

Ri1-2002  
Rev.00  
15-06-2022

**SERVICIO DE MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE Y  
METEOROLOGÍA EN LOCALIDAD DE MAITENCILLO  
INFORME MAITENCILLO**

Preparado por:



Para:

**EMPRESA ELECTRICA DE VALLENAR S.A.**

**Septiembre 2022**

[www.algoritmospa.com](http://www.algoritmospa.com)

 Seminario N°180 - Providencia - Santiago.  Mesa Central: (56-2) 23616601




INFORME DE RESULTADOS N°01  
MCA 021-21

**SERVICIO DE MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE Y  
METEOROLOGÍA EN LOCALIDAD DE MAITENCILLO**

**INFORME MAITENCILLO**

Preparado para:

**EMPRESA ELECTRICA DE VALLENAR S.A.**

Versión del Documento			1
<b>Responsable</b>	<b>Elaboración</b>	<b>Revisión</b>	<b>Aprobación</b>
Nombre:	Katia Miranda	Susan Saldaña	Sebastián Díaz
Cargo:	Encargado de Proyecto	Jefe de Área	Gerente Otros Servicios
Fecha:	17-10-2022	18-10-2022	18-10-2022
Firma:			

Septiembre 2022

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN EJECUTIVO .....	i
1 INTRODUCCIÓN.....	2
2 OBJETIVOS .....	3
3 MATERIALES Y MÉTODOS .....	3
3.1 Descripción área de estudio.....	3
3.2 Ubicación estaciones de monitoreo.....	3
3.3 Características estaciones de monitoreo.....	5
3.4 Parámetros y Equipamiento utilizado en el monitoreo de calidad de aire ....	6
3.5 Descripción de Monitoreos.....	6
3.5.1 Calidad del Aire .....	6
3.6 Fechas de monitoreo .....	8
3.7 Normativa Aplicable .....	8
4 RESULTADOS .....	11
4.1 Calidad del Aire .....	11
4.1.1 Material Particulado Respirable MP-10 .....	11
4.1.2 Dióxido de Azufre .....	13
4.1.3 Monóxido de Carbono .....	14
4.1.4 Dióxido de Nitrógeno .....	15
5 DISCUSIONES .....	17
5.1 Norma Primaria Material Particulado Respirable .....	17
5.2 Norma Primaria Dióxido de Azufre.....	17
5.3 Norma Secundaria Dióxido de Azufre.....	18
5.4 Norma Primaria Monóxido de Carbono .....	18
5.5 Norma Primaria Dióxido de Nitrógeno .....	19
6 CONCLUSIONES .....	20
6.1 Material Particulado Respirable MP-10 .....	20
6.2 Dióxido de Azufre .....	20
6.3 Monóxido de Carbono .....	20
6.4 Dióxido de Nitrógeno .....	21
7 REFERENCIAS .....	22

## ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía N° 1 Estación Maitencillo .....	5
--	---

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1 Ubicación Espacial Estación Maitencillo .....	4
---	---

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1	Localización estación de monitoreo .....	3
Tabla N° 2	Parámetros y Equipamiento de la Estación .....	6
Tabla N° 3	Normativa nacional aplicable .....	8
Tabla N° 4	Valores normados en la legislación ambiental .....	9
Tabla N° 5	Promedios Anuales y Percentil 98 Concentraciones Diarias Material Particulado MP-10 Estación Maitencillo, Septiembre 2022.....	17
Tabla N° 6	Límites Norma Primaria de SO2 Estación Maitencillo, Septiembre 2022 ....	17
Tabla N° 6	Límites Norma Secundaria de SO2 Estación Maitencillo, Septiembre 2022	18
Tabla N° 6	Límites Normativos de CO Estación Maitencillo, Septiembre 2022 .....	18
Tabla N° 7	Comparación con Norma Máximo Horario de NO2 Estación Maitencillo, Septiembre 2022 .....	19

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1	Concentración de MP-10 Estación Maitencillo, Septiembre 2022.....	11
Gráfico N° 2	Ciclo Diario MP-10 Estación Maitencillo, Septiembre 2022 .....	12
Gráfico N° 3	Concentración de Dióxido de Azufre, Septiembre 2022 .....	13
Gráfico N° 4	Ciclo Diario Dióxido de Azufre, Septiembre 2022.....	13
Gráfico N° 5	Concentración de Monóxido de Carbono, Septiembre 2022.....	14
Gráfico N° 6	Ciclo Diario Monóxido de Carbono, Septiembre 2022 .....	15
Gráfico N° 7	Concentración Dióxido de Nitrógeno Maitencillo, Septiembre 2022 .....	16
Gráfico N° 8	Ciclo Diario Dióxido de Nitrógeno Maitencillo, Septiembre 2022 .....	16

## ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO I	NOMENCLATURA PARA INVALIDACIÓN O PÉRDIDA DE DATOS SEGÚN DTO. N° 61 .....	23
ANEXO II	TABLAS DE CONCENTRACIÓN DE MATERIAL PARTICULADO RESPIRABLE MP-10, ESTACIÓN MAITENCILLO .....	25
ANEXO III	TABLAS DE CONCENTRACIÓN DE GASES, ESTACIÓN MAITENCILLO .....	27
ANEXO IV	FICHAS DE CALIBRACIÓN DE GASES, ESTACIÓN MAITENCILLO .....	31
ANEXO V	CERTIFICADOS DE CILINDROS DE GAS PATRÓN.....	44
ANEXO VI	CERTIFICADOS DE EQUIPOS PATRONES .....	47
ANEXO VII	RESPONSABLES Y PARTICIPANTES DE LAS ACTIVIDADES DE MUESTREO, MEDICIÓN, ANÁLISIS Y/O CONTROL .....	55

## RESUMEN EJECUTIVO

El presente informe entrega los resultados obtenidos a partir del monitoreo de calidad del aire y meteorología realizado durante Septiembre 2022 en la estación Maitencillo y su comparación con los límites establecidos en las distintas normas primarias.

La siguiente tabla muestra el resumen de resultados obtenidos de los monitoreos de material particulado y gases en la estación para el mes de Septiembre 2022.

### **Resumen de Concentraciones, Septiembre 2022**

<b>Contaminante</b>	<b>Unidad</b>	<b>Promedio</b>
MP-10	ug/m <sup>3</sup> N	9
SO <sub>2</sub>	ug/m <sup>3</sup> N	7,5
CO	mg/m <sup>3</sup> N	0,1
NO <sub>2</sub>	ug/m <sup>3</sup> N	5,6

Con respecto al análisis normativo (solo referencial), ninguna de las variables supera los límites establecidos por la normativa vigente.

## 1 INTRODUCCIÓN

La Resolución Exenta N°371 del 30 de Diciembre de 2008, califica favorablemente el Proyecto "Central Termoeléctrica Maitencillo" de la Empresa Eléctrica Vallenar S.A. (EMELVA). En ella, en el apartado 7 correspondiente a los compromisos voluntarios, establece en el punto a) "El Titular se compromete a realizar monitoreo continuo de calidad del aire para los parámetros SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, MP10 y CO, durante el primer año de operación normal del Proyecto. El monitoreo se realizará mediante la instalación de una estación de calidad del aire en la Localidad de Maitencillo. La ubicación específica de la estación se definirá en conjunto a la Autoridad Sanitaria.

Los resultados obtenidos del monitoreo se enviarán de forma mensual a la Autoridad Sanitaria y a los servicios que lo soliciten. Además, los resultados se publicarán en internet".

Con fin de dar cumplimiento normativo, Algoritmos y Mediciones Ambientales SPA (responsables detallados en ANEXO VII), procedió desde el 01 de Septiembre del 2022 a realizar las actividades de operación y mantención de la estación monitora Maitencillo para los parámetros de MP-10, SO<sub>2</sub>, CO y NO<sub>2</sub> en forma continua del proyecto "Servicio de Monitoreo de Calidad del Aire y Meteorología en Localidad Maitencillo"

El presente documento corresponde al Informe de Resultados N°01 del "Servicio de Monitoreo de Calidad del Aire y Meteorología en en Localidad Maitencillo", el cual informa los resultados obtenidos de la estación de monitoreo de Septiembre 2022 para la componente aire en forma continua.

## 2 OBJETIVOS

El objetivo del presente informe es entregar los resultados del monitoreo de calidad del aire y meteorología realizado en la estación Maitencillo para Septiembre 2022.

## 3 MATERIALES Y MÉTODOS

### 3.1 Descripción área de estudio

La estación de monitoreo se encuentra ubicada en la localidad de Maitencillo en la comuna de Freirina, cercano al límite comunal con Vallenar en la región de Atacama.

### 3.2 Ubicación estaciones de monitoreo

En la Tabla N° 1 se presentan las coordenadas<sup>a</sup> de la estación reportada en el presente informe, la cual corresponde a un punto fijo de medición.

**Tabla N° 1**  
**Localización estación de monitoreo**

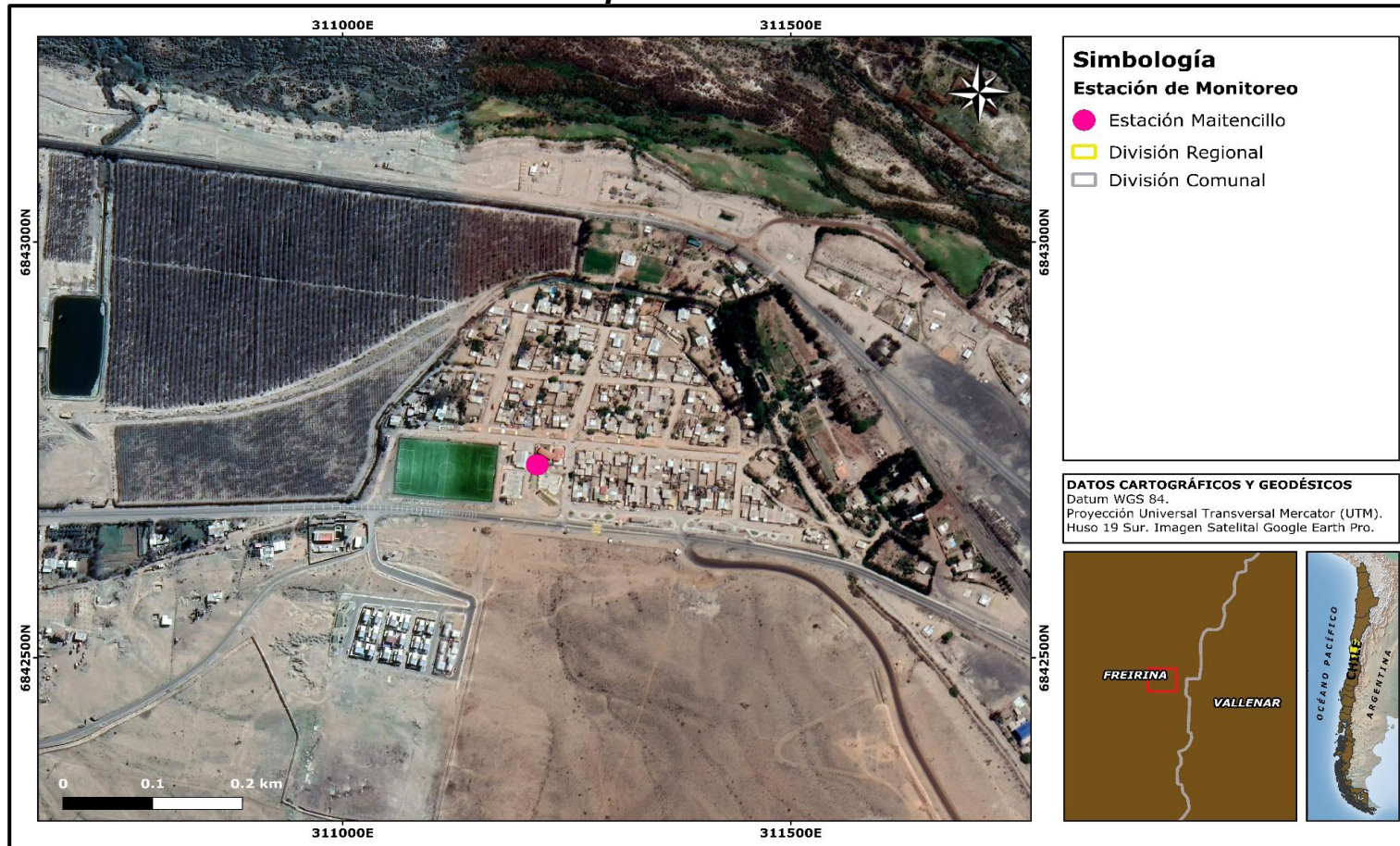
<i>Estación</i>	<i>Coordenadas UTM (m)</i>		
	<i>Este</i>	<i>Norte</i>	<i>Altura (m.s.n.m)</i>
Maitencillo	311.217	6.842.732	248

A continuación, en la Figura N° 1 se muestra la ubicación espacial de la estación de monitoreo.

<sup>a</sup> Coordenadas utilizando como referente Datum: WGS84 y Huso: 19S



**Figura N° 1**  
**Ubicación Espacial Estación Maitencillo**





### 3.3 Características estaciones de monitoreo

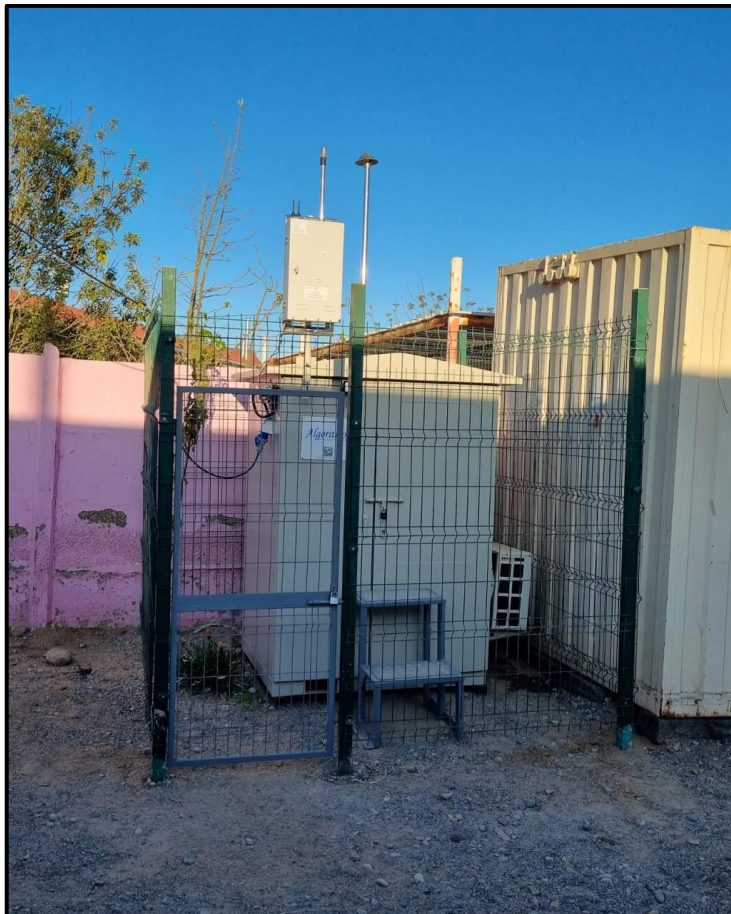
La estación de monitoreo de calidad del aire consiste en una caseta de material sólido y resistente a las condiciones climáticas imperantes en la zona.

