2** RESULTADOS ESTADÍSTICOS DE MATERIAL PARTICULADO
- ANEXO 3** CÓDIGOS DE DATOS AUSENTES O INVÁLIDOS
- ANEXO 4** RESPONSABLES Y PARTICIPANTES PARA LA ELABORACIÓN DE INFORME
- ANEXO 5** CERTIFICADOS Y ACREDITACIONES SERPRAM S.A.
- ANEXO 6** DATOS EN COLUMNAS SEGÚN DECRETO Nº 61/08

RESUMEN

Con la finalidad de obtener el monitoreo mensual de calidad del aire para material particulado en su fracción MP-10, MP-2.5 y meteorología durante la Fase de Operación del Proyecto Etapa 1, se realizan mediciones con frecuencia continua en el periodo del 1 de septiembre de 2024 al 31 de diciembre de 2025. Cabe indicar que de acuerdo con el Considerando 12.3 de la RCA N° 24/2020 del proyecto, “se realizarán monitoreos de material particulado y sus resultados se compararán con los valores obtenidos en la Línea de base que se medirá en la etapa preoperacional, y con los límites establecidos en las normas de calidad primaria”.

De esta forma, el presente informe contiene los resultados de Material Particulado de diciembre de 2025 y, además, la comparación y análisis entre los valores diarios registrados durante el 1 de septiembre de 2024 al 31 de diciembre de 2025 con la Línea de base correspondiente a la fase preoperacional del proyecto (1 de marzo al 31 de agosto de 2024) y a la normativa vigente aplicable en el país.

A continuación, en Tabla 1 se muestra un resumen de los resultados obtenidos para el periodo del 1 de septiembre de 2024 al 31 de diciembre de 2025:

Tabla 1
Resumen de mediciones de calidad de aire, Estación Las Salinas

Periodo 1 de septiembre de 2024 al 31 de diciembre de 2025						
Parámetro	Unidad	Promedio	Máximo promedio diario	Promedio Línea de base	Cantidad excedencias	
					Máximo promedio diario	Promedio Línea de base
Material Particulado MP-10	µg/m³N	36 (50) ¹	98 (130) ¹	38	0	0
Material Particulado MP-2.5	µg/m³	16 (20) ²	65 (50) ²	19	10	0

Fuente: Elaboración propia, 2025.

Al comparar los resultados del monitoreo del 1 de septiembre de 2024 al 31 de diciembre de 2025 con la Línea de base preoperacional, se puede indicar que el valor promedio anual para el MP-10 es inferior en un 5 %, con un valor de 36 µg/m³N, respecto a 38 µg/m³N obtenido en la línea base, valor que no sobrepasa el

¹ La norma primaria de calidad del aire para MP-10 (D.S. N° 12/2021) establece un límite de 130 µg/m³N para concentración de 24 horas y un límite de 50 µg/m³N como concentración promedio anual.
² La norma primaria de calidad del aire para MP-2.5 (D.S. N° 12/2011) establece un límite de 50 µg/m³ para concentración de 24 horas y un límite de 20 µg/m³ como concentración promedio anual.

	LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO	Código del documento: INF-MP-LSAL-12-25
		N° versión 0

límite normativo de 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$, y que se evalúa con el promedio de tres años consecutivos de medición. En cuanto al valor máximo del período de 98 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$, no sobrepasa el valor máximo de 123 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ obtenido en la línea base manteniéndose inferior en 20 %. Para el MP-2.5 no se sobrepasa el valor promedio anual siendo inferior al obtenido en la línea base en 16 %; y respecto a la máxima obtenida durante el período actual de 65 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ se sobrepasa en 14 % el valor máximo obtenido en la línea base de 57 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Al revisar los valores obtenidos con la Norma de Calidad de Aire MP-10, no se sobrepasan los límites máximos establecidos para la máxima diaria durante el período comprendido entre el 1 de septiembre de 2024 y el 31 de diciembre de 2025, según se indica en el D.S. N°12/21 del Ministerio del Medio Ambiente, y tampoco se sobrepasa el límite anual. Con respecto al percentil 98 del año 2025, se obtuvo un valor de 81 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$, siendo inferior en un 38 % al límite máximo diario de 130 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ establecido en el D.S. N°12/21 del Ministerio del Medio Ambiente.

Para el MP-2.5 durante el mes de diciembre de 2025, no se sobrepasa el límite máximo diario.

El acumulativo de excedencias a la fecha, equivale a diez ocasiones, sin embargo, se requiere evaluar las mediciones diarias de un año de monitoreo para realizar la comparación normativa, obteniendo el percentil 98, cuyo límite está establecido en 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ según se indica en el D.S. N° 12/11. Cabe mencionar que el percentil 98 es un cálculo estadístico que indica en este caso, que el 98 % de los valores no debe sobrepasar el límite máximo establecido como máxima diaria (50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). De acuerdo con lo anterior, para las mediciones de un año calendario de mediciones, el percentil 98 del año 2025 corresponde a 52 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, sobrepasando levemente el límite máximo diario de 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ establecido en el D.S. N° 12/11 en un 4 %. Respecto al valor promedio del período actual, es inferior al límite normativo establecido en el D.S. N° 12/11, pero se evalúa su excedencia al tener la información de tres años consecutivos de medición.

Es importante mencionar que, durante los meses de invierno, (junio, julio y agosto principalmente, pero considerando mayo y septiembre como meses de transición) se observa un aumento significativo en las concentraciones de material particulado en comparación con los meses de verano. Esto se debe principalmente a una combinación de factores climáticos y meteorológicos. En invierno se experimenta una mayor estabilidad atmosférica, lo que reduce la dispersión de partículas en el aire y permite que se acumulen en la atmósfera. Además, la menor radiación solar y las temperaturas más bajas favorecen la formación de partículas secundarias a partir de precursores gaseosos. Por otro lado, el aumento en el uso de sistemas de calefacción, especialmente aquellos que queman biomasa o carbón, son una fuente importante de emisiones de material particulado durante el invierno. Teniendo esto en cuenta, al revisar las mediciones del período, estas registran las concentraciones más altas durante los meses de mayo, junio y

	LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO	Código del documento: INF-MP-LSAL-12-25
		N° versión 0

julio de 2025, y son comparables con las registradas durante la línea base del proyecto, donde se registraron las concentraciones más altas durante los meses de mayo a julio de 2024.

También es importante mencionar que, durante los meses de verano, (diciembre, enero y febrero principalmente, pero considerando marzo como mes de transición) podría observarse un aumento significativo en las concentraciones de material particulado, esto debido a la ocurrencia de incendios forestales principalmente en la Región de Valparaíso, pero también a lo largo del país. El aumento de las temperaturas y la baja humedad modifica las condiciones atmosféricas alrededor de un incendio, lo que genera columnas convectivas muy intensas, cambios locales de viento e ingreso de aire hacia el fuego, lo que no solo provoca focos secundarios a gran distancia, sino que también hace muy difícil controlar y apagar dicho foco.

	LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO	Código del documento: INF-MP-LSAL-12-25
		N° versión 0

1. INTRODUCCIÓN

De acuerdo con lo indicado en el Considerando 12.3 de la Resolución Exenta N° 24/2020, ratificada por la Resolución Exenta N° 202399101553-23 del Comité de Ministros, se efectuaron mediciones continuas de material particulado MP-10, MP-2.5 y parámetros meteorológicos en la estación de calidad del aire localizada en el Paño Norte del terreno del Titular. Lo anterior, para dar cumplimiento al compromiso ambiental voluntario CV-3 de la RCA “Seguimiento de Calidad del Aire - Material Particulado”, donde se establece el monitoreo de las concentraciones de Material Particulado Respirable MP-10 y Material Particulado Fino Respirable MP-2.5. Así mismo, en el apartado “Descripción” del compromiso ambiental voluntario CV-3 se señala lo siguiente: “Se realizarán monitoreos de material particulado y sus resultados se compararán con los valores obtenidos en la línea de base que se medirá en la etapa preoperacional del monitoreo y con los límites establecidos en las normas de calidad primaria”.

El programa de seguimiento consiste en monitorear en forma continua los siguientes parámetros:

- Velocidad y dirección del viento
- Desviación estándar de la dirección del viento
- Material particulado respirable MP-10
- Material particulado fino respirable MP-2.5

El equipo de trabajo de SERPRAM, responsable de las actividades de muestreo, control, análisis de datos y confección de informe está conformado por:

Jefe Unidad de Calidad de Aire: Daniela Caniu P.

Ingeniero de Unidad de Calidad de Aire: Bernardita Viveros G.

Jefe Zonal: Daniel Negrete L.

Operador de Terreno: Victor Espinoza G., Félix Castillo de la T, Darwin Gallardo P.

El presente documento corresponde al Informe mensual de Material Particulado de diciembre de 2025, el cual está elaborado en su estructura y contenido según lo señala la Resolución Exenta N° 223/2015 del Ministerio del Medio Ambiente. Este contiene la comparación y análisis entre los valores diarios registrados del 1 de septiembre de 2024 al 31 de diciembre de 2025 con la Línea de base correspondiente a la fase preoperacional del proyecto (1 de marzo al 31 de agosto de 2024) y a la normativa vigente aplicable en el país.

	LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO	Código del documento: INF-MP-LSAL-12-25
		Nº versión 0

2. OBJETIVOS

1. Entregar un informe que contenga los resultados de las mediciones de parámetros ambientales solicitados, según Resolución de Calificación Ambiental N°24/2020, correspondientes a material particulado en la fase de operación del proyecto Etapa 1.
2. Entregar parámetros ambientales confiables y de calidad a través de procedimientos e instructivos generados en un Sistema de Gestión ISO 9001:2015, ISO 14001:2015, ISO 45001:2018.
3. Realizar un monitoreo continuo asegurando una representación adecuada de los parámetros que se desean analizar, logrando que la recuperación de datos sea mayor al 75%.
4. Indicar las ocasiones en que se producen excedencias respecto a la Línea de base de la etapa preoperacional y a la normativa vigente aplicable en el país.

	LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO	Código del documento: INF-MP-LSAL-12-25
		N° versión 0

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Descripción del área de estudio

ESTACIÓN LAS SALINAS

Lugar: Calle 19 Norte s/n, Sector de Las Salinas, Viña del Mar, Región de Valparaíso.

La estación se encuentra ubicada en un sitio en el sector de Las Salinas, Viña del Mar, en un lugar libre de obstáculos que permite la buena circulación del flujo de aire. Al norte de la estación se observa un terreno con vegetación de baja altura; al sur de la estación, a 45 metros de la caseta, se encuentra la calle 19 Norte; al este, a 10 metros de distancia, se encuentra una pandereta, y más allá de esta se encuentra, en una cuenca semi cerrada la Calle Alessandri, que actúa como barrera física frente a la inversión térmica y baja velocidad del viento; y finalmente al oeste de la estación, a 190 metros, se encuentra la Avenida Jorge Montt, de alto tráfico vehicular.

La Estación Las Salinas está emplazada al interior de los terrenos del Titular (paño norte), la cual tiene acceso por la Av. Jorge Montt y Calle 19 Norte. Dicha estación de monitoreo se emplaza siguiendo las directrices establecidas en el Dto. N° 61/2008 del Ministerio de Salud, Aprueba Reglamento de Estaciones de Medición de Contaminantes Atmosféricos, de la Res. Ex. N° 1449/2023 que entra en vigor en enero de 2025 y el documento Guía Calidad del Aire en el Área de influencia de Proyectos que Ingresan al SEIA (SEA, 2015).

3.2 Ubicación de los puntos o sitios de muestreo, medición, análisis y/o control

A continuación, se presentan las coordenadas geográficas (UTM) de la estación de calidad del aire Las Salinas:

WGS 84	
N	6.345.584
E	262.022
Huso	19S

En la Figura 1 se muestra la imagen satelital de la estación Las Salinas y en la Figura 2, se muestra la vista general de la estación.



Figura 1 - Punto de monitoreo de calidad de aire, Estación Las Salinas



Figura 2 - Vista general, Estación Las Salinas

	LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO	Código del documento: INF-MP-LSAL-12-25
		Nº versión 0

3.3 Parámetro utilizados para caracterizar el estado y evolución de las variables ambientales

La metodología que utiliza Serpram S.A. para la elaboración de este informe, se basa en las directrices del Decreto N°61/08 “Reglamento de estaciones de medición de contaminantes atmosféricos”, del Ministerio de Salud y de la Resolución Exenta N° 1449/23, “Dicta Instrucciones de carácter general que establecen los requisitos técnicos para la instalación, funcionamiento y operación de los instrumentos en estaciones de muestreo y medición de calidad del aire y meteorología”, del Ministerio del Medio Ambiente.

Los tópicos más importantes que se describieron acerca de la metodología fueron:

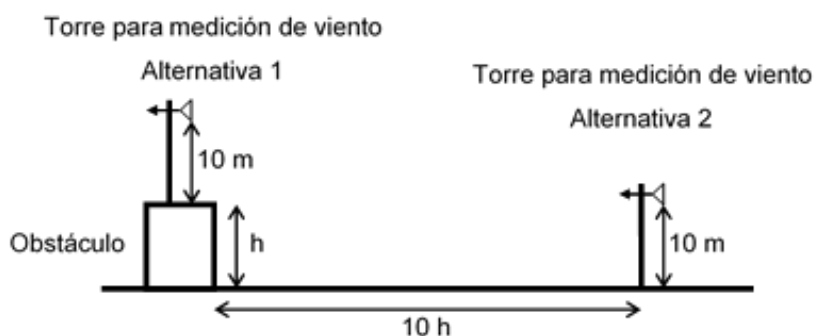
3.3.1 Criterios de selección de lugares e instalación de equipos

El criterio de selección de los lugares de muestreo se efectuó de acuerdo con las recomendaciones dadas por el el Ministerio de Medio Ambiente (MMA), Ministerio Secretaría General de la República (MSGR) y las recomendaciones dadas en el D.S. N°59/98 del MSGPR y Dto. N°61/08 del Ministerio de Salud, considerando los siguientes aspectos:

- El lugar elegido debe suministrar energía y soportar el consumo de los equipos de muestreo.
- Las personas que hagan un monitoreo (operadores) deben efectuar el muestreo y mantención de equipos sin tener que afrontar riesgos indebidos o molestias.
- A los equipos deben tener acceso solamente las personas designadas. Se debe evitar el acceso de intrusos, los actos vandálicos y los robos.
- Para el muestreo de contaminantes, ninguna fuente emisora (tales como chimeneas) debe estar a menos de 30 m. del punto de medición. Estructuras tales como árboles y edificios altos no deben encubrir o inhibir el flujo de contaminantes alrededor del muestreador. El lugar de muestreo debe estar localizado lejos de las estructuras, a una distancia mayor que tres veces la altura de la estructura más alta.
- La toma de muestras de contaminantes debe ser colocada entre 3 a 15 m. sobre el nivel de la tierra, 1 o 2 metros sobre la plataforma y debe estar a una distancia mayor que 2 metros de la estructura vertical más cercana.

- En las estaciones en que se lleven a cabo mediciones de velocidad y dirección del viento es prioritario que no exista interferencia con obstáculos. Por esto, se debe efectuar la medición en una torre con la suficiente altura; ante la existencia de obstáculos, para que el monitoreo no resulte afectado, existen dos posibilidades de ubicación de la torre: sobrepasando al obstáculo por 10 m, o en una torre de 10 m, a una distancia mayor a 10 veces la altura del obstáculo.

Lo dicho anteriormente se esquematiza en la siguiente figura:



Cabe indicar que la torre para la medición de viento en la Estación de Calidad de Aire Las Salinas corresponde a la alternativa 1, debido a que de esta forma se asegura la libre circulación de aire sobre el sensor.

3.3.2 Procedimientos de calibración para los equipos utilizados en la medición

Los procedimientos de calibración utilizados durante el programa de mediciones siguen las pautas de control de calidad desarrolladas por la EPA (Environmental Protection Agency) y las recomendaciones entregadas por los fabricantes de cada equipo. Se utiliza la metodología adecuada para cada parámetro que estuviese disponible durante el programa de mediciones. En Tabla 2 se indica la fecha de la última calibración realizada a los equipos y sensores.

3.3.3 Programa de operación, control y mantenimiento

El programa contempla el monitoreo continuo de calidad de aire. En general, el programa se basa en los criterios de calidad predefinidos y señalados en los puntos 3.3.1, 3.3.2 y 3.3.4 del presente informe. En Tabla 2 se indica la frecuencia de mantenimiento de los equipos y sensores instalados en la estación de monitoreo.

	LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO	Código del documento: INF-MP-LSAL-12-25
		N° versión 0

Tabla 2

Objetivos de operación y mantención

Actividades		Frecuencia
Anemómetro	Cambio o mantención de sensor	Dos veces al año *
Material particulado	Revisión de parámetros operacionales	Una vez por semana
	Revisión y/o limpieza de cabezales	Una vez cada dos meses
	Verificación de flujo	Una vez al año
	Revisión y/o cambio de filtro DFU	Una vez por semana
Otro	Mantención aire acondicionado	Una vez al año

(*) Conforme lo estipulado en el Res. Ex. N° 1449/2023 que entró en vigor en enero de 2025.

3.3.4 Procedimientos para el procesamiento de datos

Representatividad de las mediciones

Se refiere al grado en que los datos recolectados reflejan el fenómeno real que se muestrea. Considera dos aspectos:

- Selección del lugar de muestreo.
- Exposición de los instrumentos

La selección del lugar específico de muestreo está definida por criterios generales de emplazamiento de monitoreo de calidad de aire, señalado en el punto 3.3.1 del presente informe; y por criterios específicos para mediciones de viento como son:

- El sensor se debe instalar a una altura estándar sobre un terreno llano y abierto, a 10 metros de altura. Si existiera cualquier obstáculo, el sensor de viento debe estar a una distancia de al menos 10 veces superior a la altura del obstáculo.
- En su instalación, se debe orientar el norte con una brújula, de tal forma que la caja de cableado quede apuntando hacia el sur.

Comparabilidad de datos

Se refiere a la similitud de datos representativos de un mismo fenómeno recolectado por instrumentos diferentes (en caso de aplicar mediciones simultaneas de un mismo parámetro). Para asegurar la comparabilidad, se usa una metodología de instalación y funcionamiento de equipos que estandariza la

	LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO	Código del documento: INF-MP-LSAL-12-25
		N° versión 0

ubicación y exposición de instrumentos acorde a lo establecido en el Dto. N°61/08, en la calibración y operación, y en los procedimientos de manipulación y procesamiento de datos.

Recuperación de datos

Se define como la cantidad de datos recolectados exitosamente, referida a la cantidad total que se intenta recolectar. La cantidad total de datos y su distribución temporal debe asegurar una representación adecuada de los parámetros que se desea estimar.

Los objetivos de recuperación de datos son los indicados en la Tabla 3, de acuerdo con las recomendaciones dadas en el D.S. N°59/98 del MSGPR, Artículo 1° y D. N°61/08 del Ministerio de Salud, artículo 2°.

Tabla 3

Objetivos para la recuperación de datos

Intervalo de tiempo	Número mínimo de observaciones
1 hora	45 minutos
24 horas	18 promedios horarios
1 mes	23 promedios diarios
3 meses	75% de los promedios diarios
1 año	9 meses

3.3.5 Procedimientos para el manejo de muestras de partículas

El manejo de partículas se basa en el funcionamiento del equipo de particulado, Teledyne modelo T640, utilizado en la estación. Este es un monitor continuo de masa de partícula (MP) que utiliza espectrometría de luz dispersa para medir concentración de MP-10 (partícula con diámetro menor a 10 micrómetros) y MP-2.5 (partícula con diámetro menor a 2.5 micrómetros), en tiempo real.

El equipo es instalado dentro de la estación de monitoreo con una toma de muestra que sale por el techo de la caseta, la cual debe quedar libre de obstáculos alrededor.

El monitor funciona básicamente de la siguiente manera: el cabezal de muestreo, ubicado en el techo de la caseta, aspira a través de una bomba el aire ambiental, con partículas de diferentes tamaños, que son secadas y dirigidas al cuerpo del equipo. Es ahí, en donde un sensor óptico de partículas mide la intensidad de la luz dispersa para determinar el diámetro del tamaño de partícula (la amplitud o altura del impulso de luz dispersado está directamente relacionada con el diámetro del tamaño de la partícula).

	LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO	Código del documento: INF-MP-LSAL-12-25
		Nº versión 0

3.4 Metodología de muestreo, medición, análisis y/o control de cada parámetro

A continuación, se indican los parámetros en estudio en el presente informe y en Tabla 4 se detallan los principios de operación de los equipos instalados para el monitoreo para todas las Fases del Proyecto. Desde el 31 de julio de 2025, se comienza con la Fase de Operación del proyecto Etapa 1:

Mediciones meteorológicas: Velocidad del viento, dirección del viento y desviación estándar de la dirección.

Mediciones de calidad del aire: MP-10 y MP-2.5

Tabla 4

Principio de operación de equipos instalados, Estación Las Salinas

Variable	Principio de operación
Velocidad del viento	Generación de pulso
Dirección del viento	Potenciómetro
MP-10 y MP-2.5	Espectrometría de luz dispersa

3.5 Materiales y equipos utilizados

La estación de monitoreo consiste en una caseta de material sólido y resistente a las condiciones climáticas imperantes en la zona, en su perímetro se instaló un cerco para impedir el acceso de personas no autorizadas. En su interior se instalaron los equipos requeridos para realizar el monitoreo.

A continuación, la Tabla 5 detalla los equipos utilizados para el monitoreo de parámetros meteorológicos y de calidad de aire, de la Fase de Operación del proyecto Etapa 1.

Tabla 5

Detalle de equipos instalados, Estación Las Salinas

Variable	Equipo	Número de serie	Unidad de medición
Velocidad del viento	Young, 5103 STD	110153	m/s
Dirección del viento	Young, 5103 STD	110153	grados
MP-10	Teledyne T640X	1501	µg/m³N
MP-2.5	Teledyne T640X	1501	µg/m³

	LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO	Código del documento: INF-MP-LSAL-12-25
		Nº versión 0

La estación se encuentra equipada con un datalogger el cual almacena datos de los analizadores de gases y material particulado respirable cada 5 minutos y un equipo Modem para la transmisión de datos. Así mismo, la estación cuenta con un equipo de aire acondicionado para mantener las condiciones de temperatura estables al interior de la caseta.

