



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 noviembre 2025



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



LAS SALINAS
INFORME MENSUAL
MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO

Código del documento:

INF-MP-LSAL-11-25

Nº versión 0

INFORME MENSUAL

“MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO”

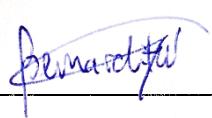
LAS SALINAS

Prepara: Bernardita Viveros G.

Revisa: Daniela Mena M.

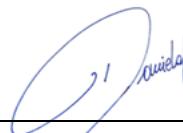
Aprueba: Daniela Caniu P.

Firma



Fecha 16 de Diciembre 2025

Firma



Fecha 16 de Diciembre 2025

Firma



Fecha 16 de Diciembre 2025

Cargo Ingeniero Calidad del Aire

Cargo Ingeniero Calidad del Aire

Cargo Jefe Calidad del Aire

ÍNDICE

RESUMEN.....	1
1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. OBJETIVOS	4
3. MATERIALES Y MÉTODOS	5
3.1 Descripción del área de estudio	5
3.2 Ubicación de los puntos o sitios de muestreo, medición, análisis y/o control	5
3.3 Parámetro utilizados para caracterizar el estado y evolución de las variables ambientales	8
3.3.1 Criterios de selección de lugares e instalación de equipos	8
3.3.2 Procedimientos de calibración para los equipos utilizados en la medición	9
3.3.3 Programa de operación, control y mantención.....	9
3.3.4 Procedimientos para el procesamiento de datos	10
3.3.5 Procedimientos para el manejo de muestras de partículas	11
3.4 Metodología de muestreo, medición, análisis y/o control de cada parámetro	12
3.5 Materiales y equipos utilizados.....	12
3.6 Fechas de muestreos, medición, análisis y/o control de cada parámetro.....	13
4. LEGISLACIÓN VIGENTE	16
4.1 Material particulado respirable (MP-10).....	16
4.2 Material particulado fino respirable (MP-2.5).....	17
4.3 Decreto N°61/2008	18
4.4 Resolución Exenta N° 1449/2023.....	18
5. RESULTADOS.....	19
5.1 Variables meteorológicas	21
5.1.1 Velocidad y dirección del viento	21
5.2 Mediciones de material particulado respirable MP-10.....	24
5.3 Mediciones de material particulado fino respirable MP-2.5.....	27
6. DISCUSIONES.....	30
6.1 Variables meteorológicas	30
6.1.1 Velocidad del viento	30
6.1.2 Dirección del viento	31
6.1.3 Desviación estándar de la dirección del viento.....	33
6.2 Material particulado respirable (MP-10).....	34
6.3 Material particulado fino respirable (MP-2.5).....	34
7. CONCLUSIONES.....	37

 SERPRAM Servicios y Proyectos Ambientales S.A.	LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO	Código del documento: INF-MP-LSAL-11-25 N° versión 0
--	--	--

REFERENCIAS **39**

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Resumen de mediciones de calidad de aire, Estación Las Salinas	1
Tabla 2 Objetivos de operación y mantención	10
Tabla 3 Objetivos para la recuperación de datos	11
Tabla 4 Principio de operación de equipos instalados, Estación Las Salinas	12
Tabla 5 Detalle de equipos instalados, Estación Las Salinas	12
Tabla 6 Objetivos de operación y mantención, periodo septiembre - diciembre 2024.....	13
Tabla 7 Objetivos de operación y mantención, enero – junio 2025.....	14
Tabla 8 Objetivos de operación y mantención, julio – noviembre 2025.....	15
Tabla 9 Porcentaje de recuperación de datos, periodo marzo a diciembre 2024, Estación Las Salinas. .	19
Tabla 10 Porcentaje de recuperación de datos, periodo enero a noviembre 2025, Estación Las Salinas.	20
Tabla 11 Resultados de variables meteorológicas periodo marzo a diciembre 2024, Estación Las Salinas.	22
Tabla 12 Resultados de variables meteorológicas enero a noviembre 2025, Estación Las Salinas.	23
Tabla 13 Resultados de concentración de material particulado MP-10, Estación Las Salinas.	25
Tabla 14 Resultados de concentración de material particulado MP-2.5, Estación Las Salinas.	28

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Punto de monitoreo de calidad de aire, Estación Las Salinas.....	6
Figura 2 - Vista general, Estación Las Salinas.....	7
Figura 3 - Concentración promedio mensual de MP-10.....	26
Figura 4 - Concentración máxima promedio diario mensual de MP-10	26
Figura 5 - Concentración promedio mensual de MP-2.5.....	29
Figura 6 - Concentración máxima promedio diario mensual de MP-2.5	29
Figura 7 - Rosa de vientos etapa preoperacional	32
Figura 8 - Rosa de vientos sep-dic 2024	32
Figura 9 - Rosa de vientos ene -mar 2025	32
Figura 10 - Rosa de vientos abr-jun 2025	32
Figura 11 - Rosa de vientos jul-sep 2025	33
Figura 12 - Rosa de vientos oct-nov 2025.....	33



LAS SALINAS
INFORME MENSUAL
MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO

Código del documento:

INF-MP-LSAL-11-25

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 N° 61/08

 SERPRAM Servicios y Proyectos Ambientales S.A.	LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO	Código del documento: INF-MP-LSAL-11-25 N° versión 0
--	--	--

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 30 de noviembre 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 noviembre de 2025 y, además, la comparación y análisis entre los valores diarios registrados durante el 1 de septiembre de 2024 al 30 de noviembre 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 30 de noviembre de 2025:

Tabla 1

Resumen de mediciones de calidad de aire, Estación Las Salinas

Periodo 1 de septiembre de 2024 al 30 de noviembre 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/m ³ N	37 (50) ¹	98 (130) ¹	38	0	0
Material Particulado MP-2.5	µg/m ³	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 30 de noviembre de 2025 con la Línea de base preoperacional, se puede indicar que el valor promedio anual para el MP-10 es inferior en un 2 %, con un valor de 37 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.

 SERPRAM Servicios y Proyectos Ambientales S.A.	LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO	Código del documento: INF-MP-LSAL-11-25 N° versión 0
--	--	--

límite normativo de 50 µg/m³N, y que se evalúa con el promedio de tres años consecutivos de medición. En cuanto al valor máximo del período de 98 µg/m³N, no sobrepasa el valor máximo de 123 µg/m³N 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 µg/m³ se sobrepasa en 14 % el valor máximo obtenido en la línea base de 57 µg/m³.

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 30 de noviembre de 2025, según se indica en el D.S. N°12/21 del Ministerio del Medio Ambiente, y tampoco se sobrepasa el límite anual.

Para el MP-2.5 durante el mes de noviembre 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 µg/m³ 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 µg/m³). 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 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.

 SERPRAM Servicios y Proyectos Ambientales S.A.	LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO	Código del documento: INF-MP-LSAL-11-25 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 noviembre 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 30 de noviembre 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.

 SERPRAM Servicios y Proyectos Ambientales S.A.	LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO	Código del documento: INF-MP-LSAL-11-25 N° 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.

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.

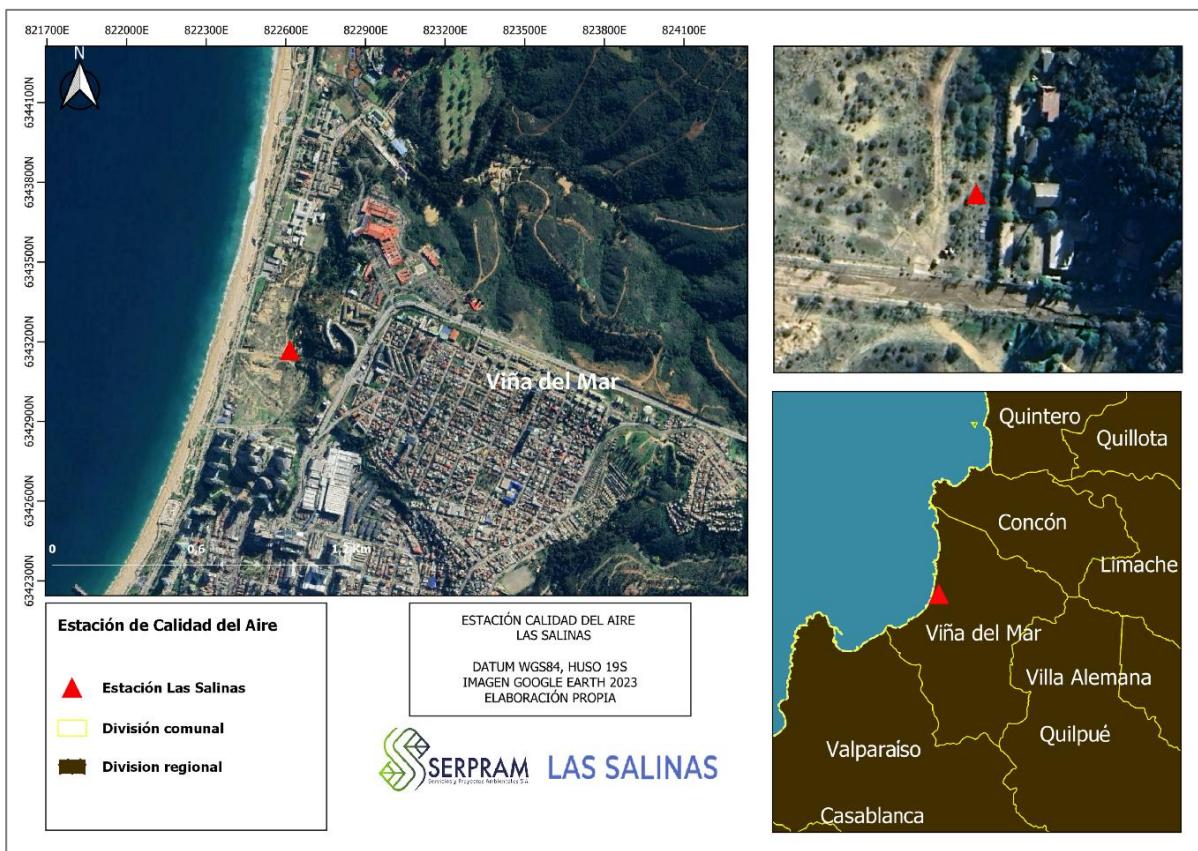


Figura 1 - Punto de monitoreo de calidad de aire, Estación Las Salinas



Figura 2 - Vista general, Estación Las Salinas

 SERPRAM Servicios y Proyectos Ambientales S.A.	LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO	Código del documento: INF-MP-LSAL-11-25 N° versión 0
--	--	--

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

La metodología que utiliza Serfram 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:

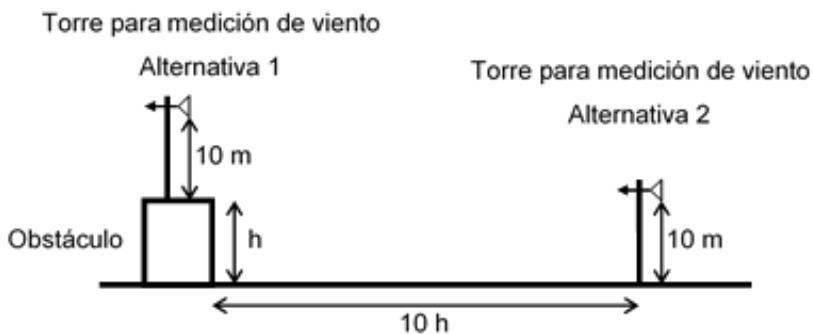
3.3.1 Criterios de selección de lugares e instalación de equipos

El criterio de selección de los lugares de muestreo se efectuó de acuerdo con las recomendaciones dadas por el Ministerio de Medio Ambiente (MMA), Ministerio Secretaría General de la República (MSGPR) 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: sobre pasando 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 mantención

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 mantención de los equipos y sensores instalados en la estación de monitoreo.

 SERPRAM Servicios y Proyectos Ambientales S.A.	LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO	Código del documento: INF-MP-LSAL-11-25 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

 SERPRAM Servicios y Proyectos Ambientales S.A.	LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO	Código del documento: INF-MP-LSAL-11-25 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 Dto. 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).

 SERPRAM Servicios y Proyectos Ambientales S.A.	LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO	Código del documento: INF-MP-LSAL-11-25 N° 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/m ³ N
MP-2.5	Teledyne T640X	1501	µg/m ³

 SERPRAM Servicios y Proyectos Ambientales S.A.	LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO	Código del documento: INF-MP-LSAL-11-25 N° 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.

 SERPRAM Servicios y Proyectos Ambientales S.A.	LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO	Código del documento: INF-MP-LSAL-11-25 N° versión 0
--	--	--

Tabla 8

Objetivos de operación y mantención, julio – noviembre 2025.

Parámetro	Actividades	Frecuencia ⁹																						
		jul					ago					sep					oct							
Anemómetro	Cambio o mantención ¹⁰ ¹¹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	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
	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
Otro	Mantención aire acondicionado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

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 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	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 monitora clasificada como EMRP, sea mayor o igual a $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

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 monitora 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 $130 \mu\text{g}/\text{m}^3$.
- c) Si antes que concluya un año calendario, el número de días con mediciones sobre el valor de $130 \mu\text{g}/\text{m}^3$, sea mayor que siete.