En el techo se instaló el monitor de partículas a una altura aproximada de 3 metros del suelo y lejos de obstáculos, otorgando un área libre para la recolección libre y sin restricciones de la muestra de MP-10. En el interior de la estación fueron colocados los analizadores de gases en un rack y fueron configurados para registrar datos en sus memorias internas cada 5 minutos.

La estación se encuentra equipada con un datalogger el cual almacena datos de los analizadores cada 5 minutos y un equipo Modem para la transmisión de datos, así mismo la estación está equipada con un equipo de aire acondicionado para mantener las condiciones de temperatura estables al interior de la caseta. De esta manera se da cumplimiento a lo establecido en el DTO N°61 de Ministerio de Salud, Reglamento de Estaciones de medición de contaminantes atmosféricos.

A continuación, en la Fotografía N° 1 se muestra la estación de monitoreo.

**Fotografía N° 1**  
**Estación Maitencillo**



### 3.4 Parámetros y Equipamiento utilizado en el monitoreo de calidad de aire

A continuación, en la Tabla N° 2 se detallan los parámetros y equipos de la estación con respecto a la Calidad del Aire y Meteorología.

**Tabla N° 2**  
**Parámetros y Equipamiento de la Estación**

<b>Parámetro</b>	<b>Variable</b>	<b>Principio</b>	<b>Marca</b>	<b>Modelo</b>	<b>Serie</b>
Material Particulado	MP10	Continuo	Turnkey Instruments	Topas	1847
Gases	SO <sub>2</sub>	Continuo	Teledyne	100E	2226
	CO	Continuo	Teledyne	T300	4330
	NO <sub>2</sub>	Continuo	Teledyne	T200	2120
Almacenamiento de Datos	Datalogger	Continuo	Cambell	CR1000	16348

Es importante mencionar que los equipos de monitoreo cumplen con el horario GMT-4 establecido en el Decreto supremo N°61/2008.

### 3.5 Descripción de Monitoreos

#### 3.5.1 Calidad del Aire

##### 3.5.1.1 Monitoreo de Material Particulado Respirable MP-10

La técnica utilizada de medición continua de material particulado consiste en el uso de un fotómetro para equipo TOPAS que mide MP-10. Se hace pasar una luz láser por una muestra de aire, la cual será dispersada por las partículas suspendidas en el aire mediante tres componentes: luz reflejada desde la superficie de las partículas, luz refractada a través de las partículas y luz difractada de su trayectoria por la presencia de las partículas, la componente de difracción depende del tamaño de las partículas.

El equipo utiliza un nefelómetro para medir las partículas, una bomba extrae continuamente una muestra de aire a través del nefelómetro que analiza las partículas que pasan a través del rayo láser y estas son recogidas en un filtro de referencia.

### **3.5.1.1 Dióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>)**

El monitoreo de dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) se realiza con un analizador continuo basado en la utilización de la fluorescencia que tiene lugar cuando el dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) es excitado por una luz ultravioleta de longitud de onda de rango 190 nm – 230 nm. Las moléculas de dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) contenidas en la muestra de aire son interceptadas por el haz de luz UV provocándoles un estado de excitación, la molécula de dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) al intentar volver a un estado más estable liberan el exceso de energía en forma de fotón, el que es captado por un detector fotomultiplicador que se traduce como señal eléctrica y es interpretado como un valor de concentración en unidades de ppb.

### **3.5.1.2 Monóxido de Carbono (CO)**

El monitoreo de monóxido de carbono (CO) utiliza un analizador continuo basado en la Ley de Beer, es decir, define como una longitud de onda es absorbida por las moléculas de un gas en particular a cierta distancia. El analizador es controlado por un microprocesador que determina la concentración del monóxido de carbono, mediante el paso de una muestra de gas a través del instrumento. Éste, necesita que las muestras de gas y los gases de calibración sean suministrados a presión atmosférica, a fin de estabilizar el flujo en la cámara de muestra, lugar donde se mide la capacidad de los gases para absorber radiación infrarroja. Así, el microprocesador utiliza los valores de la calibración, las medidas de absorción de infrarrojos realizadas con la muestra de gas en relación con los datos de las medidas de temperatura y presión de la muestra de gas, para calcular la concentración de CO.

### **3.5.1.3 Dióxido de Nitrógeno (NO<sub>2</sub>)**

El monitoreo de dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) utiliza un analizador continuo basado en la detección fotométrica de la quimioluminiscencia que resulta de la reacción de la fase gaseosa del Ozono (O<sub>3</sub>) con el óxido de nitrógeno (NO). En esta reacción la intensidad de la luz emitida es proporcional a la concentración de NO presente y es aplicable a la medición directa de este compuesto. Por su parte, la detección de las concentraciones de dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) se realiza indirectamente. En la práctica, el NO<sub>2</sub> presente en una muestra de aire primero es reducido a NO utilizando un dispositivo convertidor. Todo el NO presente en la muestra de aire no sufre transformaciones al pasar por el convertidor, por lo tanto, la concentración resultante obtenida de NO<sub>x</sub> es igual a NO + NO<sub>2</sub>. Una parte de la muestra de aire es también combinada con el ozono sin hacerla pasar por el convertidor, lo cual proporciona la concentración de NO. Esta última medición de NO es restada a la determinación previa de NO<sub>x</sub> para definir la medición final de NO<sub>2</sub>.

### 3.6 Fechas de monitoreo

Las fechas de muestreo durante el mes de Septiembre 2022, corresponde del 01 al 30 de Septiembre 2022.

### 3.7 Normativa Aplicable

La normativa ambiental aplicable se presenta en la Tabla N° 3, mientras que en la Tabla N° 4 se presenta los valores normados en la legislación nacional.

**Tabla N° 3**  
**Normativa nacional aplicable**

<b>Parámetro</b>	<b>Tipo Norma</b>	<b>N° Decreto/Año</b>	<b>Organismo</b>	<b>Nombre</b>
Operación Estación	----	61/2008	Ministerio Salud	Reglamento de Estaciones de Medición de Contaminantes Atmosféricos
MP-10 <sup>b</sup>	Primaria	12/2022	Ministerio del Medioambiente	Establece norma de calidad primaria para material particulado respirable MP-10
SO <sub>2</sub>	Primaria	104/2019	Ministerio del Medioambiente	Establece norma primaria de calidad de aire para dióxido de Azufre (SO <sub>2</sub> ).
SO <sub>2</sub>	Secundaria	22/2010	Ministerio Secretaría General de la Presidencia	Establece norma secundaria de calidad de aire para Anhídrido Sulfuroso (SO <sub>2</sub> ).
CO	Primaria	115/2002	Ministerio Secretaría General de la Presidencia	Establece norma primaria de calidad de aire para monóxido de carbono (CO).
NO <sub>2</sub>	Primaria	114/2002	Ministerio Secretaría General de la Presidencia	Establece norma primaria de calidad de aire para dióxido de nitrógeno (NO <sub>2</sub> ).

<sup>b</sup> A partir del 04 de Junio del 2022 entra en vigencia el Decreto 12, derogando el Decreto 59 del Ministerio Secretaría General de la República.

**Tabla N° 4**  
**Valores normados en la legislación ambiental**

Parámetro	Tipo Norma	N° Decreto /Año	Valor Norma	Condiciones Superación Norma
MP - 10	Primaria	12/2022	130 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ , como concentración de 24 horas.	El percentil 98 de las concentraciones de 24 horas registradas durante un periodo anual, sea mayor o igual a 130 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ ). Si antes que concluya un año calendario, el número de días con mediciones sobre el valor de 130 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ , sea mayor que siete (7).
			50 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ como concentración anual.	La concentración anual calculada como promedio aritmético de tres años calendario consecutivos, sea mayor o igual que 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ .
SO <sub>2</sub>	Primaria	104/2019	60 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ , como concentración anual.	Cuando el promedio aritmético de tres años sucesivos de los valores de concentración anual, fuere mayor o igual a 60 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ . Si en un año calendario, el valor de la concentración anual, fuere mayor o igual al doble del valor de la norma.
			150 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ , como concentración diaria	Cuando el promedio aritmético de tres años sucesivos de los valores del Percentil 99 de las concentraciones de 24 horas registradas cada año, fuere mayor o igual a 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ . Si en un año calendario, el valor correspondiente al Percentil 99, fuere mayor o igual al doble del valor de la norma.
			350 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ , como concentración 1 hora.	Cuando el promedio aritmético de tres años sucesivos de los valores del Percentil 98,5 de las concentraciones de 1 hora registradas cada año, fuere mayor o igual a 350 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ . Si en un año calendario, el valor correspondiente al Percentil 99, fuere mayor o igual al doble del valor de la norma.
SO <sub>2</sub>	Secundaria	22/2010	80 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ , como concentración anual	Cuando el promedio aritmético de tres años calendario sucesivos de los valores de concentración anual fuere mayor a 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ . Cuando la concentración anual de un año calendario fuere mayor o igual al doble de 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ .
			365 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ , como concentración de 24 hrs	Cuando el promedio aritmético de tres años calendario sucesivos de los valores del percentil 99,7 de las concentraciones de 24 horas registradas cada año, fuere mayor o igual a 365 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ .
			1.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ , como	Cuando el promedio aritmético de tres años calendario sucesivos de los valores del percentil 99,73 de las concentraciones

Parámetro	Tipo Norma	N° Decreto /Año	Valor Norma	Condiciones Superación Norma
			concentración de 1 hora	de 1 hora registradas cada año, fuere mayor o igual a 1.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ .
CO	Primaria	115/2002	10 $\text{mg}/\text{m}^3\text{N}$ , como concentración de 8 horas.	Cuando el promedio tri-anual de percentil 99, de los máximos diarios de concentración de 8 horas sea mayor o igual a 10 $\text{mg}/\text{m}^3\text{N}$ .
			30 $\text{mg}/\text{m}^3\text{N}$ , como concentración horaria.	Cuando el promedio tri-anual de percentil 99, de los máximos diarios de concentración de 1 hora sea mayor o igual a 30 $\text{mg}/\text{m}^3\text{N}$ .
NO <sub>2</sub>	Primaria	114/2002	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ , como concentración anual.	Cuando el promedio tri-anual de las concentraciones anuales sea mayor o igual a 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ .
			400 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ , como concentración horaria.	Cuando el promedio tri-anual de percentil 99, de los máximos diarios de concentración de 1 hr en forma anual, sea mayor o igual a 400 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ .

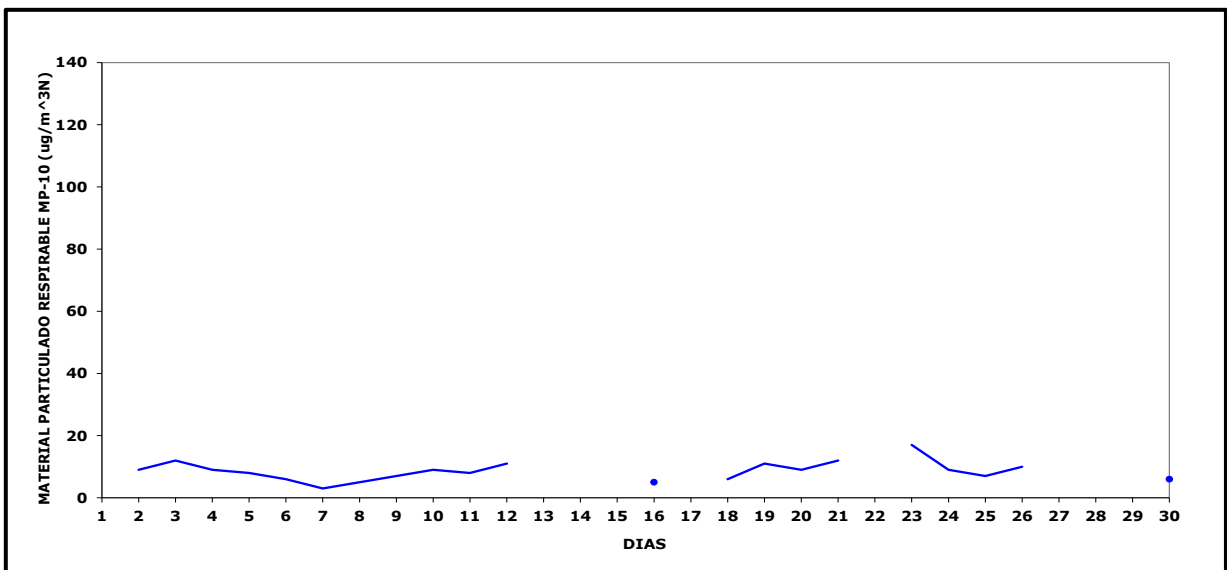
## 4 RESULTADOS

### 4.1 Calidad del Aire

#### 4.1.1 Material Particulado Respirable MP-10

El Gráfico N° 1 muestra el promedio diario de los valores de concentración de material particulado respirable MP-10 registrados durante el periodo de monitoreo. El Gráfico N° 2 muestra el ciclo diario de los valores de concentración de este contaminante. Durante el presente periodo, solo se validó el 70,0% de las concentraciones diarias, por lo que el análisis normativo es solo referencial.