3.6 Fechas de muestreos, medición, análisis y/o control de cada parámetro

Las Tabla 6, Tabla 7 y Tabla 8 señalan las actividades de operación y mantenimiento de la Estación de Calidad del Aire Las Salinas para todas las Fases del Proyecto. A partir del 31 de julio de 2025, comienza Fase de Operación Etapa 1 del proyecto.

Tabla 6

Objetivos de operación y mantención, periodo septiembre - diciembre 2024.

Parámetro	Actividades	Frecuencia ³																
		sep				oct					nov				dic			
Anemómetro	Cambio o mantención de sensor ⁴	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Material particulado	Revisión de parámetros operacionales	4	12	16	23	3	10	16	23	28	8	14	21	29	5	11	18	26
	Revisión y/o Limpieza de cabezales	-	-	-	-	-	-	-	-	28	-	-	-	-	-	-	-	-
	Verificación de flujo ⁵	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Revisión y/o cambio de filtro DFU	4	12	16	23	3	10	16	23	28	8	14	21	29	5	11	18	26
Otro	Mantención aire acondicionado ⁶	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia, 2025

³ Los números indicados corresponden a los días del mes.

⁴ El reemplazo anual del anemómetro se realizó el 02-01-2025.

⁵ La verificación de flujo se realizó el 13-12-2025.

⁶ La mantención de aire acondicionado se realizó el 05-06-2025.

Tabla 7

Objetivos de operación y mantención, enero – junio 2025.

Parámetro	Actividades	Frecuencia ⁷																										
		ene				feb				mar				abr				may				jun						
Anemómetro	Cambio o mantención ⁸	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Material particulado	Parámetros operacionales	2	10	16	23	27	3	10	17	26	3	11	18	24	1	9	17	24	30	7	14	22	29	5	12	19	20	25
	Revisión y/o Limpieza de cabezales	-	-	-	-	-	-	13	-	-	-	-	-	-	-	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Verificación de flujo	-	-	-	-	-	-	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Revisión y/o cambio de filtro DFU	2	10	16	23	27	3	10	17	26	3	11	18	24	1	9	17	24	30	7	14	22	29	5	12	19	-	25
Otro	Mantención aire acondicionado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	

Fuente: Elaboración propia, 2025

⁷ Los números indicados corresponden a los días del mes.

⁸ Se realiza cambio de anemómetro y sensor de presión atmosférica el 02-01-25.

Tabla 8

Objetivos de operación y mantenimiento, julio – diciembre 2025.

Parámetro	Actividades	Frecuencia ⁹																											
		jul					ago				sep					oct				nov				dic					
Anemómetro	Cambio o mantención ¹⁰¹¹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Material particulado	Parámetros operacionales	1	10	15	23	31	6	14	21	27	4	10	17	-	26	1	8	15	21	28	5	12	19	24	2	9	15	22	30
	Revisión y/o Limpieza de cabezales	-	10	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	28	-	-	19	24	-	-	-	-	-
	Verificación de flujo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Revisión y/o cambio de filtro DFU	1	10	15	23	31	6	14	21	27	4	10	17	-	26	1	8	15	21	28	5	12	19	24	2	9	15	22	30
Otro	Mantención aire acondicionado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Fuente: Elaboración propia, 2025

⁹ Los números indicados corresponden a los días del mes.

¹⁰ Se realiza cambio de anemómetro y sensor de presión atmosférica el 02-01-25.

¹¹ Se realiza cambio de anemómetro el 22-09-25.

4. LEGISLACIÓN VIGENTE

4.1 Material particulado respirable (MP-10)

El 18 de marzo de 2021 se deroga el Decreto Supremo N° 59 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia de la República y se aprueba NORMA DE CALIDAD PRIMARIA PARA MATERIAL PARTICULADO RESPIRABLE MP-10, D.S. N° 12/2021, publicada en el diario oficial el 4 de junio de 2022.

La actual normativa establece:

Parámetro	Norma anual	Norma diaria
MP-10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)	50	130

Fuente: elaboración propia, 2025

- a) *Se considerará sobrepasada la norma primaria de calidad ambiental para material particulado respirable MP-10 como concentración anual, cuando el promedio aritmético de tres años calendario consecutivos, en cualquier estación monitorea clasificada como EMRP, sea mayor o igual a 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$.*

Se considerará sobrepasada la norma primaria de calidad del aire para material particulado respirable MP-10, como concentración de 24 horas, cuando ocurra, en cualquier estación monitorea calificada como EMRP, una de las siguientes condiciones:

- b) *En un año calendario, el valor correspondiente al percentil 98 de las concentraciones de 24 horas registradas, sea mayor o igual a 130 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$.*
- c) *Si antes que concluya un año calendario, el número de días con mediciones sobre el valor de 130 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$, sea mayor que siete.*

4.2 Material particulado fino respirable (MP-2.5)

La Comisión Nacional del Medio Ambiente en conjunto con la SEREMI de Salud, elaboraron la norma de calidad para material particulado fino respirable MP-2.5, con la finalidad de proteger la salud de las personas, ya que estas partículas de diámetro aerodinámico inferior a 2.5 micrones ingresan en su totalidad a los alvéolos pulmonares.

La norma de calidad para MP-2.5, establece los siguientes límites para concentración media aritmética diaria y anual, según D.S. N°12, publicado en diario oficial el 9 de mayo de 2011.

La actual normativa establece lo siguiente:

Parámetro	Norma anual	Norma diaria
MP-2.5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	20	50

Fuente: elaboración propia, 2025

Se considerará sobrepasada la norma primaria de calidad del aire para material particulado fino respirable, en los siguientes casos:

- a) *Cuando el percentil 98 de los promedios diarios registrados durante un año de medición, sea mayor $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, en cualquier estación monitorea clasificada como EMRP.*
- b) *Cuando el promedio tri - anual de las concentraciones anuales sea mayor a $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$, en cualquier estación monitorea clasificada como EMRP.*

	LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO	Código del documento: INF-MP-LSAL-12-25
		N° versión 0

4.3 Decreto N°61/2008

Reglamento que aplica las condiciones de instalación y funcionamiento de las estaciones de medición de contaminantes atmosféricos, con el fin de asegurar la calidad de las mediciones y así verificar el cumplimiento de una Norma Primaria de Calidad o un monitoreo de una Resolución de Calificación Ambiental. Este reglamento indica las directrices y disposiciones en cuanto a las calibraciones de equipos de medición, mantención de monitores, registros mínimos que deben mantenerse en la estación, disposiciones para el tratamiento de los datos e informes, características físicas de los sistemas y subsistemas que integran las estaciones, entre otras.

4.4 Resolución Exenta N° 1449/2023

El 16 de agosto de 2023 se promulga la Resolución Exenta N°1449, del Ministerio del Medio Ambiente, que dicta instrucciones de carácter general que establecen los requisitos técnicos para la instalación, funcionamiento y operación de los instrumentos en estaciones de muestreo y medición de calidad del aire y meteorología, y que entró en vigor el 1 de enero de 2025.

5. RESULTADOS

En la Tabla 9 y Tabla 10 se presenta un resumen de datos disponibles correspondientes a la etapa preoperacional del proyecto y al monitoreo posterior a partir de septiembre de 2024, con el porcentaje de recuperación de material particulado y parámetros meteorológicos para el periodo de muestreo entre el 1 de marzo de 2024 y el 31 de diciembre de 2025.

Los parámetros medidos están identificados por la siguiente nomenclatura:

- Vel Velocidad del viento
- Dir Dirección del viento
- Sig Desviación estándar de la dirección del viento
- MP-10 Material particulado respirable, de tamaño aerodinámico 10 micrones
- MP-2.5 Material particulado fino respirable, de tamaño aerodinámico 2.5 micrones

Tabla 9
 Porcentaje de recuperación de datos, periodo marzo a diciembre 2024, Estación Las Salinas.

Parámetro	Porcentaje de recuperación (%)									
	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Vel	100	99.9	99.6	100	100	99.9	100	100	100	100
Dir	98.3	97.6	99.1	98.1	99.9	98.5	99.9	98.5	99.0	99.3
Sig	98.3	97.6	99.1	98.1	99.9	98.5	99.9	98.5	99.0	99.3
MP-10	100	99.9	99.5	100	100	93.3	100	100	100	100
MP-2.5	100	99.9	99.5	100	100	93.3	100	100	100	100

Fuente: elaboración propia, 2025

	LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO	Código del documento: INF-MP-LSAL-12-25
		N° versión 0

Tabla 10

Porcentaje de recuperación de datos, periodo enero a diciembre 2025, Estación Las Salinas.

Parámetro	Porcentaje de recuperación (%)											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Vel	96.9	100	99.9	100	100	99.7	100	99.2	99.9	100	100	100
Dir	94.8	96.4	97.0	96.4	97.7	98.9	98.1	96.9	99.9	99.3	99.2	99.6
Sig	94.8	96.4	97.0	96.4	97.7	98.9	98.1	96.9	99.9	99.3	99.2	99.6
MP-10	96.9	94.0	99.9	100	97.2	99.7	100	99.2	100	98.8	86.7	96.6
MP-2.5	96.9	94.0	99.9	100	97.2	99.7	100	99.2	100	98.8	86.7	96.6

Fuente: elaboración propia, 2025

Observaciones

La pérdida de datos de la dirección del viento y desviación estándar de la dirección se debe a periodos de calma total, es decir, la velocidad del viento es igual 0.0 m/s.

El día 2 de enero de 2025 se realiza cambio por mantención preventiva de anemómetro. Se retira anemómetro Young 5103 STD serie 109298 y se instala anemómetro Young 5103 STD serie 14707.

El día 22 de septiembre de 2025 se realiza cambio por mantención preventiva de anemómetro. Se retira anemómetro Young 5103 STD serie 14707 y se instala anemómetro Young 5103 STD serie 110153.

Cabe mencionar que el detalle de la ausencia de datos para diciembre de 2025 se encuentra en los informes de ensayos entregados en los Anexos 1 y 2 del presente informe. Para el material particulado MP-10 y MP-2.5 la recuperación de datos fue de 96.6 %, esto debido a humo proveniente de incendios forestales producidos en la Región Metropolitana, entre los días 15 y 16 de diciembre, por lo que se invalidan con código 2.h “fuera de rango del instrumento”, según lo indicado en el D.S. N°12/21.

Si bien no se produjo afectación de los datos, es importante mencionar que durante el mes de diciembre de 2025 se registraron los siguientes eventos en las cercanías de la estación Las Salinas:

- El jueves 4 de diciembre se produjo un incendio forestal en el cerro San Roque, comuna de Valparaíso, motivo por el cual Senapred declaró alerta roja.

	LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO	Código del documento: INF-MP-LSAL-12-25
		Nº versión 0

- El martes 9 de diciembre ocurrió un incendio estructural en el sector de Nueva Aurora, comuna de Viña del Mar.
- El martes 16 de diciembre ocurrió un incendio forestal que consumió 200 hectáreas en el sector de Bucalemu, comuna de Santo Domingo.
- El martes 23 de diciembre ocurrió un incendio forestal que consumió 1500 m² de vegetación y basura en el sector de Playa Ancha, comuna de Valparaíso.

	LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO	Código del documento: INF-MP-LSAL-12-25
		N° versión 0

5.1 Variables meteorológicas

5.1.1 Velocidad y dirección del viento

Las mediciones continuas de velocidad, dirección de viento y desviación de la dirección comienzan el 1 de marzo de 2024 para la etapa preoperacional, y continúan a partir de septiembre de 2024 y los meses siguientes durante todas las Fases del Proyecto Etapa 1.

La información se registró en medio magnético. El procesamiento es realizado sobre valores promedio de cinco minutos. La Tabla 11 y Tabla 12 presentan un resumen de los valores medios para la etapa preoperacional, la fase de construcción y la fase de operación del proyecto Etapa 1, en el periodo del 1 de marzo de 2024 y 31 de diciembre de 2025.

El porcentaje de calma corresponde al tiempo en que la velocidad del viento es inferior a 0.5 m/s.

En el Anexo 1, se presentan para cada una de las variables, los valores horarios, los resultados estadísticos para cada día y cada hora del periodo de mediciones y las figuras correspondientes las series de tiempo del periodo de mediciones, ciclos diarios típicos y rosas de direcciones de viento.

Tabla 11

Resultados de variables meteorológicas periodo marzo a diciembre 2024, Estación Las Salinas.

Variable	Valor									
	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Velocidad del viento (m/s)										
Promedio periodo	1.4	1.3	1.4	1.4	1.4	1.5	1.5	1.5	1.7	1.7
Valor máximo	4.1	4.0	3.8	6.5	3.7	7.3	4.4	4.7	4.5	4.7
Valor mínimo	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0
Porcentaje de calmas	22.3 %	20.4 %	11.9 %	17.2 %	9.7 %	13.1 %	8.3 %	13.4 %	11.7 %	13.4 %
Dirección del viento										
Dirección predominante DIURNO	WNW, NW, NNW	WNW, NW, NNW	SE, SSE, NW, NNW	SE, NW, NNW, N	ESE, SE, WNW, NW, NNW	SSE, WNW, NW, NNW	WNW, NW, NNW	WNW, NW, NNW	WNW, NW, NNW	WNW, NW, NNW
Dirección predominante NOCTURNO	E, ESE, SE	E, ESE, SE	E, ESE, SE	ESE, SE, N	ESE, SE	ESE, SE, SSE	ESE, SE	ESE, SE	ESE, SE	ESE, SE, SSE
Desviación estándar de la dirección (°)										
Promedio periodo	18	18	19	21	18	20	20	18	21	18
Valor máximo	51	53	54	51	54	63	60	54	55	43
Valor mínimo	2	4	8	4	6	8	8	6	8	7

Fuente: Elaboración propia, 2025

Tabla 12

Resultados de variables meteorológicas enero a diciembre 2025, Estación Las Salinas.

Variable	Valor											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Velocidad del viento (m/s)												
Promedio periodo	1.7	1.6	1.4	1.2	1.1	1.4	1.2	1.4	1.4	1.6	1.6	1.7
Valor máximo	5.2	4.6	4.8	4.0	3.8	6.8	4.0	6.2	4.0	4.4	5.0	5.4
Valor mínimo	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1
Porcentaje de calmas	19.6 %	25.0 %	19.4 %	24.2 %	23.5 %	8.8 %	19.9 %	17.3 %	12.0 %	17.7 %	11.4 %	12.4 %
Dirección del viento												
Dirección predominante DIURNO	WNW, NW, NNW, N	NW, NNW, N	WNW, NW, NNW	NW, NNW	NW, NNW	NW, NNW	NW, NNW	NNW, NW, N	NNW, NW	NNW, N, NW	NW, NNW, WNW	NNW, NW, WNW
Dirección predominante NOCTURNO	E, ESE, SE, SSE	E, ESE, SE, SSE	ESE, SE, SSE	ESE, SE, SSE	ESE, SE, SSE	ESE, SE, SSE	SE, SSE, ESE	SE, SSE	SE, ESE, SSE	SE, SSE, ESE	SE, SSE	SE, SSE, N
Desviación estándar de la dirección (°)												
Promedio periodo	18	17	18	18	18	19	19	20	20	21	18	19
Valor máximo	68	46	51	51	58	57	70	60	60	56	61	72
Valor mínimo	7	6	6	5	6	6	6	7	9	7	6	6

Fuente: Elaboración propia, 2025

	LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO	Código del documento: INF-MP-LSAL-12-25
		N° versión 0

5.2 Mediciones de material particulado respirable MP-10

Los resultados del monitoreo de material particulado MP-10 se comparan con la Línea de base correspondiente a la etapa preoperacional del proyecto y con la norma primaria de calidad del aire D.S. 12/2021 del MMA.

La Tabla 13 y Tabla 14 muestra los resultados obtenidos de las mediciones de material particulado respirable MP-10, para el periodo de monitoreo comprendido entre el 1 de septiembre y el 31 de diciembre de 2024, y para el periodo de monitoreo comprendido entre el 1 de enero al 31 de diciembre de 2025, respectivamente. Estos parámetros se comparan con la Línea de base etapa preoperacional y la normativa aplicable.

El Anexo 2 presenta un análisis estadístico de la información de concentración de material particulado respirable MP-10, valores horarios, valores medios diarios, valores máximos y mínimos correspondientes al mes reportado. Además, se incluye una gráfica de los ciclos promedios horarios y de los valores medios diarios.

	LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO	Código del documento: INF-MP-LSAL-12-25
		N° versión 0

Tabla 13

Resultados de concentración de material particulado MP-10, periodo septiembre - diciembre 2024, Estación Las Salinas.

Periodo	Concentración de MP-10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)			
	Promedio anual ¹²	Periodo 2024		Percentil 98 anual (concentraciones de 24 horas) ¹²
		Promedio mensual	Máximo promedio diario	
Valor normado	50			130
Septiembre		33	49	
Octubre		30	73	
Noviembre		37	80	
Diciembre		36	63	
Valor promedio	-	34	-	-
Valor máximo	-	-	80	-
Línea de Base	38	-	123	-

Fuente: Elaboración propia, 2025

En la Figura 3 y Figura 4 se presentan los resultados de concentraciones promedio mensual de MP-10 con el límite anual y diario según normativa aplicable, para el periodo comprendido entre el 1 de septiembre y el 31 de diciembre de 2024.

¹² La norma primaria de calidad del aire para MP-10 (D.S. N° 12/2021) establece un límite de 130 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ para concentración de 24 horas y un límite de 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ como concentración promedio anual.

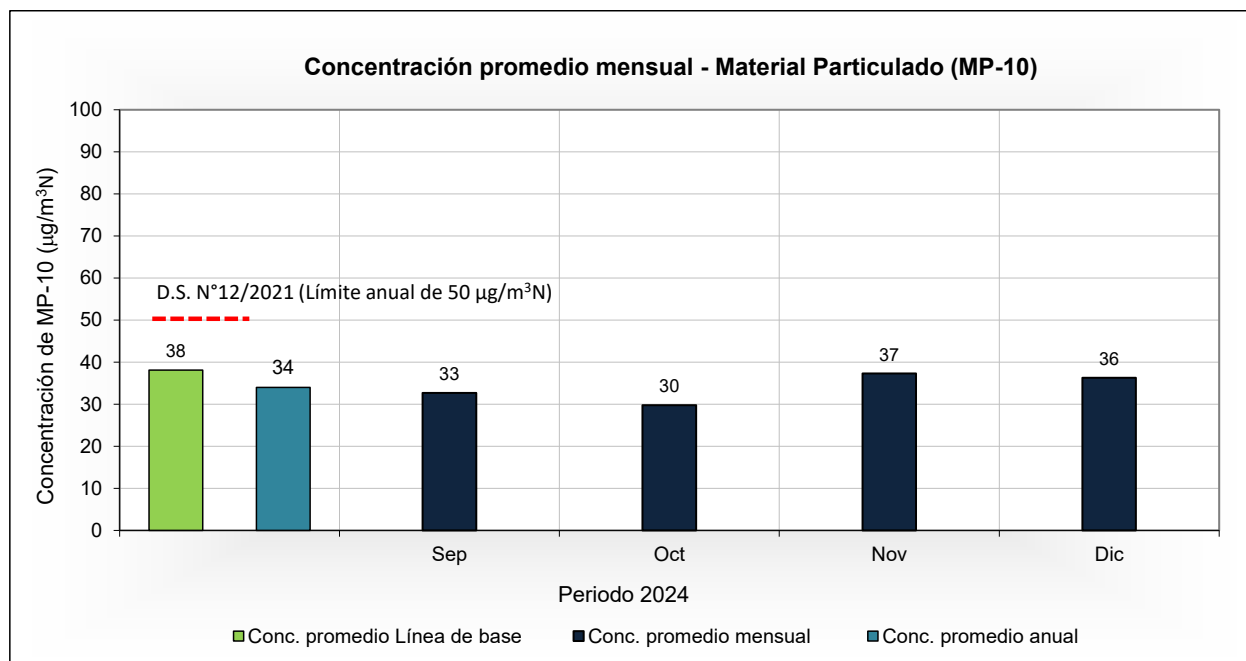


Figura 3 - Concentración promedio mensual de MP-10, periodo septiembre – diciembre 2024

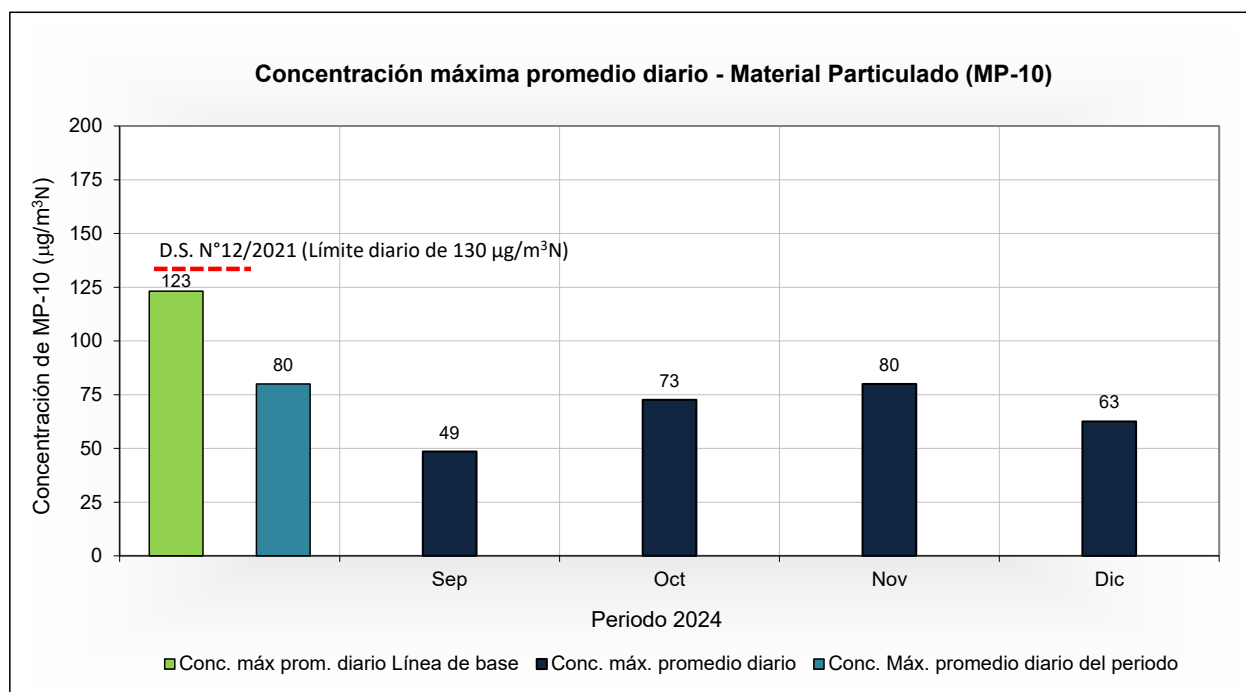


Figura 4 - Concentración máxima promedio diario mensual de MP-10, periodo septiembre – diciembre 2024

	LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO	Código del documento: INF-MP-LSAL-12-25 N° versión 0
---	--	---

Tabla 14

Resultados de concentración de material particulado MP-10, periodo enero - diciembre 2025, Estación Las Salinas.