 SERPRAM Servicios y Proyectos Ambientales S.A.	LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO	Código del documento: INF-MP-LSAL-11-25 N° versión 0
--	--	--

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 a $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, en cualquier estación monitora 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 monitora clasificada como EMRP.*

 SERPRAM Servicios y Proyectos Ambientales S.A.	LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO	Código del documento: INF-MP-LSAL-11-25 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.

 SERPRAM Servicios y Proyectos Ambientales S.A.	LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO	Código del documento: INF-MP-LSAL-11-25 N° versión 0
--	--	--

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 30 de noviembre 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

 SERPRAM Servicios y Proyectos Ambientales S.A.	LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO	Código del documento: INF-MP-LSAL-11-25 N° versión 0
--	--	--

Tabla 10

Porcentaje de recuperación de datos, periodo enero a noviembre 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	-
Dir	94.8	96.4	97.0	96.4	97.7	98.9	98.1	96.9	99.9	99.3	99.2	-
Sig	94.8	96.4	97.0	96.4	97.7	98.9	98.1	96.9	99.9	99.3	99.2	-
MP-10	96.9	94.0	99.9	100	97.2	99.7	100	99.2	100	98.8	86.7	-
MP-2.5	96.9	94.0	99.9	100	97.2	99.7	100	99.2	100	98.8	86.7	-

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 noviembre 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 86.7 %, esto debido a variaciones de energía ocurridas los días 9, 10, 11, 12, 18, 25 y 26 de noviembre .

 SERPRAM <small>Servicios y Proyectos Ambientales S.A.</small>	LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO	Código del documento: INF-MP-LSAL-11-25 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. Las 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 30 de noviembre 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.

 <p>SERPRAM Servicios y Proyectos Ambientales S.A.</p>	<p align="center">LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO</p>	Código del documento:
		INF-MP-LSAL-11-25
		Nº versión 0

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 período	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 (º)										
Promedio período	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

 <p>SERPRAM Servicios y Proyectos Ambientales S.A.</p>	<p align="center">LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO</p>	Código del documento:
		INF-MP-LSAL-11-25
		Nº versión 0

Tabla 12

Resultados de variables meteorológicas enero a noviembre 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	-
Valor máximo	5.2	4.6	4.8	4.0	3.8	6.8	4.0	6.2	4.0	4.4	5.0	-
Valor mínimo	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	-
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 %	-
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	-
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	-
Desviación estándar de la dirección (º)												
Promedio periodo	18	17	18	18	18	19	19	20	20	21	18	-
Valor máximo	68	46	51	51	58	57	70	60	60	56	61	-
Valor mínimo	7	6	6	5	6	6	6	7	9	7	6	-

Fuente: Elaboración propia, 2025

 SERPRAM <small>Servicios y Proyectos Ambientales S.A.</small>	LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO	Código del documento: INF-MP-LSAL-11-25 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 las normas primarias de calidad del aire D.S. 12/2021 del MMA.

La Tabla 13 muestra los resultados obtenidos de las mediciones de material particulado respirable MP-10, para el periodo de monitoreo comprendido entre el 1 de septiembre de 2024 y el 30 de noviembre de 2025. 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.

 SERPRAM Servicios y Proyectos Ambientales S.A.	LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO	Código del documento: INF-MP-LSAL-11-25 N° versión 0
--	--	--

Tabla 13

Resultados de concentración de material particulado MP-10, Estación Las Salinas.

Periodo	Concentración de MP-10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)		
	Promedio anual ¹²	Periodo 2024 - 2025	Percentil 98 anual (concentraciones de 24 horas) ¹²
Valor normado	50		130
Septiembre 2024		33	49
Octubre 2024		30	73
Noviembre 2024		37	80
Diciembre 2024		36	63
Enero 2025		42	80
Febrero 2025		41	81
Marzo 2025		38	59
Abril 2025		37	55
Mayo 2025		47	77
Junio 2025		51	86
Julio 2025		57	98
Agosto 2025		27	50
Septiembre 2025		26	52
Octubre 2025		29	54
Noviembre 2025		27	52
Valor promedio	-	37	-
Valor máximo	-	-	98
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.

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

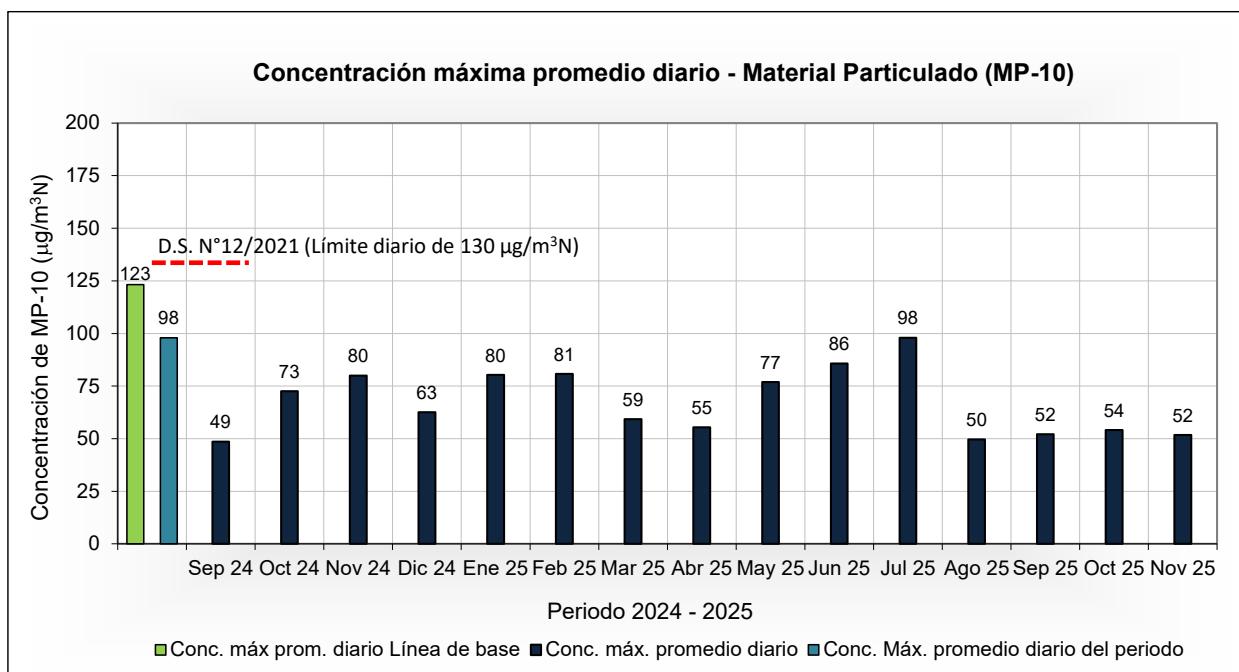


Figura 4 - Concentración máxima promedio diario mensual de MP-10

 SERPRAM <small>Servicios y Proyectos Ambientales S.A.</small>	LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO	Código del documento: INF-MP-LSAL-11-25 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 las normas primarias de calidad del aire D.S. 12/2011 del MMA.

La Tabla 14 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 de 2024 y el 30 de noviembre de 2025. 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.

Tabla 14

Resultados de concentración de material particulado MP-2.5, Estación Las Salinas.

Periodo	Concentración de MP-2.5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		
	Promedio anual ¹³	Periodo 2024 - 2025	
		Promedio mensual	Máximo promedio diario
Valor normado	20		50
Septiembre 2024		13	22
Octubre 2024		11	21
Noviembre 2024		11	21
Diciembre 2024		11	18
Enero 2025		13	21
Febrero 2025		15	30
Marzo 2025		16	34
Abril 2025		17	27
Mayo 2025		25	52
Junio 2025		31	57
Julio 2025		33	65
Agosto 2025		14	27
Septiembre 2025		11	19
Octubre 2025		11	19
Noviembre 2025		10	19
Valor promedio	-	16	-
Valor máximo	-	-	65
Línea de Base	19	-	57

Fuente: Elaboración propia, 2025

En la Figura 5 y Figura 6, se presentan los resultados de concentraciones promedio mensual de MP-2.5 con el límite anual y diario según normativa aplicable.

¹³ 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.

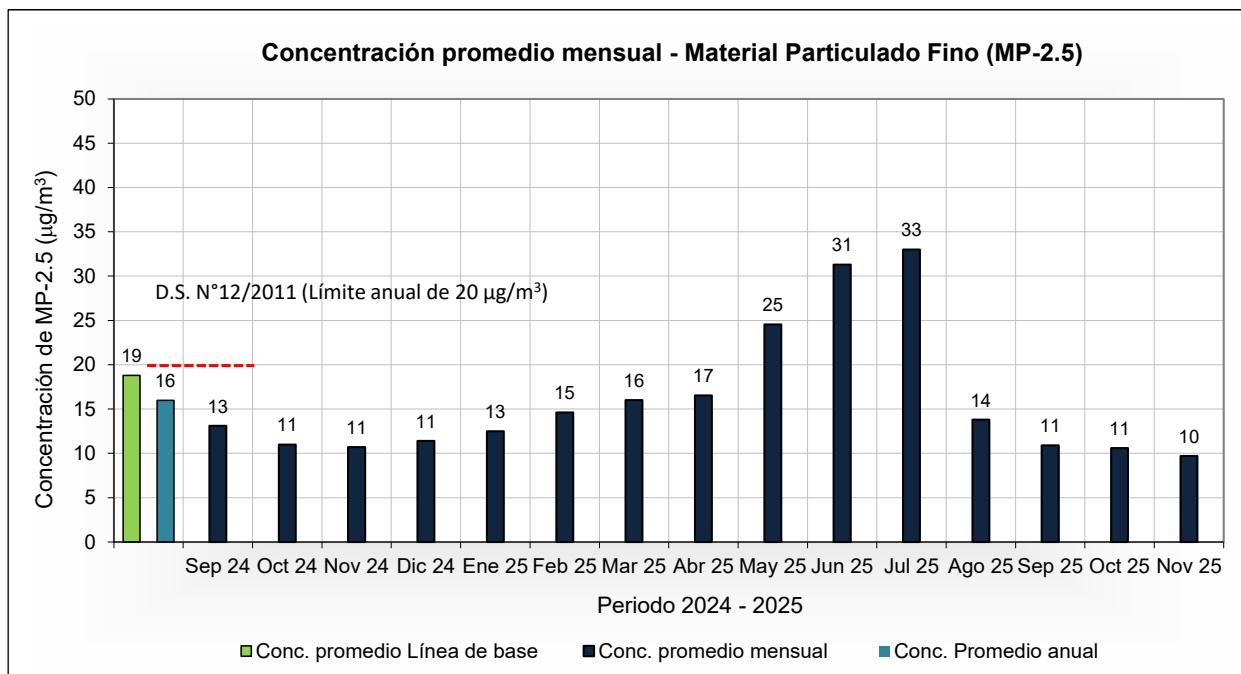


Figura 5 - Concentración promedio mensual de MP-2.5

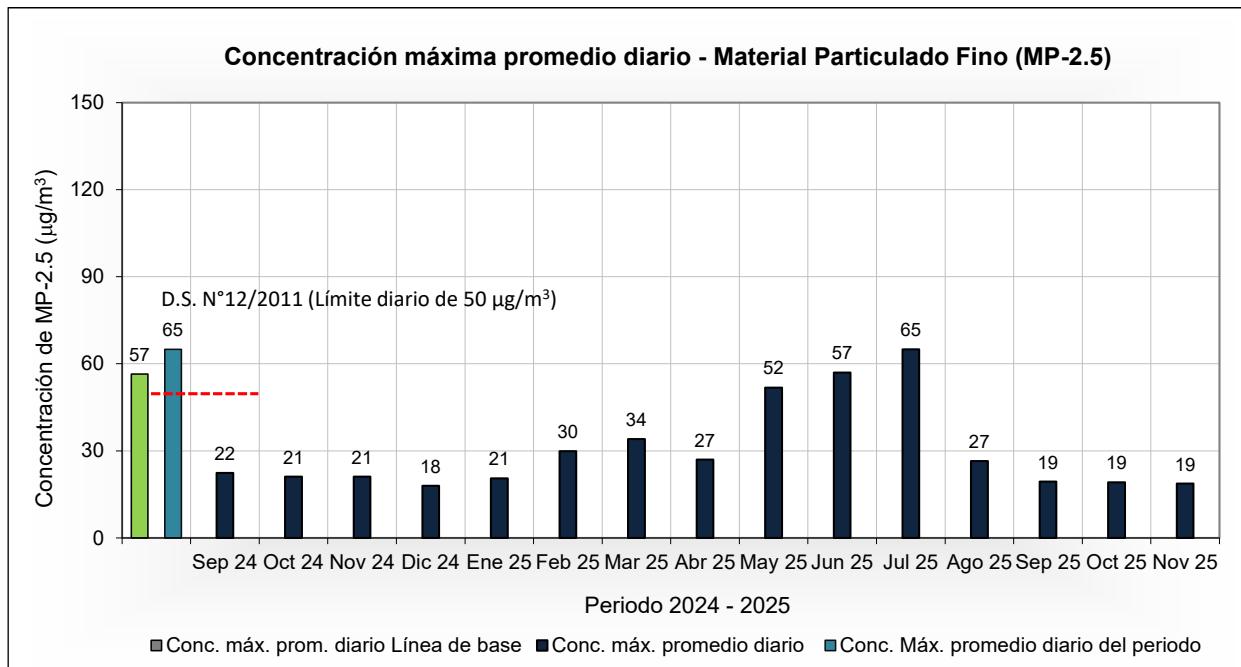


Figura 6 - Concentración máxima promedio diario mensual de MP-2.5

 SERPRAM <small>Servicios y Proyectos Ambientales S.A.</small>	LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO	Código del documento: INF-MP-LSAL-11-25 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 30 de noviembre 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 1.4 m/s, con un porcentaje promedio de calmas de 18.3 %.