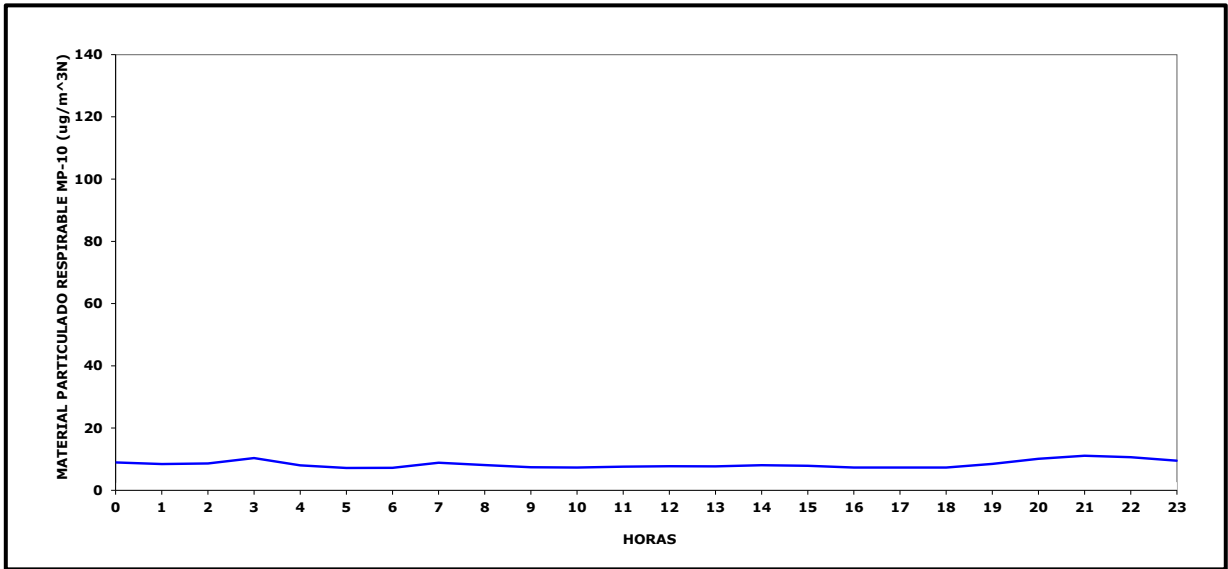
**Gráfico N° 1**  
**Concentración de MP-10 Estación Maitencillo<sup>c</sup>, Septiembre 2022**



<sup>c</sup> El día 01 se encuentra invalido debido a que ese día se instaló la estación, no alcanzando a tener más del 75% de sus horas validas. Los días 13, 14, 15, 17, 22, 27, 28 y 29 se encuentran inválidos debido a fallas del equipo (D.S. 61 2.b).



**Gráfico N° 2**  
**Ciclo Diario MP-10 Estación Maitencillo, Septiembre 2022**

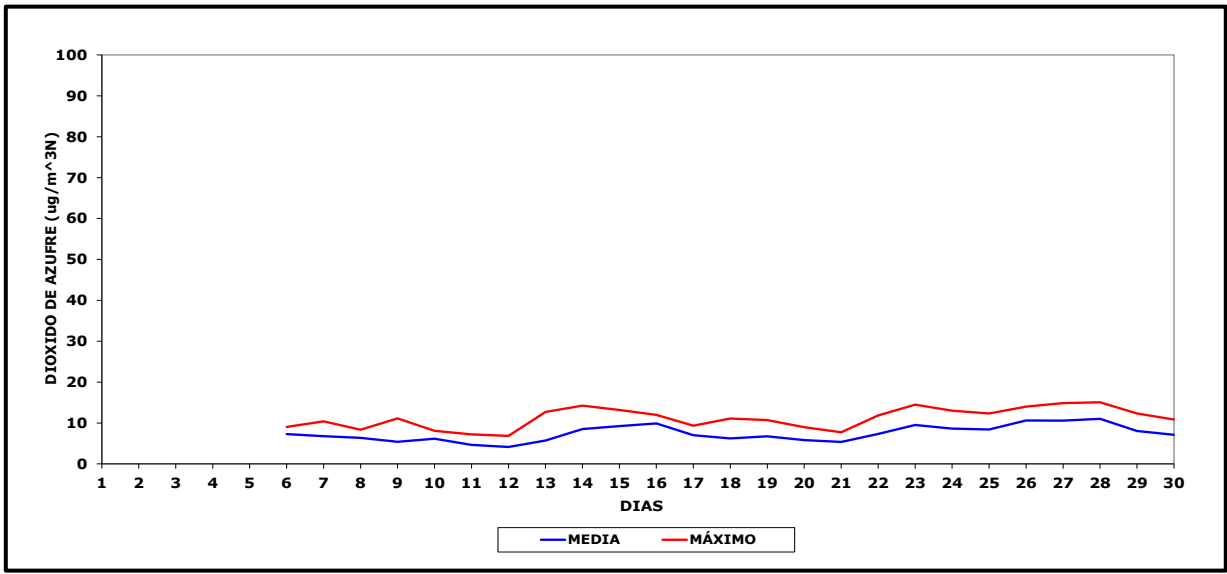


En la estación de monitoreo, la máxima concentración horaria se registró entre las 21:00 y 22:00hrs. La máxima concentración de 24 horas se registró el día 23 de Septiembre 2022 con un valor de 17 µg/m³N. La media del periodo es de 9 µg/m³N.

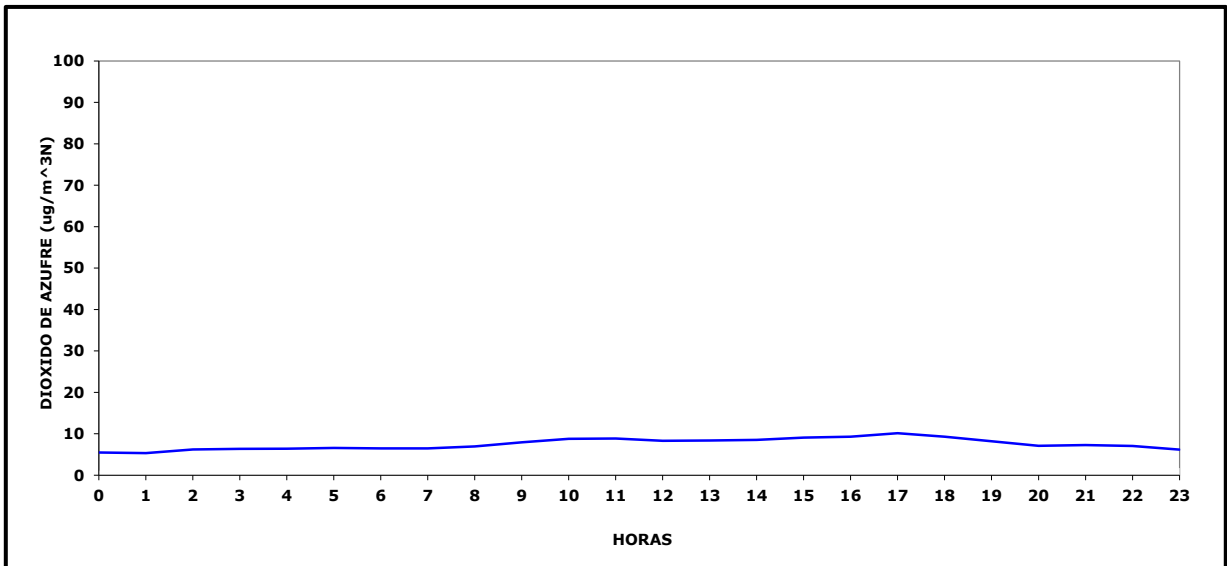
### 4.1.2 Dióxido de Azufre

A continuación, se presentan los Gráfico N° 3 muestra los promedios y las máximas diarias de dióxido de azufre, mientras que el Gráfico N° 4 muestra el ciclo diario en la estación Maitencillo.

**Gráfico N° 3**  
**Concentración de Dióxido de Azufre<sup>d</sup>, Septiembre 2022**



**Gráfico N° 4**  
**Ciclo Diario Dióxido de Azufre, Septiembre 2022**



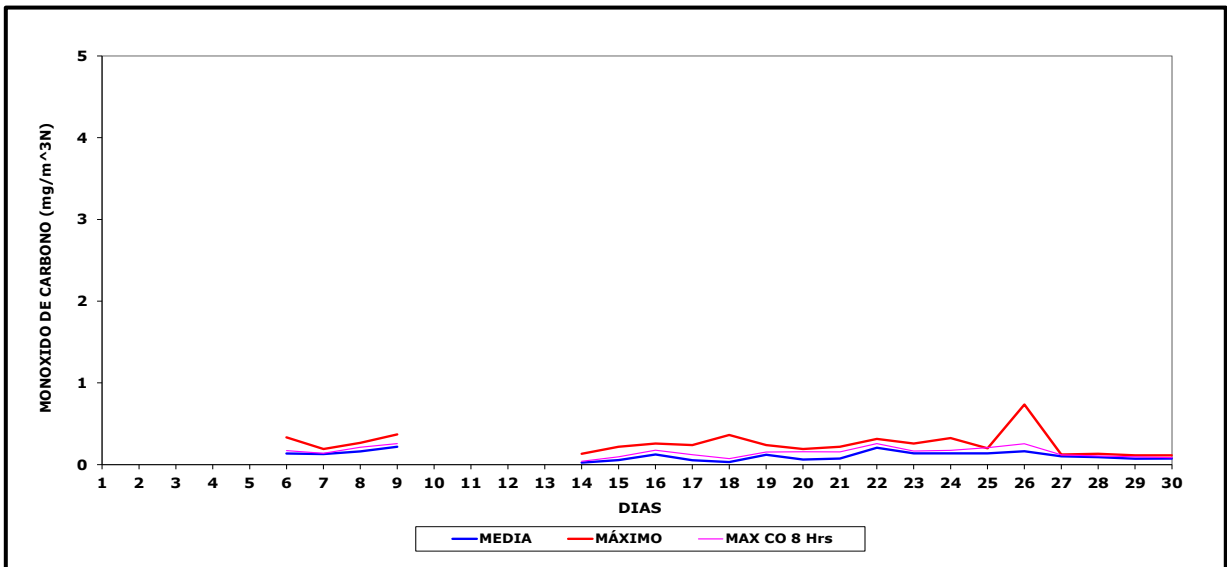
<sup>d</sup> El día 01 se encuentra invalido debido a que ese día se instaló la estación, no alcanzando a tener más del 75% de sus horas validas, luego los días 2, 3, 4 y 5 se encuentran inválidos debido al posterior periodo de estabilización del equipo (D.S. 61 2.h).

Como se observa en el Gráfico N° 4, la máxima concentración se presenta a las 17:00hrs., respecto a la concentración mínima se presenta a las 01:00hrs.

#### 4.1.3 Monóxido de Carbono

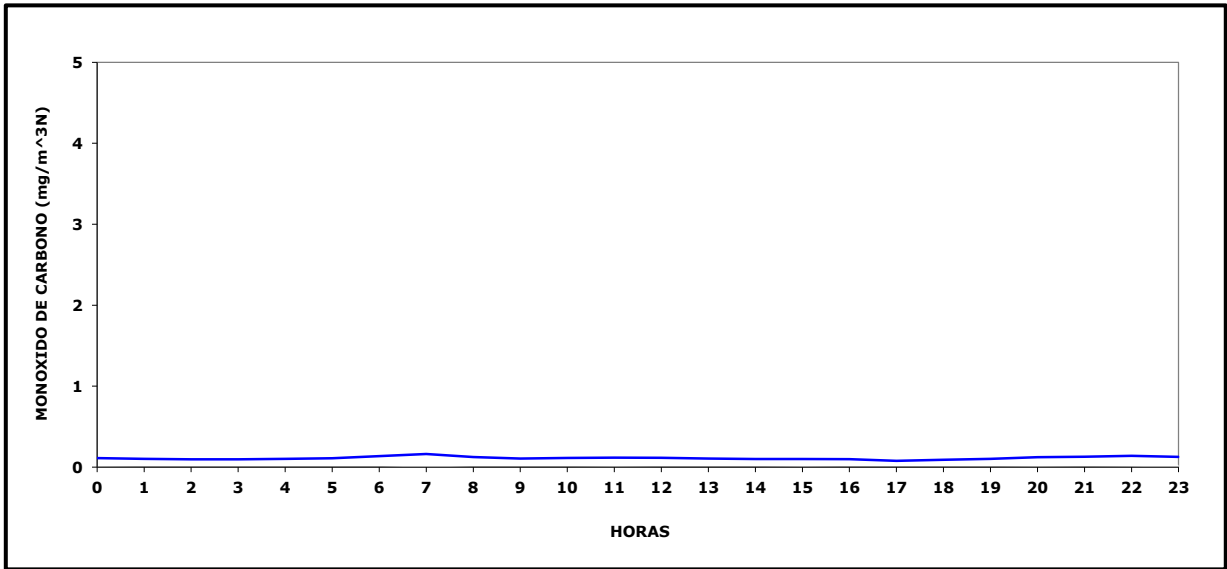
A continuación, se presentan los Gráfico N° 5 y Gráfico N° 6, los que muestran las máximas diarias de monóxido de carbono, en estación Maitencillo, como concentración de 1 hora y como concentración de 8 horas, respectivamente.

**Gráfico N° 5**  
**Concentración de Monóxido de Carbono<sup>e</sup>, Septiembre 2022**



<sup>e</sup> El día 01 se encuentra invalido debido a que ese día se instaló la estación, no alcanzando a tener más del 75% de sus horas validas, luego los días 02, 03, 04 y 05 se encuentran inválidos debido al posterior periodo de estabilización del equipo (D.S. 61 2.h). Mientras que los días 10, 11, 12 y 13 se encuentran inválidos debido a una falla en el equipo (D.S. 61 2.b).