Periodo	Concentración de MP-10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)			
	Promedio anual ¹³	Periodo 2025		Percentil 98 anual (concentraciones de 24 horas) ¹³
		Promedio mensual	Máximo promedio diario	
Valor normado	50			130
Enero		42	80	
Febrero		41	81	
Marzo		38	59	
Abril		37	55	
Mayo		47	77	
Junio		51	86	
Julio		57	98	
Agosto		27	50	
Septiembre		26	52	
Octubre		29	54	
Noviembre		27	52	
Diciembre		24	36	
Valor promedio	-	37	-	-
Valor máximo	-	-	98	81
Línea de Base	38	-	123	-

Fuente: Elaboración propia, 2025

En la Figura 5 y Figura 6 se presentan los resultados de concentraciones promedio mensual de MP-10 con el límite anual y diario según normativa aplicable, para el periodo comprendido entre el 1 de enero y el 31 de diciembre de 2025.

¹³ La norma primaria de calidad del aire para MP-10 (D.S. N° 12/2021) establece un límite de 130 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ para concentración de 24 horas y un límite de 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ como concentración promedio anual.

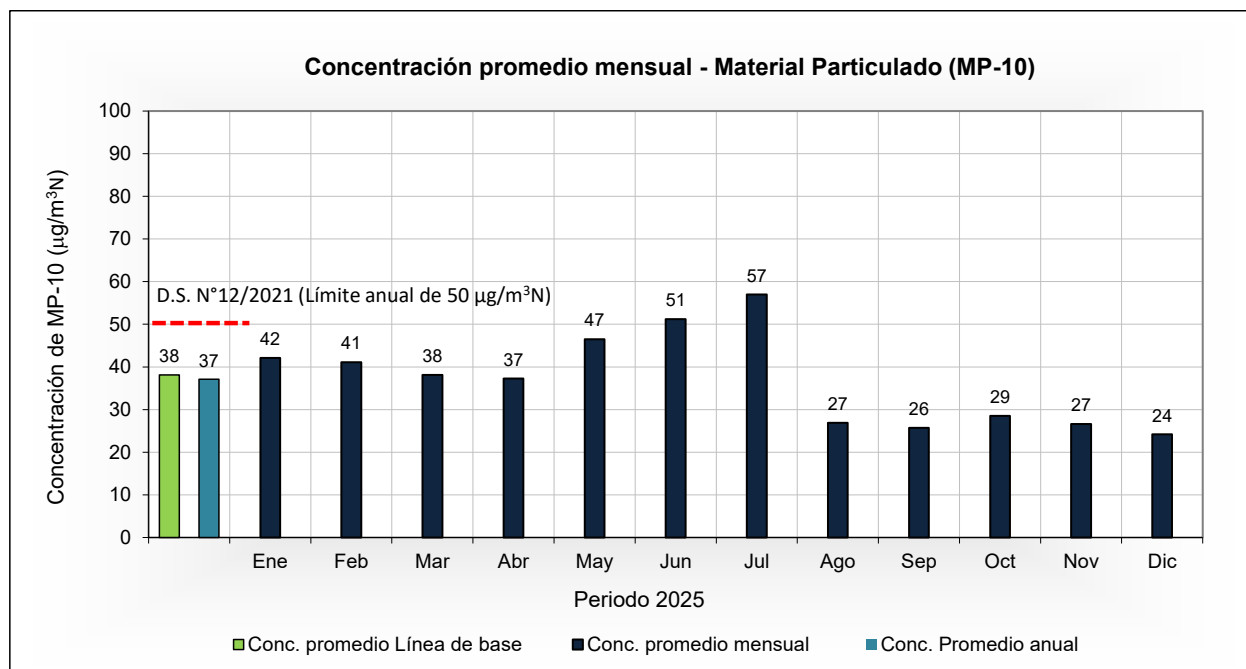


Figura 5 - Concentración promedio mensual de MP-10, periodo enero – diciembre 2025

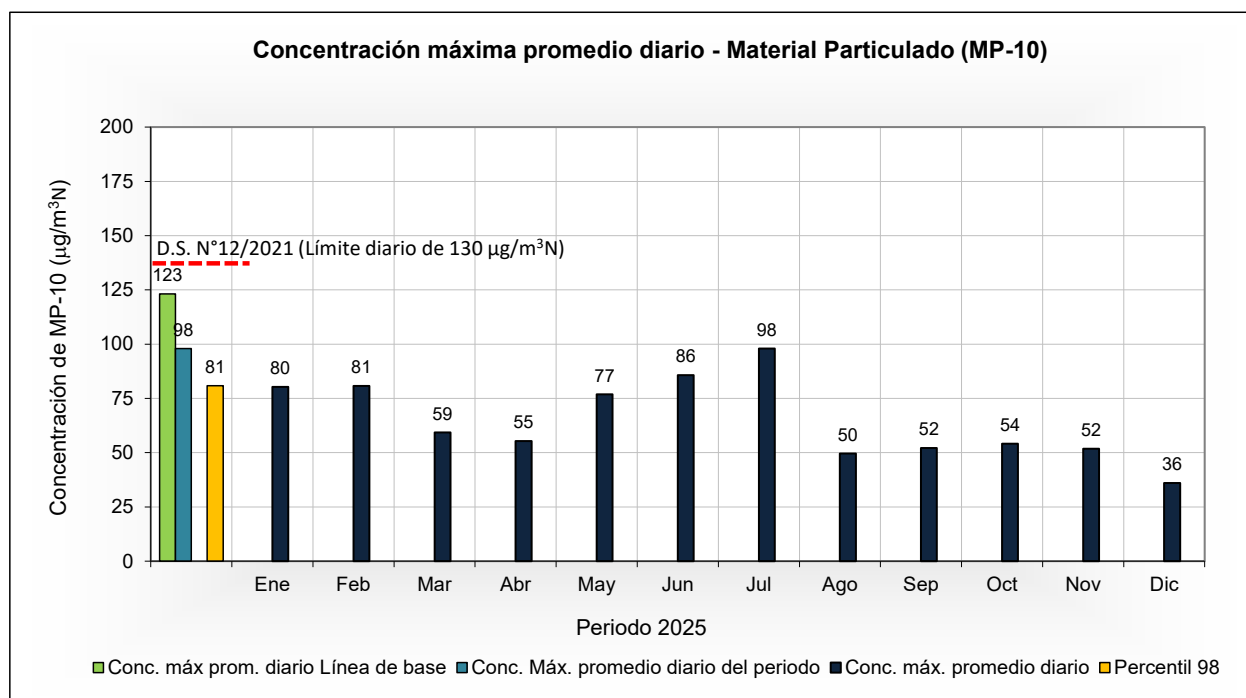


Figura 6 - Concentración máxima promedio diario mensual de MP-10, periodo enero – diciembre 2025

	LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO	Código del documento: INF-MP-LSAL-12-25
		N° versión 0

5.3 Mediciones de material particulado fino respirable MP-2.5

Los resultados del monitoreo de material particulado MP-2.5 se comparan con la línea de base correspondiente a la etapa preoperacional del proyecto y con la norma primaria de calidad del aire D.S. 12/2011 del MMA.

La Tabla 15 y Tabla 16 muestra los resultados obtenidos de las mediciones de material particulado fino respirable MP-2.5, para el periodo de monitoreo comprendido entre el 1 de septiembre y el 31 de diciembre de 2024, y para el periodo de monitoreo comprendido entre el 1 de enero al 31 de diciembre de 2025, respectivamente. Estos parámetros se comparan con la Línea de base etapa preoperacional y la normativa aplicable.

El Anexo 2 presenta un análisis estadístico de la información de concentración de material particulado fino MP-2.5, valores horarios, valores medios diarios, valores máximos y mínimos correspondientes al mes reportado. Además, se incluye una gráfica de los ciclos promedios horarios y de los valores medios diarios.

	LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO	Código del documento: INF-MP-LSAL-12-25
		N° versión 0

Tabla 15

Resultados de concentración de material particulado MP-2.5, periodo septiembre – diciembre 2024, Estación Las Salinas.

Periodo	Concentración de MP-2.5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			
	Promedio anual ¹⁴	Periodo 2024		Percentil 98 anual (concentraciones de 24 horas) ¹⁴
		Promedio mensual	Máximo promedio diario	
Valor normado	20			50
Septiembre		13	22	
Octubre		11	21	
Noviembre		11	21	
Diciembre		11	18	
Valor promedio	-	12	-	-
Valor máximo	-	-	22	-
Línea de Base	19	-	57	-

Fuente: Elaboración propia, 2025

En la Figura 7 y Figura 8, se presentan los resultados de concentraciones promedio mensual de MP-2.5 con el límite anual y diario según normativa aplicable, para el periodo comprendido entre el 1 de septiembre y el 31 de diciembre de 2024.

¹⁴ La norma primaria de calidad del aire para MP-2.5 (D.S. N° 12/2011) establece un límite de 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ para concentración de 24 horas y un límite de 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ como concentración promedio anual.

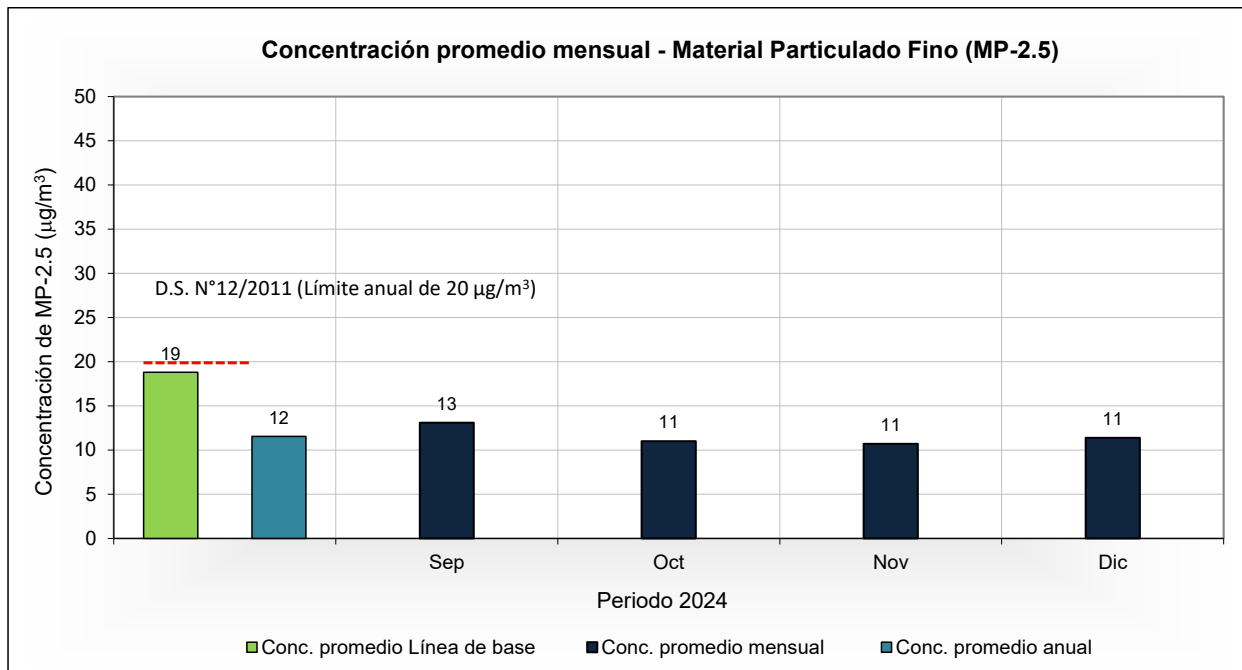


Figura 7 - Concentración promedio mensual de MP-2.5, periodo septiembre – diciembre 2024

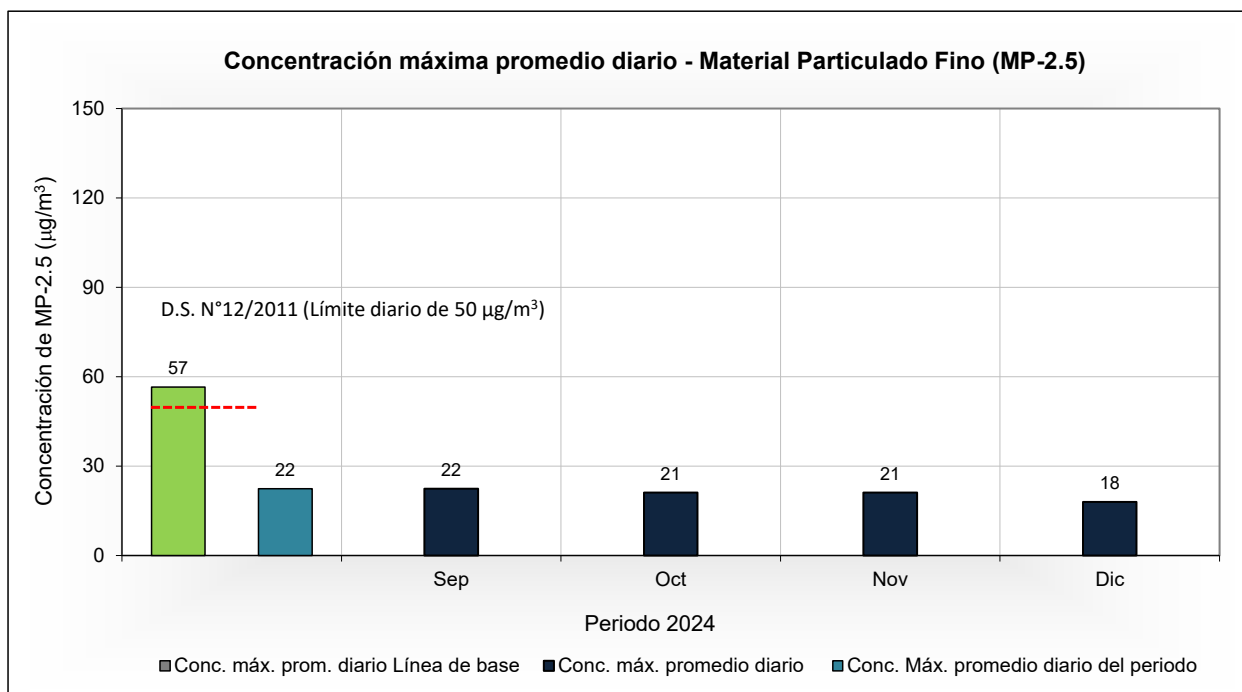


Figura 8 - Concentración máxima promedio diario mensual de MP-2.5, periodo septiembre – diciembre 2024

	LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO	Código del documento: INF-MP-LSAL-12-25
		N° versión 0

Tabla 16

Resultados de concentración de material particulado MP-2.5, periodo enero – diciembre 2025, Estación Las Salinas.

Periodo	Concentración de MP-2.5 (µg/m³)			
	Promedio anual ¹⁵	Periodo 2025		Percentil 98 anual (concentraciones de 24 horas) ¹⁵
		Promedio mensual	Máximo promedio diario	
Valor normado	20			50
Enero		13	21	
Febrero		15	30	
Marzo		16	34	
Abril		17	27	
Mayo		25	52	
Junio		31	57	
Julio		33	65	
Agosto		14	27	
Septiembre		11	19	
Octubre		11	19	
Noviembre		10	19	
Diciembre		9	14	
Valor promedio	-	17	-	-
Valor máximo	-	-	65	52
Línea de Base	19	-	57	-

Fuente: Elaboración propia, 2025

En la Figura 9 y Figura 10, se presentan los resultados de concentraciones promedio mensual de MP-2.5 con el límite anual y diario según normativa aplicable, para el periodo comprendido entre el 1 de enero y el 31 de diciembre de 2025.

¹⁵ La norma primaria de calidad del aire para MP-2.5 (D.S. N° 12/2011) establece un límite de 50 µg/m³ para concentración de 24 horas y un límite de 20 µg/m³ como concentración promedio anual.

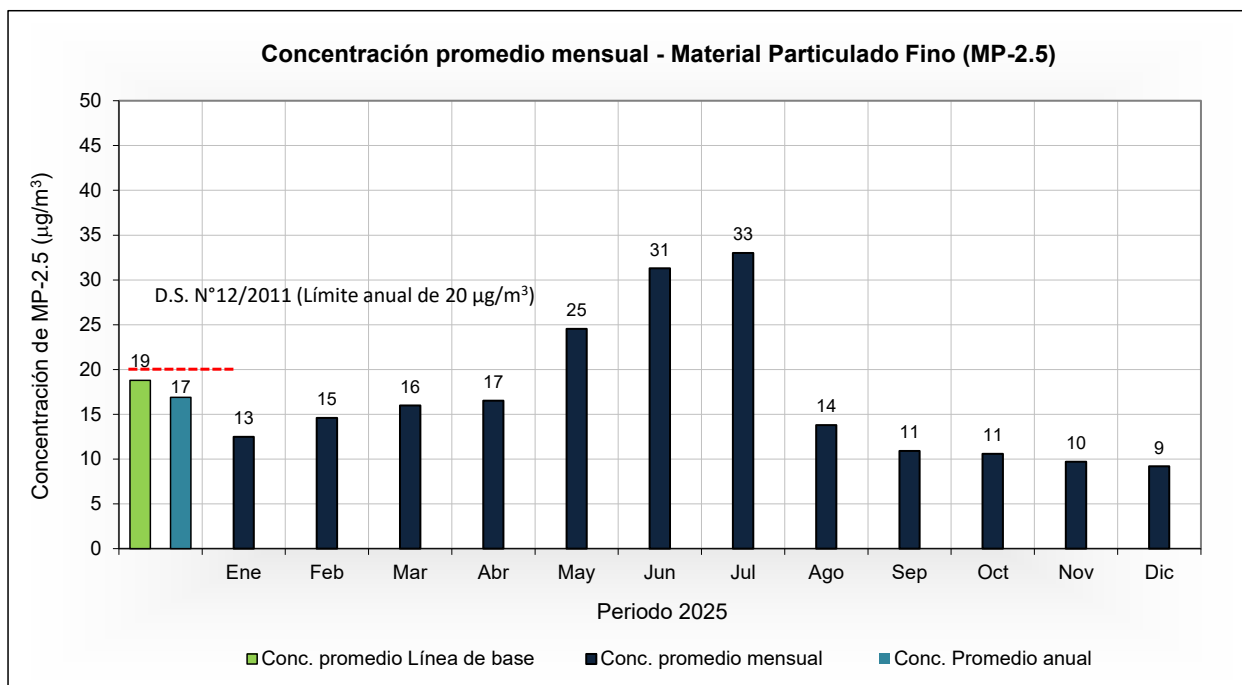


Figura 9 - Concentración promedio mensual de MP-2.5, periodo enero – diciembre 2025

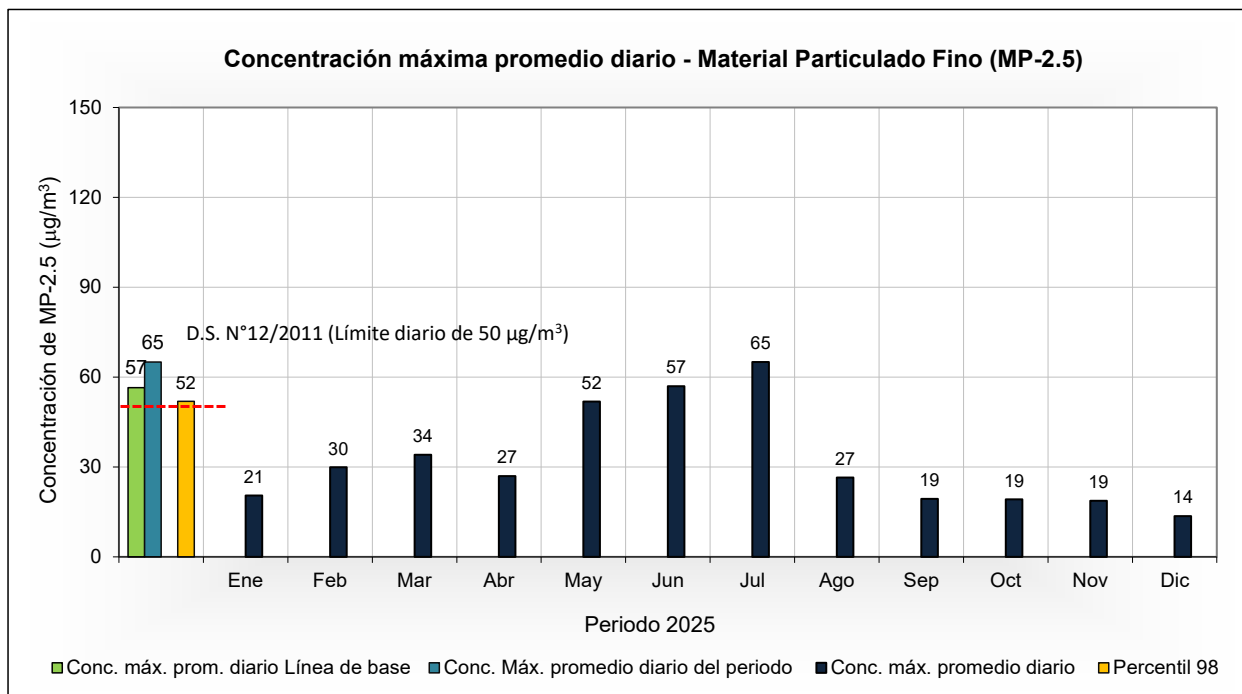


Figura 10 - Concentración máxima promedio diario de MP-2.5, periodo enero – diciembre 2025

	LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO	Código del documento: INF-MP-LSAL-12-25
		N° versión 0

6. DISCUSIONES

6.1 Variables meteorológicas

6.1.1 Velocidad del viento

Durante el periodo de monitoreo en la etapa preoperacional, comprendido entre el 1 de marzo y el 31 de agosto de 2024, se obtienen valores medios horarios en el rango de 0.0 y 7.3 m/s, cuyo valor máximo se presenta durante el mes de agosto. El promedio para el periodo de mediciones es de 1.4 m/s, con un porcentaje promedio de calmas de 15.8 %.