Con respecto al mes reportado, periodo del 1 al 30 de noviembre de 2025, la velocidad media del viento es de 1.6 m/s. Durante el periodo comprendido entre las 21 y 06 h del día siguiente, las velocidades medias horarias están comprendidas entre 0.7 y 1.0 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 1.0 y 2.9 m/s. El valor máximo registrado es de 5.0 m/s, el que se produce a las 13 h del día 18. De acuerdo con el ciclo diario, se observan valores superiores al promedio entre las 08 y 18 h. El 11.4 % de los valores medios horarios es inferior a 0.5 m/s, o sea pertenecen a un periodo de calma.

 SERPRAM <small>Servicios y Proyectos Ambientales S.A.</small>	LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO	Código del documento: INF-MP-LSAL-11-25 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 30 de noviembre de 2025, se observa que las componentes predominantes del viento son del NNW (19.3 %), NW (14.3 %), SE (12.9 %) y SSE (11.9 %).

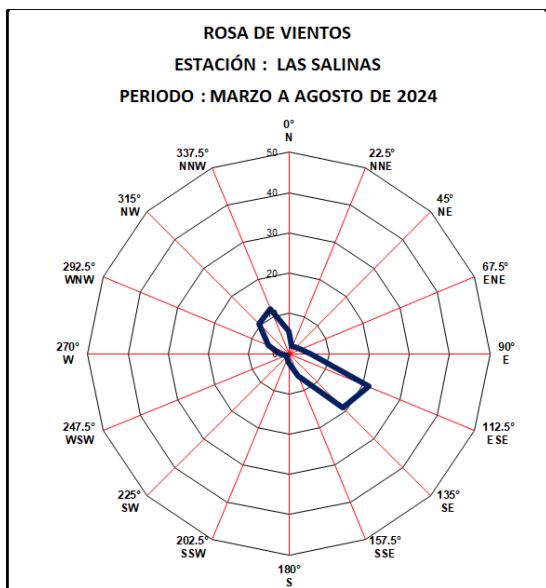


Figura 7 - Rosa de vientos etapa preoperacional

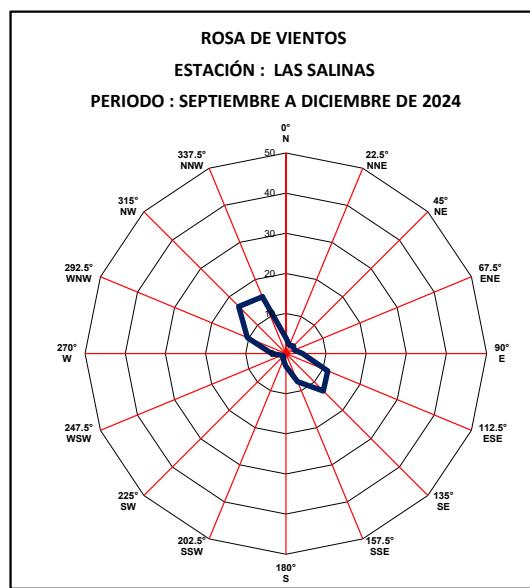


Figura 8 - Rosa de vientos sep-dic 2024

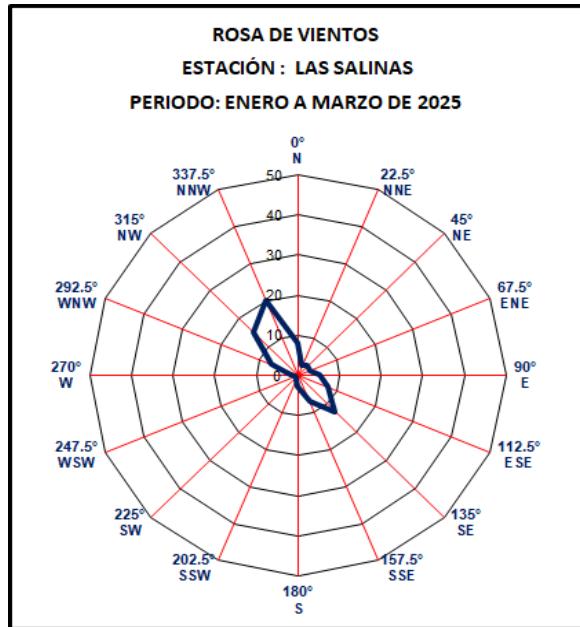


Figura 9 - Rosa de vientos ene -mar 2025

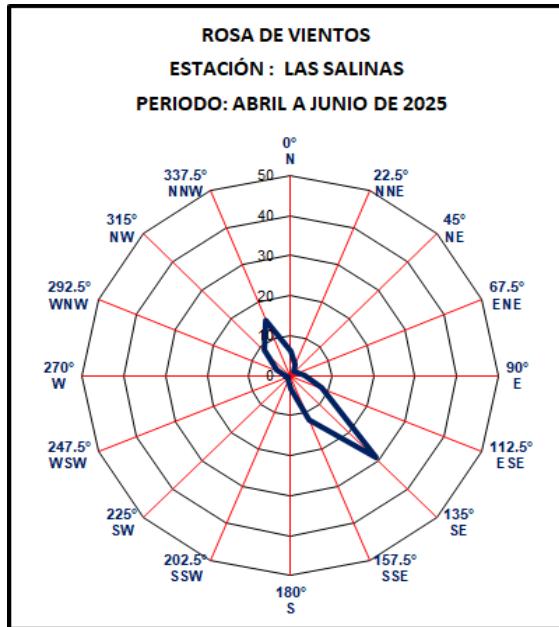


Figura 10 - Rosa de vientos abr-jun 2025

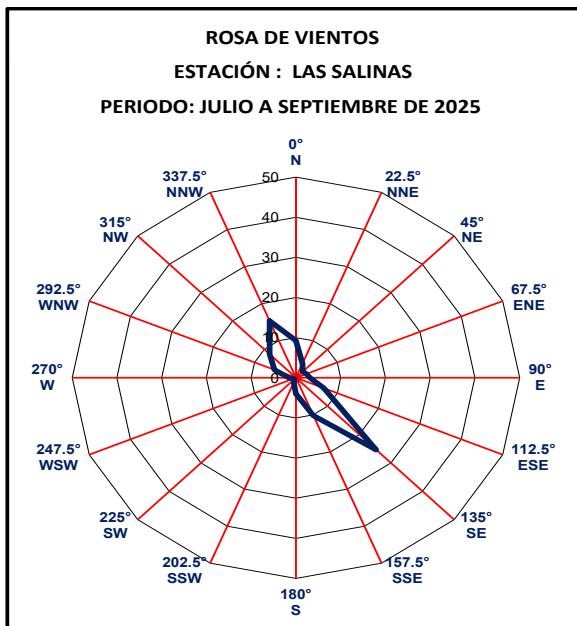


Figura 11 - Rosa de vientos jul-sep 2025

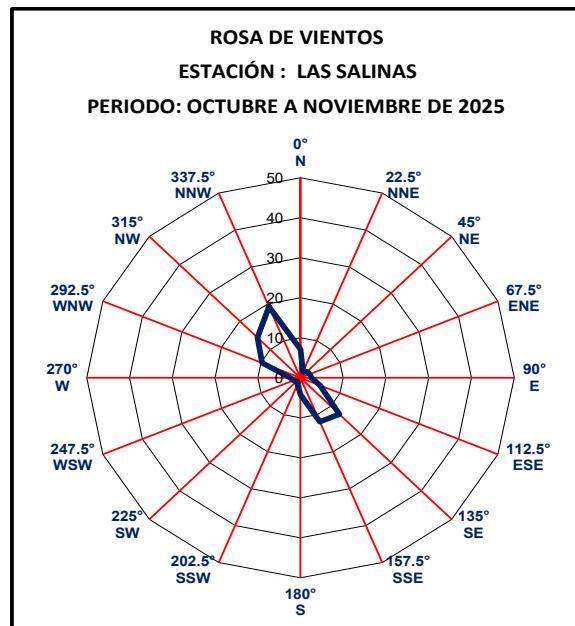


Figura 12 - Rosa de vientos oct-nov 2025

Con respecto al mes reportado, periodo del 1 al 30 de noviembre de 2025, la dirección del viento durante el periodo diurno comprendido entre las 07 y 20 h presenta direcciones predominantes del NW (32.5 %), NNW (21.7 %) y WNW (20.3 %); y durante el periodo nocturno comprendido entre las 21 y 06 h del día siguiente, la dirección del viento es principalmente son del SE (32.8 %) y SSE (16.0 %).

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 30 de noviembre de 2025, se obtienen valores medios horarios comprendidos entre 5 y 70 grados, con un valor medio de 19 grados.

Con respecto al mes reportado, periodo del 1 al 30 de noviembre de 2025, se presenta un valor medio de la desviación estándar de 18 grados, con valores medios horarios que fluctúan entre 6 y 61 grados. De acuerdo con el ciclo diario, se observan valores superiores al promedio en dos periodos: a las 07 h y entre las 16 a 01 h del día siguiente.

 SERPRAM <small>Servicios y Proyectos Ambientales S.A.</small>	LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO	Código del documento: INF-MP-LSAL-11-25 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 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ N y el valor medio aritmético es de 38 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 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 30 de noviembre de 2025, se puede inferir que no sobrepasa el valor promedio de 38 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ N, obtenido durante la etapa preoperacional del proyecto con un valor medio de 37 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 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 30 de noviembre de 2025, se observa que no se sobrepasa el valor límite máximo diario de 130 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ N, establecido en el D.S. N°12/2021, con una máxima del período de 98 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ N, valor inferior en un 25 % al límite máximo diario. En cuanto al límite anual de 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ N, este no se sobrepasa durante el período, siendo la media de 37 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ N.

Con respecto al mes reportado, periodo del 1 al 30 de noviembre de 2025, los valores medios diarios varían entre 16 y 52 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ N, con un promedio para el periodo de 27 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ N. La mayor concentración horaria registrada fue de 91 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ N y se registró el lunes 17 de noviembre a las 13 h, y cuyo promedio diario fue de 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ N; valor que no sobrepasa el límite máximo diario normativo.

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

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 14 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 30 de noviembre 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 16 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Respecto a el valor máximo diario registrado, el cual

 SERPRAM <small>Servicios y Proyectos Ambientales S.A.</small>	LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO	Código del documento: INF-MP-LSAL-11-25 N° versión 0
--	--	--

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 1 de septiembre de 2024 y el 30 de noviembre de 2025, con la Norma de Calidad de Aire para MP-2.5, se puede inferir que el valor promedio obtenido de $16 \mu\text{g}/\text{m}^3$, no sobrepasa el valor límite establecido por la normativa de $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$, valor límite que se evalúa al contar con el promedio trianual de los valores promedios anuales de medición. En la Figura 5, 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 30 de noviembre de 2025 ($16 \mu\text{g}/\text{m}^3$), 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 $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$, pero esto no significa incumplimiento normativo debido a que se evalúa como promedio trianual, con lo cual se concluye que no se excede la normativa D.S. N°12/2011.

Respecto al valor máximo diario, en la Figura 6, se puede observar los valores máximos diarios de la línea base y la máxima diaria obtenida durante el período comprendido 1 de septiembre de 2024 y el 30 de noviembre de 2025, se registra un total de diez excedencias, sin embargo, esto no implica superación de la normativa ya que se considera sobrepasada la norma cuando el percentil 98 de las mediciones del período anual calendario sobrepasa los $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ según lo establecido en el D.S. N°12/2011. 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.

Con respecto al mes reportado, periodo del 1 al 30 de noviembre de 2025, los valores medios diarios varían entre 5 y $19 \mu\text{g}/\text{m}^3$, con un valor promedio para el periodo de $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$. De acuerdo con el ciclo diario, se observan valores superiores al promedio entre las 06 a 10 h. La mayor concentración horaria registrada fue de $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y se registró el martes 18 de noviembre a las 06 h, y cuyo promedio diario fue de $19 \mu\text{g}/\text{m}^3$, 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-11-25

Nº 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.