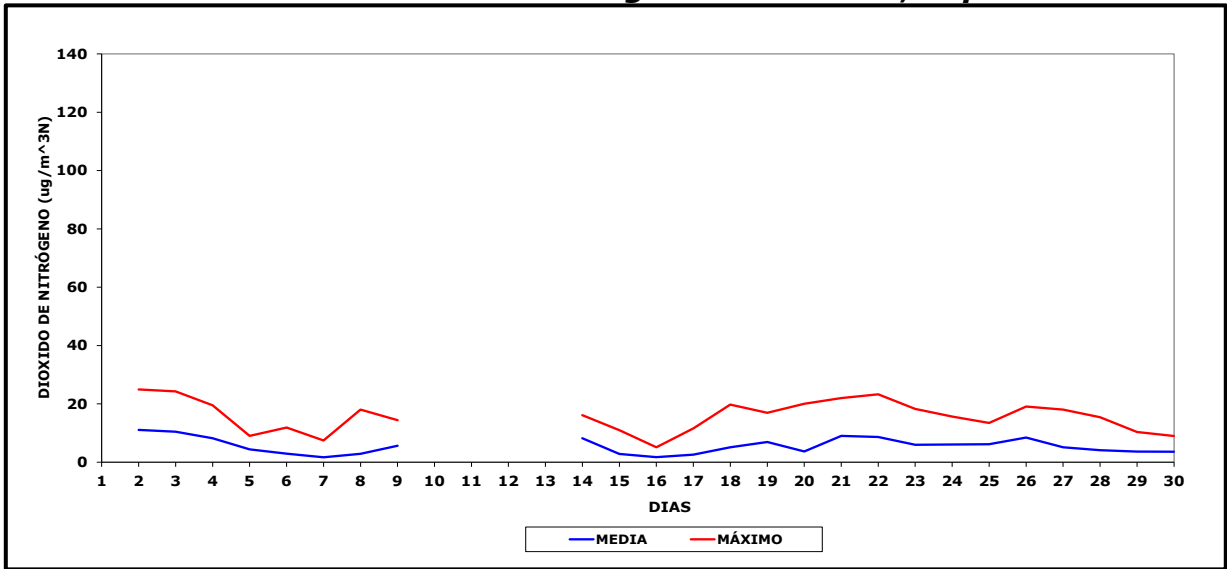
**Gráfico N° 6**  
**Ciclo Diario Monóxido de Carbono, Septiembre 2022**



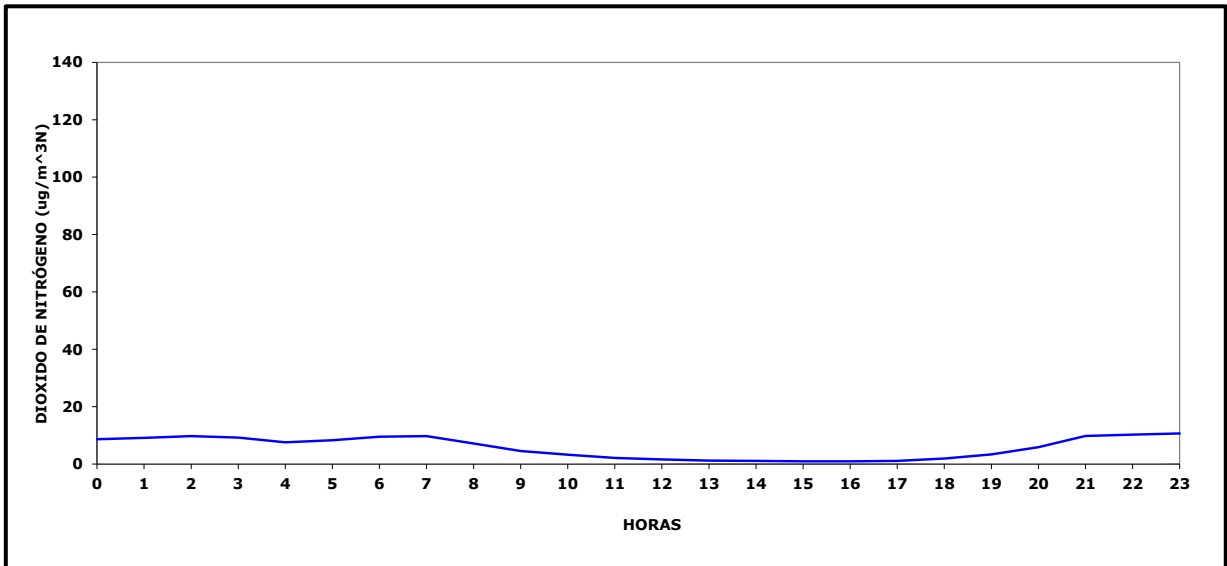
#### 4.1.4 Dióxido de Nitrógeno

Los resultados obtenidos durante el periodo de monitoreo son presentados en el Gráfico N° 7 donde se muestra el promedio y el máximo horario diario de los valores de concentración de NO<sub>2</sub> registrados durante el periodo de monitoreo. Por otra parte, el Gráfico N° 8 muestra el ciclo diario de los valores de concentración del NO<sub>2</sub>.

**Gráfico N° 7**  
**Concentración Dióxido de Nitrógeno Maitencillo<sup>f</sup>, Septiembre 2022**



**Gráfico N° 8**  
**Ciclo Diario Dióxido de Nitrógeno Maitencillo, Septiembre 2022**



En el ANEXO II se presentan las tablas horarias correspondientes a la variable de MP-10, para los gases se encuentran en el ANEXO III.

<sup>f</sup> El día 01 se encuentra invalido debido a que ese día se instaló la estación, no alcanzando a tener más del 75% de sus horas validas. Mientras que los días 10, 11, 12 y 13 se encuentran inválidos debido una falla en el equipo (D.S. 61 2.b).

## 5 DISCUSIONES

A continuación, se realiza una comparación con la normativa vigente en forma referencial, puesto que no se tienen los tres años de monitoreo de acuerdo con lo indicado en la normativa.

### 5.1 Norma Primaria Material Particulado Respirable

La Tabla N° 5 muestra la concentración de MP-10 comparada con la norma vigente a partir de Septiembre 2022.

**Tabla N° 5**  
**Promedios Anuales y Percentil 98 Concentraciones Diarias**  
**Material Particulado MP-10 Estación Maitencillo, Septiembre 2022**

<i>Estadístico</i>	<i>Concentración MP-10</i> <i>(<math>\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}</math>)</i>	<i>Norma (<math>\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}</math>)</i>
	<i>2022<sup>g</sup></i>	
Promedio Anual	9	50
Percentil 98 concentraciones diarias	17	130

### 5.2 Norma Primaria Dióxido de Azufre

La Tabla N° 8 muestran el Percentil 98,5 de las concentraciones horarias, Percentil 99 de las concentraciones diarias y el promedio anual de SO<sub>2</sub> comparadas con la norma primaria vigente a partir de Septiembre 2022.

**Tabla N° 6**  
**Límites Norma Primaria de SO<sub>2</sub>**  
**Estación Maitencillo, Septiembre 2022**

<i>Estadístico</i>	<i>Concentración SO<sub>2</sub></i> <i>(<math>\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}</math>)</i>	<i>Norma (<math>\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}</math>)</i>
	<i>2022</i>	
Percentil 98,5 concentraciones hr	13,7	350
Percentil 99 concentraciones diarias	11,0	150
Promedio anual	7,5	60

<sup>g</sup> El mes de Septiembre 2022 se encuentra invalido, debido a que solo se validó el 70,0% de las concentraciones diarias.

### 5.3 Norma Secundaria Dióxido de Azufre

La Tabla N° 8 muestra el Percentil 99,73 de las concentraciones horarias, Percentil 99,7 de las concentraciones diarias y el promedio anual de SO<sub>2</sub> comparadas con la norma secundaria vigente a partir de Septiembre 2022.

**Tabla N° 7**  
**Límites Norma Secundaria de SO<sub>2</sub>**  
**Estación Maitencillo, Septiembre 2022**

Estadístico	Concentración SO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> N)	Norma (µg/m <sup>3</sup> N)
	2022	
Percentil 99,73 concentraciones hr	14,5	1.000
Percentil 99,7 concentraciones diarias	11,0	365
Promedio anual	7,5	80

### 5.4 Norma Primaria Monóxido de Carbono

La Tabla N° 8 muestra el Percentil 99 de los máximos diarios de promedio de concentración de 1 hr. y Percentil 99 de los máximos diarios de promedio de concentración de 8 hrs. de CO comparados con la normativa vigente a partir de Septiembre 2022.

**Tabla N° 8**  
**Límites Normativos de CO**  
**Estación Maitencillo, Septiembre 2022**

Estadístico	Concentración CO (mg/m <sup>3</sup> N)	Norma (mg/m <sup>3</sup> N)
	2022	
Percentil 99 máximos diarios de 1 hr	0,7	30
Percentil 99 máximos diarios de 8 hrs	0,3	10



## 5.5 Norma Primaria Dióxido de Nitrógeno

La Tabla N° 9 muestra el Percentil 99 de los máximos diarios de promedio de 1 hr y el promedio anual de NO<sub>2</sub> comparado con la normativa vigente a partir de Septiembre 2022.

**Tabla N° 9**  
**Comparación con Norma Máximo Horario de NO<sub>2</sub>**  
**Estación Maitencillo, Septiembre 2022**

<i>Estadístico</i>	<i>Concentración NO<sub>2</sub></i> <i>(ug/m<sup>3</sup>N)</i>	<i>Norma (ug/m<sup>3</sup>N)</i>
	<i>2022</i>	
Percentil 99 máximos diarios de 1 hr	25	400
Promedio anual	5,6	100

## 6 CONCLUSIONES

A partir del objetivo del informe, el cual corresponde al monitoreo de la calidad del aire realizado en la Estación Maitencillo para Septiembre 2022, se concluye lo siguiente. Es importante mencionar que la comparación con la normativa es en forma referencial:

### 6.1 Material Particulado Respirable MP-10

En Septiembre 2022 no se presentaron sobrepasos al límite normativo de 130  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$  para MP-10 como concentración diaria. La máxima concentración se registró el 23 de Septiembre 2022 alcanzando los 17  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$  y el promedio del periodo fue de 9  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ .

En cuanto al análisis normativo, el Percentil 98 alcanzó los 17  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ , siendo un 86,9% inferior a la normativa (130  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ ) y el promedio anual es de 9  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ , siendo inferior en un 82,0% con respecto a la normativa (50  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ ).

### 6.2 Dióxido de Azufre

Durante Septiembre 2022 el promedio del periodo fue de 7,5  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$  y el máximo promedio diario alcanzo los 11,0  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$  el día 28 de Septiembre 2022. Con respecto a la norma primaria, el Percentil 98,5 de las concentraciones horarias alcanzo los 13,7  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ , siendo inferior en un 96,1% respecto a la normativa (350  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ ), mientras que el Percentil 99 de las concentraciones diarias fue de 11,0  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ , siendo inferior en un 92,7% respecto a la normativa (150  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ ). El promedio anual es de 7,5  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ , siendo inferior en un 87,5% respecto a la normativa (60  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ ).

En cuanto a la norma secundaria, el Percentil 99,73 de las concentraciones horarias alcanzo los 14,5  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ , siendo inferior en un 98,6% respecto a la normativa (1.000  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ ), mientras que el Percentil 99,7 de las concentraciones diarias fue de 11,0  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ , siendo inferior en un 97,0% respecto a la normativa (365  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ ). El promedio anual es de 7,5  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ , siendo inferior en un 90,6% respecto a la normativa (80  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ ).

### 6.3 Monóxido de Carbono

En Septiembre 2022, el máximo horario de concentración de 1 hora alcanzo los 0,7  $\text{mg}/\text{m}^3\text{N}$ , mientras que el máximo horario de concentración de 8 horas alcanzo los 0,3  $\text{mg}/\text{m}^3\text{N}$ . Con respecto a la comparación con la normativa vigente, el Percentil 99 de los máximos de 1 hora fue de 0,7  $\text{mg}/\text{m}^3\text{N}$ , siendo inferior en un 97,7% respecto a la normativa (30  $\text{mg}/\text{m}^3\text{N}$ ), mientras que el Percentil 99 de los máximos de 8 horas fue de 0,3  $\text{mg}/\text{m}^3\text{N}$ , siendo inferior en un 97,0% respecto a la normativa (10  $\text{mg}/\text{m}^3\text{N}$ ).

## 6.4 Dióxido de Nitrógeno

Durante Septiembre 2022 el promedio del periodo fue de  $5,6 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$  y el máximo horario alcanzo los  $28,3 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ . Con respecto a la norma primaria, el Percentil 99 de las concentraciones horarias alcanzo los  $25,0 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ , siendo inferior en un 93,8% respecto a la normativa ( $400 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ ). El promedio anual es de  $5,6 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ , siendo inferior en un 94,4% respecto a la normativa ( $100 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ ).

## 7 REFERENCIAS

- CHILE, MINISTERIO DE SALUD. Reglamento de Estaciones de Medición de Contaminantes Atmosféricos. DTO. N°61. Santiago 2008.
- CHILE, MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Norma Primaria de Calidad Ambiental para Material Particulado Respirable MP10. Decreto N°12. Santiago 2022.
- CHILE, MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Norma de Calidad Primaria de Aire para Dióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>). D.S.N°104. Santiago 2019.
- CHILE, MINISTERIO SECRETARÍA GENERAL DE LA PRESIDENCIA. Norma de Calidad Secundaria de Aire para Anhídrido Sulfuroso (SO<sub>2</sub>). D.S. N°22. Santiago 2010.
- CHILE, MINISTERIO SECRETARIA GENERAL DE LA PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA. Norma Primaria de Calidad de Aire para Monóxido de Carbono (CO).D.S.N°115. Santiago 2002.
- CHILE, MINISTERIO SECRETARIA GENERAL DE LA PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA. Norma Primaria de Calidad de Aire para Dióxido de Nitrógeno (NO<sub>2</sub>).D.S.N°114. Santiago 2002.
- CHILE, MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE; SUPERINTENDENCIA DEL MEDIO AMBIENTE. Dicta Instrucciones Generales sobre la Elaboración del Plan de Seguimiento de Variables Ambientales, los Informes de Seguimiento Ambiental y la Remisión de Información al Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental. Resolución Exenta 233. Santiago 2015.
- CHILE, COMISIÓN REGIONAL DEL MEDIO AMBIENTE. Resolución de Calificación Ambiental "Central Termoeléctrica Maitencillo". Resolución Exenta N°371, Copiapó, 30 de Diciembre de 2008.
- EE.UU., Environmental Protection Agency (USEPA).

# **ANEXO I NOMENCLATURA PARA INVALIDACIÓN O PÉRDIDA DE DATOS SEGÚN DTO. N° 61**

## CÓDIGOS UTILIZADOS

Código	Significado	Justificación
2.a	Dato inválido	Por falla de energía
2.b	Dato inválido	Por falla de equipo
2.c	Dato inválido	Fuera de rango de temperatura de operación
2.d	Dato inválido	Por cambio de equipo
2.e	Dato inválido	Por mantención en terrero
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 de rango
3.a	Sin dato	Por falla general de equipo
3.b	Sin dato	Por precipitación

**ANEXO II<sup>h</sup>**  
**TABLAS DE CONCENTRACIÓN DE**  
**MATERIAL PARTICULADO RESPIRABLE**  
**MP-10, ESTACIÓN MAITENCILLO**

---

<sup>h</sup> Los códigos de invalidación están detallados en el ANEXO I.