Con respecto al periodo del 1 de septiembre de 2024 al 31 de diciembre de 2025, se obtienen valores medios horarios en el rango de 0.0 y 6.8 m/s, cuyo valor máximo se presenta durante el mes de junio de 2025. El promedio para el periodo completo de mediciones es de 1.5 m/s, con un porcentaje promedio de calmas de 16.3 %.

Con respecto al mes reportado, periodo del 1 al 31 de diciembre de 2025, la velocidad media del viento es de 1.7m/s. Durante el periodo comprendido entre las 21 y 06 h del día siguiente, las velocidades medias horarias están comprendidas entre 0.7 y 1.1 m/s. En cambio, durante el periodo comprendido entre las 07 y 20 h, los valores medios son superiores a los del periodo nocturno y están comprendidos entre 1.1 y 2.9 m/s. El valor máximo registrado es de 5.4 m/s, el que se produce a las 16 h del día 8. De acuerdo con el ciclo diario, se observan valores superiores al promedio entre las 09 y 18 h. El 12.4 % de los valores medios horarios es inferior a 0.5 m/s, o sea pertenecen a un periodo de calma.

	LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO	Código del documento: INF-MP-LSAL-12-25
		N° versión 0

6.1.2 Dirección del viento

A continuación, se muestran las rosas de los vientos correspondientes al periodo de la etapa preoperacional entre el 1 de marzo y el 31 de agosto de 2024, y al monitoreo de la fase de construcción y operación del proyecto Etapa 1.

Durante el periodo comprendido entre el 1 de marzo y el 31 de agosto de 2024, se observa que las componentes predominantes del viento son del ESE (21.4 %), SE (19.0 %), NNW (11.9 %) y NW (10.5 %).

Durante el monitoreo comprendido entre el 1 de septiembre al 31 de diciembre de 2024, se observa que las componentes predominantes del viento son del NW (16.6 %), NNW (15.3 %), SE (13.2 %), ESE (11.3 %) y WNW (10.4 %).

Durante el monitoreo comprendido entre el 1 de enero al 31 de marzo de 2025, se observa que las componentes predominantes del viento son del NNW (20.3 %), NW (15.2 %) y SE (12.7 %).

Durante el monitoreo comprendido entre el 1 de abril al 30 de junio de 2025, se observa que las componentes predominantes del viento son del SE (29.2 %), NNW (15.0 %) y SSE (12.2 %).

Durante el monitoreo comprendido entre el 1 de julio al 30 de septiembre de 2025, se observa que las componentes predominantes del viento son del SE (25.4 %), NNW (15.3 %) y SSE (10.2 %).

Durante el monitoreo comprendido entre el 1 de octubre al 31 de diciembre de 2025, se observa que las componentes predominantes del viento son del NNW (21.1 %), NW (14.2 %), SE (11.6 %) y SSE (11.1 %).

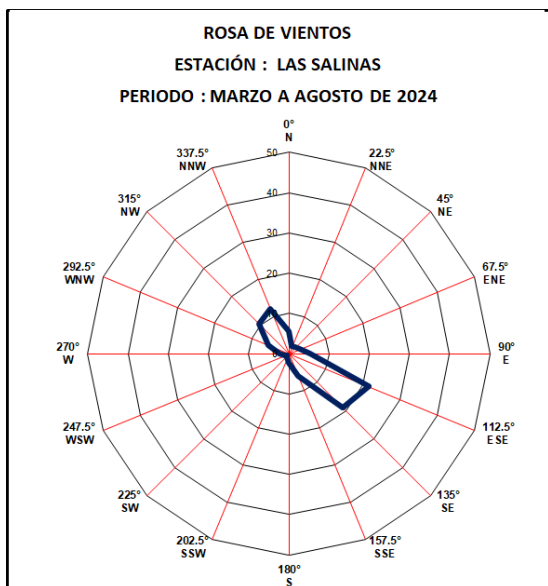


Figura 11 - Rosa de vientos etapa preoperacional

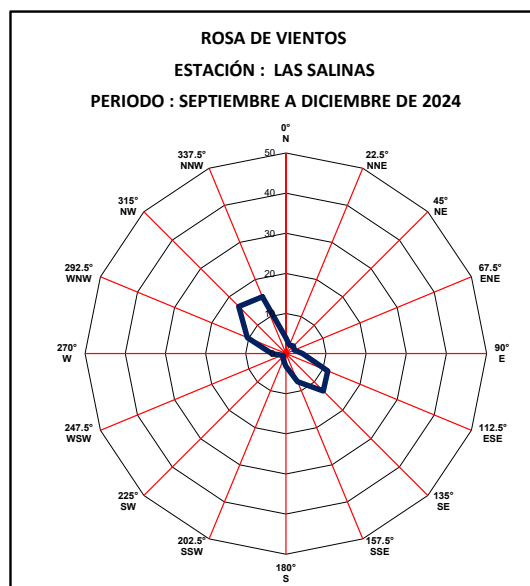


Figura 12 - Rosa de vientos sep-dic 2024

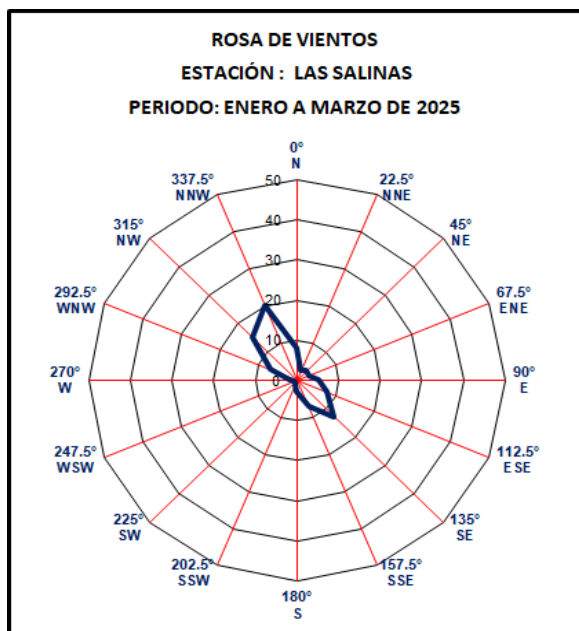


Figura 13 - Rosa de vientos ene -mar 2025

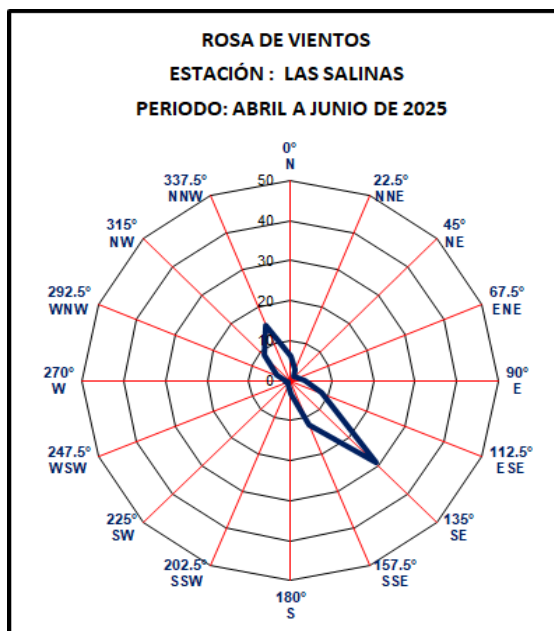


Figura 14 - Rosa de vientos abr-jun 2025

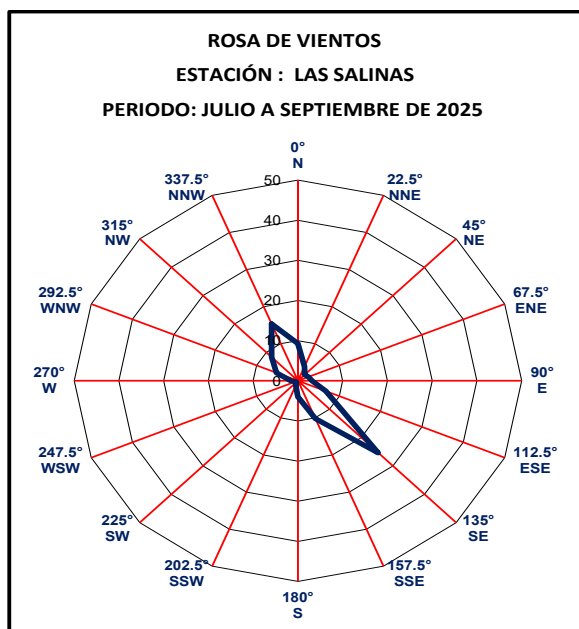


Figura 15 - Rosa de vientos jul-sep 2025

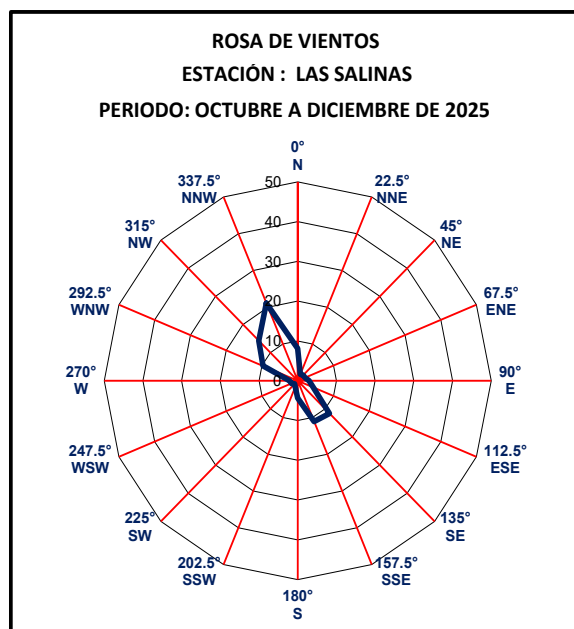


Figura 16 - Rosa de vientos oct-dic 2025

Con respecto al mes reportado, periodo del 1 al 31 de diciembre de 2025, la dirección del viento durante el periodo diurno comprendido entre las 07 y 20 h presenta direcciones predominantes del NNW (37.1 %), NW (20.7 %) y WNW (13.1 %); y durante el periodo nocturno comprendido entre las 21 y 06 h del día siguiente, la dirección del viento es principalmente son del SE (21.2 %), SSE (18.2 %) y N (11.4 %).

6.1.3 Desviación estándar de la dirección del viento

Durante el periodo de monitoreo en la etapa preoperacional, comprendido entre el 1 de marzo y el 31 de agosto de 2024, se obtienen valores medios horarios comprendidos entre 2 y 63 grados, con un valor medio de 19 grados.

Durante el periodo de monitoreo entre el 1 de septiembre de 2024 y el 31 de diciembre de 2025, se obtienen valores medios horarios comprendidos entre 5 y 72 grados, con un valor medio de 19 grados.

Con respecto al mes reportado, periodo del 1 al 31 de diciembre de 2025, se presenta un valor medio de la desviación estándar de 19 grados, con valores medios horarios que fluctúan entre 6 y 72 grados. De acuerdo con el ciclo diario, se observan valores superiores al promedio entre las 15 a 01 h del día siguiente.

	LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO	Código del documento: INF-MP-LSAL-12-25
		N° versión 0

6.2 Material particulado respirable (MP-10)

Durante el periodo de monitoreo en la etapa preoperacional, comprendido entre el 1 de marzo y el 31 de agosto de 2024, el valor promedio diario máximo registrado es de 123 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ y el valor medio aritmético es de 38 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$.

Al observar la Tabla 13 y comparar los resultados obtenidos con la Línea de base, durante el periodo de monitoreo comprendido entre el 1 de septiembre de 2024 y el 31 de diciembre de 2024, se puede inferir que no sobrepasa el valor promedio de 38 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$, obtenido durante la etapa preoperacional del proyecto con un valor medio de 34 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$.

Al observar la Tabla 14 y comparar los resultados obtenidos con la Línea de base, durante el periodo de monitoreo comprendido entre el 1 de enero y el 31 de diciembre de 2025, se puede inferir que no sobrepasa el valor promedio de 38 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$, obtenido durante la etapa preoperacional del proyecto con un valor medio de 37 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$.

Al comparar con la Norma de Calidad de Aire para MP-10, durante el periodo de monitoreo comprendido entre el 1 de septiembre de 2024 y el 31 de diciembre de 2024, se observa que no se sobrepasa el valor límite máximo diario de 130 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$, establecido en el D.S. N°12/2021, con una máxima del período de 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$, valor inferior en un 38 % al límite máximo diario. En cuanto al límite anual de 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$, este no se sobrepasa durante el período, siendo la media de 34 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$.

Al comparar con la Norma de Calidad de Aire para MP-10, durante el periodo de monitoreo comprendido entre el 1 de enero y el 31 de diciembre de 2025, se observa que no se sobrepasa el valor límite máximo diario de 130 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$, establecido en el D.S. N°12/2021, con una máxima del período de 98 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$, valor inferior en un 25 % al límite máximo diario. En relación con el percentil 98 del año 2025, este fue de 81 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$, valor inferior en un 38 % al límite máximo diario de 130 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$, establecido en el D.S. N°12/2021. En cuanto al límite anual de 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$, este no se sobrepasa durante el período, siendo la media de 37 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$. Este valor límite se evalúa al contar con el promedio anual de tres años calendarios consecutivos de medición.

Con respecto al mes reportado, periodo del 1 al 31 de diciembre de 2025, los valores medios diarios varían entre 15 y 36 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$, con un promedio para el periodo de 24 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$. La mayor concentración horaria registrada fue de 65 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ y se registró el lunes 22 de diciembre a las 16 h, y cuyo promedio diario fue de 24 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$; valor que no sobrepasa el límite máximo diario normativo.

	LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO	Código del documento: INF-MP-LSAL-12-25
		N° versión 0

Estos valores máximos horarios no indican superación de los límites normativos, sin embargo, contribuyeron al aumento de la concentración promedio del mes.

6.3 Material particulado fino respirable (MP-2.5)

Durante el periodo de monitoreo en la etapa preoperacional, comprendido entre el 1 de marzo y el 31 de agosto de 2024, el valor promedio diario máximo registrado es de 57 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ y el valor medio aritmético es de 19 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Al observar la Tabla 15 y comparar con los resultados obtenidos con la Línea de base durante el período de monitoreo comprendido entre el 1 de septiembre de 2024 y el 31 de diciembre de 2024, se puede inferir que no se supera el valor promedio de 19 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, obtenido durante la etapa preoperacional del proyecto, siendo el promedio actual de 12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Respecto a el valor máximo diario registrado, el cual durante la etapa preoperacional fue de 57 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, se obtuvo un valor máximo diario de 22 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, siendo inferior en 61 % al valor de la etapa preoperacional.

Al observar la Tabla 16 y comparar con los resultados obtenidos con la Línea de base durante el período de monitoreo comprendido entre el 1 de enero y el 31 de diciembre de 2025, se puede inferir que no se supera el valor promedio de 19 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, obtenido durante la etapa preoperacional del proyecto, siendo el promedio actual de 17 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Respecto a el valor máximo diario registrado, el cual durante la etapa preoperacional fue de 57 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, es sobrepasado con un valor máximo diario de 65 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, superior en 14 % al valor de la etapa preoperacional.

Al comparar los resultados obtenidos durante el período entre el 1 de septiembre de 2024 y el 31 de diciembre de 2024, con la Norma de Calidad de Aire para MP-2.5, se puede inferir que el valor promedio obtenido de 12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, no sobrepasa el valor límite anual establecido por la normativa de 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, valor límite que se evalúa al contar con el promedio anual de tres años calendarios consecutivos de medición. En la Figura 7, se puede observar la concentración mensual anual de MP-2.5, obtenida durante la línea base (19 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) y la media anual obtenida durante el período comprendido entre el 1 de septiembre de 2024 y el 31 de diciembre de 2024 (12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), ambas son inferiores al límite normativo de 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ establecido en el D.S. N°12/11.

Respecto al valor máximo diario, en la Figura 8, se puede observar los valores máximos diarios durante el período comprendido entre el 1 de septiembre de 2024 y el 31 de diciembre de 2024, cuyas

	LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO	Código del documento: INF-MP-LSAL-12-25
		N° versión 0

concentraciones se encuentran bajo el límite de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, según lo establecido en el D.S. N°12/2011, no registrándose excedencias en dicho periodo.

Al comparar los resultados obtenidos durante el período entre el 1 de enero y el 31 de diciembre de 2025, con la Norma de Calidad de Aire para MP-2.5, se puede inferir que el valor promedio obtenido de $17 \mu\text{g}/\text{m}^3$, no sobrepasa el valor límite anual establecido por la normativa de $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$, valor límite que se evalúa al contar con el promedio anual de tres años calendarios consecutivos de medición. En la Figura 9, se puede observar la concentración mensual anual de MP-2.5, obtenida durante la línea base ($19 \mu\text{g}/\text{m}^3$) y la media anual obtenida durante el período comprendido entre el 1 de enero y el 31 de diciembre de 2025 ($17 \mu\text{g}/\text{m}^3$), ambas son inferiores al límite normativo de $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ establecido en el D.S. N°12/11; se observa también que durante los meses de mayo, junio y julio de 2025, los promedios mensuales sobrepasan el límite anual de $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ establecido en D.S. N°12/2011, pero esto no significa incumplimiento normativo debido a que se evalúa como promedio trianual de las concentraciones anuales.

En relación con el periodo comprendido entre el 1 de enero al 31 de diciembre de 2025, y al contar con un año calendario completo de mediciones, es posible realizar el cálculo del percentil 98. El percentil 98 es un cálculo estadístico que indica en este caso, que el 98 % de los valores no sobrepasa el límite máximo establecido como máxima diaria. De acuerdo con la Figura 9, el percentil 98 del año 2025 es de $52 \mu\text{g}/\text{m}^3$, por lo que se considera levemente sobrepasado el límite máximo diario de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en un 4%, según lo establecido en el D.S. N°12/2011.

Con respecto al mes reportado, periodo del 1 al 31 de diciembre de 2025, los valores medios diarios varían entre 5 y $14 \mu\text{g}/\text{m}^3$, con un valor promedio para el periodo de $9 \mu\text{g}/\text{m}^3$. De acuerdo con el ciclo diario, se observan valores superiores al promedio en cuatro ocasiones: a las 01 h, entre las 06 a 10 h, a las 12 h, y finalmente a las 23 h. La mayor concentración horaria registrada fue de $22 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y se registró el miércoles 31 de diciembre a las 23 h, fuera del horario laboral del proyecto y previo a las celebraciones de Año Nuevo, y cuyo promedio diario fue de $11 \mu\text{g}/\text{m}^3$, valor que no sobrepasa el límite máximo diario normativo.

Es importante mencionar que, durante los meses de invierno, (junio, julio y agosto principalmente, pero considerando mayo y septiembre como meses de transición) se observa un aumento significativo en las concentraciones de material particulado en comparación con los meses de verano. Esto se debe principalmente a una combinación de factores climáticos y meteorológicos. En invierno se experimenta una mayor estabilidad atmosférica, lo que reduce la dispersión de partículas en el aire y permite que se acumulen en la atmósfera. Además, la menor radiación solar y las temperaturas más bajas favorecen la formación de partículas secundarias a partir de precursores gaseosos. Por otro lado, el aumento en el uso

	LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO	Código del documento: INF-MP-LSAL-12-25
		N° versión 0

de sistemas de calefacción, especialmente aquellos que queman biomasa o carbón, son una fuente importante de emisiones de material particulado durante el invierno. Teniendo esto en cuenta, al revisar las mediciones del período, estas registran las concentraciones más altas durante los meses de mayo, junio y julio, y son comparables con las registradas durante la línea base del proyecto, donde se registraron las concentraciones más altas durante los meses de mayo a julio de 2024. Contra pronóstico, durante el mes de agosto de 2025 se registraron valores bajo lo esperado.

También es importante mencionar que, durante los meses de verano, (diciembre, enero y febrero principalmente, pero considerando marzo como mes de transición) podría observarse un aumento significativo en las concentraciones de material particulado, esto debido a la ocurrencia de incendios forestales principalmente en la Región de Valparaíso, pero también a lo largo del país. El aumento de las temperaturas y la baja humedad modifica las condiciones atmosféricas alrededor de un incendio, lo que genera columnas convectivas muy intensas, cambios locales de viento e ingreso de aire hacia el fuego, lo que no solo provoca focos secundarios a gran distancia, sino que también hace muy difícil controlar y apagar dicho foco.

	LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO	Código del documento: INF-MP-LSAL-12-25
		N° versión 0

7. CONCLUSIONES

El objetivo del monitoreo realizado entre el 1 de septiembre de 2024 y el 31 de diciembre de 2025, corresponde a la obtención de mediciones de MP-10 y MP-2.5, para la Fase de Operación Etapa 1 del Proyecto, y cuyos resultados se comparan con la Línea de base preoperacional del proyecto y con la Normativa aplicable.

- Durante el periodo comprendido entre el 1 de septiembre de 2024 al 31 de diciembre de 2025, la media de las concentraciones de MP-10 para el periodo reportado es de $36 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$, valor que no sobrepasa el valor obtenido durante la Línea de base preoperacional ($38 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$), mientras que el valor máximo de 24 horas, obtenido durante el período fue de $98 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$, inferior al obtenido en etapa preoperacional del proyecto cuyo valor fue de $123 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$.

- Con relación a los valores de MP-2.5, durante el periodo comprendido entre el 1 de septiembre de 2024 al 31 de diciembre de 2025, la media para el periodo reportado es de $16 \mu\text{g}/\text{m}^3$, no sobrepasando el valor obtenido durante la Línea de base preoperacional ($19 \mu\text{g}/\text{m}^3$), mientras que el valor máximo para 24 horas, obtenido durante el período fue $65 \mu\text{g}/\text{m}^3$, sobrepasando al obtenido en la etapa preoperacional del proyecto cuyo valor fue de $57 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

De las mediciones de MP-10 y MP-2.5 efectuadas en el año calendario 2025, se puede concluir lo siguiente:

- Para las concentraciones de MP-10 obtenidas durante el año 2025, se registra un valor medio diario máximo de $98 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$. Con respecto al percentil 98, este fue de $81 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$, valor que no sobrepasa el límite máximo diario de $130 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$, establecido en el Decreto Supremo N° 12/21, para 24 horas. El promedio anual fue de $37 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$, valor que no sobrepasa el límite anual de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$. Este límite se evalúa al contar con el promedio anual de tres años calendarios consecutivos de medición.