 SERPRAM <small>Servicios y Proyectos Ambientales S.A.</small>	LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO	Código del documento: INF-MP-LSAL-11-25 N° versión 0
--	--	--

7. CONCLUSIONES

El objetivo del monitoreo realizado entre el 1 de septiembre de 2024 y el 30 de noviembre 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 30 de noviembre de 2025, la media de las concentraciones de MP-10 para el periodo reportado es de 37 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$, 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 periodo 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 30 de noviembre 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 periodo 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 mes reportado, de forma referencial se puede concluir lo siguiente:

- Para las concentraciones de MP-10 obtenidas durante el mes de noviembre de 2025, se registra un valor medio diario máximo de 52 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$, 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 27 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$, 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 noviembre de 2025, se registra un valor medio diario máximo de 19 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 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 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 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



LAS SALINAS
INFORME MENSUAL
MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO

Código del documento:

INF-MP-LSAL-11-25

Nº versión 0

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.

 SERPRAM <small>Servicios y Proyectos Ambientales S.A.</small>	LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO	Código del documento: INF-MP-LSAL-11-25 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.



LAS SALINAS
INFORME MENSUAL
MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO

Código del documento:

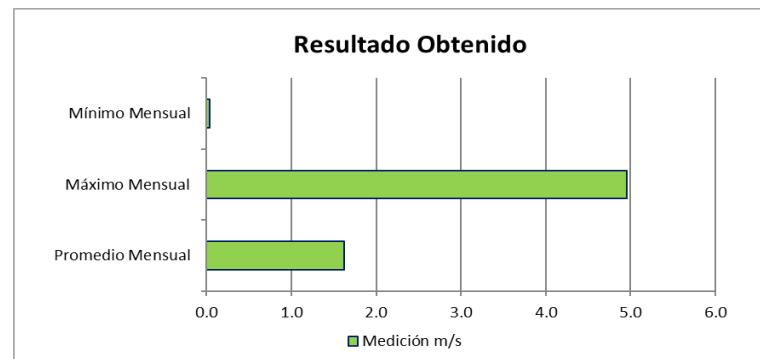
INF-MP-LSAL-11-25

Nº versión 0

ANEXO 1

“RESULTADOS ESTADÍSTICOS DE VARIABLES METEOROLÓGICAS”

**FORMULARIO
INFORME DE ENSAYO**

Identificación Informe:	BVLSAL202511VV	Fecha emisión Informe:	Diciembre								
Ensayo:	Medición de Velocidad del Viento										
Periodo de Ensayo:	1 al 30 de noviembre 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.									
Cliente:	LAS SALINAS S.A.	El Golf N°150, piso 6, Comuna Las Condes, Región Metropolitana de Santiago.									
Datos del Sensor		Resultado Obtenido									
Marca:	Young	Medición									
Modelo:	5103 STD	m/s									
Serie / ID:	110153	Promedio Mensual	1.6								
Unidad de Medida:	m/s	Máximo Mensual	5.0								
Unidad de Notificación:	m/s	Mínimo Mensual	0.0								
Resultado Obtenido  <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Medición m/s</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.0</td> </tr> <tr> <td>1.0</td> </tr> <tr> <td>2.0</td> </tr> <tr> <td>3.0</td> </tr> <tr> <td>4.0</td> </tr> <tr> <td>5.0</td> </tr> <tr> <td>6.0</td> </tr> </tbody> </table>				Medición m/s	0.0	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0
Medición m/s											
0.0											
1.0											
2.0											
3.0											
4.0											
5.0											
6.0											
Información Adicional											
Bernardita Viveros <hr/> Ingeniero Unidad Calidad del Aire											
"No se debe reproducir este Informe total o parcialmente sin aprobación escrita del Laboratorio"											

**FORMULARIO
INFORME DE ENSAYO**

2 de 11

ESTACIÓN LAS SALINAS
VARIABLE : VELOCIDAD DEL VIENTO
MES: NOVIEMBRE
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	1.1	0.8	0.8	1.4	1.0	1.4	1.8	1.7	1.5	2.4	2.9	3.3	4.2	3.4	3.9	3.3	2.5	1.9	2.3	1.2	1.2	0.4	0.3	0.9	1.9	4.2	0.3
2	0.3	0.4	0.3	0.6	0.8	1.1	0.7	1.5	2.2	2.1	2.3	2.3	2.7	3.4	3.3	3.3	3.2	2.0	1.4	1.0	0.8	1.2	0.9	1.0	1.6	3.4	0.3
3	0.7	1.0	0.4	0.9	1.2	1.0	0.6	0.8	1.0	1.6	1.7	1.7	1.8	2.4	2.0	2.1	2.5	2.0	1.0	0.4	0.5	0.3	0.2	0.0	1.2	2.5	0.0
4	0.2	0.3	0.5	1.2	1.2	1.1	1.1	1.0	1.2	1.6	2.4	2.8	3.1	3.5	3.2	2.9	2.5	2.0	1.1	0.7	1.3	1.1	1.4	1.3	1.6	3.5	0.2
5	1.6	1.5	1.5	0.9	1.1	1.0	1.2	0.6	1.9	2.5	2.9	3.0	3.5	3.7	4.0	4.1	3.8	3.4	3.2	2.0	0.6	0.9	0.8	0.2	2.1	4.1	0.2
6	0.2	0.6	0.2	0.5	0.8	0.7	0.7	0.4	1.1	1.7	2.6	2.4	2.2	2.2	2.4	2.7	3.0	2.2	2.2	1.2	0.7	0.6	0.3	0.4	1.3	3.0	0.2
7	0.4	0.6	1.2	0.9	1.1	0.8	1.5	1.5	1.6	2.4	2.4	3.2	3.3	3.1	3.1	2.9	2.3	2.0	2.3	2.1	1.6	1.1	1.3	1.6	1.8	3.3	0.4
8	2.1	0.5	0.6	1.3	1.6	0.6	1.0	0.9	2.1	2.4	2.3	2.8	3.3	3.2	3.5	3.4	2.7	2.8	2.5	2.2	1.3	0.8	0.5	0.8	1.9	3.5	0.5
9	0.8	0.7	0.4	0.1	0.3	0.1	0.3	1.0	1.4	2.2	2.5	2.8	3.1	3.5	3.7	3.4	3.0	2.4	2.2	2.4	1.8	1.7	1.9	1.6	1.8	3.7	0.1
10	1.5	0.7	1.2	2.0	2.3	2.2	2.2	1.6	0.9	1.8	2.1	2.0	2.9	3.4	3.3	2.8	2.9	2.6	2.6	2.2	1.7	1.4	1.7	1.2	2.0	3.4	0.7
11	1.2	0.5	0.7	0.7	1.2	1.6	0.8	1.8	2.0	2.0	2.3	3.1	2.6	3.2	2.4	2.2	3.0	3.1	2.2	1.2	1.4	1.4	0.8	1.8	3.2	0.5	
12	0.6	0.5	0.7	0.9	1.5	1.9	1.4	1.1	2.3	2.5	2.6	2.5	2.1	1.5	2.2	2.1	1.6	1.8	1.8	1.5	1.0	0.9	0.5	0.5	1.5	2.6	0.5
13	0.6	0.3	0.5	0.3	0.4	0.9	0.3	1.1	2.6	2.5	2.3	2.4	3.3	3.8	3.5	3.6	3.9	3.4	2.4	0.8	0.6	0.7	0.4	0.3	1.7	3.9	0.3
14	0.3	0.3	0.6	0.9	1.6	1.7	1.8	2.0	2.6	1.7	2.5	2.7	2.9	1.4	1.4	1.3	1.3	1.6	1.5	1.1	1.1	0.8	0.9	0.9	1.5	2.9	0.3
15	1.3	1.1	0.9	1.2	0.8	0.7	0.8	0.9	0.9	0.9	1.4	2.0	2.6	2.8	3.0	3.2	2.7	2.4	1.9	1.8	1.6	1.2	1.0	0.4	1.6	3.2	0.4
16	0.4	0.4	0.2	0.3	0.3	0.3	0.5	1.3	1.6	2.4	2.6	2.9	3.0	4.0	2.4	2.1	1.6	3.2	1.7	1.4	1.2	1.0	1.0	0.5	1.5	4.0	0.2
17	0.5	0.4	0.2	0.2	0.4	0.3	0.1	0.4	1.3	2.4	2.7	2.8	2.6	3.9	3.8	2.9	2.0	1.7	2.3	2.0	2.2	1.9	2.5	2.3	1.7	3.9	0.1
18	1.0	1.4	1.1	1.4	0.4	0.3	0.3	1.8	2.5	3.6	3.6	2.3	2.6	5.0	3.8	2.3	2.1	1.9	1.2	0.6	0.2	0.2	0.2	0.2	1.7	5.0	0.2
19	0.4	0.8	1.1	1.0	1.1	1.2	1.2	1.6	1.6	1.7	1.7	1.9	2.4	2.4	2.9	2.6	2.3	1.6	1.3	1.2	1.4	1.3	0.7	0.9	1.5	2.9	0.4
20	1.5	1.1	1.1	1.1	0.9	0.6	0.6	0.9	0.6	1.2	1.8	2.2	2.3	2.4	2.1	1.4	1.0	0.9	1.9	0.9	0.4	1.2	0.6	0.2	1.2	2.4	0.2
21	0.4	0.2	0.5	1.0	1.1	0.9	0.4	0.9	2.4	1.8	3.0	2.5	2.3	3.4	3.0	3.4	3.5	3.4	3.2	1.4	0.6	0.5	0.5	0.4	1.7	3.5	0.2
22	0.8	0.4	0.6	0.1	0.5	0.4	1.0	1.7	1.8	1.7	1.6	2.4	2.6	2.5	2.6	2.7	2.3	2.0	1.7	1.3	1.0	0.7	0.9	1.1	1.4	2.7	0.1
23	1.2	0.8	0.8	1.0	1.2	1.1	0.8	1.1	2.1	2.6	2.5	2.9	2.8	1.8	1.6	1.5	1.3	1.4	1.2	0.8	0.5	0.6	0.7	1.0	1.4	2.9	0.5
24	0.8	0.6	1.0	1.1	0.6	0.7	0.4	0.9	1.2	1.5	1.5	1.6	1.4	1.6	1.4	1.9	2.2	1.3	1.1	0.9	0.5	0.5	0.7	0.3	1.1	2.2	0.3
25	0.3	0.5	0.6	0.6	0.4	0.5	0.9	0.5	0.8	1.9	1.8	1.6	1.5	1.6	1.5	1.4	1.5	1.5	1.1	1.2	1.0	0.9	1.0	1.1	1.1	1.9	0.3
26	0.4	0.3	0.3	0.5	0.5	0.7	1.6	1.3	1.3	1.6	2.1	1.9	2.1	2.5	2.6	2.4	2.5	2.5	2.1	1.3	0.8	0.8	1.0	0.7	1.4	2.6	0.3
27	0.8	0.8	1.3	0.8	1.4	1.8	1.6	0.6	2.0	2.6	2.9	3.5	3.8	4.0	4.2	4.2	3.3	3.0	2.4	1.7	1.2	0.8	0.7	1.1	2.1	4.2	0.6
28	1.8	1.5	0.8	0.8	0.9	1.0	0.7	0.8	1.2	1.5	2.1	2.6	2.8	3.1	3.2	2.8	2.5	2.4	1.9	1.2	0.4	0.3	0.6	1.4	1.6	3.2	0.3
29	2.1	2.3	2.3	2.5	2.1	1.5	1.3	0.6	1.5	3.2	3.0	3.1	2.9	2.9	2.9	3.0	2.5	2.2	2.2	1.5	1.2	1.1	1.1	1.0	2.1	3.2	0.6
30	1.1	0.9	0.7	0.9	1.7	1.2	0.8	0.4	1.6	2.5	2.9	3.0	3.5	3.4	3.1	2.8	2.7	2.8	3.1	2.5	1.5	1.9	2.0	1.1	2.0	3.5	0.4
MED	0.9	0.7	0.8	0.9	1.0	1.0	1.0	1.7	2.1	2.3	2.6	2.8	2.9	2.9	2.7	2.4	2.3	2.3	2.0	1.4	1.0	0.9	0.9	0.8	1.6	3.3	0.3
MÁX	2.1	2.3	2.3	2.5	2.3	2.2	1.8	2.0	2.6	3.6	3.6	3.5	4.2	5.0	4.2	4.2	3.9	3.4	3.2	2.5	2.2	1.9	2.5	2.3	EXTR	5.0	0.0
MIN	0.2	0.2	0.2	0.1	0.3	0.1	0.1	0.4	0.6	0.9	1.4	1.6	1.4	1.4	1.3	1.0	0.9	1.0	0.4	0.2	0.2	0.2	0.0	0.0			

N° DE DATOS VÁLIDOS :

720

RECUPERACIÓN DE DATOS :

100 %

PORCENTAJE DE CALMA :