**MATERIAL PARTICULADO RESPIRABLE MP-10  
SEPTIEMBRE 2022  
UNIDAD: µg/m<sup>3</sup>N**

	0	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	MEDIA	MIN	MAX
20220901	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.e	2.e	2.h	5	5	6	8	10	11	2.b	2.b	2.f	2.f	2.f
20220902	8	7	7	9	7	5	6	5	7	6	5	6	6	8	8	7	7	9	12	14	15	16	16	15	9	5	16
20220903	13	13	13	12	8	8	8	12	23	11	8	6	5	9	10	9	9	11	12	15	17	18	16	13	12	5	23
20220904	12	11	9	7	7	7	4	19	2	5	6	5	6	7	8	8	8	9	10	11	12	13	12	12	9	2	19
20220905	11	9	4	3	1	2	4	5	3	10	12	10	6	6	11	10	10	15	8	9	9	10	9	8	8	1	15
20220906	8	8	6	3	3	4	1	2	2	3	7	13	14	7	9	10	9	10	6	4	5	5	5	4	6	1	14
20220907	4	2	3	2	3	4	4	1	2	3	5	4	4	3	3	4	4	4	3	4	4	3	3	3	3	1	5
20220908	2	3	3	4	4	4	4	6	6	6	3	4	4	5	5	4	5	5	4	4	6	8	7	5	5	2	8
20220909	5	4	5	6	5	4	4	5	6	5	4	12	11	10	9	11	7	7	7	8	10	13	9	8	7	4	13
20220910	7	7	7	54	29	4	4	5	7	8	5	3	2	2	3	4	4	4	5	5	5	7	26	9	9	2	54
20220911	7	7	8	8	8	7	7	7	7	6	5	6	7	6	6	6	6	7	8	9	11	15	12	9	8	5	15
20220912	9	7	10	10	8	9	13	8	10	9	11	11	13	14	12	12	12	12	8	11	11	13	13	13	11	7	14
20220913	13	12	10	11	11	12	13	12	14	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.f	2.f	2.f
20220914	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.f	2.f	2.f
20220915	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.e	10	8	8	8	8	9	8	9	9	8	7	9	9	9	8	8	2.f	2.f	2.f
20220916	9	9	9	9	8	8	7	6	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	3	2.a	2.a	2.a	1	1	5	1	9
20220917	2	2	4	5	9	7	4	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	3	3	3	3	2	4	4	4	5	2.f	2.f	2.f
20220918	3	3	3	3	4	3	3	5	4	3	3	3	4	5	4	5	6	6	8	9	12	13	14	14	6	3	14
20220919	15	14	15	15	12	11	12	11	10	9	8	8	11	11	12	11	9	8	10	11	13	14	12	12	11	8	15
20220920	11	11	10	8	5	9	9	8	2.e	6	6	5	5	8	8	7	8	9	11	12	13	15	11	9	5	15	
20220921	11	11	12	12	12	12	12	11	8	11	7	7	7	6	4	9	9	10	14	16	30	28	18	15	12	4	30
20220922	15	15	14	10	8	5	8	13	2.b	6	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.f	2.f	2.f
20220923	2.b	2.b	19	20	10	20	18	31	24	19	20	21	20	15	14	12	11	2.b	2.b	12	12	12	13	12	17	10	31
20220924	12	12	12	12	11	11	2.b	2.b	2.b	15	13	11	11	9	12	10	7	4	3	4	6	10	8	6	9	3	15
20220925	6	6	8	7	3	2	4	7	6	4	4	4	5	5	6	6	7	7	10	11	12	12	10	16	7	2	16
20220926	14	8	9	8	8	8	11	10	11	8	9	9	10	10	9	8	10	10	10	10	2.b	2.b	2.b	12	10	8	14
20220927	2.b	11	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	10	12	11	11	9	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.f	2.f	2.f
20220928	2.b	2.b	5	11	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	9	9	8	6	5	5	6	7	8	9	8	2.f	2.f	2.f
20220929	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.e	2.b	2.b	2.b	2.b	9	9	8	6	4	5	6	7	8	2.f	2.f	2.f
20220930	9	8	2.b	2.b	2.b	2.b	6	5	4	5	6	6	5	5	7	5	4	4	5	7	8	8	9	9	6	4	9
MEDIA	9	8	9	10	8	7	7	9	8	7	7	8	8	8	8	7	7	7	7	8	10	11	11	10	9		
MINIMO	2	2	3	2	1	2	1	1	2	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	2	4	3	1	1		1	
MAXIMO	15	15	19	54	29	20	18	31	24	19	20	21	20	15	14	12	12	15	14	16	30	28	26	16			54

## **ANEXO III: TABLAS DE CONCENTRACIÓN DE GASES, ESTACIÓN MAITENCILLO**

---

<sup>1</sup> Los códigos de invalidación están detallados en el ANEXO I.

**DIÓXIDO DE AZUFRE  
SEPTIEMBRE 2022  
UNIDAD: µg/m³N**

	0	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	MEDIA	MIN	MAX	
20220901	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.e	2.e	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.f	2.f	2.f
20220902	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.f	2.f	2.f
20220903	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.f	2.f	2.f
20220904	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.f	2.f	2.f
20220905	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.e	2.h	6.2	11.0	13.7	14.5	13.7	11.6	10.0	11.1	11.8	9.9	8.2	8.0	2.f	2.f	2.f	
20220906	7.1	8.1	8.6	9.0	7.4	7.7	6.4	5.8	5.7	5.6	7.0	6.5	7.6	8.6	9.0	8.2	7.4	6.1	5.3	6.9	7.9	7.8	7.4	8.2	7.3	5.3	9.0	
20220907	6.8	6.2	6.7	6.4	6.9	5.5	5.1	4.9	4.5	3.6	5.5	7.6	9.1	10.4	9.9	9.4	8.2	6.7	7.4	7.0	6.4	6.9	5.7	6.2	6.8	3.6	10.4	
20220908	6.4	6.9	7.1	7.0	6.7	7.1	6.7	5.9	5.4	5.8	5.3	4.1	4.9	7.7	8.1	8.4	8.1	7.3	5.9	6.2	5.9	5.7	5.2	5.4	6.4	4.1	8.4	
20220909	5.1	3.9	4.8	3.6	2.9	2.6	2.5	2.4	2.9	2.7	3.1	5.4	6.7	7.1	7.0	7.9	7.5	6.4	5.9	5.4	5.1	11.1	9.9	8.2	5.4	2.4	11.1	
20220910	6.8	6.9	6.8	6.6	6.7	7.0	7.4	7.1	6.8	7.0	8.0	6.8	5.0	5.9	7.6	8.1	6.8	5.7	5.1	5.0	3.5	3.9	4.1	3.7	6.2	3.5	8.1	
20220911	3.9	4.1	3.9	4.2	4.9	4.9	5.9	5.1	5.4	4.8	3.1	3.0	4.1	4.4	5.7	7.2	6.4	5.7	4.5	4.8	4.3	4.2	4.3	3.1	4.7	3.0	7.2	
20220912	2.2	3.7	3.5	3.0	3.3	2.6	2.8	1.6	2.7	2.7	3.2	4.7	4.3	5.1	5.1	6.6	6.8	6.0	5.5	5.5	5.0	4.5	4.8	4.3	4.1	1.6	6.8	
20220913	4.1	3.7	3.9	3.7	2.5	2.4	2.5	2.7	2.e	2.h	2.h	2.h	4.8	8.5	10.8	12.7	11.6	11.4	8.5	6.7	5.1	4.7	2.1	1.6	5.7	1.6	12.7	
20220914	2.0	2.3	3.5	4.1	5.8	5.5	5.9	6.2	4.9	8.0	10.7	10.8	8.9	9.5	10.2	10.5	11.2	13.7	14.2	13.4	12.3	10.7	9.1	11.0	8.5	2.0	14.2	
20220915	7.6	6.4	6.9	8.7	9.1	10.5	8.4	8.9	7.8	9.4	9.4	11.1	12.0	10.2	9.6	9.1	10.9	13.2	10.6	7.7	7.2	9.1	9.6	8.8	9.3	6.4	13.2	
20220916	10.4	9.3	10.1	10.0	9.7	8.9	8.5	8.7	8.6	9.6	10.6	10.8	12.0	11.2	10.2	11.2	12.0	11.9	9.1	2.a	2.a	2.a	8.4	6.6	9.9	6.6	12.0	
20220917	8.5	7.6	8.4	9.2	7.8	7.9	8.7	7.5	8.1	7.9	7.7	7.8	8.6	7.2	6.9	8.6	9.1	9.4	6.5	5.3	2.7	2.0	2.6	2.9	7.0	2.0	9.4	
20220918	3.2	3.3	1.9	2.1	3.3	4.4	1.9	4.5	6.3	8.0	8.9	8.6	8.2	7.7	6.9	7.0	7.7	11.1	10.9	8.9	6.9	7.4	6.9	4.0	6.2	1.9	11.1	
20220919	3.5	3.1	3.6	4.5	4.2	5.0	6.9	5.7	5.4	8.9	10.5	10.3	9.1	7.6	7.3	8.0	9.3	10.7	10.3	8.0	5.9	6.2	4.3	3.3	6.7	3.1	10.7	
20220920	6.3	6.2	6.3	5.9	4.7	4.9	5.1	5.0	2.e	5.9	6.7	6.7	5.9	6.0	6.2	7.8	8.2	9.0	7.2	6.5	4.2	5.5	2.2	1.7	5.8	1.7	9.0	
20220921	1.0	2.9	3.8	4.1	5.3	5.1	6.7	5.8	3.9	6.7	7.7	6.3	4.2	3.8	5.5	5.9	4.5	5.5	7.4	6.0	6.7	6.9	6.3	7.0	5.4	1.0	7.7	
20220922	3.9	4.3	5.6	4.8	5.8	4.9	3.9	4.6	7.0	8.8	8.9	7.5	5.6	6.7	8.3	6.5	7.3	10.7	11.9	11.5	9.2	10.5	10.0	7.5	7.3	3.9	11.9	
20220923	5.6	5.3	9.9	7.5	7.8	6.9	7.6	7.1	8.9	10.2	11.3	12.2	11.8	11.0	9.9	11.9	13.0	14.5	13.2	7.9	7.5	9.9	10.1	7.7	9.5	5.3	14.5	
20220924	5.3	4.7	6.2	6.3	5.4	5.9	5.1	7.6	8.7	9.6	11.0	11.0	11.3	9.9	10.3	10.9	11.7	13.0	11.6	9.4	8.6	8.7	8.9	5.9	8.6	4.7	13.0	
20220925	4.5	4.3	5.4	6.1	6.5	6.9	7.5	7.5	8.3	11.3	12.3	11.9	11.0	8.6	8.0	8.0	8.1	11.1	10.8	10.7	7.8	8.9	8.9	7.4	8.4	4.3	12.3	
20220926	6.4	6.3	6.9	7.8	8.4	9.3	10.5	9.0	9.6	12.3	14.0	13.6	13.3	12.1	10.2	10.2	10.4	14.0	13.1	11.7	11.8	12.4	11.6	9.9	10.6	6.3	14.0	
20220927	7.4	7.1	7.6	8.4	7.5	9.8	8.7	9.4	11.1	10.6	13.2	13.9	13.2	12.8	11.5	11.9	12.7	14.9	13.6	11.8	9.9	9.9	9.7	7.9	10.6	7.1	14.9	
20220928	9.8	6.0	9.0	9.9	10.8	10.9	10.3	11.7	10.6	11.6	13.0	13.4	12.8	11.6	11.0	11.0	13.7	15.1	14.3	12.0	9.4	7.2	10.6	9.4	11.0	6.0	15.1	
20220929	8.6	8.8	9.9	10.7	11.3	11.9	10.8	10.6	11.0	12.1	12.3	2.e	6.3	6.0	5.4	6.5	7.2	8.5	7.5	6.1	4.8	1.7	5.2	2.2	8.0	1.7	12.3	
20220930	1.1	1.8	5.0	5.8	5.0	6.1	6.5	6.2	6.5	7.7	7.8	9.5	8.8	7.7	7.5	7.7	8.6	10.8	10.9	9.6	7.3	6.5	7.8	8.5	7.1	1.1	10.9	
MEDIA	5.5	5.3	6.2	6.4	6.4	6.6	6.5	6.5	7.0	7.9	8.8	8.9	8.3	8.4	8.5	9.1	9.3	10.2	9.3	8.2	7.1	7.3	7.1	6.2	7.5			
MINIMO	1.0	1.8	1.9	2.1	2.5	2.4	1.9	1.6	2.7	2.7	3.1	3.0	4.1	3.8	5.1	5.9	4.5	5.5	4.5	4.8	2.7	1.7	2.1	1.6		1.0		
MAXIMO	10.4	9.3	10.1	10.7	11.3	11.9	10.8	11.7	11.1	12.3	14.0	13.9	13.3	12.8	13.7	14.5	13.7	15.1	14.3	13.4	12.3	12.4	11.6	11.0			15.1	

**MONÓXIDO DE CARBONO  
SEPTIEMBRE 2022  
UNIDAD: mg/m<sup>3</sup>N**

	0	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	MEDIA	MIN	MAX	
20220901	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.e	2.e	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.f	2.f	2.f
20220902	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.f	2.f	2.f
20220903	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.f	2.f	2.f
20220904	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.f	2.f	2.f
20220905	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.h	2.e	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	2.f	2.f	2.f
20220906	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.3
20220907	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.2
20220908	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.3	0.2	0.2	0.1	0.3
20220909	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.4	2.b	2.b	0.2	0.1	0.4
20220910	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.f	2.f	2.f
20220911	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.f	2.f	2.f
20220912	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.f	2.f	2.f
20220913	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.e	2.h	0.6	0.6	0.5	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.f	2.f	2.f	
20220914	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	
20220915	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.1	0.2	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	
20220916	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	0.3	0.1	0.1	0.2	2.a	2.a	2.a	0.2	0.0	0.1	0.0	0.3	
20220917	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.1	0.1	0.0	0.2	
20220918	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.4	0.0	0.0	0.4	
20220919	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.0	0.2
20220920	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.1	2.e	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.2	
20220921	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.0	0.2
20220922	0.2	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.3
20220923	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.3	0.2	0.1	0.1	0.3
20220924	0.1	0.2	0.1	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.2	0.1	0.1	0.3
20220925	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2
20220926	0.1	0.1	0.2	0.1	0.2	0.2	0.4	0.7	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.7	
20220927	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
20220928	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1
20220929	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.0	0.1
20220930	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
MEDIA	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1		
MINIMO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		0.0	
MAXIMO	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.4	0.7	0.3	0.2	0.6	0.6	0.5	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.4	0.3	0.4			0.7