- Para las concentraciones de MP-2.5 obtenidas durante el año 2025, se registra un valor medio diario máximo de $17 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Con respecto al percentil 98, este fue de $52 \mu\text{g}/\text{m}^3$, valor que sobrepasa en un 4% el límite máximo diario de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, establecido en el Decreto Supremo N° 12/11, para 24 horas. El promedio anual fue de $17 \mu\text{g}/\text{m}^3$, valor que no sobrepasa el límite anual de $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Este límite se evalúa al contar con el promedio anual de tres años calendarios consecutivos de medición.

	LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO	Código del documento: INF-MP-LSAL-12-25
		N° versión 0

De las mediciones de MP-10 y MP-2.5 efectuadas en el mes reportado, de forma referencial se puede concluir lo siguiente:

- Para las concentraciones de MP-10 obtenidas durante el mes de diciembre de 2025, se registra un valor medio diario máximo de 36 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$, valor que no supera el límite de 130 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$, establecido en el Decreto Supremo N° 12/21, para 24 horas. El promedio del mes fue de 24 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$, valor que no sobrepasa el límite anual de 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$.

- Para las concentraciones de MP-2.5 obtenidas durante el mes de diciembre de 2025, se registra un valor medio diario máximo de 14 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, valor que no supera el límite de 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, establecido en el Decreto Supremo N° 12/11, para 24 horas. El promedio del mes fue de 9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, valor que no sobrepasa el límite anual de 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

- Es importante mencionar que, durante los meses de invierno se observa un aumento significativo en las concentraciones de material particulado. Esto se debe principalmente a una combinación de factores climáticos y meteorológicos. En invierno se experimenta una mayor estabilidad atmosférica, lo que reduce la dispersión de partículas en el aire y permite que se acumulen en la atmósfera. Además, la menor radiación solar y las temperaturas más bajas favorecen la formación de partículas secundarias a partir de precursores gaseosos. Por otro lado, el aumento en el uso de sistemas de calefacción, especialmente aquellos que queman biomasa o carbón, son una fuente importante de emisiones de material particulado durante el invierno. Teniendo esto en cuenta, al revisar las mediciones del período, estas registran las concentraciones más altas durante los meses de mayo, junio y julio, y son comparables con las registradas durante la línea base del proyecto, donde se registraron las concentraciones más altas durante los meses de mayo a julio de 2024. Contra pronóstico, durante el mes de agosto de 2025 se registraron valores bajo lo esperado.

- También es importante mencionar que, durante los meses de verano, (diciembre, enero y febrero principalmente, pero considerando marzo como mes de transición) podría observarse un aumento significativo en las concentraciones de material particulado, esto debido a la ocurrencia de incendios forestales principalmente en la Región de Valparaíso, pero también a lo largo del país. El aumento de las temperaturas y la baja humedad modifica las condiciones atmosféricas alrededor de un incendio, lo que genera columnas convectivas muy intensas, cambios locales de viento e ingreso de aire hacia el fuego, lo que no solo provoca focos secundarios a gran distancia, sino que también hace muy difícil controlar y apagar dicho foco.

	LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO	Código del documento: INF-MP-LSAL-12-25
		N° versión 0

REFERENCIAS

D.S. N°12/2021 del Ministerio del Medio Ambiente Norma de Calidad Primaria de Aire para Material Particulado Respirable MP-10.

D.S. N°12/2011 del Ministerio del Medio Ambiente, Norma de Calidad Primaria para Material Particulado Fino Respirable MP-2.5.

D. N°61/2008 del Ministerio de Salud, Reglamento de Estaciones de Medición de Contaminantes Atmosféricos.

Res. Ex. N°1449/2023 del Ministerio del Medio Ambiente, Dicta Instrucciones de carácter general que establecen los requisitos técnicos para la instalación, funcionamiento y operación de los instrumentos en estaciones de muestreo y medición de calidad del aire y meteorología.

R.E. N°223/2015 del Ministerio del Medio Ambiente, Instrucciones Generales sobre la Elaboración del Plan de Seguimiento de Variables Medioambientales.

RCA N°24/2020 del proyecto. R.E. N° 24/2020 de la Comisión de Evaluación Región de Valparaíso.

ANEXO 1

“RESULTADOS ESTADÍSTICOS DE VARIABLES METEOROLÓGICAS”

Identificación Informe: BVLSAL202512VV

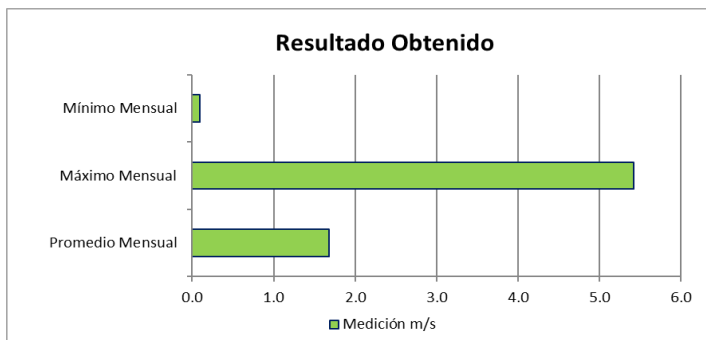
Fecha emisión Informe: Enero

Ensayo:	Medición de Velocidad del Viento
Periodo de Ensayo:	1 al 31 de diciembre de 2025
Principio Utilizado:	Generación de pulso

Nombre del Laboratorio:	SERPRAM S.A.	Los Alerces N° 2742, Ñuñoa, Santiago
Lugar donde se realiza Ensayo:	ESTACIÓN LAS SALINAS	Calle 19 Norte s/n, Comuna Viña del Mar, Región de Valparaíso.
Ciente:	LAS SALINAS S.A.	El Golf N°150, piso 6, Comuna Las Condes, Región Metropolitana de Santiago.

Datos del Sensor	
Marca:	Young
Modelo:	5103 STD
Serie / ID:	110153
Unidad de Medida:	m/s
Unidad de Notificación:	m/s

Resultado Obtenido	
	Medición
	m/s
Promedio Mensual	1.7
Máximo Mensual	5.4
Mínimo Mensual	0.1



Información Adicional

Bernardita Viveros
Ingeniero Unidad Calidad del Aire

"No se debe reproducir este Informe total o parcialmente sin aprobación escrita del Laboratorio"

FORMULARIO INFORME DE ENSAYO

ESTACIÓN LAS SALINAS

VARIABLE : VELOCIDAD DEL VIENTO

MES: DICIEMBRE

AÑO: 2025

UNIDAD : m/s

DÍA	HORAS																							MED	MÁX	MÍN	
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22				23
1	1.3	0.6	0.8	1.3	0.9	2.0	1.9	0.7	1.8	2.4	2.8	2.8	3.2	3.5	3.4	2.7	2.4	2.5	3.0	2.2	1.5	1.2	0.6	0.5	1.9	3.5	0.5
2	1.0	0.9	1.1	1.5	0.7	0.7	0.9	1.0	1.5	2.0	2.3	2.3	2.9	3.0	2.1	2.3	2.0	2.7	2.0	1.9	2.4	2.0	0.8	0.6	1.7	3.0	0.6
3	0.2	0.2	0.3	0.4	0.5	0.7	0.7	1.1	2.1	2.0	2.0	2.5	3.1	3.5	3.2	3.7	3.9	3.8	3.2	1.7	1.4	1.1	1.1	1.2	1.8	3.9	0.2
4	0.9	0.9	0.7	0.9	1.0	1.0	1.7	1.9	2.4	1.6	2.0	2.4	2.2	3.0	2.6	3.1	2.7	1.7	1.7	1.0	0.8	0.7	0.4	0.6	1.6	3.1	0.4
5	0.5	0.5	0.6	0.8	0.5	0.7	0.2	1.2	2.4	2.0	2.4	2.7	2.9	3.3	3.2	2.9	2.2	2.5	1.9	1.6	1.4	0.9	1.6	1.6	1.7	3.3	0.2
6	1.2	1.3	2.3	1.6	1.3	1.9	2.5	1.9	1.8	1.7	1.9	3.2	2.4	2.4	1.6	1.0	1.0	0.7	1.0	0.7	0.5	0.6	0.3	0.1	1.5	3.2	0.1
7	0.2	0.3	0.7	0.9	1.2	1.0	0.8	0.9	0.7	1.1	1.5	2.2	2.6	2.9	2.9	3.0	3.1	2.8	3.2	1.6	0.8	0.5	0.6	0.5	1.5	3.2	0.2
8	0.4	0.6	0.7	0.8	1.2	1.0	0.8	1.2	1.6	2.8	2.2	2.9	2.7	3.3	4.0	5.0	5.4	4.6	3.5	2.7	2.1	1.2	1.0	1.8	2.2	5.4	0.4
9	2.0	1.3	1.1	0.5	0.6	0.8	1.5	1.6	2.0	2.0	2.0	2.3	2.0	2.2	2.3	2.4	2.5	2.3	2.1	1.1	0.9	0.9	1.4	1.1	1.6	2.5	0.5
10	0.7	1.0	0.5	0.4	0.3	0.2	0.4	0.8	1.2	1.7	1.1	1.5	1.6	1.9	2.9	2.7	2.4	2.0	2.0	1.6	0.8	0.8	0.4	0.8	1.2	2.9	0.2
11	1.1	0.5	0.6	0.6	0.6	0.8	0.4	0.9	1.4	1.3	1.7	1.7	2.1	2.4	2.0	2.2	2.0	1.4	0.7	0.8	1.4	1.4	1.2	1.1	1.3	2.4	0.4
12	1.2	1.1	0.7	0.9	0.6	0.3	0.7	0.8	1.7	1.9	2.2	2.7	2.9	3.3	3.3	3.0	2.9	2.6	1.7	2.0	1.7	1.9	1.7	1.1	1.8	3.3	0.3
13	0.9	0.4	0.8	0.9	0.3	1.0	1.0	1.0	0.6	1.2	1.5	2.6	3.2	2.9	2.9	3.1	3.0	2.2	2.0	2.0	1.3	1.2	0.9	1.3	1.6	3.2	0.3
14	1.3	1.4	0.9	0.9	1.0	0.9	0.8	1.2	1.5	1.4	1.7	2.7	2.6	1.4	1.9	2.4	2.7	2.5	2.1	1.7	1.1	1.5	0.9	0.8	1.6	2.7	0.8
15	0.3	0.4	0.4	0.2	0.6	1.4	1.1	0.9	1.4	2.2	1.9	2.0	2.7	3.0	2.5	2.2	3.2	2.6	2.3	2.2	3.3	2.1	1.2	1.3	1.7	3.3	0.2
16	0.7	0.1	0.2	0.3	0.4	0.4	0.3	0.6	2.3	3.0	3.3	3.3	3.7	3.9	4.3	3.9	3.7	3.2	2.0	0.9	1.4	0.8	0.9	0.3	1.8	4.3	0.1
17	0.2	0.6	1.5	1.5	1.2	0.4	0.6	0.6	1.2	1.9	3.2	3.7	3.4	2.8	2.4	1.9	1.6	1.4	1.3	1.1	0.4	0.3	0.3	0.1	1.4	3.7	0.1
18	0.1	0.3	0.1	0.6	0.4	1.0	0.4	1.3	1.0	1.3	1.3	1.5	2.1	2.4	1.8	2.4	2.1	2.1	1.7	1.4	1.3	1.3	1.0	1.1	1.3	2.4	0.1
19	1.0	1.1	1.0	1.1	1.2	0.8	1.0	0.9	0.7	1.3	2.2	2.2	1.6	2.5	2.5	2.2	2.2	2.2	2.0	1.2	0.5	0.3	0.6	0.2	1.4	2.5	0.2
20	0.3	0.5	0.8	1.1	0.3	0.4	0.4	0.7	1.6	2.2	2.8	2.5	2.7	2.3	1.9	2.8	2.8	2.5	1.3	0.9	0.5	0.5	0.4	0.5	1.4	2.8	0.3
21	0.8	1.2	1.5	1.2	0.8	1.5	1.4	1.3	1.6	1.6	1.9	2.2	2.7	2.6	2.4	3.0	2.0	2.1	1.8	2.0	1.5	1.6	1.1	1.4	1.7	3.0	0.8
22	1.1	1.3	0.9	0.5	0.7	0.9	0.4	0.6	2.5	3.2	2.8	2.4	2.8	2.8	2.8	3.0	3.0	3.0	2.8	2.4	2.3	1.6	1.6	1.6	2.0	3.2	0.4
23	1.4	1.6	1.0	1.0	1.3	0.9	0.5	0.8	2.1	2.4	2.5	3.4	2.8	2.4	2.1	2.3	3.3	3.0	3.0	2.2	1.4	1.8	1.5	1.9	1.9	3.4	0.5
24	1.7	0.6	1.4	1.0	0.9	0.6	0.3	0.9	2.1	2.0	2.9	4.0	3.4	3.3	2.1	1.8	1.3	3.4	3.0	2.2	1.2	1.2	1.2	0.9	1.8	4.0	0.3
25	0.6	0.2	0.2	0.1	0.3	0.4	0.1	1.0	1.4	1.7	2.5	3.4	3.6	3.4	3.9	3.8	4.2	4.0	3.3	2.9	2.0	1.5	1.3	1.8	2.0	4.2	0.1
26	1.7	1.8	1.7	1.7	1.7	1.3	1.7	1.6	2.2	2.4	2.0	2.0	2.0	2.3	2.2	2.2	2.4	2.0	2.0	1.6	0.3	0.8	1.1	0.4	1.7	2.4	0.3
27	0.4	0.2	0.1	0.4	0.4	0.8	0.3	0.4	1.4	1.9	2.0	2.2	2.5	3.6	4.0	3.6	3.8	3.1	3.0	1.0	2.2	1.3	1.1	0.4	1.7	4.0	0.1
28	0.5	0.7	0.5	0.3	0.4	0.4	0.5	1.2	2.5	3.3	3.0	2.8	3.0	3.8	4.1	3.6	3.1	2.8	2.4	1.5	1.2	0.5	0.1	0.2	1.8	4.1	0.1
29	0.1	0.4	0.1	0.6	0.5	0.8	1.2	1.8	2.1	2.4	2.6	2.8	3.0	3.2	3.4	3.8	3.9	3.5	3.2	2.8	2.2	1.2	1.5	1.7	2.0	3.9	0.1
30	1.0	0.8	0.9	1.1	0.5	0.5	0.7	1.1	2.2	2.4	2.9	2.8	2.8	3.5	3.7	3.6	3.4	3.0	3.2	2.7	0.9	0.4	0.2	0.4	1.9	3.7	0.2
31	0.8	0.3	0.6	0.6	0.6	0.7	0.9	1.2	2.2	2.2	2.5	3.1	3.2	3.3	3.6	3.4	2.1	2.1	1.9	1.8	1.6	1.2	1.0	0.8	1.7	3.6	0.3
MED	0.8	0.7	0.8	0.8	0.7	0.8	0.8	1.1	1.7	2.0	2.2	2.6	2.7	2.9	2.8	2.9	2.8	2.6	2.3	1.7	1.4	1.1	0.9	0.9	1.7	3.4	0.3
MÁX	2.0	1.8	2.3	1.7	1.7	2.0	2.5	1.9	2.5	3.3	3.3	4.0	3.7	3.9	4.3	5.0	5.4	4.6	3.5	2.9	3.3	2.1	1.7	1.9	EXTR	5.4	0.1
MÍN	0.1	0.1	0.1	0.1	0.3	0.2	0.1	0.4	0.6	1.1	1.1	1.5	1.6	1.4	1.6	1.0	1.0	0.7	0.7	0.7	0.3	0.3	0.1	0.1			

N° DE DATOS VÁLIDOS :

744

RECUPERACIÓN DE DATOS :

100 %

PORCENTAJE DE CALMA :

12.4 %

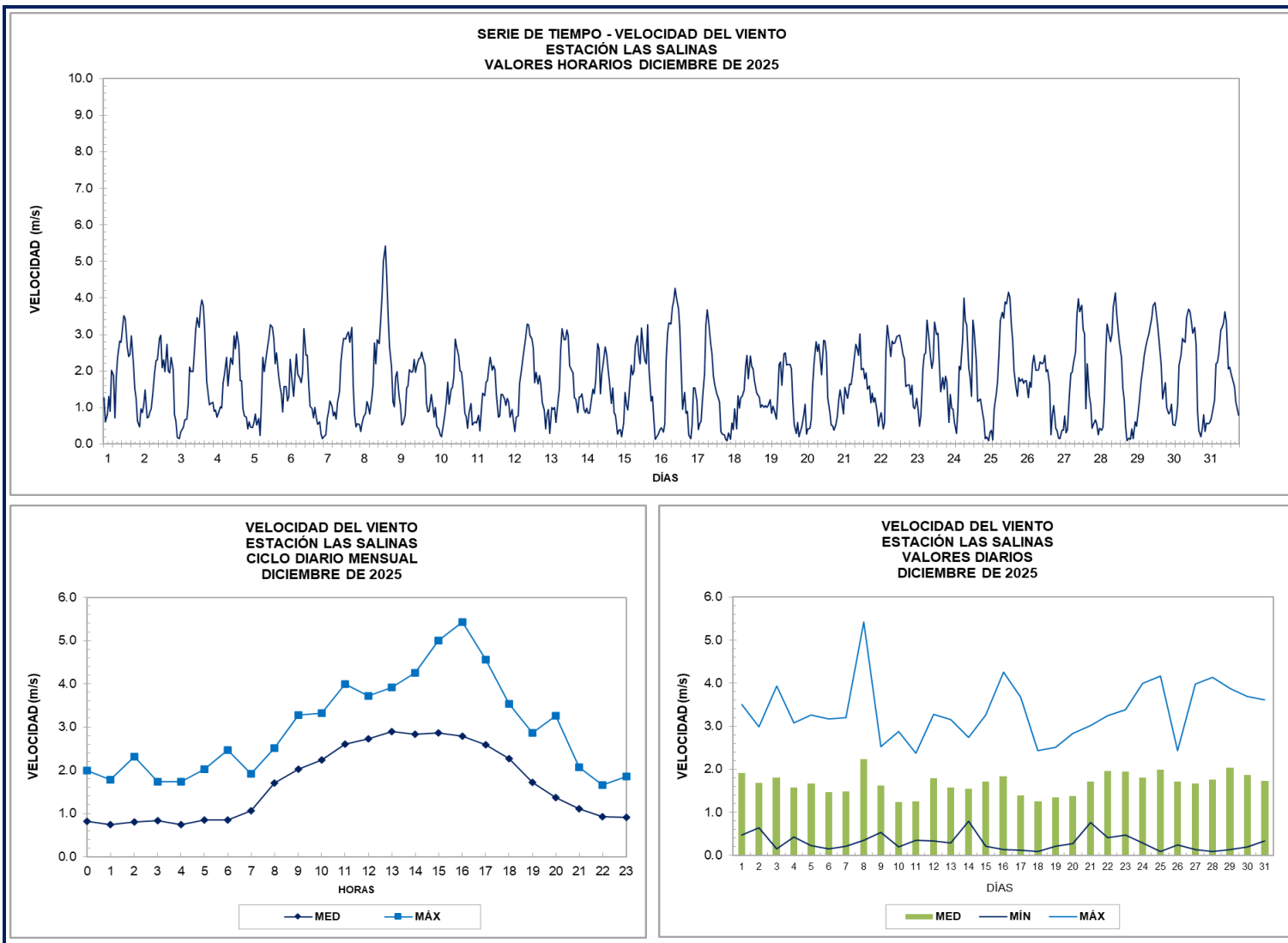
N° MÍNIMO DE OBSERVACIONES PARA CALCULAR VALORES DIARIOS :

18 horas

N° MÍNIMO DE OBSERVACIONES PARA CALCULAR VALORES MENSUALES :

23 días

CÓDIGO DE AUSENCIA DE DATOS SEGÚN R.E. N°1449



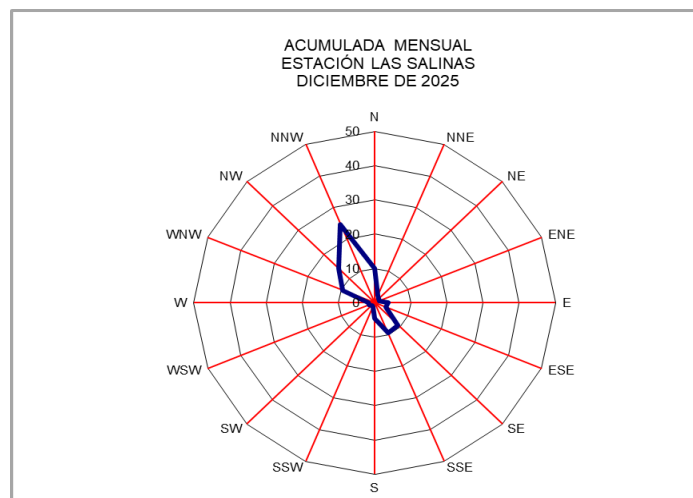
Identificación Informe: BVLSAL202512DD

Fecha emisión Informe: Enero

Ensayo:	Medición de Dirección del Viento
Periodo de Ensayo:	1 al 31 de diciembre de 2025
Principio Utilizado:	Potenciómetro

Nombre del Laboratorio:	SERPRAM S.A.	Los Alerces N° 2742, Ñuñoa, Santiago
Lugar donde se realiza Ensayo:	ESTACIÓN LAS SALINAS	Calle 19 Norte s/n, Comuna Viña del Mar, Región de Valparaíso.
Cliente:	LAS SALINAS S.A.	El Golf N°150, piso 6, Comuna Las Condes, Región Metropolitana de Santiago.

Datos del Sensor	
Marca:	Young
Modelo:	5103 STD
Serie / ID:	110153
Unidad de Medida:	Grados
Unidad de Notificación:	Grados



Información Adicional

Algunos días se presentan datos fuera de rango, los que corresponde a periodos de calma total, es decir vientos con velocidad igual a 0.0 m/s.