11.4 %

N° MÍNIMO DE OBSERVACIONES PARA CALCULAR VALORES DIARIOS :

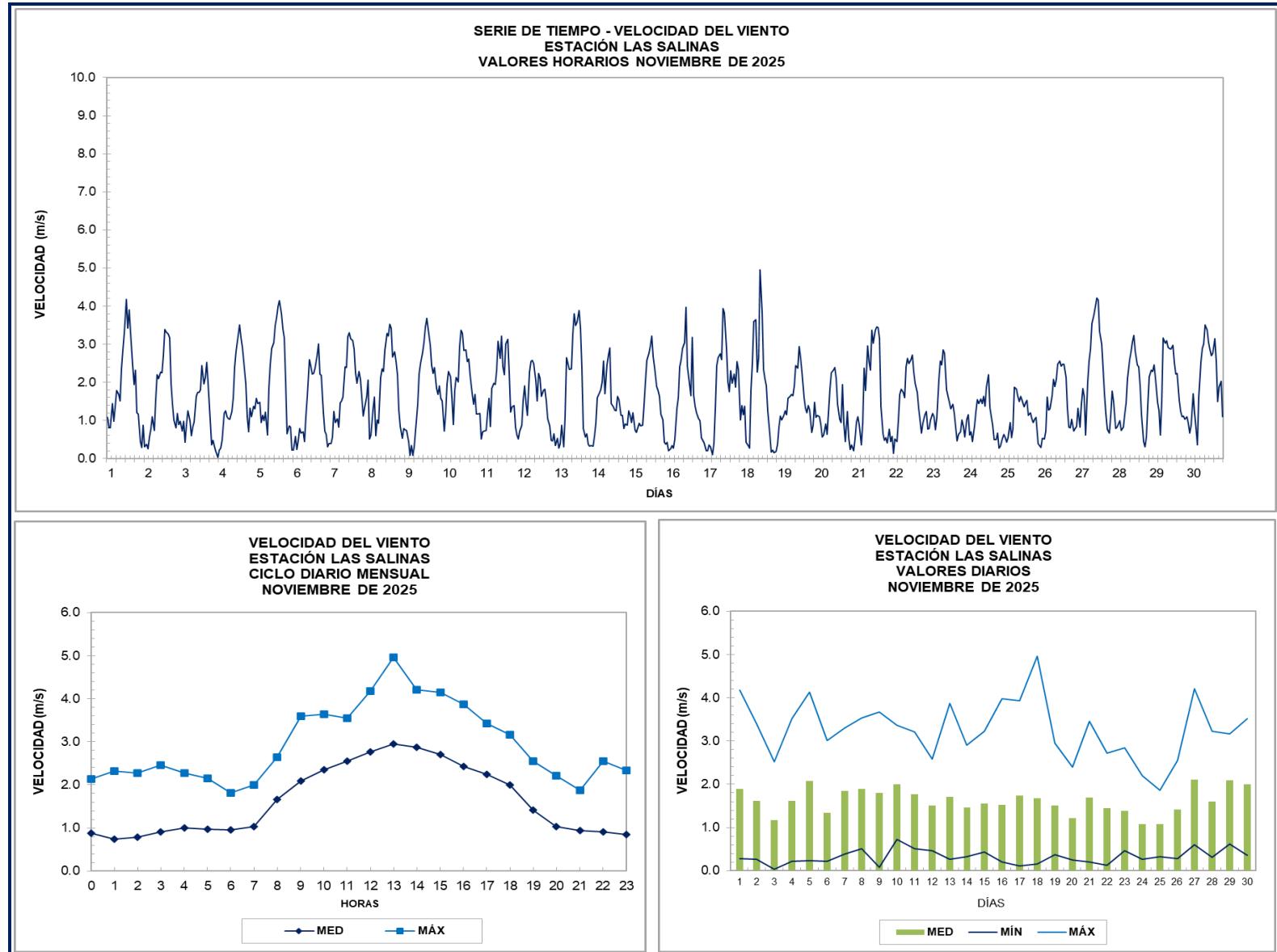
18 horas

N° MÍNIMO DE OBSERVACIONES PARA CALCULAR VALORES MENSUALES :

23 días

CÓDIGO DE AUSENCIA DE DATOS SEGÚN DECRETO N° 61

**FORMULARIO
INFORME DE ENSAYO**



**FORMULARIO
INFORME DE ENSAYO**

Identificación Informe:	BVLSAL202511DD	Fecha emisión Informe:	Diciembre										
Ensayo:	Medición de Dirección del Viento												
Periodo de Ensayo:	1 al 30 de noviembre 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 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Marca:</td> <td>Young</td> </tr> <tr> <td>Modelo:</td> <td>5103 STD</td> </tr> <tr> <td>Serie / ID:</td> <td>110153</td> </tr> <tr> <td>Unidad de Medida:</td> <td>Grados</td> </tr> <tr> <td>Unidad de Notificación:</td> <td>Grados</td> </tr> </table>		Marca:	Young	Modelo:	5103 STD	Serie / ID:	110153	Unidad de Medida:	Grados	Unidad de Notificación:	Grados	ACUMULADA MENSUAL ESTACIÓN LAS SALINAS NOVIEMBRE DE 2025	
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 períodos 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: NOVIEMBRE

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	162	135	147	148	149	138	145	158	260	304	319	339	358	358	347	348	350	294	185	147	149	48	111	137
2	102	210	117	125	129	128	130	346	333	327	325	315	321	335	336	335	341	342	331	299	351	350	337	335
3	347	320	306	6	355	349	333	318	294	295	297	296	300	301	308	321	323	305	300	12	34	50	67	2.h
4	109	96	139	147	144	139	136	150	321	328	315	299	305	309	299	306	304	299	341	53	146	145	156	145
5	146	141	139	132	131	124	125	49	338	348	342	319	301	301	308	306	308	316	325	312	115	138	145	124
6	64	333	152	122	143	154	153	147	334	296	328	320	319	321	307	320	335	340	336	6	41	52	76	81
7	82	129	142	142	130	130	139	160	156	246	300	308	306	312	304	289	258	225	178	167	156	143	138	143
8	142	93	123	138	151	153	147	251	344	307	282	303	308	302	315	310	302	307	308	302	295	346	61	146
9	150	146	130	73	56	2.h	131	286	304	336	314	290	298	300	297	296	304	307	258	175	156	146	147	142
10	155	133	135	156	149	150	156	20	336	332	316	305	306	296	287	284	277	261	194	158	158	167	162	163
11	167	132	125	116	131	136	149	180	319	341	314	308	281	208	194	218	156	186	178	171	131	136	165	152
12	130	151	148	138	145	142	122	0	341	334	334	344	337	10	346	321	330	350	247	167	144	73	124	117
13	155	187	127	122	117	130	2.h	339	342	334	335	335	339	346	359	354	345	344	353	76	42	46	72	65
14	84	72	28	9	346	350	353	342	347	317	331	330	332	309	308	308	319	334	358	282	284	278	314	309
15	300	270	186	181	166	180	171	282	236	286	316	313	298	297	306	321	300	314	281	199	157	160	162	67
16	35	86	76	130	8	129	113	332	319	297	294	297	341	347	334	321	230	179	180	195	166	157	29	73
17	179	119	75	97	145	127	2.h	320	330	344	356	1	215	171	166	169	162	178	167	150	154	176	189	190
18	322	5	18	15	63	113	52	349	340	341	325	302	318	342	331	306	308	316	281	267	84	76	91	94
19	123	122	125	124	133	130	134	181	295	301	287	289	311	322	328	324	321	300	310	305	322	342	3	351
20	318	281	294	282	253	285	314	309	326	304	329	296	302	329	325	5	15	336	354	8	112	149	146	102
21	136	88	123	129	125	126	2.h	336	335	292	332	326	328	333	335	339	343	351	3	6	23	97	112	112
22	128	136	135	2.h	133	149	343	333	312	294	305	317	314	309	312	318	322	313	301	286	306	263	318	332
23	315	339	69	0	307	294	335	354	333	336	334	336	316	291	300	308	309	306	293	288	302	295	320	
24	18	305	318	320	355	290	258	343	308	289	291	305	317	326	318	332	320	299	296	300	291	268	329	243
25	236	293	304	307	294	234	286	278	296	324	303	304	301	297	312	291	309	302	295	312	309	346	4	353
26	38	31	297	355	310	301	291	285	288	297	306	293	298	306	306	312	313	308	297	320	4	127	147	164
27	171	146	147	130	135	141	142	90	342	335	321	301	305	308	304	307	312	320	320	331	350	34	73	145
28	154	152	140	148	143	145	269	315	304	327	333	327	317	320	323	324	326	321	326	343	39	112	136	
29	146	145	144	147	142	133	128	168	321	334	336	331	315	313	310	300	310	321	319	310	300	303	267	152
30	159	140	122	125	137	123	140	157	331	319	294	296	297	292	281	267	256	193	177	176	158	150	154	159

N° DE DATOS VÁLIDOS :

714

RECUPERACIÓN DE DATOS :

99.2 %

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 DECRETO N° 61

**FORMULARIO
INFORME DE ENSAYO**

6 de 11

ESTACIÓN LAS SALINAS

DIRECCIÓN DEL VIENTO

MES: NOVIEMBRE

AÑO: 2025

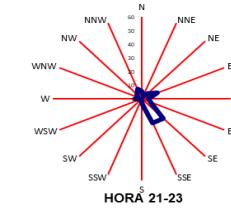
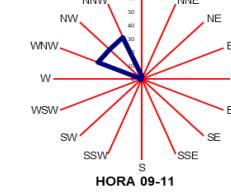
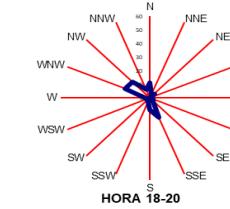
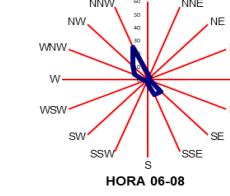
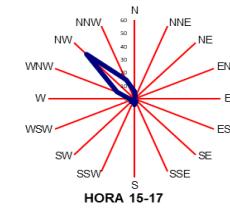
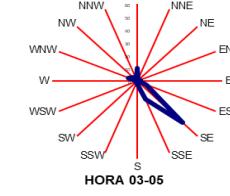
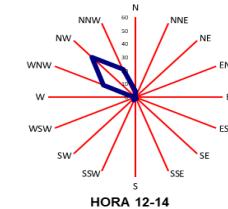
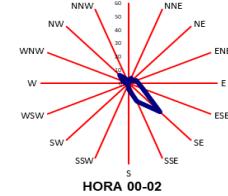
UNIDAD : Grados

FRECUENCIAS DE LAS DIRECCIONES DE VIENTOS (%)

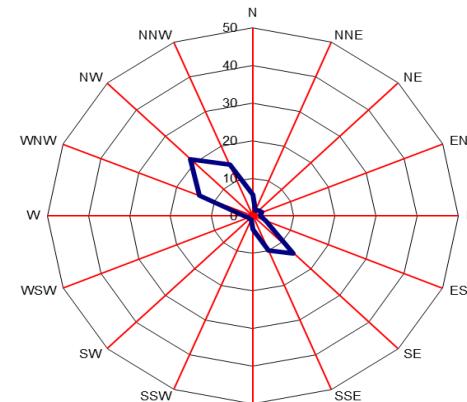
HORA	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
0	0.0	3.3	6.7	3.3	6.7	10.0	20.0	23.3	6.7	0.0	3.3	0.0	0.0	3.3	10.0	3.3
1	3.3	3.3	0.0	3.3	13.3	6.7	33.3	6.7	3.3	3.3	0.0	0.0	6.7	3.3	6.7	6.7
2	0.0	6.7	0.0	10.0	0.0	13.3	36.7	13.3	3.3	0.0	0.0	0.0	0.0	6.7	10.0	0.0
3	13.8	3.4	0.0	3.4	3.4	10.3	34.5	17.2	3.4	0.0	0.0	0.0	0.0	3.4	6.9	0.0
4	10.0	0.0	3.3	3.3	0.0	3.3	50.0	13.3	0.0	0.0	0.0	3.3	0.0	3.3	6.7	3.3
5	6.9	0.0	0.0	0.0	0.0	6.9	51.7	13.8	3.4	0.0	3.4	0.0	0.0	13.8	0.0	0.0
6	3.7	0.0	3.7	0.0	0.0	7.4	40.7	14.8	3.7	0.0	0.0	3.7	0.0	7.4	3.7	11.1
7	10.0	3.3	3.3	0.0	3.3	0.0	0.0	20.0	6.7	0.0	0.0	3.3	6.7	10.0	10.0	23.3
8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.3	0.0	0.0	3.3	0.0	3.3	13.3	30.0	46.7
9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.3	0.0	33.3	20.0	43.3
10	3.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	26.7	36.7	33.3
11	3.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	36.7	36.7	23.3
12	3.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.4	0.0	0.0	27.6	44.8	20.7
13	6.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.3	3.3	0.0	0.0	0.0	30.0	33.3	23.3
14	3.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.3	0.0	3.3	0.0	0.0	3.3	13.3	50.0	23.3
15	6.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.3	0.0	3.3	0.0	3.3	16.7	53.3	13.3	
16	3.3	3.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.7	0.0	0.0	3.3	6.7	3.3	6.7	50.0	16.7
17	6.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.0	3.3	3.3	0.0	3.3	16.7	40.0	16.7
18	13.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.3	16.7	3.3	0.0	6.7	6.7	16.7	23.3	10.0
19	10.0	3.3	3.3	3.3	0.0	0.0	0.0	16.7	10.0	6.7	0.0	0.0	3.3	20.0	16.7	6.7
20	10.0	3.3	10.0	0.0	3.3	6.7	10.0	26.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.7	10.0	3.3
21	3.3	3.3	16.7	6.7	3.3	0.0	20.0	16.7	3.3	0.0	0.0	0.0	10.0	6.7	0.0	10.0
22	6.7	3.3	0.0	16.7	3.3	10.0	13.3	23.3	3.3	0.0	0.0	0.0	3.3	3.3	6.7	6.7
23	6.9	0.0	0.0	10.3	6.9	10.3	27.6	17.2	3.4	0.0	0.0	3.4	0.0	0.0	6.9	6.9
MES	5.6	1.5	2.0	2.5	1.8	3.5	14.1	10.0	3.5	1.0	1.0	1.3	2.2	14.0	21.3	14.7