**DIÓXIDO DE NITRÓGENO  
SEPTIEMBRE 2022  
UNIDAD:  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$**

	0	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	MEDIA	MIN	MAX	
20220901	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.e	2.e	2.h	2.h	2.h	2.h	10,7	27,5	28,3	24,9	21,6	2.f	2.f	2.f	
20220902	22,0	16,3	18,4	25,0	19,1	11,0	16,6	14,6	14,5	11,8	7,5	4,4	3,4	3,5	3,3	3,1	2,2	2,8	4,4	4,4	8,6	14,2	12,8	21,6	11,1	2,2	25,0	
20220903	9,9	19,4	24,3	20,9	12,6	14,3	15,7	14,8	10,3	9,7	6,0	4,4	3,0	2,6	2,4	2,1	1,6	3,8	3,4	6,2	8,1	21,4	20,4	13,5	10,4	1,6	24,3	
20220904	15,4	19,5	19,1	17,9	15,2	16,8	16,5	14,3	8,3	6,0	5,7	3,9	3,7	2,2	2,6	1,6	3,4	2,4	3,9	3,7	8,2	2,4	1,6	2,5	8,2	1,6	19,5	
20220905	1,0	2,2	1,6	6,8	8,8	8,6	7,6	4,7	8,2	2.e	3,2	3,1	2,9	1,7	1,4	2,2	1,9	2,6	2,7	3,9	3,8	7,2	5,4	9,0	4,4	1,0	9,0	
20220906	1,3	2,0	2,1	2,8	5,6	4,4	6,9	11,9	6,2	3,5	2,8	2,3	1,0	0,9	0,8	0,8	0,7	0,8	1,7	4,4	2,6	2,2	2,1	0,1	2,9	0,1	11,9	
20220907	0,2	0,8	7,5	1,5	1,9	0,0	1,6	3,8	5,4	4,8	4,5	1,8	0,4	0,0	0,0	0,2	0,6	0,1	1,9	2,2	0,8	0,0	0,0	0,0	1,7	0,0	7,5	
20220908	0,1	0,1	0,0	0,8	0,1	3,9	2,5	1,7	4,7	1,7	1,4	0,3	0,6	0,1	0,0	0,0	0,1	0,6	0,4	1,2	1,7	15,5	13,1	18,0	2,9	0,0	18,0	
20220909	11,7	5,0	11,1	14,4	12,6	7,3	11,4	14,3	11,2	2,6	0,8	0,6	0,2	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	2,0	1,7	2,6	13,9	2,b	2,b	5,6	0,0	14,4	
20220910	2,b	2,b	2,b	2,b	2,b	2,b	2,b	2,b	2,b	2,b	2,b	2,b	2,b	2,b	2,b	2,b	2,b	2,b	2,b	2,b	2,b	2,b	2,b	2,b	2,b	2,f	2,f	2,f
20220911	2,b	2,b	2,b	2,b	2,b	2,b	2,b	2,b	2,b	2,b	2,b	2,b	2,b	2,b	2,b	2,b	2,b	2,b	2,b	2,b	2,b	2,b	2,b	2,b	2,b	2,f	2,f	2,f
20220912	2,b	2,b	2,b	2,b	2,b	2,b	2,b	2,b	2,b	2,b	2,b	2,b	2,b	2,b	2,b	2,b	2,b	2,b	2,b	2,b	2,b	2,b	2,b	2,b	2,b	2,f	2,f	2,f
20220913	2,b	2,b	2,b	2,b	2,b	2,b	2,b	2,b	2,e	2,e	5,9	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,2	3,6	7,9	11,0	12,2	11,2	2,f	2,f	2,f	
20220914	12,4	12,7	8,3	13,2	14,3	15,2	15,3	16,1	11,8	4,6	4,0	3,2	2,4	2,6	1,9	2,2	1,1	1,8	4,0	5,0	12,9	9,9	6,3	16,1	8,2	1,1	16,1	
20220915	11,0	8,9	10,6	3,8	1,3	1,9	1,1	3,2	2,5	4,5	3,5	1,5	0,9	0,4	0,8	0,9	1,0	1,2	2,0	1,7	1,2	1,5	0,6	1,9	2,8	0,4	11,0	
20220916	1,1	1,4	1,9	2,2	0,3	1,4	1,4	2,5	4,3	5,1	4,5	2,7	1,1	0,4	0,3	0,0	0,6	0,0	1,0	2,a	2,a	2,a	2,h	2,5	1,7	0,0	5,1	
20220917	2,0	5,5	2,8	2,8	1,5	5,4	2,1	1,8	2,6	2,4	1,0	1,8	1,1	1,2	0,7	0,3	0,4	0,3	0,4	2,1	3,0	4,1	5,7	11,6	2,6	0,3	11,6	
20220918	8,0	15,8	6,0	8,5	6,0	4,0	8,7	9,4	3,3	1,5	1,3	1,2	1,2	0,7	0,6	0,6	0,8	0,5	0,8	1,8	0,4	10,1	12,0	19,8	5,1	0,4	19,8	
20220919	16,6	14,1	16,9	10,2	12,1	10,9	13,4	12,1	6,9	4,5	3,0	2,1	1,8	1,4	1,5	1,0	1,1	1,4	2,4	2,5	4,2	12,2	7,8	6,2	6,9	1,0	16,9	
20220920	2,7	2,0	2,8	2,2	2,6	4,7	8,3	5,7	2,e	0,1	0,9	1,1	0,6	0,7	0,1	0,1	0,2	0,1	1,0	1,1	2,3	14,4	20,0	11,5	3,7	0,1	20,0	
20220921	14,7	17,5	8,4	13,1	11,0	15,6	14,6	12,6	6,1	5,0	2,4	1,8	1,4	1,9	2,1	0,9	0,4	1,7	1,6	6,7	17,4	21,3	16,8	22,0	9,0	0,4	22,0	
20220922	12,6	7,4	14,3	13,7	6,8	10,9	13,8	20,0	17,2	9,2	4,9	3,0	2,7	2,9	2,6	2,8	3,7	3,4	4,1	5,2	4,3	6,9	23,3	12,0	8,6	2,6	23,3	
20220923	5,0	4,9	11,5	5,2	7,3	13,2	18,3	16,5	11,9	7,1	2,6	2,1	2,3	1,1	0,8	0,5	0,2	0,3	0,9	1,3	2,8	4,9	9,2	13,8	6,0	0,2	18,3	
20220924	5,8	12,8	15,7	11,7	14,3	8,0	8,0	13,0	6,2	3,3	2,7	1,4	1,1	0,5	0,2	0,1	0,0	0,2	0,4	2,1	4,3	8,4	14,5	11,2	6,1	0,0	15,7	
20220925	12,3	13,4	11,0	10,8	7,1	10,2	8,1	8,0	6,3	4,2	2,0	1,3	2,0	1,7	2,2	1,5	1,7	1,0	4,9	2,6	2,4	10,4	11,8	10,9	6,2	1,0	13,4	
20220926	14,0	11,1	11,7	9,2	12,8	18,0	16,2	12,7	7,4	7,2	5,1	2,5	2,6	1,7	1,7	2,5	1,7	1,9	1,1	4,0	10,4	12,5	15,9	19,1	8,5	1,1	19,1	
20220927	15,5	12,3	17,1	18,0	8,2	4,2	4,1	6,9	5,6	4,5	3,2	2,2	0,8	0,7	0,4	0,2	0,0	0,1	1,0	0,7	4,4	2,5	4,2	5,9	5,1	0,0	18,0	
20220928	6,0	7,1	6,0	6,3	4,4	11,7	14,1	15,4	3,7	1,2	1,2	0,4	0,2	0,1	0,1	0,4	0,0	0,3	0,3	0,8	1,7	6,0	4,6	6,3	4,1	0,0	15,4	
20220929	6,1	10,3	9,0	3,2	0,8	3,4	3,8	4,1	3,5	2,6	2,e	2,1	4,5	1,7	0,6	0,3	0,3	0,2	0,4	4,6	4,3	10,0	4,3	3,8	3,7	0,2	10,3	
20220930	9,0	5,6	5,6	6,6	2,6	2,8	8,1	3,3	3,5	1,9	1,1	1,4	0,6	0,7	1,4	1,0	0,7	1,0	3,1	3,3	5,0	4,0	7,3	6,0	3,6	0,6	9,0	
MEDIA	8,7	9,1	9,7	9,2	7,6	8,3	9,5	9,7	7,2	4,5	3,3	2,1	1,6	1,2	1,1	1,0	0,9	1,1	1,9	3,4	5,9	9,8	10,3	10,7	5,6			
MINIMO	0,1	0,1	0,0	0,8	0,1	0,0	1,1	1,7	2,5	0,1	0,8	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,7	0,4	0,0	0,0	0,0		0,0		
MAXIMO	22,0	19,5	24,3	25,0	19,1	18,0	18,3	20,0	17,2	11,8	7,5	4,4	4,5	3,5	3,3	3,1	3,7	3,8	4,9	10,7	27,5	28,3	24,9	22,0			25,0	

**ANEXO IV  
FICHAS DE CALIBRACIÓN DE GASES,  
ESTACIÓN MAITENCILLO**



<b>Algoritmos</b>	<b>Algoritmos y Mediciones Ambientales SpA.</b> Ficha de Calibración Analizador de SO <sub>2</sub>	RIA-6000 Rev. 00 Fecha: 08/2016
-------------------	---	---------------------------------------

**1. Datos Generales**

Nombre Estación	Fecha	Operador	T° Amb.
Maitencillo	9.9.22	J Fuentes	20°C

**2. Elementos de Calibración**

CILINDRO						
Concentración	Vigencia	Tolerancia	Presión	Marca	N° de Cilindro	Protocolo
49.43	1.12.24	1%	500psi	Amvics	C13 0138698 EPA	

CALIBRADOR			
Fecha Ultima Calibración	Marca	Modelo	N° de Serie
27.9.21	Ewinonics	6100	7454

GENERADOR AIRE ZERO			
Fecha Ultima Mantención	Marca	Modelo	N° de Serie
05.04.22	Teledyne	F01	4516

**3. Datos Monitor**

Marca	Modelo	N° de Serie	Rango
Teledyne	100 E	2226	0-500.

**4. Calibración**

Hora Inicio	Conc. deseada	Flujo		Valor Analizador					Hora termino
		Aire Lpm	Gas ccm	Sin Calibrar	Error	Hora Calib.	Calibrado	Error	
10:40	400	3	2413	400.3	0.1	-	-	-	10:49
10:49	300	3		301.2	0.3	-	-	-	10:54
10:54	200	3		199.3	0.2	-	-	-	11:00
11:00	100	3		100.1	0.1	-	-	-	11:05
11:05	0	3	-	0,3	0.3	-	-	-	11:11

Observaciones:

Firma

<b>Algoritmos</b>	<b>Algoritmos y Mediciones Ambientales SpA.</b> Ficha de Calibración Analizador de SO <sub>2</sub>	RI4-6000 Rev. 00 01/08/2016
-------------------	---	-----------------------------------

**1. Datos Generales**

Nombre Estación	Fecha	Operador	T° Amb.
Maitencillo	13.9.22	Luz Fuentes	20°

**2. Elementos de Calibración**

CILINDRO						
Concentración	Vigencia	Tolerancia	Presión	Marca	N° de Cilindro	Protocolo
48.43	1.12.24	1%	500psi	AMGAS	CG.013.8698	EPA

CALIBRADOR			
Fecha Ultima Calibración	Marca	Modelo	N° de Serie
27.9.21	ENVIRONICS	6100	7454

GENERADOR AIRE ZERO			
Fecha Ultima Mantenición	Marca	Modelo	N° de Serie
05.04.22	teledyne	701	4516


**3. Datos Monitor**

Marca	Modelo	N° de Serie	Rango
teledyne	100E	2226	0.500

**4. Calibración**

Hora Inicio	Conc. deseada	Flujo		Valor Analizador					Hora termino
		Aire Lpm	Gas ccm	Sin Calibrar	Error	Hora Calib.	Calibrado	Error	
8:36	400	3	2413	399.5	0.1	-	-	-	08:43
08:43	0	3	-	0.7	0.7	-	-	-	08:52

Observaciones:

  
 Firma



	<b>Algoritmos y Mediciones Ambientales SpA.</b> Ficha de Calibración Analizador de SO <sub>2</sub>	RI4-6000 Rev. 00 01/08/2016
--	---	-----------------------------------

### 1. Datos Generales

Nombre Estación	Fecha	Operador	T° Amb.
Maitencillo	20/9/22	L. Fuentes	20°C

### 2. Elementos de Calibración

CILINDRO						
Concentración	Vigencia	Tolerancia	Presión	Marca	N° de Cilindro	Protocolo
49.43	1-12-24	1%	Scoppsi	Airmets	CB.013.3898	EPA
CALIBRADOR						
Fecha Ultima Calibración		Marca	Modelo	N° de Serie		
27-9-21		ENVIRONICS	6100	7454		
GENERADOR AIRE ZERO						
Fecha Ultima Mantención		Marca	Modelo	N° de Serie		
05-4-22		teledyne	701	4516		

### 3. Datos Monitor

Marca	Modelo	N° de Serie	Rango
teledyne	100C	2226	0-500

### 4. Calibración

Hora Inicio	Conc. deseada	Flujo		Valor Analizador					Hora termino
		Aire Lpm	Gas ccm	Sin Calibrar	Error	Hora Calib.	Calibrado	Error	
08:40	400	3	28.13	398.7	0.3	08:40	-	-	08:47
08:47	0	3	-	0.0	0.0	-	-	-	08:54

Observaciones:

Firma

<b>Algoritmos</b>	<b>Algoritmos y Mediciones Ambientales SpA.</b> Ficha de Calibración Analizador de SO <sub>2</sub>	RI4-6000 Rev. 00 01/08/2016
-------------------	---	-----------------------------------

**1. Datos Generales**

Nombre Estación	Fecha	Operador	Tº Amb.
Maitencillo	28/9/22	L. Fuentes / S. Ramirez	20i

**2. Elementos de Calibración**

CILINDRO						
Concentración	Vigencia	Tolerancia	Presión	Marca	Nº de Cilindro	Protocolo
48.43	1.12.24	1%	500psi	pingas	COOC125698	EPA
CALIBRADOR						
Fecha Ultima Calibración		Marca	Modelo	Nº de Serie		
27.9.22		ENDINOMICS	6100	7454		
GENERADOR AIRE ZERO						
Fecha Ultima Mantenición		Marca	Modelo	Nº de Serie		
8.4.22		Felodyne	701	45/6		

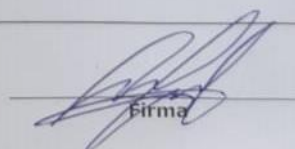
**3. Datos Monitor**

Marca	Modelo	Nº de Serie	Rango
Felodyne	100E	2226	0-500

**4. Calibración**

Hora Inicio	Conc. deseada	Flujo		Valor Analizador					Hora termino
		Aire Lpm	Gas ccm	Sin Calibrar	Error	Hora Calib.	Calibrado	Error	
11:05	400	3	24.13	401.5	0.3	-	-	-	11:17
11:17	0	3	-	0.7	0.7	-	-	-	11:25

Observaciones:

  
Firma

Algoritmos	Algoritmos y Mediciones Ambientales SpA. Ficha de Calibración Analizador de CO	RI2-6000 Rev. 00 01/08/2016
------------	---	-----------------------------------

1. Datos Generales

Nombre Estación	Fecha	Operador	T° Amb.
Maitencillo	5.9.22	Luis Fuentes	20°C

2. Elementos de Calibración

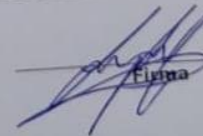
CILINDRO						
Concentración	Vigencia	Tolerancia	Presión	Marca	N° de Cilindro	Protocolo
2988	7.2.30	1%	1000 psi	Mesa	075066	EPA
CALIBRADOR						
Fecha Ultima Calibración	Marca	Modelo	N° de Serie			
27.9.21	envinonics	6000	7454			
GENERADOR AIRE ZERO						
Fecha Ultima Mantención	Marca	Modelo	N° de Serie			
5.4.22	Teledyne	701	4516			

3. Datos Monitor

Marca	Modelo	N° de Serie	Rango
Teledyne	t-300	4330	0-50

4. Calibración

Hora Inicio	Conc. deseada	Flujo		Valor Analizador					Hora termino	
		Aire Lpm	Gas ccm	Sin Calibrar	Error	Hora Calib.	Calibrado	Error		
10:17	40	3	4071	39.8	0.3	-	-	-	10:24	
10:24	30	3	3043	29.7	0.4	-	-	-	10:30	
10:30	20	3	2022	19.8	0.3	-	-	-	10:35	
10:35	10	3	1007	10.2	0.3	-	-	-	10:40	
10:40	0	3	-	0.3	0.3	-	-	-	10:43	
Observaciones:										

  
 Firma



<b>Algoritmos</b>	<b>Algoritmos y Mediciones Ambientales SpA.</b> Ficha de Calibración Analizador de CO	Ri2-6000 Rev. 00 01/08/2016
-------------------	--	-----------------------------------

**1. Datos Generales**

Nombre Estación	Fecha	Operador	T° Amb.
Maitencillo	13.9.22	Luis Fuentes	20

**2. Elementos de Calibración**

CILINDRO						
Concentración	Vigencia	Tolerancia	Presión	Marca	Nº de Cilindro	Protocolo
2988	7.2.30	1%	1000psi	MESA	cc750616	EPA
CALIBRADOR						
Fecha Ultima Calibración	Marca	Modelo	Nº de Serie			
27.9.21	ENDIMONICS	6100	7454			
GENERADOR AIRE ZERO						
Fecha Ultima Mantención	Marca	Modelo	Nº de Serie			
5.4.22	teledyne	701	4816			

**3. Datos Monitor**

Marca	Modelo	Nº de Serie	Rango
teledyne	t-300	4330	0.50

**4. Calibración**

Hora Inicio	Conc. deseada	Flujo		Valor Analizador					Hora termino	
		Aire Lpm	Gas ccm	Sin Calibrar	Error	Hora Calib.	Calibrado	Error		
08:03	40	3	40.71	39.09	0.3	-	-	-	08:25	
08:25	0	3	-	0.7	0.7	-	-	-	08:36	
Observaciones:										

*[Firma]*  
Firma

**Algoritmos**      **Algoritmos y Mediciones Ambientales SpA.**  
**Ficha de Calibración Analizador de CO**

RI2-6000  
Rev. 00  
01/08/2016

**1. Datos Generales**

Nombre Estación	Fecha	Operador	T° Amb.
Maitencillo	20/9/22	L. Puentes	20°

**2. Elementos de Calibración**

CILINDRO						
Concentración	Vigencia	Tolerancia	Presión	Marca	N° de Cilindro	Protocolo
2988	7-2-30	1%	1100psi	MESA	α 750616	EPA

CALIBRADOR			
Fecha Ultima Calibración	Marca	Modelo	N° de Serie
27.9.21	ENDRONICS	6100	7454

GENERADOR AIRE ZERO			
Fecha Ultima Mantenición	Marca	Modelo	N° de Serie
5.4.22	TELEDYNE	701	4516

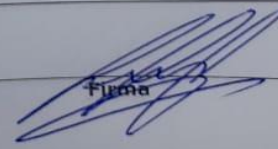
**3. Datos Monitor**

Marca	Modelo	N° de Serie	Rango
Teledyne	T-300	4330	0-50

**4. Calibración**

Hora Inicio	Conc. deseada	Flujo		Valor Analizador					Hora termino
		Aire Lpm	Gas ccm	Sin Calibrar	Error	Hora Calib.	Calibrado	Error	
08:27	400	3	40.71	40.2	0.1	-	-	-	08:34
08:34	0	3	-	0.3	0.3	-	-	-	08:40

Observaciones:

Firma 

<b>Algoritmos</b>	<b>Algoritmos y Mediciones Ambientales SpA.</b> Ficha de Calibración Analizador de CO	RI2-6000 Rev. 00 01/08/2016
-------------------	--	-----------------------------------

**1. Datos Generales**

Nombre Estación	Fecha	Operador	T° Amb.
Maitencillo	29/9/22	L. Pardo J. Ramirez	20°

**2. Elementos de Calibración**

CILINDRO						
Concentración	Vigencia	Tolerancia	Presión	Marca	N° de Cilindro	Protocolo
2988	7-2-30	17.	1000psi	MESA	25066	EPA

CALIBRADOR			
Fecha Ultima Calibración	Marca	Modelo	N° de Serie
27.8.22	ENVINOMICS	6100	7454

GENERADOR AIRE ZERO			
Fecha Ultima Mantención	Marca	Modelo	N° de Serie
5.4.22	teledyne	701	4516

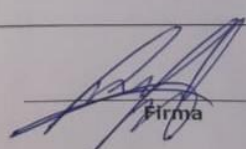
**3. Datos Monitor**

Marca	Modelo	N° de Serie	Rango
teledyne	1.300	4330	0-50

**4. Calibración**

Hora Inicio	Conc. deseada	Flujo		Valor Analizador					Hora termino
		Aire Lpm	Gas ccm	Sin Calibrar	Error	Hora Calib.	Calibrado	Error	
10:48	40	3	40.71	39.7	0.3	-	-	-	10:58
10:58	0	3	-	0.26	0.27				11:05

Observaciones:

  
 Firma



Algoritmos

Algoritmos y Mediciones Ambientales SpA.  
 Ficha de Calibración Analizador  
 de NO<sub>x</sub>-NO<sub>2</sub>-NO

RI3-6000  
 Rev. 00  
 Fecha: 08/2016

1. Datos Generales

Nombre Estación	Fecha	Operador	Tº Amb.
Maitencillo	5.9.22	Luis Fuentes	20c

2. Elementos de Calibración

CILINDRO						
Concentración	Vigencia	Tolerancia	Presión	Marca	Nº de Cilindro	Protocolo
51.47	7.2.30	1%	1000 PSI	MESA	6750616	EPA
CALIBRADOR						
Fecha Ultima Calibración	Marca	Modelo	Nº de Serie			
24.9.21	ENVIRONMENTAL	6100	7454			
GENERADOR AIRE ZERO						
Fecha Ultima Mantención	Marca	Modelo	Nº de Serie			
5.4.22	TELEDYNE	701	4516			

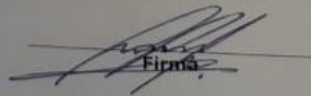
3. Datos Monitor


Marca	Modelo	Nº de Serie	Rango
Teledyne	T-200	5135 2120	0-500

4. Calibración

Hora Inicio	Conc. deseada	Valores del Dilutor			Valores en el Analizador										Hora Termino
		Flujo			Sin Calibrar				Hora Calib.	Calibrado					
		Aire Lpm	Gas ccpm	Ozono O3	NO	Error	NOX	Error		NO	Error	NOX	Error		
9:00	400	3	2350	-	384.5	1.3	412.5	3.1	9:21	388.5	0.3	400.7	0.1	9:27	
9:27	300	3	1259	-	300.2	0.3	300.7	0.6	-	-	-	-	-	9:32	
9:32	200	3	11.70	-	199.3	0.4	200.1	0.3	-	-	-	-	-	9:37	
9:37	100	3	5.84	-	100.1	0.2	100.3	0.4	-	-	-	-	-	9:43	
9:43	0	3	0	-	0.3	0.3	0.8	0.8	-	-	-	-	-	9:50	

Observaciones:

  
 Firma

	<b>Algoritmos y Mediciones Ambientales SpA.</b> <b>Ficha de Calibración Analizador</b> <b>de NO<sub>x</sub>-NO<sub>2</sub>-NO</b>	RI3-6000 Rev. 00 01/08/2016
---	---	-----------------------------------

**1. Datos Generales**

Nombre Estación	Fecha	Operador	T° Amb.
Maitencillo	13.9.22	Luis Fuentes	20c

**2. Elementos de Calibración**

CILINDRO						
Concentración	Vigencia	Tolerancia	Presión	Marca	N° de Cilindro	Protocolo
51.47	7-2-30	1%	1000psi	MESA	cc750616	EPN
CALIBRADOR						
Fecha Última Calibración	Marca	Modelo	N° de Serie			
29.9.21	ENVIRONICS	6100	7454			
GENERADOR AIRE ZERO						
Fecha Última Mantenición	Marca	Modelo	N° de Serie			
5.4.22	TELEDYNE	701	4516			

**3. Datos Monitor**

Marca	Modelo	N° de Serie	Rango
TELEDYNE	T200	2120	0-5000

**4. Calibración**

Hora Inicio	Conc. deseada	Valores del Dilutor			Valores en el Analizador										Hora Termino
		Flujo			Sin Calibrar				Hora Calib.	Calibrado					
		Aire Lpm	Gas ccpm	Ozono O3	NO	Error	NOX	Error		NO	Error	NOX	Error		
8:54	400	3	2350	-	3925	0.9	4012	0.4	-	-	-	-	-	9:30	
9:30	0	3	-	-	0.3	0.3	0.9	0.9	-	-	-	-	-	9:38	

Observaciones:

  
 Firmas





Algoritmos	Algoritmos y Mediciones Ambientales SpA.	Ri3-6000
	Ficha de Calibración Analizador de NO <sub>x</sub> -NO <sub>2</sub> -NO	Rev. 00 01/08/2016

### 1. Datos Generales

Nombre Estación	Fecha	Operador	T° Amb.
Maitencillo	29/9/22	L. Fuentes / S. Ramirez	20°C

### 2. Elementos de Calibración

CILINDRO						
Concentración	Vigencia	Tolerancia	Presión	Marca	N° de Cilindro	Protocolo
51.42	7.2.30	17	1000PSI	MESA	cc750616	EPA
CALIBRADOR						
Fecha Ultima Calibración	Marca	Modelo	N° de Serie			
27.9.22	ENVIRONMENTICS	6000	7454			
GENERADOR AIRE ZERO						
Fecha Ultima Mantención	Marca	Modelo	N° de Serie			
5.4.22	teledynne	701	4516			

### 3. Datos Monitor

Marca	Modelo	N° de Serie	Rango
teledynne	F-200	2120	0-500

### 4. Calibración

Hora Inicio	Conc. deseada	Valores del Dilutor			Valores en el Analizador								Hora Terminó	
		Aire Lpm	Flujo		Sin Calibrar				Hora Calib.	Calibrado				
			Gas ccpm	Ozono O3	NO	Error	NOX	Error		NO	Error	NOX		Error
10:24	400	3	2350	-	3975	0.7	3995	0.1	-	-	-	-	-	10:40
10:40	0	3	-	-	93	0.3	97	0.9	0.9	-	-	-	-	10:48
Observaciones:														

*[Firma]*  
Firma

## **ANEXO V CERTIFICADOS DE CILINDROS DE GAS PATRÓN**



**Airgas Specialty Gases**  
Airgas USA, LLC  
6141 Easton Road  
Bldg 2  
Plumsteadville, PA 18949  
Airgas.com

**CERTIFICATE OF ANALYSIS**  
**Grade of Product: EPA Protocol**

Part Number:	E02NI99E15A0350	Reference Number:	160-401953351-1
Cylinder Number:	EB0138698	Cylinder Volume:	144.4 CF
Laboratory:	124 - Plumsteadville - PA	Cylinder Pressure:	2015 PSIG
PGVP Number:	A12020	Valve Outlet:	660
Gas Code:	SO2,BALN	Certification Date:	Dec 01, 2020

**Expiration Date: Dec 01, 2024**

Certification performed in accordance with "EPA Traceability Protocol for Assay and Certification of Gaseous Calibration Standards (May 2012)" document EPA 600/R-12/531, using the assay procedures listed. Analytical Methodology does not require correction for analytical interference. This cylinder has a total analytical uncertainty as stated below with a confidence level of 95%. There are no significant impurities which affect the use of this calibration mixture. All concentrations are on a mole/mole basis unless otherwise noted.

Do Not Use This Cylinder below 100 psig, i.e. 0.7 megapascals.

**ANALYTICAL RESULTS**

Component	Requested Concentration	Actual Concentration	Protocol Method	Total Relative Uncertainty	Assay Dates
SULFUR DIOXIDE	50.00 PPM	49.43 PPM	G1	+/- 0.9% NIST Traceable	11/23/2020, 12/01/2020
NITROGEN	Balance				

**CALIBRATION STANDARDS**

Type	Lot ID	Cylinder No	Concentration	Uncertainty	Expiration Date
NTRM	16010203	KAL003087	97.69 PPM SULFUR DIOXIDE/NITROGEN	+/-0.8%	Dec 23, 2021

**ANALYTICAL EQUIPMENT**

Instrument/Make/Model	Analytical Principle	Last Multipoint Calibration
Nicolet iS50 FTIR AUP2010245 SO2	FTIR	Nov 12, 2020

Triad Data Available Upon Request

**NOTES:**

Gross Weight: 27.8 Kg  
Net Weight: 4.7 Kg



\_\_\_\_\_  
Signature on file  
Approved for Release

Page 1 of 160-401953351-1





**REPORT OF ANALYSIS  
EPA PROTOCOL GAS MIXTURES**

Customer Name: Algoritmos y Mediciones Ambientales SPA    Cylinder Number: CC750616  
 Stock/Analyzer Tag #: 11/09/21-1    Product Class: EPA Protocol  
 Customer Reference: 14620    Cylinder-Pressure: 140 CF @ 2000 PSI  
 MESA Reference: 130952    Cylinder CGA: A030-HP-660/SS  
 Date of Certification: March 2, 2022    Expiration Date: February 7, 2030

Component	Certified Concentration	Reported Uncertainty
Nitric Oxide	51.47 ppm	± 0.49 ppm
Total NOx	52.08 ppm	
Carbon Monoxide	2988 ppm	± 14.2 ppm
Nitrogen	Balance	

**REFERENCE STANDARD**

Type/Number	Expiration Date	Cylinder Number	Concentration
GMIS	11/2022	CC90697	96.35 ppm NO in N2
GMIS	12/2023	EB0003314	2435 ppm CO in N2

**INSTRUMENTATION:**

Instrument/Model/Serial #	Last Date Calibrated	Analytical Principle
MTO 60a Nicolet 6700	2/4/2022	FTIR
MTO 60b Nicolet 6700	1/4/2022	FTIR

**CERTIFYING LABORATORY:** Nor Lab ◊ 898 W. Gowen Road ◊ Boise, ID 83705

Components	First Triad Analysis Date: 1/31/2022				Second Triad Analysis Date: 2/08/2022			
	T <sup>1</sup>	T <sup>2</sup>	T <sup>3</sup>	Mean	T <sup>1</sup>	T <sup>2</sup>	T <sup>3</sup>	Mean
Nitric Oxide	51.48	51.49	51.50	51.49	51.89	51.05	51.45	51.46
Carbon Monoxide	2986	2987	2990	2988	-	-	-	-

The above analyses were performed in accordance with Procedure G1 of the EPA Traceability Protocol.  
 Report Number EPA-600/R-12/531, dated May, 2012. This cylinder should not be used if the pressure is less than 100 psig.