Bernardita Viveros
 Ingeniero Unidad Calidad del Aire

"No se debe reproducir este Informe total o parcialmente sin aprobación escrita del Laboratorio"

FORMULARIO INFORME DE ENSAYO

ESTACIÓN LAS SALINAS
VARIABLE : DIRECCIÓN DEL VIENTO
MES: DICIEMBRE
AÑO: 2025
UNIDAD : Grados

DÍA	HORAS																							
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
1	153	143	134	146	130	155	157	227	287	312	313	319	303	297	305	256	257	185	181	165	162	152	144	96
2	169	151	157	170	141	131	154	263	321	312	311	330	297	303	280	233	259	204	217	182	171	147	117	96
3	91	146	123	129	123	131	133	339	331	322	331	337	348	351	348	353	352	342	346	27	159	246	242	294
4	334	316	295	303	328	329	334	346	336	326	315	330	333	335	332	332	328	299	322	295	337	28	94	134
5	134	112	117	136	121	123	123	349	334	321	333	299	298	317	325	324	326	339	343	338	333	342	359	330
6	328	8	343	344	356	345	350	356	357	353	355	349	346	340	3	306	242	345	178	15	84	51	109	87
7	196	132	139	151	151	133	130	141	249	304	301	292	307	303	314	327	353	359	357	13	39	63	95	75
8	130	131	130	138	136	127	138	317	331	340	342	314	332	314	311	335	348	348	348	342	344	298	291	309
9	307	325	308	286	308	289	292	292	301	308	323	317	315	304	300	302	299	300	303	323	50	174	182	180
10	180	159	139	140	44	266	310	282	283	311	311	317	315	326	343	340	335	332	339	352	24	38	144	355
11	348	13	357	5	359	355	323	254	356	321	337	317	337	333	327	319	313	310	62	149	160	151	155	153
12	148	162	156	164	159	156	342	321	311	308	307	299	298	300	303	302	302	298	283	166	151	157	159	158
13	168	129	156	156	91	140	159	285	281	290	333	340	335	306	304	306	310	285	222	187	167	149	165	166
14	174	179	161	142	147	146	153	183	197	234	326	320	312	337	318	309	314	276	234	165	130	176	143	133
15	98	87	119	140	138	140	141	52	342	339	344	305	206	198	198	183	161	186	193	174	185	187	169	11
16	40	59	119	163	146	197	248	305	344	344	340	344	357	344	344	347	348	345	6	338	240	223	230	164
17	129	330	353	338	338	304	295	268	304	329	342	340	340	329	332	318	327	330	336	346	12	49	2.h	168
18	2.h	56	2.h	132	127	126	2	330	293	278	290	304	305	317	309	313	311	318	324	319	321	334	326	310
19	293	282	267	293	324	291	284	312	312	312	347	333	308	322	321	299	321	332	355	9	61	5	355	165
20	302	318	348	356	258	24	91	259	335	333	340	329	336	335	329	339	340	336	295	271	330	324	37	89
21	138	148	149	143	135	147	147	191	245	310	335	323	300	298	303	299	290	250	185	162	148	153	150	155
22	141	153	132	117	131	143	127	338	341	346	341	323	305	288	277	268	186	181	181	170	151	153	150	152
23	146	157	138	133	131	123	133	321	339	340	337	346	341	330	300	290	177	182	191	193	157	163	145	143
24	150	140	151	150	138	120	129	345	331	337	341	347	345	343	330	343	303	188	171	174	144	344	145	206
25	16	103	98	90	121	111	153	323	319	314	330	336	341	337	355	357	1	355	352	350	354	360	1	346
26	350	348	349	347	350	2	356	354	344	335	320	302	316	297	294	304	335	343	338	347	75	145	146	70
27	80	111	96	102	110	125	137	21	301	295	310	322	327	349	360	358	346	341	347	237	156	41	17	51
28	95	144	94	81	87	106	35	294	332	341	333	326	338	341	342	346	347	343	348	354	358	15	100	97
29	112	122	89	69	90	351	353	352	334	329	316	315	328	328	335	341	349	349	353	348	344	8	357	356
30	11	10	2	351	330	19	16	3	336	328	329	324	314	327	332	338	355	355	349	347	7	62	83	97
31	87	116	29	17	7	3	319	321	334	330	336	337	332	331	338	336	301	302	311	330	314	336	1	11

N° DE DATOS VÁLIDOS :

741

RECUPERACIÓN DE DATOS :

99.6 %

N° MÍNIMO DE OBSERVACIONES PARA CALCULAR VALORES DIARIOS :

18 horas

N° MÍNIMO DE OBSERVACIONES PARA CALCULAR VALORES MENSUALES :

23 días

CÓDIGO DE AUSENCIA DE DATOS SEGÚN R.E. N°1449

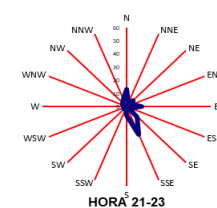
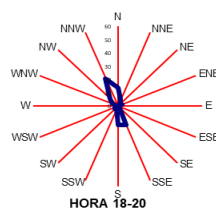
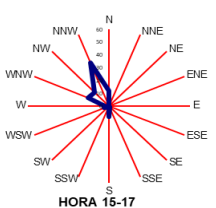
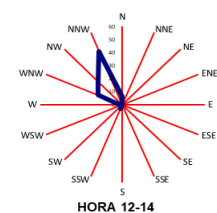
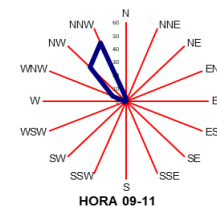
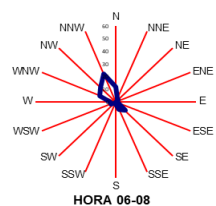
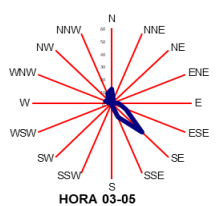
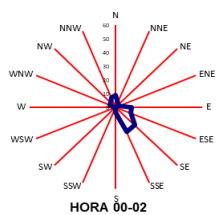
FORMULARIO INFORME DE ENSAYO

ESTACIÓN LAS SALINAS
DIRECCIÓN DEL VIENTO
MES: DICIEMBRE
AÑO: 2025
UNIDAD : Grados

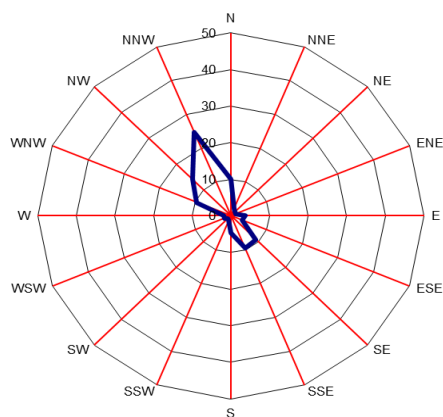
FRECUENCIAS DE LAS DIRECCIONES DE VIENTOS (%)

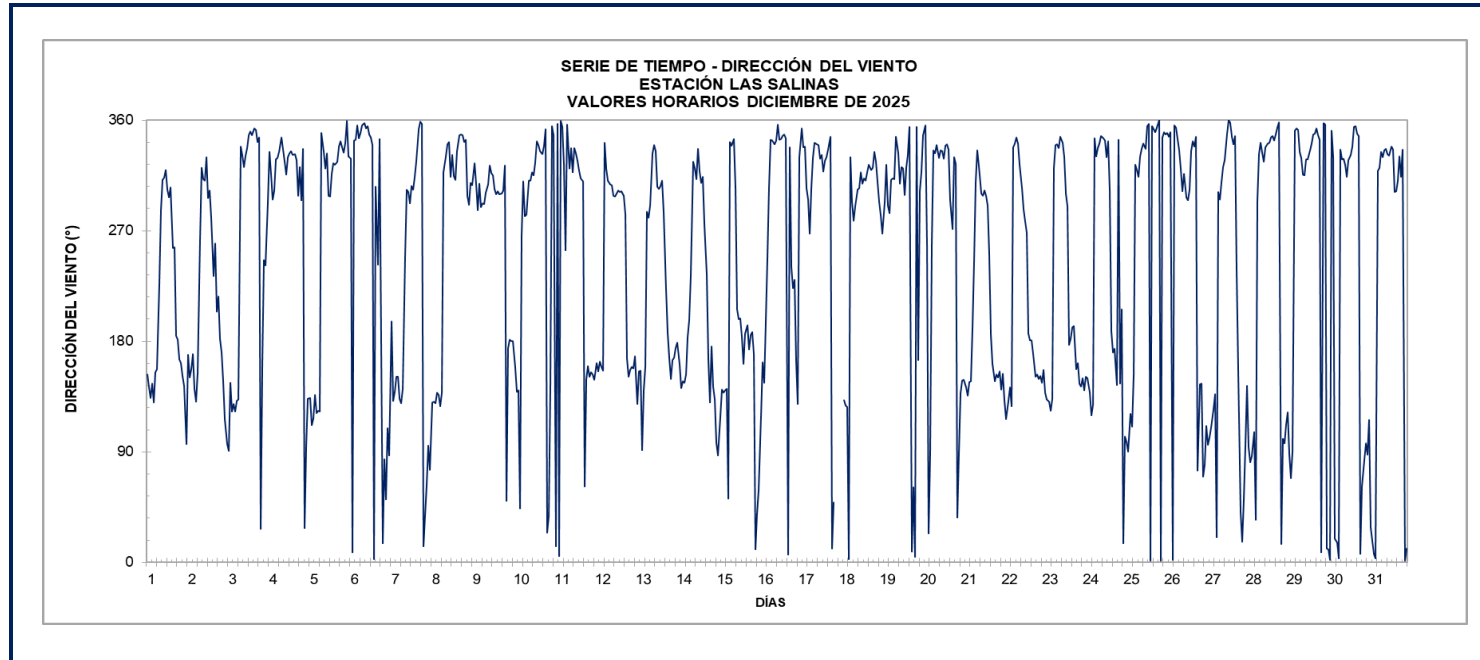
HORA	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
0	6.7	3.3	3.3	0.0	16.7	3.3	16.7	16.7	10.0	3.3	0.0	0.0	0.0	6.7	3.3	10.0
1	6.5	3.2	0.0	6.5	3.2	16.1	19.4	22.6	3.2	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	9.7	6.5
2	13.3	3.3	0.0	0.0	13.3	13.3	20.0	20.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.3	3.3	3.3	6.7
3	9.7	3.2	0.0	3.2	6.5	6.5	32.3	16.1	3.2	0.0	0.0	0.0	0.0	9.7	0.0	9.7
4	12.9	0.0	3.2	0.0	9.7	12.9	32.3	9.7	0.0	0.0	0.0	3.2	0.0	0.0	6.5	9.7
5	12.9	6.5	0.0	0.0	0.0	16.1	32.3	9.7	0.0	3.2	0.0	0.0	3.2	6.5	3.2	6.5
6	12.9	3.2	3.2	0.0	3.2	3.2	25.8	19.4	0.0	0.0	0.0	3.2	0.0	9.7	9.7	6.5
7	16.1	3.2	3.2	0.0	0.0	0.0	3.2	0.0	6.5	0.0	3.2	3.2	9.7	12.9	22.6	16.1
8	6.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	0.0	6.5	3.2	16.1	16.1	48.4
9	3.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	0.0	3.2	9.7	38.7	41.9
10	3.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.5	29.0	61.3
11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.1	41.9	41.9
12	3.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	0.0	0.0	0.0	16.1	29.0	48.4
13	6.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	0.0	0.0	0.0	25.8	19.4	45.2
14	9.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	0.0	0.0	6.5	16.1	25.8	38.7
15	9.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	0.0	3.2	3.2	3.2	19.4	22.6	35.5
16	12.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	6.5	0.0	0.0	6.5	3.2	16.1	16.1	35.5
17	12.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.1	3.2	0.0	3.2	3.2	16.1	6.5	38.7
18	19.4	0.0	0.0	3.2	0.0	0.0	0.0	0.0	19.4	3.2	9.7	0.0	0.0	9.7	9.7	25.8
19	12.9	9.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.1	16.1	3.2	0.0	3.2	3.2	3.2	6.5	25.8
20	9.7	6.5	6.5	6.5	3.2	0.0	6.5	29.0	6.5	0.0	0.0	3.2	0.0	0.0	6.5	16.1
21	9.7	6.5	12.9	6.5	0.0	0.0	3.2	25.8	9.7	0.0	3.2	3.2	0.0	3.2	3.2	12.9
22	16.7	3.3	3.3	0.0	13.3	6.7	20.0	16.7	6.7	0.0	3.3	3.3	0.0	3.3	3.3	0.0
23	12.9	0.0	3.2	6.5	19.4	0.0	9.7	25.8	3.2	3.2	0.0	0.0	0.0	3.2	6.5	6.5
MES	10.0	2.2	1.6	1.3	3.7	3.3	9.2	9.6	4.6	1.3	1.1	1.8	1.8	9.7	14.1	24.8

**ROSA DE VIENTOS
ESTACIÓN LAS SALINAS
DICIEMBRE DE 2025**



**ACUMULADA MENSUAL
ESTACIÓN LAS SALINAS
DICIEMBRE DE 2025**



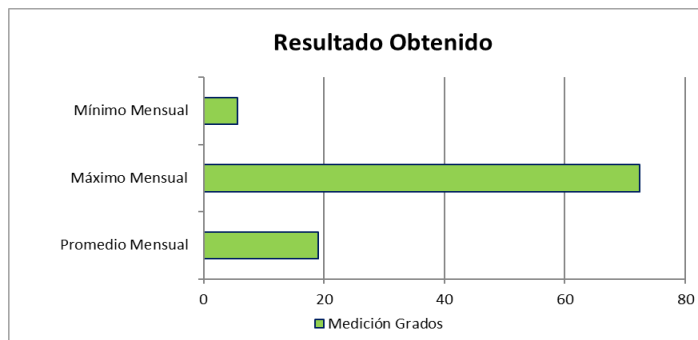


Identificación Informe:	BVLSAL202512ST	Fecha emisión Informe:	Enero
Ensayo:	Medición de Desviación Estándar de la Dirección del Viento		
Periodo de Ensayo:	1 al 31 de diciembre de 2025		
Principio Utilizado:	-----		

Nombre del Laboratorio:	SERPRAM S.A.	Los Alerces N° 2742, Ñuñoa, Santiago
Lugar donde se realiza Ensayo:	ESTACIÓN LAS SALINAS	Calle 19 Norte s/n, Comuna Viña del Mar, Región de Valparaíso.
Cliente:	LAS SALINAS S.A.	El Golf N°150, piso 6, Comuna Las Condes, Región Metropolitana de Santiago.

Datos del Sensor	
Marca:	Young
Modelo:	5103 STD
Serie / ID:	110153
Unidad de Medida:	Grados
Unidad de Notificación:	Grados

Resultado Obtenido	
	Medición
	Grados
Promedio Mensual	19
Máximo Mensual	72
Mínimo Mensual	6



Información Adicional
Algunos días se presentan datos fuera de rango, los que corresponde a periodos de calma total, es decir vientos con velocidad igual a 0.0 m/s.

Bernardita Viveros
Ingeniero Unidad Calidad del Aire

"No se debe reproducir este Informe total o parcialmente sin aprobación escrita del Laboratorio"

FORMULARIO INFORME DE ENSAYO

ESTACIÓN LAS SALINAS

VARIABLE : DESVIACIÓN ESTÁNDAR DE LA DIRECCIÓN

MES: DICIEMBRE

AÑO: 2025

UNIDAD : Grados

DÍA	HORAS																							MED	MÁX	MÍN	
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22				23
1	21	19	17	14	13	11	11	21	14	12	14	14	14	17	19	26	29	31	25	28	33	31	24	22	20	33	11
2	24	26	27	29	18	11	16	24	18	15	14	17	23	21	36	31	31	29	32	29	22	20	35	23	24	36	11
3	12	14	17	20	17	12	14	17	15	16	19	15	17	19	19	21	19	12	18	30	32	28	34	24	19	34	12
4	27	13	14	12	13	13	11	15	11	16	13	13	16	12	14	12	12	16	13	14	18	17	19	18	15	27	11
5	19	13	12	11	13	16	10	11	12	15	14	11	12	16	12	13	14	14	14	16	12	24	18	13	14	24	10
6	19	19	14	17	23	15	17	19	22	20	23	18	16	14	27	34	23	29	22	18	25	24	16	14	20	34	14
7	20	15	15	14	10	15	15	20	19	14	14	13	15	14	14	13	19	20	20	19	24	32	36	21	18	36	10
8	13	11	16	12	14	14	11	17	20	14	20	14	16	15	15	17	18	18	17	12	13	14	14	14	15	20	11
9	12	12	14	14	15	15	14	15	14	15	13	15	15	16	17	15	13	15	16	22	24	23	26	24	16	26	12
10	29	24	21	21	12	12	17	19	15	13	16	14	13	12	15	13	13	11	11	19	19	21	22	12	16	29	11
11	14	18	13	17	16	15	17	18	22	14	14	15	16	16	17	16	20	17	27	30	23	22	20	22	18	30	13
12	20	21	21	26	23	19	15	14	13	13	14	13	14	13	13	13	14	17	18	22	29	23	19	28	18	29	13
13	32	28	28	24	12	14	16	20	25	13	16	13	13	16	15	17	19	26	35	31	29	28	31	29	22	35	12
14	35	35	26	17	18	23	38	43	36	38	15	14	16	25	18	16	17	24	34	43	44	31	39	36	28	44	14
15	45	32	15	26	12	13	17	17	18	13	20	33	37	39	47	72	49	38	29	37	29	36	48	32	31	72	12
16	36	22	21	25	15	35	25	21	15	14	13	15	20	13	14	19	17	17	35	44	34	39	25	20	23	44	13
17	25	28	28	17	18	14	13	18	19	13	13	14	14	16	16	19	20	24	21	18	21	12	2.h	11	18	28	11
18	2.h	10	2.h	14	15	14	17	17	18	13	16	20	13	11	16	12	12	18	18	15	14	18	17	15	18	20	10
19	13	15	19	14	12	15	16	15	20	23	17	15	18	14	14	15	17	15	20	22	16	21	18	12	17	23	12
20	13	15	16	15	13	18	15	19	14	14	16	13	14	17	18	13	15	12	18	20	18	16	18	11	15	20	11
21	12	15	15	20	19	11	14	18	26	16	20	20	18	19	19	18	22	28	30	28	28	35	22	21	35	11	
22	13	17	16	11	14	16	16	19	15	15	15	15	17	21	20	19	28	29	25	25	26	33	32	21	20	33	11
23	16	15	12	12	15	14	13	16	15	14	16	14	16	20	37	41	30	26	26	32	36	29	23	18	21	41	12
24	17	15	15	20	16	17	16	12	12	15	15	15	13	16	22	34	47	29	28	32	31	24	14	27	21	47	12
25	21	10	10	9	16	17	11	17	19	19	16	15	12	11	19	23	24	24	21	17	16	20	19	15	17	24	9
26	16	16	17	18	18	24	22	24	16	13	12	14	16	14	14	13	15	18	15	14	21	17	16	13	16	24	12
27	12	8	11	8	10	14	20	14	14	14	18	18	18	18	21	21	18	14	15	23	20	28	24	20	17	28	8
28	25	37	22	25	21	13	37	16	15	13	14	14	14	15	15	17	17	16	19	21	26	19	6	13	19	37	6
29	12	12	8	21	23	27	22	20	12	11	11	11	14	12	14	14	16	15	18	17	15	26	21	21	16	27	8
30	31	32	26	21	27	24	44	21	14	12	13	13	14	13	13	14	22	20	15	15	24	23	16	31	21	44	12
31	32	39	32	26	27	24	21	17	12	11	12	10	12	11	12	11	13	13	13	17	17	20	21	27	19	39	10
MED	21	20	18	18	16	17	18	18	17	15	15	15	16	16	19	20	21	20	22	24	24	24	24	20	19	33	11
MÁX	45	39	32	29	27	35	44	43	36	38	23	33	37	39	47	72	49	38	35	44	44	39	48	36	EXTR	72	6
MÍN	12	8	8	8	10	11	10	11	11	11	11	10	12	11	12	11	12	11	11	12	12	12	6	11			

N° DE DATOS VÁLIDOS :

741

RECUPERACIÓN DE DATOS :

99.6 %

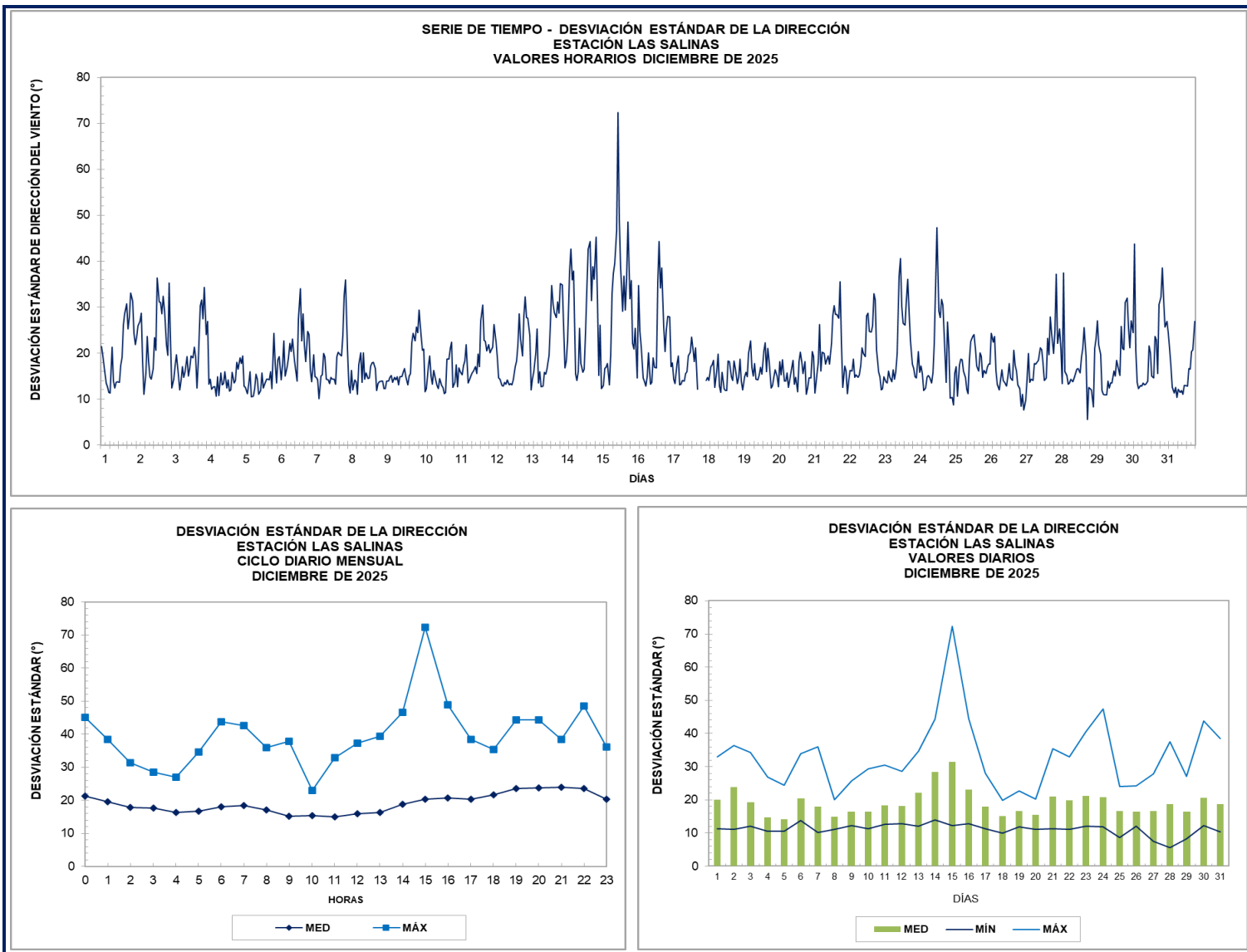
N° MÍNIMO DE OBSERVACIONES PARA CALCULAR VALORES DIARIOS :