FORMULARIO INFORME DE ENSAYO

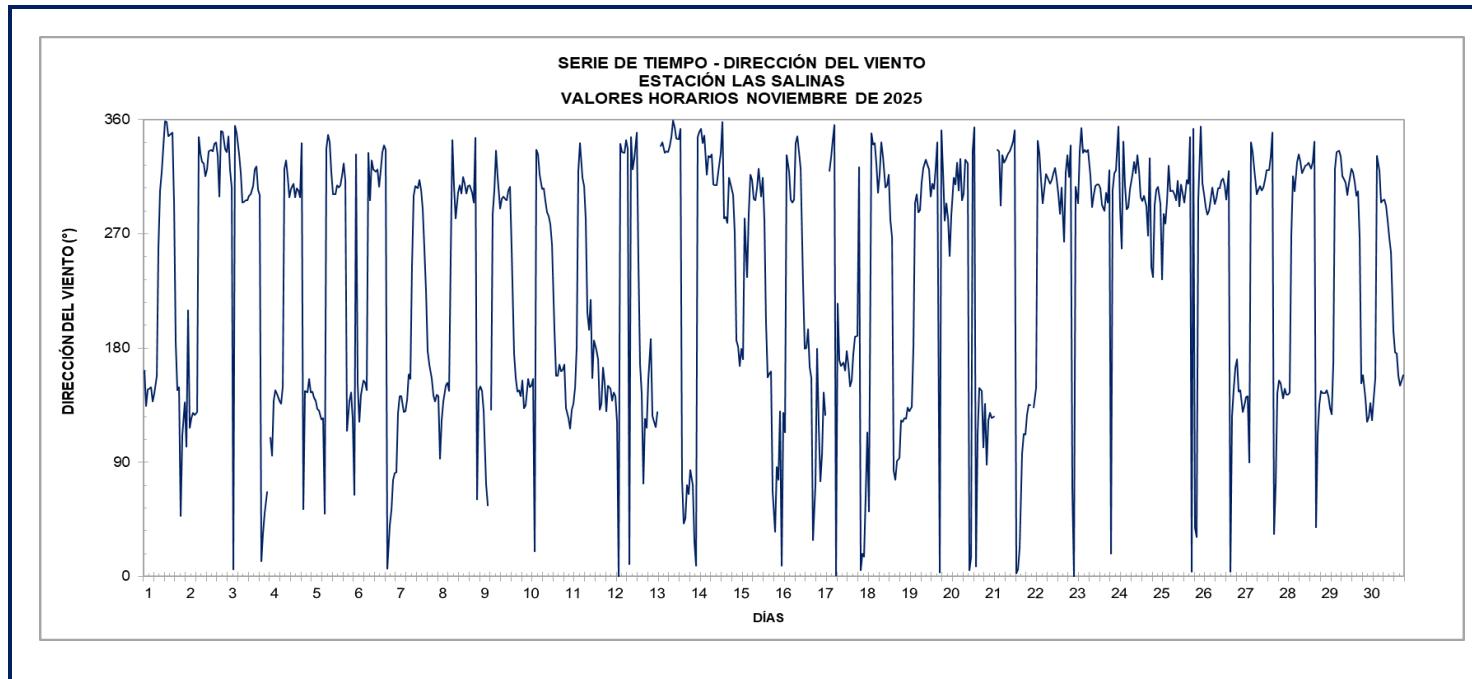
ROSA DE VIENTOS
ESTACIÓN LAS SALINAS
NOVIEMBRE DE 2025



ACUMULADA MENSUAL
ESTACIÓN LAS SALINAS
NOVIEMBRE DE 2025

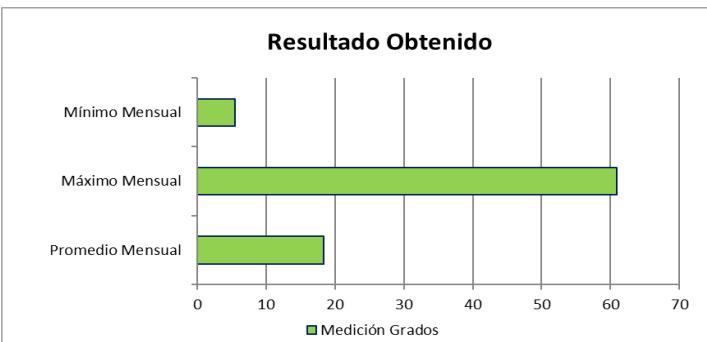


**FORMULARIO
INFORME DE ENSAYO**



**FORMULARIO
INFORME DE ENSAYO**

9 de 11

Identificación Informe:	BVLSAL202511ST	Fecha emisión Informe:	Diciembre							
Ensayo:	Medición de Desviación Estándar de la Dirección del Viento									
Período de Ensayo:	1 al 30 de noviembre de 2025									
Principio Utilizado:	-----									
Nombre del Laboratorio:	SERPRAM S.A.									
Lugar donde se realiza Ensayo:	Los Alerces N° 2742, Ñuñoa, Santiago.									
Cliente:	Calle 19 Norte s/n, Comuna Viña del Mar, Región de Valparaíso.									
ESTACIÓN LAS SALINAS		El Golf N°150, piso 6, Comuna Las Condes, Región Metropolitana de Santiago.								
Datos del Sensor		Resultado Obtenido								
Marca:	Young	Medición	Grados							
Modelo:	5103 STD	Promedio Mensual	18							
Serie / ID:	110153	Máximo Mensual	61							
Unidad de Medida:	Grados	Mínimo Mensual	6							
Unidad de Notificación:	Grados									
Resultado Obtenido  <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Medición Grados</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Mínimo Mensual</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Máximo Mensual</td> <td>61</td> </tr> <tr> <td>Promedio Mensual</td> <td>18</td> </tr> </tbody> </table>				Medición Grados	Mínimo Mensual	5	Máximo Mensual	61	Promedio Mensual	18
Medición Grados										
Mínimo Mensual	5									
Máximo Mensual	61									
Promedio Mensual	18									
Información Adicional										
<p>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.</p>										
Bernardita Viveros <hr/> Ingeniero Unidad Calidad del Aire										
"No se debe reproducir este Informe total o parcialmente sin aprobación escrita del Laboratorio"										

**FORMULARIO
INFORME DE ENSAYO**

10 de 11

ESTACIÓN LAS SALINAS
VARIABLE : DESVIACIÓN ESTÁNDAR DE LA DIRECCIÓN
MES: NOVIEMBRE
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	26	16	13	12	18	15	12	16	18	15	14	15	20	22	16	16	14	31	29	27	18	25	19	14	18	31	12	
2	18	26	17	14	16	12	23	20	11	14	14	12	12	12	10	9	14	13	12	19	19	17	16	15	15	26	9	
3	19	13	23	18	19	15	16	14	16	12	11	13	17	12	14	15	11	12	16	16	19	15	12	2.h	15	23	11	
4	13	22	13	10	12	12	17	19	17	20	20	16	15	15	18	18	17	18	26	33	20	22	19	15	18	33	10	
5	11	12	12	18	14	18	17	15	16	17	13	16	13	15	14	15	16	17	17	29	30	17	18	21	17	30	11	
6	18	13	16	19	13	23	31	48	32	13	13	16	15	12	11	13	16	11	22	18	18	18	21	18	48	11		
7	15	17	15	15	13	14	13	19	34	30	18	15	16	20	21	24	33	33	28	25	27	26	21	16	21	34	13	
8	14	17	13	13	16	14	12	21	17	16	16	14	14	15	15	15	15	16	17	24	25	20	23	17	25	12		
9	23	23	17	6	12	2.h	15	15	11	15	13	15	14	15	16	16	16	16	18	23	24	27	29	30	29	18	6	
10	23	25	12	11	10	9	17	15	16	17	15	13	15	18	20	20	21	20	20	28	30	32	35	27	36	20	36	9
11	37	23	12	17	15	12	11	20	12	16	15	18	27	38	36	46	48	26	26	35	49	37	26	25	26	49	11	
12	23	26	17	13	10	11	14	15	17	11	14	17	21	55	31	31	32	20	34	24	28	25	24	15	22	55	10	
13	21	30	16	13	11	15	2.h	17	15	11	16	15	15	14	20	21	15	13	20	55	47	39	25	16	21	55	11	
14	15	20	28	30	17	19	20	16	16	14	10	10	15	20	24	24	17	18	26	19	19	16	21	18	30	10		
15	20	28	25	24	28	33	21	17	26	24	13	12	14	15	15	14	19	16	25	25	23	25	27	23	21	33	12	
16	39	26	9	14	19	20	20	14	16	13	12	16	19	16	19	23	59	31	37	35	28	32	25	21	23	59	9	
17	23	27	15	11	22	20	2.h	14	18	13	19	20	35	32	33	41	54	54	38	39	33	38	36	44	29	54	11	
18	61	44	43	30	35	41	22	18	18	14	12	15	14	18	11	14	21	14	16	19	12	9	6	9	22	61	6	
19	14	17	13	13	11	14	14	19	16	14	17	16	12	15	12	12	13	13	15	15	14	16	29	19	15	29	11	
20	13	19	16	16	19	19	12	16	20	13	13	14	14	16	18	27	21	17	27	14	13	11	11	16	27	11		
21	12	13	11	16	16	20	2.h	14	13	15	11	15	19	10	11	11	14	19	23	37	24	25	17	15	17	37	10	
22	13	14	14	2.h	20	19	20	14	12	13	13	12	12	13	10	11	11	14	17	24	24	16	14	15	24	10		
23	12	17	20	18	13	14	15	18	10	10	9	10	12	14	14	17	18	16	14	18	18	22	18	16	15	22	9	
24	20	17	16	15	22	17	16	16	15	15	13	13	16	16	21	16	14	14	13	13	15	15	34	16	34	13		
25	24	16	18	13	14	19	13	17	16	12	11	13	16	14	17	17	16	14	14	12	13	18	16	18	15	24	11	
26	23	15	16	20	24	25	22	25	23	14	11	12	11	11	12	13	12	11	16	18	26	16	20	21	17	26	11	
27	20	20	11	14	14	12	13	17	16	14	13	14	14	14	14	14	13	13	13	14	14	18	11	14	20	11		
28	8	15	19	20	17	16	18	26	14	15	13	12	13	11	11	13	12	12	12	20	17	14	11	15	26	8		
29	9	9	11	11	12	14	15	19	18	10	14	13	11	12	11	12	13	11	14	16	18	26	18	14	26	9		
30	15	14	14	16	15	18	17	20	23	12	13	17	17	19	21	21	23	29	26	25	27	26	25	36	20	36	12	
MED	20	20	17	16	17	18	17	19	17	15	14	14	16	17	17	18	21	19	20	24	23	23	20	20	18	35	10	
MÁX	61	44	43	30	35	41	31	48	34	30	20	20	35	55	36	46	59	54	38	55	49	39	36	44	EXTR	61	6	
MÍN	8	9	9	6	10	9	11	14	10	10	9	10	10	10	9	11	11	11	12	12	9	6	9					

N° DE DATOS VÁLIDOS :

714

RECUPERACIÓN DE DATOS :