Authorized Signature:

**MESA Specialty Gases & Equipment**

division of MESA International Technologies, Inc.  
 2427 S. Anne St. • Santa Ana, California 92704 • USA  
 TEL: 714-434-7102 • FAX: 714-434-8006 • E-mail: mail@mesagas.com  
 On-line Catalog at www.mesagas.com

## **ANEXO VI CERTIFICADOS DE EQUIPOS PATRONES**

	<b>Algoritmos y Mediciones Ambientales SpA</b> <b>Informe Técnico de Mantenimiento por Equipo</b>	<b>R6-6001</b> <b>Rev. 00</b> <b>Fecha:05/2016</b>
---	--	--

**1. Datos Generales**

Nombre Estación	Fecha	Operador		
Mantenimiento La Serena	05/04/2022	Ismael Torres Vega		
Tipo de Mantenimiento	Preventiva	X	Correctiva	
Hora Inicio	Hora Termino			
----	-----			

**2. Datos Monitor**

<b>Tipo:</b>	Generador de Aire Zero	<b>Marca:</b>	Teledyne
<b>Modelo:</b>	701	<b>Nº de Serie:</b>	4516
<b>Accesorios:</b>	N/A		

**3. Diagnostico Preliminar**

- Se realiza mantencion de equipo Generador de Aire Zero

**4. Informe Técnico**

- Se realizan cambios de Purafil y carbón activado  
- Se revisan conexiones eléctricas y neumáticas, funcionamiento de compresor y temperatura de calefactor  
- Limpieza interior y exterior de equipo

**5. Diagnóstico Final**

- Equipo Operativo

**6. Pérdida de datos por mantención**

N/A

**Observaciones:**

Operador que ejecutó	Fecha	Firma
Ismael Torres V.	05/04/2022	

**Nota:** Adjuntar Ficha de Calibración si corresponde.

**1. Datos Generales**

Nombre Estación	Fecha	Operador		
Mantenición	27/09/2021	Jensen Sepulveda Mendez		
Tipo de Mantenición	Preventiva	X	Correctiva	
Hora Inicio	Hora Termino			
----	----			

**2. Datos Monitor**

<b>Tipo:</b>	<b>Calibrador</b>	<b>Marca:</b>	<b>Envionics</b>
<b>Modelo:</b>	<b>6100</b>	<b>Nº de Serie:</b>	<b>7454</b>
<b>Accesorios:</b>	-		

**3. Diagnostico Preliminar**

- Certificación Anual.
------------------------

**4. Informe Técnico**

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se realiza ajuste de MFC1 y MFC2.</li> <li>- Se realiza ajuste de ozono.</li> <li>- Se realiza ajuste de conexiones neumáticas.</li> <li>- Se realiza reapriete de conexiones eléctricas.</li> <li>- Se realiza revisión de pila (3.14V)</li> <li>- Se realiza limpieza de filtro másicos, líneas neumáticas y equipo en general.</li> </ul>
---

**5. Diagnóstico Final**


- Calibrador Operativo, certificado por un año.
---

**6. Pérdida de datos por mantención**

- N/A
-------

**Observaciones:**


- Fecha de próxima Certificación Anual : 27/09/2022

Operador que ejecutó	Fecha	Firma
Jensen Sepulveda Mendez	27/09/2021	

**Nota:** Adjuntar Ficha de Calibración si corresponde.

ALGORITMOS Y MEDICIONES  
AMBIENTALES SpA  
LABORATORIO DE MANTENCIÓN  
E INSTRUMENTACIÓN



	<b>Algoritmos y Mediciones Ambientales SpA.</b> <b>Ficha de Calibración Calibrador</b>	<b>Ri1-6030</b> <b>Rev.:00</b> <b>15-06-2018</b>
---	---	--

### 1. Datos Generales

Nombre Estación	Fecha	Operador	T° Amb. (°C)
Mantenión	27/09/2021	Jensen Sepulveda	20°

### 2. Datos Equipo

Marca	Modelo	N° de Serie
Envionics	6100	7454

### 3. Datos del patrón de flujo

Fecha Ultima Calibración	Marca	Modelo	N° de Serie
10-12-2020	Gilian	Gilibrator	20501010015
10-12-2020	Gilian	Gilibrator	20491011012
10-12-2020	Gilian	Gilibrator	20491012012

### 4. Verificación Flujo MFC1

Flujo deseado		Flujo obtenido		Error (%)	Flujo ajustado		Error (%)
ccm	lpm	ccm	lpm		ccm	Lpm	
500		----		----	496,44		0,71
1.000		----		----	1009,7		0,96
2.000		----		----	2016,2		0,80
3.000		----		----	3028,9		0,95
4.000		----		----	4018,8		0,46
5.000		----		----	5040,3		0,79
6.000		----		----	6044,2		0,73
7.000		----		----	7038,4		0,54
8.000		----		----	8038,5		0,47
9.000		----		----	8040,7		0,45
10.000		----		----	10012		0,11

#### Observaciones:

- Error bajo el 1%, Máximo Operativo

NOTA: MARCAR CON UN CIRCULO LA UNIDAD CORRESPONDIENTE (CCM O LPM).

	<b>Algoritmos y Mediciones Ambientales SpA.</b> <b>Ficha de Calibración Calibrador</b>	<b>Ri1-6030</b> <b>Rev.:00</b> <b>15-06-2018</b>
---	---	--

**5. Verificación Flujo MFC2**

Flujo deseado		Flujo obtenido		Error (%)	Flujo ajustado		Error (%)
ccm	lpm	ccm	lpm		ccm	Lpm	
	5		----	----	4,9654	0,69	
	10		----	----	10,026	0,25	
	20		----	----	20,049	0,24	
	30		----	----	30,273	0,90	
	40		----	----	40,372	0,92	
	50		----	----	50,400	0,79	
	60		----	----	59,441	0,94	
	70		----	----	69,531	0,67	
	80		----	----	79,986	0,01	
	90		----	----	89,885	0,12	
	100		----	----	99,836	0,16	

**Observaciones:**

- Error bajo el 1%, Máscico Operativo

NOTA: MARCAR CON UN CIRCULO LA UNIDAD CORRESPONDIENTE (CCM O LPM).

**6. Verificación Ozono**

O3 Deseado (ppb)	O3 Real (ppb)	Error (%)	O3 (ppm)	LV (V)	P (psi)	T (°C)	F (lpm)	O3 Calibrado (ppb)	Error (%)
100	----	----	0,1	3,81	15,07	49,2	0,5	100,9	0,90
200	----	----	0,2	3,83	15,07	49,2	0,5	198,3	0,85
300	----	----	0,3	3,85	15,07	49,2	0,5	302,9	0,29
400	----	----	0,4	3,86	15,07	49,2	0,5	496	0,99

**Observaciones:**

- Error menor o igual al 1%. Generador de Ozono Operativo

**Datos Calibrador Patrón de Ozono**

Marca: Teledyne	Modelo: T700	N/S: 4733
Fecha Última Certificación: 18/11/2020		



	<b>Algoritmos SpA</b> <b>Informe Técnico de Mantenimiento por Equipo</b>	<b>R6-6001</b>
---	---	----------------

**1. Datos Generales**

Nombre Estación	Fecha	Operador	
Mantenimiento	27-09-2022	Adan Yañez V.	
Tipo de Mantenimiento	Preventiva	X	Correctiva
Hora Inicio	----	Hora Terminó	
----		----	

**2. Datos Monitor**

<b>Tipo:</b>	<b>Calibrador</b>	<b>Marca:</b>	<b>EnviroNics</b>
<b>Modelo:</b>	<b>6100</b>	<b>Nº de Serie:</b>	<b>7454</b>
<b>Accesorios:</b>	-		

**3. Diagnostico Preliminar**

- Certificación Anual.
------------------------

**4. Informe Técnico**

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se realiza ajuste de MFC1 y MFC2.</li> <li>- Se realiza ajuste de ozono.</li> <li>- Se realiza ajuste de conexiones neumáticas.</li> <li>- Se realiza reapriete de conexiones eléctricas.</li> <li>- Se realiza limpieza de filtro máxicos, líneas neumáticas y equipo en general.</li> </ul>
--

**5. Diagnóstico Final**


- Calibrador Operativo, certificado por un año.
---

**6. Pérdida de datos por mantenimiento**

- N/A
-------

**Observaciones:**

- Fecha de próxima Certificación Anual: 27-09-2023

Operador que ejecutó	Fecha	Firma
Adan Yañez V.	27-09-2022	

**Nota:** Adjuntar Ficha de Calibración si corresponde.

ALGORITMOS Y MEDICIONES  
AMBIENTALES SpA  
LABORATORIO DE MANTENCIÓN  
E INSTRUMENTACIÓN

	<b>Algoritmos y Mediciones Ambientales SpA.</b> <b>Ficha de Calibración Calibrador</b>	<b>Ri1-6030</b> <b>Rev.:00</b> <b>15-06-2018</b>
---	---	--

**7. Datos Generales**

Nombre Estación	Fecha	Operador	T° Amb. (°C)
Mantenición	27-09-2022	Adan Yañez V.	20°

**8. Datos Equipo**

Marca	Modelo	N° de Serie
Envionics	6100	7454

**9. Datos del patrón de flujo**

Fecha Ultima Calibración	Marca	Modelo	N° de Serie
18-08-2021	MesaLabs	Bios Definer 220L	136879
24-08-2021	MesaLabs	Bios Definer220H	135737

**10. Verificación Flujo MFC1**

Flujo deseado		Flujo obtenido		Error (%)	Flujo ajustado		Error (%)
ccm	lpm	ccm	lpm		ccm	Lpm	
500		----		----	504,3		0,86%
1.000		----		----	998,3		0,17%
2.000		----		----	1997,3		0,14%
3.000		----		----	3006,4		0,21%
4.000		----		----	4001,2		0,03%
5.000		----		----	4999,2		0,02%
6.000		----		----	6012,5		0,21%
7.000		----		----	7003,1		0,04%
8.000		----		----	8012,5		0,16%
9.000		----		----	9009,6		0,11%
10.000		----		----	10014,9		0,15%

**Observaciones:**

- **Error bajo el 1%, Máximo Operativo**

NOTA: MARCAR CON UN CIRCULO LA UNIDAD CORRESPONDIENTE (CCM O LPM).

**11. Verificación Flujo MFC2**

Flujo deseado		Flujo obtenido		Error (%)	Flujo ajustado		Error (%)
ccm	lpm	Ccm	Lpm		ccm	Lpm	
5		----		----	4,97		0,6%
10		----		----	10,09		0,9%
20		----		----	19,93		0,4%
30		----		----	30,14		0,5%
40		----		----	40,23		0,6%
50		----		----	50,01		0,0%
60		----		----	59,68		0,5%
70		----		----	70,33		0,5%
80		----		----	80,45		0,6%
90		----		----	90,38		0,4%
100		----		----	100,9		0,9%

**Observaciones:**

- Error bajo el 1%, Másico Operativo

NOTA: MARCAR CON UN CIRCULO LA UNIDAD CORRESPONDIENTE (CCM O LPM).

**12. Verificación Ozono**

O3 Lamp (%)	O3 Real (ppb)	Error (%)	O3 (ppb)	LV (V)	P (psi)	T (°C)	F (lpm)	O3 Calibrado (ppb)	Error (%)
0.0	----	----	100	----	----	20	5	99,1	0,9%
0.5	----	----	200	----	----	20	5	201,3	0,6%
10.0	----	----	300	----	----	20	5	298,5	0,5%
15.0	----	----	400	----	----	20	5	403,4	0,8%

**Observaciones:**

- Error menor o igual al 1%. Generador de Ozono Operativo

**Datos Calibrador Patrón de Ozono**

Marca: Teledyne	Modelo: T700	N/S: 5301
Fecha Ultima Certificación: 03-04-2022		

  
**Firma**  
 ALGORITMOS Y MEDICIONES  
 AMBIENTALES SpA  
 LABORATORIO DE MANTENCIÓN  
 E INSTRUMENTACIÓN

**ANEXO VII  
RESPONSABLES Y PARTICIPANTES DE LAS  
ACTIVIDADES DE MUESTREO,  
MEDICIÓN, ANÁLISIS Y/O CONTROL**

<b>Empresa</b>	<b>Responsable</b>	<b>Cargo</b>	<b>Actividad</b>
Algoritmos y Mediciones Ambientales SPA	César Fernandez	<b>Gerente Operaciones</b>	Responsable de coordinar actividades con jefes zonales.
Algoritmos y Mediciones Ambientales SPA	Ismael Torres	<b>Jefe Zonal</b>	Responsable de coordinar operación y mantención de estación de monitoreo atmosférico
Algoritmos y Mediciones Ambientales SPA	Luis Fuentes/Juan Ramírez	<b>Operadores</b>	Responsable de vistas a terreno y rescate de muestras
Algoritmos y Mediciones Ambientales SPA.	Susan Saldaña	<b>Jefe Área Monitoreo Atmosférico</b>	Responsable de aprobación de informes y satisfacer requerimientos del cliente
Algoritmos y Mediciones Ambientales SPA	Katia Miranda	<b>Encargado de Proyectos</b>	Responsable de revisar y coordinar la generación de informes
Algoritmos y Mediciones Ambientales SPA	--	<b>Ingeniero de Proyectos</b>	Responsable de procesamiento de datos y elaboración de informe