18 horas

N° MÍNIMO DE OBSERVACIONES PARA CALCULAR VALORES MENSUALES :

23 días

CÓDIGO DE AUSENCIA DE DATOS SEGÚN R.E. N°1449



ANEXO 2

“RESULTADOS ESTADÍSTICOS DE MATERIAL PARTICULADO”

Identificación Informe: BVSAL202512MP-10

Fecha emisión Informe: Enero

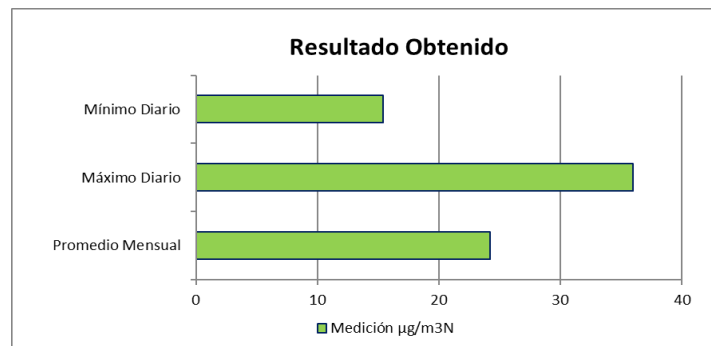
Ensayo:	Medición de MP-10 Continuo
Periodo de Ensayo:	1 al 31 de diciembre de 2025
Principio Utilizado:	Espectrometría de luz dispersa

Nombre del Laboratorio:	SERPRAM S.A.	Los Alceres N° 2742, Ñuñoa, Santiago.
Lugar donde se realiza Ensayo:	ESTACIÓN LAS SALINAS	Calle 19 Norte s/n, Comuna Viña del Mar, Región de Valparaíso.
Cliente:	LAS SALINAS S.A.	El Golf N°150, piso 6, Comuna Las Condes, Región Metropolitana de Santiago.

Datos del Analizador	
Marca:	Teledyne
Modelo:	T640X
Serie / ID:	1501
Unidad de Medida:	$\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$
Unidad de Notificación:	$\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$

Resultado Obtenido	
	Medición $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$
Promedio Mensual	24
Máximo Diario	36
Mínimo Diario	15

Marco Legal		
Tipo norma:	Primaria	
Referencia Normativa:	D.S. N° 12/21	
Límite Máximo Permisible:	130 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$	Diario
	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$	Anual



Información Adicional
Código 2.h: dato inválido por valor fuera del intervalo (humo por incendios forestales ocurridos en Región Metropolitana)

Bernardita Viveros
Ingeniero Unidad Calidad del Aire

"No se debe reproducir este Informe total o parcialmente sin aprobación escrita del Laboratorio"

FORMULARIO INFORME DE ENSAYO

ESTACIÓN LAS SALINAS

VARIABLE : MATERIAL PARTICULADO MP-10

 UNIDAD : $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$

AÑO: 2025

MES: DICIEMBRE

DÍA	HORAS																							MED	MÁX	MÍN	
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22				23
1	12	11	12	13	13	20	22	24	32	18	23	28	29	33	33	56	45	36	27	24	19	15	14	15	24	56	11
2	17	14	14	12	11	22	25	23	19	22	27	30	37	42	49	61	45	51	43	31	23	21	23	29	29	61	11
3	28	34	31	31	24	38	41	34	34	18	17	18	20	21	22	21	26	40	30	24	20	19	23	24	27	41	17
4	22	24	19	19	19	21	27	26	18	10	12	12	11	10	9	10	12	12	13	11	11	11	16	17	15	27	9
5	16	18	17	18	19	24	34	34	33	28	24	18	21	26	26	27	26	25	24	23	22	21	21	26	24	34	16
6	26	28	28	23	22	22	19	18	21	24	25	28	25	25	20	22	21	19	22	21	19	22	21	18	22	28	18
7	24	24	21	20	19	18	17	19	26	22	21	19	18	19	23	20	20	16	21	20	19	20	19	24	20	26	16
8	23	23	24	22	22	19	23	33	26	27	25	32	31	38	38	36	28	28	21	25	22	20	21	22	26	38	19
9	17	16	15	13	12	14	20	23	23	23	18	23	23	23	22	25	25	27	27	29	19	17	20	14	20	29	12
10	17	14	14	15	25	32	35	34	38	32	30	22	17	18	21	19	21	24	20	17	15	12	13	26	22	38	12
11	23	16	18	17	17	23	23	30	20	21	19	22	16	15	14	15	18	28	22	31	31	22	16	13	20	31	13
12	14	13	12	12	14	15	22	21	21	23	22	24	27	24	24	25	25	28	30	24	20	14	11	9	20	30	9
13	7	6	7	6	8	12	13	15	16	21	26	20	18	17	12	15	20	21	20	19	20	18	18	15	15	26	6
14	14	15	12	14	15	15	16	16	20	18	23	28	30	35	37	31	35	34	25	24	21	20	18	20	22	37	12
15	16	15	16	15	18	19	28	40	34	45	43	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h
16	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	43	54	62	58	57	58	36	35	39	40	34	34	2.h	2.h	2.h
17	33	37	36	41	35	28	25	29	34	37	41	35	33	28	27	23	22	25	23	27	23	21	31	33	30	41	21
18	25	37	38	21	20	31	34	32	26	28	29	28	25	18	18	23	24	34	26	25	23	23	19	18	26	38	18
19	20	20	19	16	15	16	17	20	21	22	13	13	15	12	10	13	16	16	14	14	16	17	16	22	16	22	10
20	25	21	18	14	17	17	15	24	21	25	17	19	14	12	15	14	16	21	19	15	13	15	14	12	17	25	12
21	19	22	19	15	16	17	19	22	18	17	12	15	19	23	23	24	23	23	16	15	15	12	11	11	18	24	11
22	10	10	10	10	13	14	23	22	21	22	18	21	29	34	36	63	65	30	26	33	22	18	11	10	24	65	10
23	14	16	14	13	13	24	32	29	27	23	24	29	28	35	39	34	40	36	28	28	18	16	14	11	24	40	11
24	18	19	16	14	18	25	30	26	28	28	31	41	40	37	37	37	33	50	31	26	22	51	52	37	31	52	14
25	41	39	41	43	32	29	31	42	38	35	36	38	36	32	32	31	33	31	34	38	39	34	36	42	36	43	29
26	41	41	41	41	38	32	30	31	33	32	36	31	26	29	28	34	28	22	24	21	20	28	19	26	30	41	19
27	22	21	22	21	23	31	36	34	32	27	28	28	25	22	28	27	36	41	49	50	20	31	34	25	30	50	20
28	30	28	22	21	23	25	27	33	31	31	27	26	24	25	27	28	29	32	34	33	34	30	30	34	28	34	21
29	32	31	30	24	34	30	28	27	26	28	30	28	28	27	28	33	33	32	30	32	28	26	26	25	29	34	24
30	24	23	25	24	22	27	25	27	25	26	28	34	25	26	31	31	28	32	47	42	33	25	23	28	47	22	
31	24	28	25	27	24	29	32	35	29	27	25	21	19	16	19	25	27	28	29	24	25	21	18	34	25	35	16
MED	22	22	21	20	20	23	26	27	26	25	25	25	25	26	27	29	29	30	27	26	23	22	21	22	24	38	15
MÁX	41	41	41	43	38	38	41	42	38	45	43	41	43	54	62	63	65	58	49	50	42	51	52	42	EXTR	65	6
MÍN	7	6	7	6	8	12	13	15	16	10	12	12	11	10	9	10	12	12	13	11	11	11	11	9			

N° DE DATOS VÁLIDOS :

719

RECUPERACIÓN DE DATOS :

96.6 %

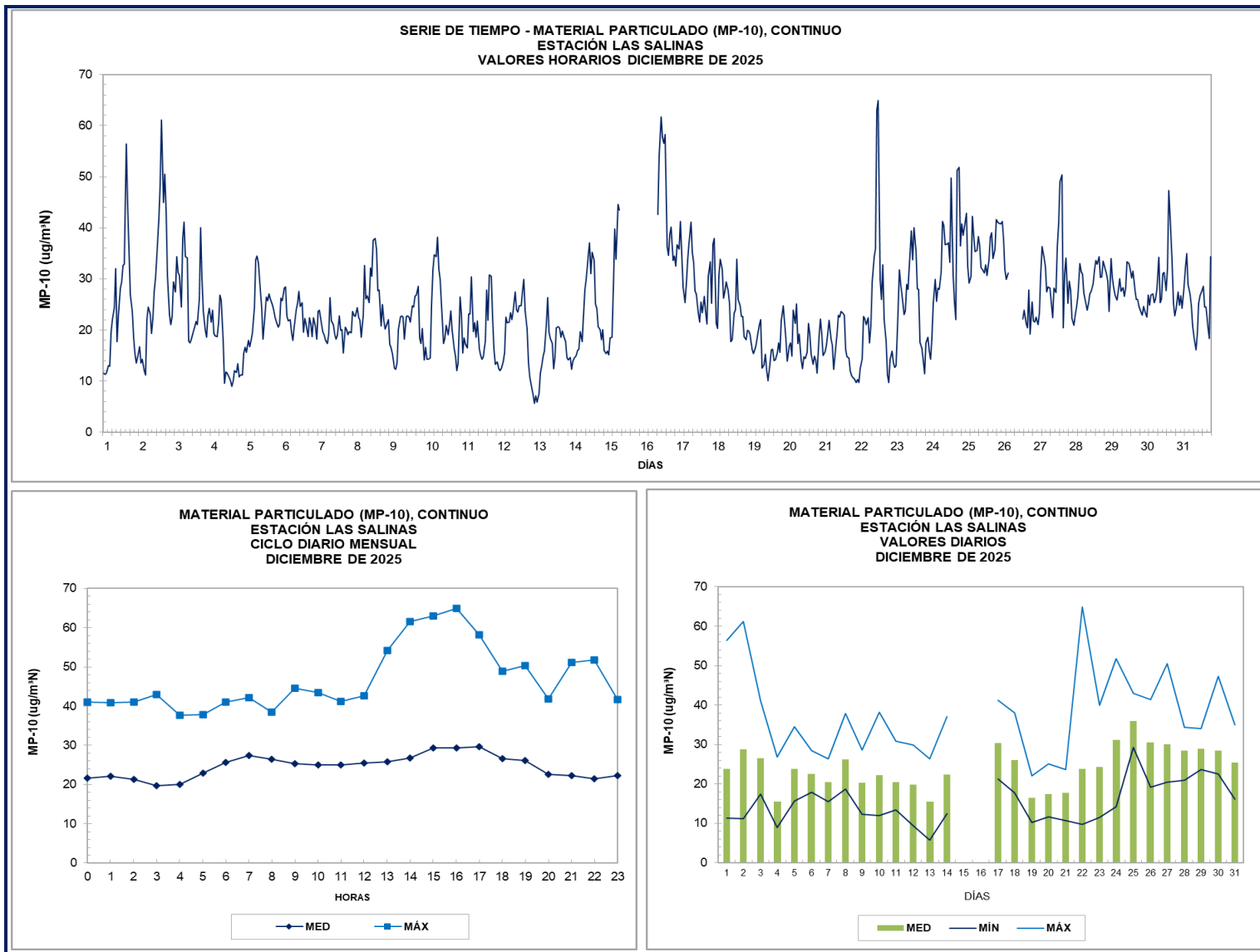
N° MÍNIMO DE OBSERVACIONES PARA CALCULAR VALORES DIARIOS :

18 horas

N° MÍNIMO DE OBSERVACIONES PARA CALCULAR VALORES MENSUALES :

23 días

CÓDIGO DE AUSENCIA DE DATOS SEGÚN R.E. N°1449



Identificación Informe:	BVLSAL202512MP-2.5	Fecha emisión Informe:	Enero
--------------------------------	---------------------------	-------------------------------	--------------

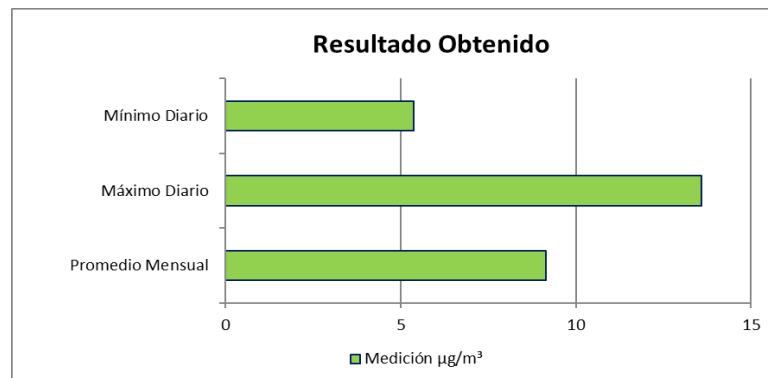
Ensayo:	Medición de MP-2.5 Continuo
Periodo de Ensayo:	1 al 31 de diciembre de 2025
Principio Utilizado:	Espectrometría de luz dispersa

Nombre del Laboratorio:	SERPRAM S.A.	Los Alerces N° 2742, Ñuñoa, Santiago.
Lugar donde se realiza Ensayo:	ESTACIÓN LAS SALINAS	Calle 19 Norte s/n, Comuna Viña del Mar, Región de Valparaíso.
Cliente:	LAS SALINAS S.A.	El Golf N°150, piso 6, Comuna Las Condes, Región Metropolitana de Santiago.

Datos del Analizador	
Marca:	Teledyne
Modelo:	T640X
Serie / ID:	1501
Unidad de Medida :	µg/m³
Unidad de Notificación:	µg/m³

Resultado Obtenido	
	Medición µg/m³
Promedio Mensual	9
Máximo Diario	14
Mínimo Diario	5

Marco Legal		
Tipo norma:	Primaria	
Referencia Normativa:	D.S. N° 12/11	
Límite Máximo Permissible:	50 µg/m³	Diario
	20 µg/m³	Anual



Información Adicional
Código 2.h: dato inválido por valor fuera del intervalo (humo por incendios forestales ocurridos en Región Metropolitana)

Bernardita Viveros
Ingeniero Unidad Calidad del Aire

FORMULARIO INFORME DE ENSAYO

ESTACIÓN LAS SALINAS

VARIABLE : MATERIAL PARTICULADO MP-2.5

 UNIDAD : $\mu\text{g}/\text{m}^3$

AÑO: 2025

MES: DICIEMBRE

DÍA	HORAS																							MED	MÁX	MÍN	
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22				23
1	5	5	5	5	6	7	7	7	8	7	7	8	8	9	9	9	8	6	6	6	6	5	5	6	7	9	5
2	6	6	6	5	5	7	8	7	7	8	9	9	11	11	11	10	9	8	8	7	7	7	7	8	8	11	5
3	9	12	12	12	9	10	12	12	12	7	7	7	7	9	9	9	9	11	10	8	6	7	10	11	10	12	6
4	9	11	9	9	8	9	11	10	8	4	4	4	4	4	3	3	4	4	5	4	5	5	8	8	6	11	3
5	7	7	7	8	9	10	15	14	15	14	12	7	8	10	11	11	12	12	11	11	11	13	15	11	15	7	
6	16	17	16	12	12	12	10	9	11	11	12	11	11	11	10	10	11	9	10	9	10	11	11	10	11	17	9
7	12	12	12	11	11	10	10	11	13	11	11	9	9	9	10	9	8	7	8	9	8	9	9	11	10	13	7
8	10	10	11	9	9	9	11	13	12	13	12	13	13	14	14	12	11	11	9	10	9	9	10	10	11	14	9
9	8	8	8	7	6	7	9	10	10	9	8	9	9	9	10	9	9	9	9	10	7	7	9	7	9	10	6
10	7	7	7	8	10	11	13	12	13	10	10	9	7	6	7	6	6	7	6	6	5	5	5	8	8	13	5
11	8	6	7	6	7	9	8	8	6	7	6	7	5	5	5	5	6	7	7	7	8	6	6	6	7	9	5
12	6	6	6	7	7	7	9	8	8	8	9	9	9	9	8	8	9	9	11	9	7	6	5	5	8	11	5
13	4	3	3	3	4	4	5	6	6	9	10	10	7	5	4	4	5	5	4	4	5	6	6	6	5	10	3
14	6	6	5	5	5	6	6	5	5	5	7	8	10	13	13	10	10	9	7	6	6	6	6	7	7	13	5
15	6	6	6	6	7	7	9	12	11	13	14	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h
16	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	14	16	17	16	14	15	10	11	13	15	13	14	2.h	2.h	2.h
17	13	16	14	17	15	13	12	13	13	13	14	13	13	12	11	10	9	9	9	10	9	9	11	13	12	17	9
18	10	14	16	9	8	10	12	15	13	12	12	12	10	9	8	9	9	10	10	10	10	10	10	10	11	16	8
19	11	11	11	10	10	10	11	13	13	10	6	6	7	6	5	6	6	6	6	5	5	6	6	9	8	13	5
20	9	8	7	6	7	7	6	8	8	8	6	6	6	6	6	6	6	7	7	6	6	6	6	5	7	9	5
21	8	9	8	6	6	7	7	8	6	7	5	5	6	6	6	6	6	6	4	4	4	4	4	4	6	9	4
22	4	4	5	5	5	6	7	7	7	7	7	6	8	8	8	8	9	6	6	6	5	4	3	3	6	9	3
23	5	6	6	5	4	5	8	8	8	7	6	7	8	8	9	7	6	6	5	5	5	4	4	5	6	9	4
24	6	6	6	6	6	7	8	9	10	10	11	16	15	12	11	10	8	7	6	6	6	14	16	13	9	16	6
25	14	13	16	17	13	11	11	15	15	14	15	15	15	13	12	11	12	11	12	13	14	13	14	16	14	17	11
26	16	16	17	16	15	13	12	12	12	11	13	11	10	11	11	11	10	8	8	8	8	9	8	10	12	17	8
27	9	9	9	9	10	10	12	13	12	11	11	12	10	9	10	9	10	11	12	12	5	8	11	9	10	13	5
28	9	10	9	9	9	10	11	12	11	11	10	9	9	9	10	10	11	12	12	13	13	13	12	14	11	14	9
29	14	13	13	14	20	16	14	13	13	13	14	14	14	11	10	12	11	11	12	13	13	12	13	12	13	20	10
30	12	13	13	15	14	16	15	15	14	13	14	13	15	11	11	11	12	12	12	14	13	12	10	10	13	16	10
31	10	14	13	14	13	15	16	15	14	13	9	7	7	6	7	9	9	9	10	10	10	11	10	10	11	22	6
MED	9	10	9	9	9	9	10	11	11	10	10	9	10	9	9	9	9	9	8	8	8	8	9	10	9	13	6
MÁX	16	17	17	17	20	16	16	15	15	14	15	16	15	16	17	16	14	15	12	14	14	15	16	22	EXTR	22	3
MÍN	4	3	3	3	4	4	5	5	5	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3			

N° DE DATOS VÁLIDOS :

719

RECUPERACIÓN DE DATOS :