99.2 %

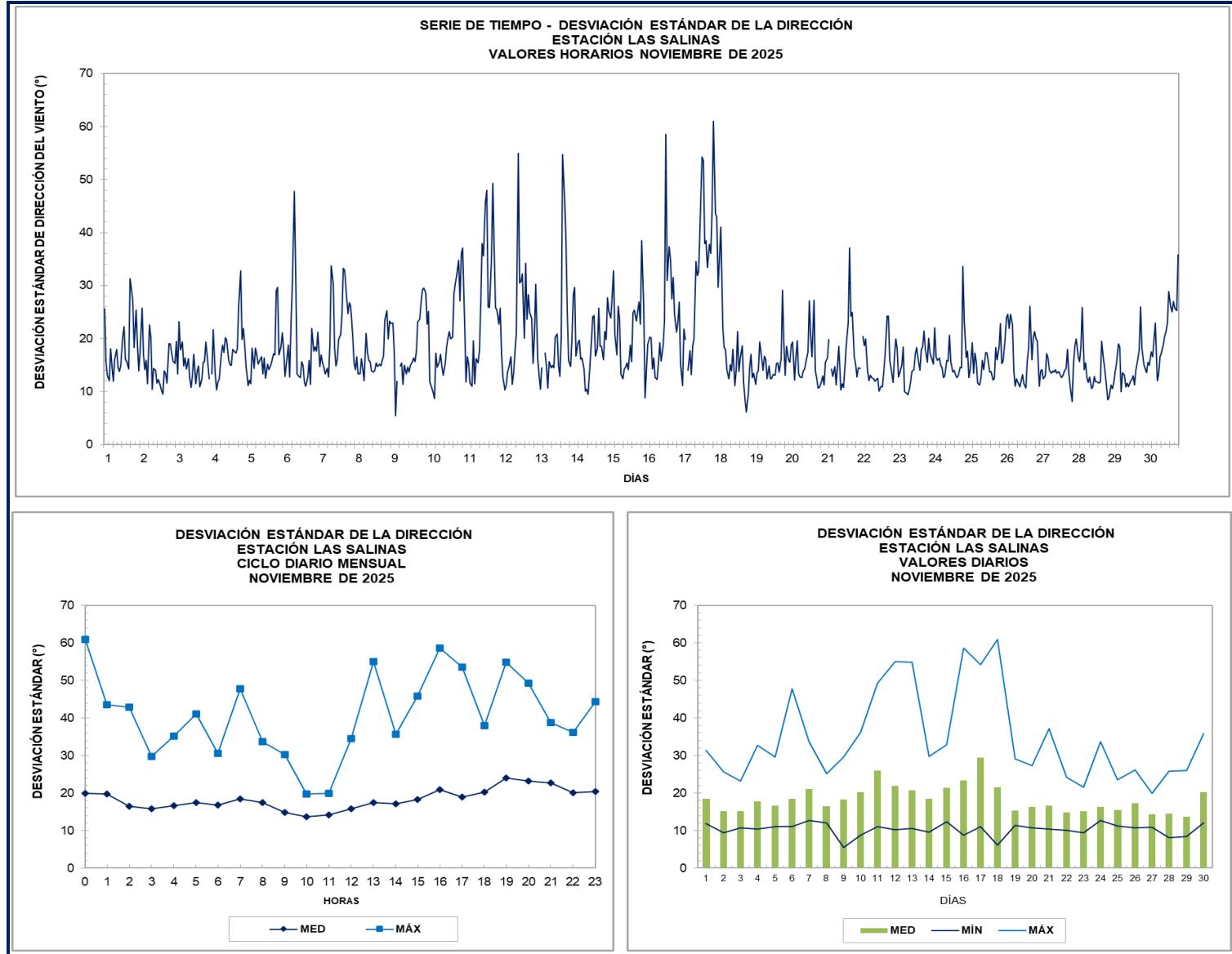
N° MÍNIMO DE OBSERVACIONES PARA CALCULAR VALORES DIARIOS :

18 horas

N° MÍNIMO DE OBSERVACIONES PARA CALCULAR VALORES MENSUALES :

23 días

CÓDIGO DE AUSENCIA DE DATOS SEGÚN DECRETO N° 61

**FORMULARIO
INFORME DE ENSAYO**




LAS SALINAS
INFORME MENSUAL
MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO

Código del documento:

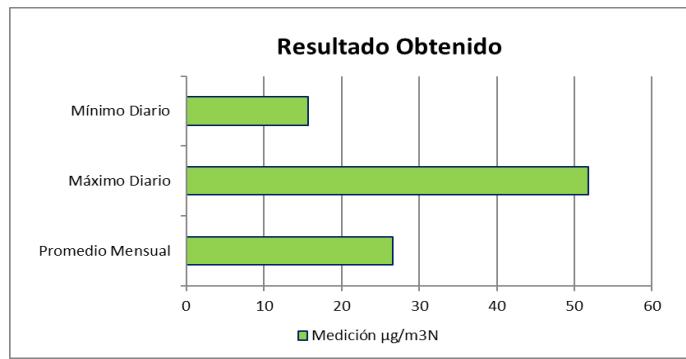
INF-MP-LSAL-11-25

Nº versión 0

ANEXO 2

“RESULTADOS ESTADÍSTICOS DE MATERIAL PARTICULADO”

**FORMULARIO
INFORME DE ENSAYO**

Identificación Informe:	BVLSAL202511MP-10		Fecha emisión Informe:	Diciembre									
			Ensayo:	Medición de MP-10 Continuo									
			Periodo de Ensayo:	1 al 30 de noviembre 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			Resultado Obtenido										
Marca:	Teledyne			Medición									
Modelo:	T640X			µg/m ³ N									
Serie / ID:	1501		Promedio Mensual	27									
Unidad de Medida:	µg/m ³ N		Máximo Diario	52									
Unidad de Notificación:	µg/m ³ N		Mínimo Diario	16									
Marco Legal			Resultado Obtenido										
Tipo norma:	Primaria												
Referencia Normativa:	D.S. N° 12/21												
Límite Máximo Permisible:	130 µg/m ³ N	Diario											
	50 µg/m ³ N	Anual											
 <p>Resultado Obtenido</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Medición</th> <th>Valor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Mínimo Diario</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>Máximo Diario</td> <td>52</td> </tr> <tr> <td>Promedio Mensual</td> <td>27</td> </tr> </tbody> </table> <p>■ Medición µg/m³N</p>						Medición	Valor	Mínimo Diario	16	Máximo Diario	52	Promedio Mensual	27
Medición	Valor												
Mínimo Diario	16												
Máximo Diario	52												
Promedio Mensual	27												
Información Adicional													
Código 2.a: dato inválido por variaciones de energía													
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**

2 de 6

ESTACIÓN LAS SALINAS
VARIABLE : MATERIAL PARTICULADO MP-10
UNIDAD : µg/m³N
AÑO: 2025
MES: NOVIEMBRE

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	18	17	17	19	24	19	23	22	25	35	36	31	32	31	49	46	50	50	27	25	23	39	69	45	32	69	17	
2	35	39	31	24	22	18	19	29	33	33	30	29	27	31	30	34	38	31	33	33	36	40	41	35	31	41	18	
3	32	30	28	28	31	29	22	20	29	28	31	21	18	27	18	22	23	24	18	18	15	10	16	15	23	32	10	
4	12	11	12	13	15	30	29	24	31	25	25	32	28	31	36	41	32	37	35	44	28	14	12	12	25	44	11	
5	12	14	12	13	14	23	28	32	31	27	26	28	27	31	27	23	24	28	24	19	19	25	17	14	22	32	12	
6	16	21	21	18	17	20	27	32	26	36	28	25	16	19	19	24	29	28	22	16	13	13	16	17	22	36	13	
7	17	18	17	19	24	32	35	33	26	37	22	26	28	36	43	54	37	46	27	32	21	20	18	16	28	54	16	
8	19	19	20	19	18	13	27	20	21	28	28	30	33	26	27	26	24	23	20	21	24	21	20	18	23	33	13	
9	16	15	16	14	17	27	2.a	28	28	30	26	22	20	15	13	11	2.a	2.a	2.a									
10	12	11	12	12	15	19	22	32	2.a	2.a	2.a	2.a																
11	2.a	2.a	2.a	2.a	2.a	2.a	2.a	2.a	2.a	2.a	2.a	2.a	2.a	2.a	2.a	2.a	2.a	2.a	2.a	2.a	2.a	2.a	2.a	2.a	2.a	2.a	2.a	
12	2.a	2.a	2.a	2.a	2.a	2.a	2.a	2.a	2.a	2.a	2.a	2.a	2.a	2.a	2.a	2.a	42	34	34	41	28	23	28	51	44	2.a	2.a	2.a
13	37	36	32	28	26	38	36	49	39	37	31	29	35	43	32	40	47	52	53	24	26	25	24	23	35	53	23	
14	24	23	23	26	36	32	27	36	33	33	38	35	43	44	37	43	39	38	37	27	28	30	32	29	33	44	23	
15	30	27	17	13	12	12	14	15	14	15	23	31	18	17	18	25	20	22	23	20	20	20	18	16	19	31	12	
16	20	16	26	18	30	35	19	37	26	29	30	33	36	37	38	31	34	38	23	18	20	21	25	43	28	43	16	
17	50	40	42	47	26	25	28	51	49	59	66	60	64	91	73	65	49	43	47	45	41	46	50	47	50	91	25	
18	69	71	74	66	69	76	83	77	67	56	57	2.a	2.a	2.a	2.a	2.a	36	34	30	26	23	25	21	23	52	83	21	
19	25	26	25	27	26	41	58	48	41	38	34	26	19	20	23	26	21	24	22	23	20	23	19	21	28	58	19	
20	27	26	22	23	19	17	18	19	15	16	11	12	17	16	18	23	22	27	25	26	29	31	18	21	21	31	11	
21	24	23	23	20	21	33	32	35	23	27	25	25	25	23	23	22	27	26	23	22	25	24	20	20	25	35	20	
22	27	25	24	23	29	28	35	35	34	32	30	33	30	31	30	35	28	28	31	27	24	24	25	29	35	23		
23	24	24	24	23	24	26	20	20	28	32	24	21	19	23	25	28	30	27	22	20	18	14	14	23	32	14		
24	12	11	13	15	12	12	13	15	20	20	20	22	19	19	20	16	18	22	22	20	18	18	17	13	17	22	11	
25	14	14	16	16	16	17	18	19	18	20	2.a	2.a	2.a	2.a														
26	2.a	2.a	2.a	2.a	2.a	2.a	2.a	2.a	2.a	2.a	2.a	2.a	2.a	2.a	2.a	2.a	21	24	15	17	22	18	20	17	18	17	13	
27	11	13	16	14	16	21	25	27	24	21	14	20	19	20	15	14	12	12	12	11	13	6	8	13	16	27	6	
28	13	15	13	12	13	24	26	31	18	16	16	13	13	9	23	28	16	10	12	13	12	10	20	19	16	31	9	
29	22	18	17	14	13	28	23	24	22	19	18	23	24	15	17	18	19	20	22	25	28	26	27	22	21	28	13	
30	15	15	14	13	11	10	13	14	20	18	23	27	27	28	29	27	31	29	21	21	19	16	14	12	19	31	10	
MED	23	23	22	21	22	26	28	31	29	29	29	27	29	29	31	29	30	27	24	22	22	24	22	27	42	15		
MÁX	69	71	74	66	69	76	83	77	67	59	66	60	64	91	73	65	50	52	53	45	41	46	69	47	EXTR	91	6	
MÍN	11	11	12	12	11	10	13	14	14	15	11	12	13	9	15	14	12	10	12	11	12	6	8	11				

N° DE DATOS VÁLIDOS :

624

RECUPERACIÓN DE DATOS :

86.7 %

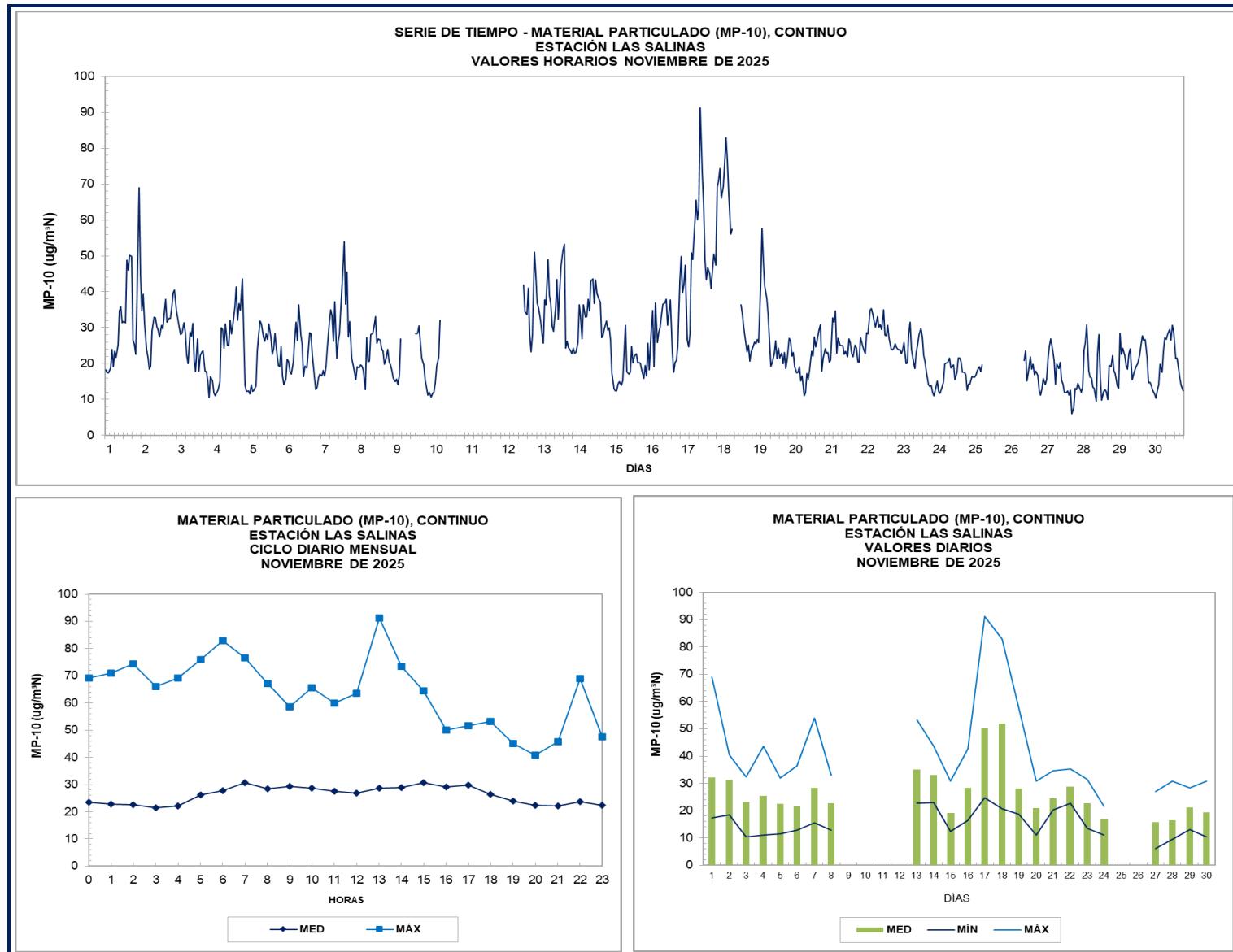
N° MÍNIMO DE OBSERVACIONES PARA CALCULAR VALORES DIARIOS :

18 horas

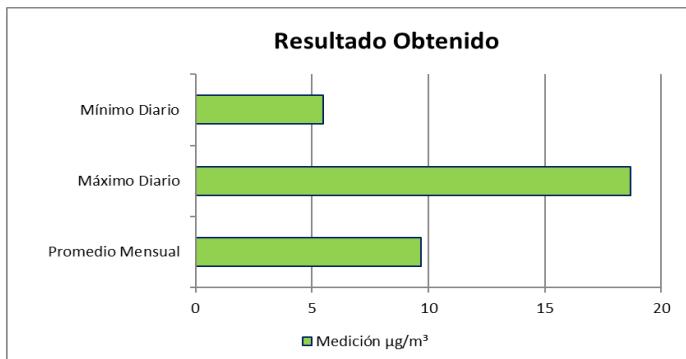
N° MÍNIMO DE OBSERVACIONES PARA CALCULAR VALORES MENSUALES :

23 días

CÓDIGO DE AUSENCIA DE DATOS SEGÚN DECRETO N° 61

**FORMULARIO
INFORME DE ENSAYO**

**FORMULARIO
INFORME DE ENSAYO**

Identificación Informe:	BVLSAL202511MP-2.5	Fecha emisión Informe:	Diciembre																		
		Ensayo:	Medición de MP-2.5 Continuo																		
		Periodo de Ensayo:	1 al 30 de noviembre 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 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Marca:</td> <td>Teledyne</td> </tr> <tr> <td>Modelo:</td> <td>T640X</td> </tr> <tr> <td>Serie / ID:</td> <td>1501</td> </tr> <tr> <td>Unidad de Medida:</td> <td>µg/m³</td> </tr> <tr> <td>Unidad de Notificación:</td> <td>µg/m³</td> </tr> </table>		Marca:	Teledyne	Modelo:	T640X	Serie / ID:	1501	Unidad de Medida:	µg/m ³	Unidad de Notificación:	µg/m ³	Resultado Obtenido <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Medición µg/m³</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Promedio Mensual</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Máximo Diario</td> <td>19</td> </tr> <tr> <td>Mínimo Diario</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>			Medición µg/m ³	Promedio Mensual	10	Máximo Diario	19	Mínimo Diario	5
Marca:	Teledyne																				
Modelo:	T640X																				
Serie / ID:	1501																				
Unidad de Medida:	µg/m ³																				
Unidad de Notificación:	µg/m ³																				
	Medición µg/m ³																				
Promedio Mensual	10																				
Máximo Diario	19																				
Mínimo Diario	5																				
Marco Legal <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Type norma:</td> <td>Primaria</td> </tr> <tr> <td>Referencia Normativa:</td> <td>D.S. N° 12/11</td> </tr> <tr> <td>Límite MÁXIMO Permisible:</td> <td>50 µg/m³</td> <td>Diario</td> </tr> <tr> <td></td> <td>20 µg/m³</td> <td>Anual</td> </tr> </table>		Type norma:	Primaria	Referencia Normativa:	D.S. N° 12/11	Límite MÁXIMO Permisible:	50 µg/m ³	Diario		20 µg/m ³	Anual	<p style="text-align: center;">Resultado Obtenido</p>  <table border="1" style="margin-top: 10px; width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Mínimo Diario</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Máximo Diario</td> <td>19</td> </tr> <tr> <td>Promedio Mensual</td> <td>10</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">■ Medición µg/m³</p>		Mínimo Diario	5	Máximo Diario	19	Promedio Mensual	10		
Type norma:	Primaria																				
Referencia Normativa:	D.S. N° 12/11																				
Límite MÁXIMO Permisible:	50 µg/m ³	Diario																			
	20 µg/m ³	Anual																			
Mínimo Diario	5																				
Máximo Diario	19																				
Promedio Mensual	10																				
Información Adicional <p style="margin-top: 10px;">Código 2.a: dato inválido por variaciones de energía</p>																					
Bernardita Viveros <hr/> 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-2.5
UNIDAD : $\mu\text{g}/\text{m}^3$
AÑO: 2025
MES: NOVIEMBRE

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

Nº DE DATOS VÁLIDOS :

624

RECUPERACIÓN DE DATOS :

86.7 %

Nº MÍNIMO DE OBSERVACIONES PARA CALCULAR VALORES DIARIOS :

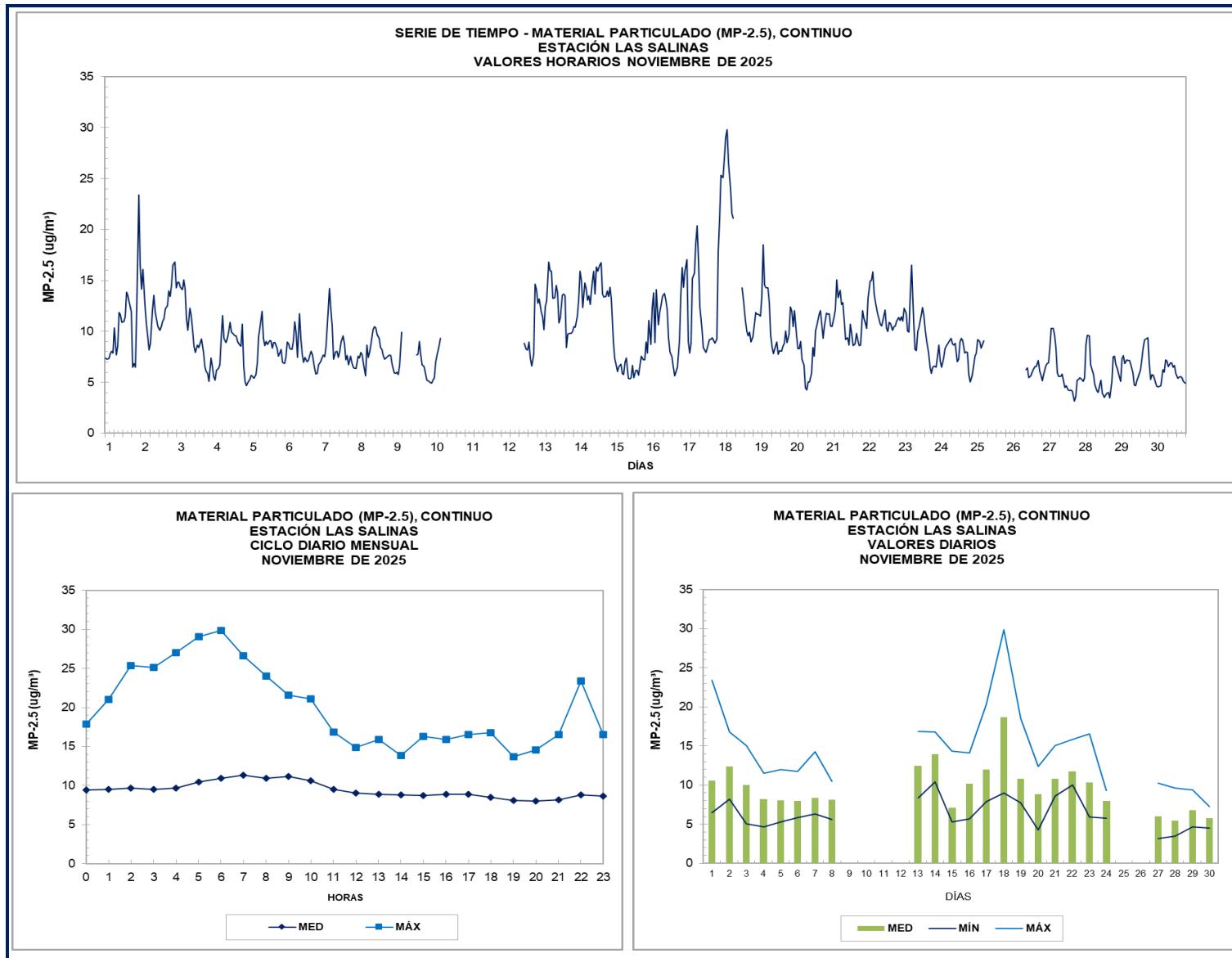
18 horas

Nº MÍNIMO DE OBSERVACIONES PARA CALCULAR VALORES MENSUALES :

23 días

CÓDIGO DE AUSENCIA DE DATOS SEGÚN DECRETO N° 61

**FORMULARIO
INFORME DE ENSAYO**





LAS SALINAS
INFORME MENSUAL
MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO

Código del documento:

INF-MP-LSAL-11-25

Nº versión 0

ANEXO 3

“CÓDIGOS DE DATOS AUSENTES O INVÁLIDOS”



LAS SALINAS
INFORME MENSUAL
MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO

Código del documento:

INF-MP-LSAL-11-25

Nº versión 0

**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



LAS SALINAS
INFORME MENSUAL
MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO

Código del documento:

INF-MP-LSAL-11-25

Nº versión 0

ANEXO 4

“RESPONSABLES Y PARTICIPANTES PARA LA ELABORACIÓN DE INFORME”



LAS SALINAS
INFORME MENSUAL
MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO

Código del documento:

INF-MP-LSAL-11-25

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-11-25

Nº versión 0

ANEXO 5

“CERTIFICADOS Y ACREDITACIONES

SERPRAM S.A.”



LAS SALINAS
INFORME MENSUAL
MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO

Código del documento:

INF-MP-LSAL-11-25

Nº versión 0

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 FÍJAS.
SERVICIOS DE MEDICIÓN, INSPECCIÓN, VERIFICACIÓN Y MEDIDAS DE CONTROL DE RUÍDO 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 Prescot 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

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

M

Dirección del Organismo de certificación : 5th Floor, 66 Prescot 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 +56126559001

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





LAS SALINAS
INFORME MENSUAL
MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO

Código del documento:

INF-MP-LSAL-11-25

Nº versión 0

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 FÍJAS.

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 Prescot 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



LAS SALINAS
INFORME MENSUAL
MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO

Código del documento:

INF-MP-LSAL-11-25

Nº versión 0

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

**INSTITUTO NACIONAL
DE NORMALIZACION**

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

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



LAS SALINAS
INFORME MENSUAL
MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO

Código del documento:

INF-MP-LSAL-11-25

Nº versión 0

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-ruido, 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



INN
SISTEMA NACIONAL
DE ACREDITACIÓN

ACREDITACION OI 320

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-11-25

Nº versión 0



OI 320
Modificación1

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	PGCSR001 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	PGCSR001 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	PGCSR001 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

1/1

F407-01-30 v02



LAS SALINAS
INFORME MENSUAL
MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO

Código del documento:

INF-MP-LSAL-11-25

Nº versión 0

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

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



lac-MRA
SISTEMA NACIONAL
DE ACREDITACIÓN
INN - CHILE

ACREDITACION LE 1195

F407-01-30 v02

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



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)



CHILE LO
HACEMOS
TODOS



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





LAS SALINAS
INFORME MENSUAL
MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO

Código del documento:

INF-MP-LSAL-11-25

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-11-25

Nº versión 0

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