96.6 %

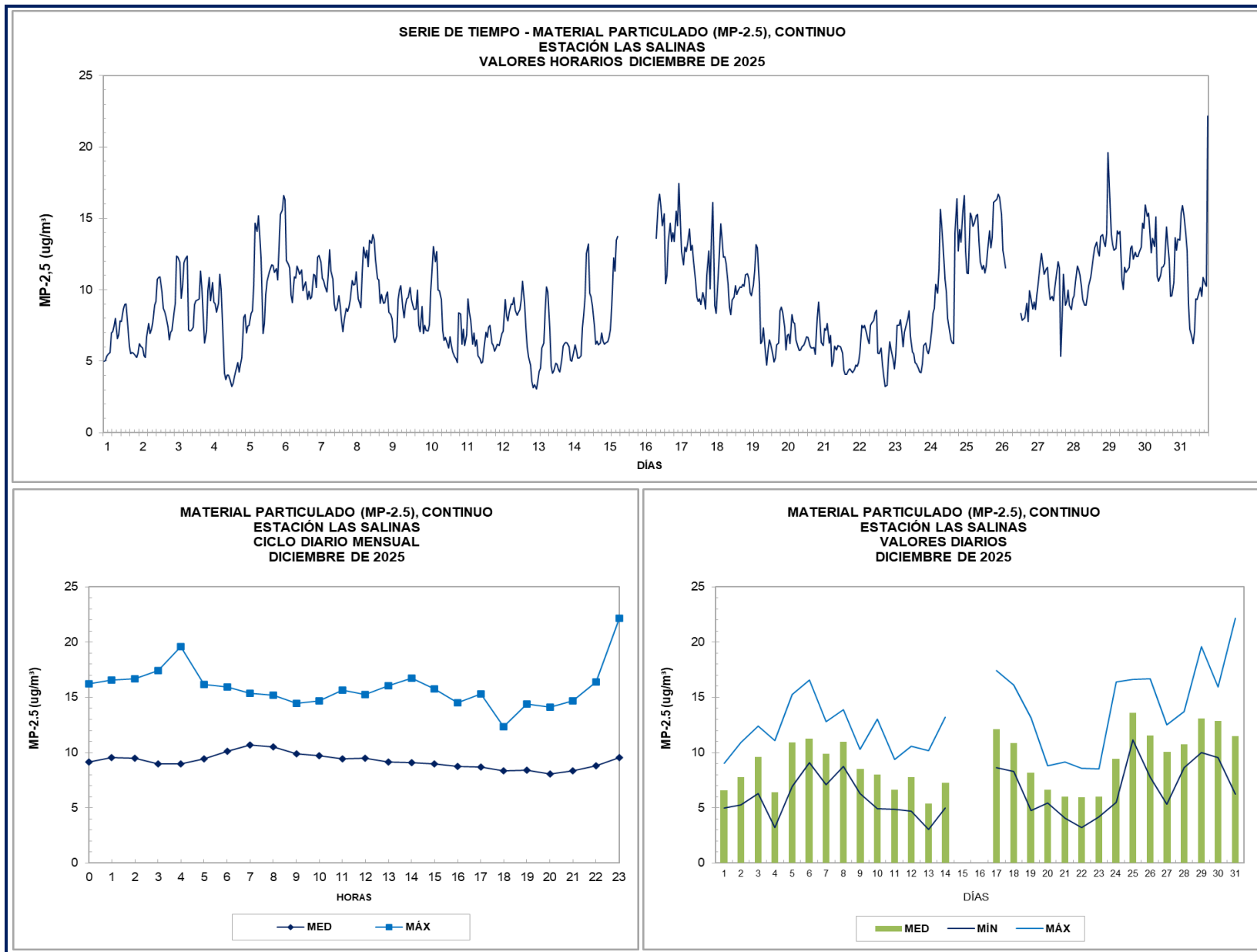
N° MÍNIMO DE OBSERVACIONES PARA CALCULAR VALORES DIARIOS :

18 horas

N° MÍNIMO DE OBSERVACIONES PARA CALCULAR VALORES MENSUALES :

23 días

CÓDIGO DE AUSENCIA DE DATOS SEGÚN R.E. N°1449



ANEXO 3

“CÓDIGOS DE DATOS AUSENTES O INVÁLIDOS”

	LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO	Código del documento: INF-MP-LSAL-12-25
		N° versión 0

**CÓDIGOS DE DATOS AUSENTE O INVÁLIDOS, DEFINIDOS SEGÚN
RESOLUCIÓN EXENTA N° 1449/2023**

Código	Significado	Justificación
2.a	Dato inválido	Variaciones de energía
2.b	Dato inválido	Falla de instrumento
2.c	Dato inválido	Fuera de intervalo por alarmas
2.d	Dato inválido	Por cambio de instrumento
2.e	Dato inválido	Mantenimiento en terreno
2.f	Dato inválido	Por tiempo mínimo de muestreo
2.g	Dato inválido	Por exceso de tiempo de muestreo
2.h	Dato inválido	Valor fuera del intervalo
3.a	Sin dato	Falla general del instrumento
3.b	Sin dato	Corte de energía

**CÓDIGOS DE DATOS AUSENTES O INVÁLIDOS, DEFINIDOS
SEGÚN RESOLUCIÓN EXENTA N° 1449/2023**

Código	Significado	Justificación
2.a	Dato inválido	Variaciones de energía
2.b	Dato inválido	Falla de instrumento
2.c	Dato inválido	Fuera de intervalo por alarmas
2.d	Dato inválido	Por cambio de instrumento
2.e	Dato inválido	Mantenimiento en terreno
2.f	Dato inválido	Por tiempo mínimo de muestreo
2.g	Dato inválido	Por exceso de tiempo de muestreo
2.h	Dato inválido	Valor fuera del intervalo
3.a	Sin dato	Falla general del instrumento
3.b	Sin dato	Corte de energía

ANEXO 4

“RESPONSABLES Y PARTICIPANTES PARA LA ELABORACIÓN DE INFORME”

	LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO	Código del documento: INF-MP-LSAL-12-25
		Nº versión 0

RESPONSABLES Y PARTICIPANTES DE LAS DIFERENTES ACTIVIDADES PARA LA ELABORACIÓN DE INFORME

Responsable	Cargo
Daniela Caniu P.	Jefe de Unidad Calidad del Aire
Bernardita Viveros G.	Ingeniero Calidad del Aire
Daniel Negrete L	Encargado Zonal
Víctor Espinoza G.	Operador de terreno
Félix Castillo de la T.	Operador de terreno



LAS SALINAS
INFORME MENSUAL
MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO

Código del documento:
INF-MP-LSAL-12-25

Nº versión 0

ANEXO 5

“CERTIFICADOS Y ACREDITACIONES SERPRAM S.A.”

BUREAU VERITAS
Certification



SERVICIOS Y PROYECTOS AMBIENTALES S.A.

RUT: 96.799.790-0
Los Alerces N°2742, Ñuñoa - Santiago
CHILE

Bureau Veritas Certification Holding SAS – UK Branch certifica que el Sistema de Gestión de la organización indicada ha sido auditado y se encuentra conforme a los requisitos de las normas de gestión siguientes

ISO 45001:2018

Alcance de la Certificación

SERVICIOS DE MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE, PARÁMETROS METEOROLÓGICOS Y DE MEDICIÓN DE LAS EMISIONES DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS DESDE FUENTES FIJAS.
SERVICIOS DE MEDICIÓN, INSPECCIÓN, VERIFICACIÓN Y MEDIDAS DE CONTROL DE RUIDO Y VIBRACIONES.
SERVICIOS DE INGENIERÍA, SUMINISTRO Y SUPERVISIÓN DE MONTAJE PARA PROYECTOS DE TRATAMIENTO DE EMISIONES

Fecha de certificación original: **16-Febrero-2023**
Fecha de caducidad del ciclo anterior: **NA**
Fecha de auditoria de Certificación/Recertificación: **09-Diciembre-2022**
Fecha de inicio del ciclo de Certificación/Recertificación: **16-Febrero-2023**

Siempre que se mantengan las condiciones de aplicación del Sistema de Gestión, este certificado es válido hasta el: **15-Febrero-2026**

Certificado No. BR234439 Versión: **No. 01** Fecha de Revisión date: **16-Febrero-2023**

Dirección del Organismo de certificación: **5th Floor, 66 Prescott Street, London E1 8HG, United Kingdom**
Oficina Local: **Bureau Veritas Certification Chile, Av. Marathon N° 2595, Macul, Santiago – Chile**



0008

Más aclaraciones acerca del Alcance de este certificado y a la aplicabilidad de los requisitos del Sistema de Gestión puede obtenerse consultando a la organización
Para Consultar la Validez de este certificado, llame +551126559001

UKAS Certificate Template single site rev3.10

1 / 1

October 22, 2021



BUREAU VERITAS
Certification

SERVICIOS Y PROYECTOS AMBIENTALES S.A.
RUT: 96.799.790-0
Los Alerces N°2742, Ñuñoa - Santiago
CHILE

Bureau Veritas Certification Holding SAS – UK Branch certifica que el Sistema de Gestión de la organización indicada ha sido auditado y se encuentra conforme a los requisitos de las normas de gestión siguientes

ISO 9001:2015
Alcance de la Certificación

SERVICIOS DE MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE, PARÁMETROS METEOROLÓGICOS Y DE MEDICIÓN DE LAS EMISIONES DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS DESDE FUENTES FIJAS.
SERVICIOS DE MEDICIÓN, INSPECCIÓN, VERIFICACIÓN Y MEDIDAS DE CONTROL DE RUIDO Y VIBRACIONES.
SERVICIOS DE INGENIERÍA, SUMINISTRO Y SUPERVISIÓN DE MONTAJE PARA PROYECTOS DE TRATAMIENTO DE EMISIONES

Fecha de certificación original: **16-Febrero-2023**

Fecha de caducidad del ciclo anterior: **NA**

Fecha de auditoria de Certificación/Recertificación: **09-Diciembre-2022**

Fecha de inicio del ciclo de Certificación/Recertificación: **16-Febrero-2023**

Siempre que se mantengan las condiciones de aplicación del Sistema de Gestión, este certificado es válido hasta el: **15-Febrero-2026**

Certificado No. **BR234437** Versión: No. **01** Fecha de Revisión date: **16-Febrero-2023**

Dirección del Organismo de certificación: **5th Floor, 66 Prescott Street, London E1 8HG, United Kingdom**
Oficina Local: **Bureau Veritas Certification Chile, Av. Marathon N° 2595, Macul, Santiago – Chile**



Más aclaraciones acerca del Alcance de este certificado y a la aplicabilidad de los requisitos del Sistema de Gestión puede obtenerse consultando a la organización
Para Consultar la Validez de este certificado, llame +551126559001

UKAS Certificate Template single site rev3.10 1 / 1 October 22, 2021



BUREAU VERITAS
Certification

SERVICIOS Y PROYECTOS AMBIENTALES S.A.
RUT: 96.799.790-0
Los Alerces N°2742, Ñuñoa - Santiago
CHILE

Bureau Veritas Certification Holding SAS – UK Branch certifica que el Sistema de Gestión de la organización indicada ha sido auditado y se encuentra conforme a los requisitos de las normas de gestión siguientes

ISO 14001:2015

Alcance de la Certificación

SERVICIOS DE MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE, PARÁMETROS METEOROLÓGICOS Y DE MEDICIÓN DE LAS EMISIONES DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS DESDE FUENTES FIJAS.
SERVICIOS DE MEDICIÓN, INSPECCIÓN, VERIFICACIÓN Y MEDIDAS DE CONTROL DE RUIDO Y VIBRACIONES.
SERVICIOS DE INGENIERÍA, SUMINISTRO Y SUPERVISIÓN DE MONTAJE PARA PROYECTOS DE TRATAMIENTO DE EMISIONES

Fecha de certificación original: **16-Febrero-2023**

Fecha de caducidad del ciclo anterior: **NA**

Fecha de auditoria de Certificación/Recertificación: **09-Diciembre-2022**

Fecha de inicio del ciclo de Certificación/Recertificación: **16-Febrero-2023**

Siempre que se mantengan las condiciones de aplicación del Sistema de Gestión, este certificado es válido hasta el: **15-Febrero-2026**

Certificado No. BR234438 Versión: **No. 01** Fecha de Revisión date: **16-Febrero-2023**

Dirección del Organismo de certificación : 5th Floor, 66 Prescott Street, London E1 8HG, United Kingdom
Oficina Local : Bureau Veritas Certification Chile, Av. Marathon N° 2595, Macul, Santiago – Chile



0006

Más aclaraciones acerca del Alcance de este certificado y a la aplicabilidad de los requisitos del Sistema de Gestión puede obtenerse consultando a la organización
Para Consultar la Validez de este certificado, llame +551126559001

UKAS Certificate Template single site rev3.10 1 / 1 October 22, 2021

acreditación

**INSTITUTO NACIONAL
DE NORMALIZACIÓN**

El Instituto Nacional de Normalización, INN, certifica que:

**SERVICIOS Y PROYECTOS AMBIENTALES S.A.,
SERPRAM S.A.**

ubicado en Los Alerce N°2742, Ñuñoa, Santiago

ha renovado su acreditación en el Sistema Nacional de Acreditación del
INN, como

**Organismo de Inspección
Tipo A
según NCh-ISO 17020:2012**

en el área Muestreo y medición para aire y gases, con el alcance
indicado en anexo.

Primera acreditación: 22 de marzo de 2018

Vigencia de la Acreditación Desde : 22 de febrero de 2022
Hasta : 22 de febrero de 2028

Santiago de Chile, 16 de febrero de 2023

Este Certificado tiene firma electrónica. Ver última página de este documento.
Para una adecuada visualización del documento en formato PDF o para su
impresión, se recomienda abrirlo utilizando un navegador.

Eduardo Ceballos Osorio
Jefe de División Acreditación

Sergio Toro Galleguillos
Director Ejecutivo



ACREDITACION OI 217

F407-01-30 v02

LAS CONDICIONES BAJO LAS CUALES RIGE ESTA ACREDITACIÓN ESTAN DETALLADAS EN EL ACTA DE COMPROMISO



OI 217
 Anexo

ALCANCE DE LA ACREDITACION DE SERVICIOS Y PROYECTOS AMBIENTALES S.A., SERPRAM S.A., SANTIAGO, COMO ORGANISMO DE INSPECCION, TIPO A

AREA : MUESTREO Y MEDICION PARA AIRE Y GASES

Producto	Norma/especificación	Método de Inspección
Gases y material particulado	Metodologías para medición de emisión de fuentes estacionarias, MINSAL, ISP CH1 rev. marzo, 1996	Medición
Gases y material particulado	Metodologías para medición de emisión de fuentes estacionarias, MINSAL, ISP CH-1A rev. marzo, 1996	Medición
Gases y material particulado	Metodologías para medición de emisión de fuentes estacionarias, MINSAL, ISP CH-2 rev. marzo, 1996	Medición
Gases y material particulado	Metodologías para medición de emisión de fuentes estacionarias, MINSAL, ISP CH-2C rev. marzo, 1996	Medición
Gases y material particulado	Metodologías para medición de emisión de fuentes estacionarias, MINSAL, ISP CH-3 rev. marzo, 1996	Medición
Gases y material particulado	Metodologías para medición de emisión de fuentes estacionarias, MINSAL, ISP CH-3A rev. marzo, 1996	Medición (Oxígeno, dióxido de carbono, monóxido de carbono)
Gases y material particulado	Metodologías para medición de emisión de fuentes estacionarias, MINSAL, ISP CH-3B rev. marzo, 1996	Medición
Gases y material particulado	Metodologías para medición de emisión de fuentes estacionarias, MINSAL, ISP CH4 rev. marzo, 1996	Medición
Material particulado	Metodologías para medición de emisión de fuentes estacionarias, MINSAL, ISP CH5 rev. diciembre, 2020	Muestreo
Gases	Metodologías para medición de emisión de fuentes estacionarias, MINSAL, ISP CH6C rev. marzo, 1996	Medición
Gases	Metodologías para medición de emisión de fuentes estacionarias, MINSAL, ISP CH7E rev. enero, 1998	Medición
Gases	EPA 8 enero, 2019	Muestreo
Gases y material particulado	Metodologías para medición de emisión de fuentes estacionarias, MINSAL, ISP CH-10 rev. febrero, 1998	Medición

F407-01-30 v02

1/2



OI 217
Anexo

Producto	Norma/especificación	Método de inspección
Gases y material particulado	Metodologías para medición de emisión de fuentes estacionarias, MINSAL, ISP CH-23 rev. junio, 2010	Medición
Gases	Metodologías para medición de emisión de fuentes estacionarias, MINSAL, ISP CH25A rev. diciembre, 1998	Medición (Carbono orgánico total COV)
Gases	Metodologías para medición de emisión de fuentes estacionarias, MINSAL, ISP CH-26A rev. junio, 2010	Muestreo
Gases y material particulado	Metodologías para medición de emisión de fuentes estacionarias, MINSAL, ISP CH29 rev. junio, 2010	Muestreo
Gases	EPA 0031 diciembre, 1996	Muestreo

acreditación


**INSTITUTO NACIONAL
DE NORMALIZACIÓN**

El Instituto Nacional de Normalización, INN, certifica que:

**SERVICIOS Y PROYECTOS AMBIENTALES S.A.,
SERPRAM S.A.**

ubicado en Los Alerce N°2742, Ñuñoa, Santiago

ha sido acreditado en el Sistema Nacional de Acreditación del INN,
como

Organismo de Inspección
Tipo A
según NCh-ISO 17020:2012

en el área Aire-ruído, con el alcance indicado en anexo.

Vigencia de la Acreditación Desde : 5 de noviembre de 2021
Hasta : 5 de noviembre de 2026

Santiago de Chile, 5 de noviembre de 2021

Este Certificado tiene firma electrónica. Ver última página de este documento.
Para una adecuada visualización del documento en formato PDF o para su
impresión, se recomienda abrirlo utilizando un navegador.

Eduardo Ceballos Osorio
Jefe de División Acreditación

Sergio Toro Galleguillos
Director Ejecutivo


ilac-MRA


SISTEMA NACIONAL
DE ACREDITACIÓN
INN - CHILE

ACREDITACION OI 320

F407-01-30 v02

LAS CONDICIONES BAJO LAS CUALES RIGE ESTA ACREDITACIÓN ESTAN DETALLADAS EN EL ACTA DE COMPROMISO



OI 320
 Modificación 1

ALCANCE DE LA ACREDITACION DE LA ALCANCE DE LA ACREDITACION DE SERVICIOS Y
 PROYECTOS AMBIENTALES S.A., SERPRAM S.A., SANTIAGO, COMO ORGANISMO DE
 INSPECCION, TIPO A

AREA : AIRE - RUIDO

SUBAREA: EDICION, INSPECCION Y VERIFICACION DE RUIDO, MEDICION DE RUIDO Y
 MEDIDAS DE CONTROL DE RUIDO, SEGUN CONVENIO INN-SMA

Producto	Norma/Especificación	Método de Inspección
Medición de ruido	PGCSRV001 v.01 basado en: Resolución Exenta N°867 del 16/09/2016 que Aprueba Protocolo Técnico para la Fiscalización del D.S MMA 38/2011 y Exigencias Asociadas al Control del Ruido en Instrumentos de Competencia de la SMA, numerales 6.1, y 7.2	Verificación
Medidas de control de ruido	PGCSRV001 v.01 basado en: Resolución Exenta N°867 del 16/09/2016 que Aprueba Protocolo Técnico para la Fiscalización del D.S MMA 38/2011 y Exigencias Asociadas al Control del Ruido en Instrumentos de Competencia de la SMA, numerales 6.2, 7.1.1 y 7.1.2.	Inspección
Medidas de control de ruido	PGCSRV001 v.01 basado en: Resolución Exenta N°867 del 16/09/2016 que Aprueba Protocolo Técnico para la Fiscalización del D.S MMA 38/2011 y Exigencias Asociadas al Control del Ruido en Instrumentos de Competencia de la SMA, numerales 6.1.1, 6.2, y 7.2	Verificación
Ruido	Decreto N°38, del Ministerio del Medio Ambiente año 2011 Establece Norma de Emisión de Ruidos Generador por Fuentes que indica.	Medición

acreditación

**INSTITUTO NACIONAL
DE NORMALIZACION**

El Instituto Nacional de Normalización, INN, certifica que:

**SERVICIOS Y PROYECTOS AMBIENTALES S.A.,
SERPRAM S.A.**

ubicado en Los Alerce N°2742, Ñuñoa, Santiago

ha renovado su acreditación en el Sistema Nacional de Acreditación del INN, como

Laboratorio de ensayo
según NCh-ISO/IEC 17025:2017

en el área Físico-química para aire y gases, con el alcance indicado en anexo.

Primera acreditación: 13 de mayo de 2014

Vigencia de la Acreditación Desde : 11 de abril de 2023
Hasta : 11 de abril de 2028

Santiago de Chile, 11 de abril de 2023

Este Certificado tiene firma electrónica. Ver última página de este documento.
Para una adecuada visualización del documento en formato PDF o para su impresión, se recomienda abrirlo utilizando un navegador.

Eduardo Ceballos Osorio
Jefe de División Acreditación

Sergio Toro Galleguillos
Director Ejecutivo



ACREDITACION LE 1195

F407-01-30 v02

LAS CONDICIONES BAJO LAS CUALES RIGE ESTA ACREDITACIÓN ESTAN DETALLADAS EN EL ACTA DE COMPROMISO

	LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO	Código del documento: INF-MP-LSAL-12-25 N° versión 0
---	--	---



LE 1195
Anexo

**ALCANCE DE LA ACREDITACION DE SERVICIOS Y PROYECTOS AMBIENTALES S.A.,
SERPRAM S.A., SANTIAGO, COMO LABORATORIO DE ENSAYO**

AREA : FISICO-QUIMICA PARA AIRE Y GASES
SUBAREA : FISICO-QUIMICA PARA AIRE Y GASES

Ensayo	Norma/Especificación	Producto a que se aplica
Material particulado	Metodologías para medición de emisión de fuentes estacionarias, MINSAL, ISP CH-5 rev. diciembre, 2020	Filtros impactados con material particulado
Material particulado	Metodologías para medición de emisión de fuentes estacionarias, MINSAL, ISP CH-5 rev. diciembre, 2020	Material particulado retenido en boquilla y sonda del tren de muestreo
Neblina ácida (Expresado como ácido sulfúrico o dióxido de azufre)	EPA 8, enero 2019	Soluciones que contienen gases provenientes de fuentes estacionarias

SUBAREA : CALIDAD DEL AIRE

Ensayo	Norma/Especificación	Producto a que se aplica
Material particulado	LE008 ver01 Basado en: CFR 40, Part 50, Appendix J, 1987 CFR 40, Part 50, Appendix L, 2006 Gravimetría	Filtros impactados con material particulado PM 10 (Highvol y Lowvol) PM 2,5 (Lowvol)



LAS SALINAS
INFORME MENSUAL
MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO

Código del documento:
INF-MP-LSAL-12-25

Nº versión 0



**CHILE LO
HACEMOS
TODOS**



HuellaChile
Programa de Gestión del Carbono
Ministerio del Medio Ambiente

El Programa HuellaChile del Ministerio del Medio Ambiente otorga su reconocimiento a:

Servicios y Proyectos Ambientales S.A.- Casa Matriz

Por haber alcanzado el nivel de Cuantificación de sus gases de efecto invernadero directos, indirectos y otros indirectos a nivel organizacional, en conformidad con los requisitos del Programa HuellaChile y la NCh-ISO 14064:2013/1.

El cumplimiento de los requisitos fue verificado por: Sustrend

Diciembre, 2020

Carolina Schmidt Zaldívar
Ministra del Medio Ambiente



Registro: 362-1-2019



LAS SALINAS
INFORME MENSUAL
MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO

Código del documento:
INF-MP-LSAL-12-25

Nº versión 0

ANEXO 6

“DATOS EN COLUMNAS SEGÚN DECRETO N° 61/08”

	LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO	Código del documento: INF-MP-LSAL-12-25
		Nº versión 0

Se entrega registro en formato digital Excel,
en carpeta de Anexos