

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.**

**Junio 2023**

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

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

INFORME DE RESULTADOS N°10  
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:               | Andrés González   | Constanza Contreras  | Susan Saldaña   |
| Cargo:                | Ingeniero de Proyecto   | Encargado de Proyecto  | Jefe de Área  |
| Fecha:                | 20-07-2023  | 20-07-2023   | 20-07-2023  |
| Firma:                |  |  |  |

**Junio 2023**

## 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.....                                       | 18 |
| 5.3 Norma Secundaria Dióxido de Azufre.....                                     | 18 |
| 5.4 Norma Primaria Monóxido de Carbono .....                                    | 19 |
| 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 .....   | 21 |
| 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  | Percentil 98 Concentraciones Diarias Material Particulado MP-10 Estación Maitencillo, Junio 2023 ..... | 17 |
| Tabla N° 6  | Promedios Anuales Material Particulado MP-10 Estación Maitencillo, Junio 2023 .....                    | 17 |
| Tabla N° 7  | Límites Norma Primaria de SO <sub>2</sub> Estación Maitencillo, Junio 2023 .....                       | 18 |
| Tabla N° 8  | Límites Norma Secundaria de SO <sub>2</sub> Estación Maitencillo, Junio 2023 .....                     | 18 |
| Tabla N° 9  | Límites Normativos de CO Estación Maitencillo, Junio 2023 .....  | 19 |
| Tabla N° 10 | Comparación con Norma Máximo Horario de NO <sub>2</sub> Estación Maitencillo, Junio 2023 .....         | 19 |

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

|              |  |    |
|--------------|--|----|
| Gráfico N° 1 | Concentración de MP-10 Estación Maitencillo, Junio 2023 .....    | 11 |
| Gráfico N° 2 | Ciclo Diario MP-10 Estación Maitencillo, Junio 2023 .....        | 12 |
| Gráfico N° 3 | Concentración de Dióxido de Azufre, Junio 2023 .....             | 13 |
| Gráfico N° 4 | Ciclo Diario Dióxido de Azufre, Junio 2023 .....                 | 13 |
| Gráfico N° 5 | Concentración de Monóxido de Carbono, Junio 2023 .....           | 14 |
| Gráfico N° 6 | Ciclo Diario Monóxido de Carbono, Junio 2023 .....               | 15 |
| Gráfico N° 7 | Concentración Dióxido de Nitrógeno Maitencillo, Junio 2023 ..... | 16 |
| Gráfico N° 8 | Ciclo Diario Dióxido de Nitrógeno Maitencillo, Junio 2023 .....  | 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 .....   | 48 |
| ANEXO VI  | CERTIFICADOS DE EQUIPOS PATRONES .....  | 51 |
| ANEXO VII | RESPONSABLES Y PARTICIPANTES DE LAS ACTIVIDADES DE MUESTREO, MEDICIÓN, ANÁLISIS Y/O CONTROL ..... | 56 |

## RESUMEN EJECUTIVO

El presente informe entrega los resultados obtenidos a partir del monitoreo de calidad del aire y meteorología realizado durante Junio 2023 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 Junio 2023.

### **Resumen de Concentraciones, Junio 2023**

| <b>Contaminante</b> | <b>Unidad</b>       | <b>Promedio</b> |
|---------------------|---------------------|-----------------|
| MP-10               | ug/m <sup>3</sup> N | 5,0             |
| SO <sub>2</sub>     | ug/m <sup>3</sup> N | 3,9             |
| CO                  | mg/m <sup>3</sup> N | 0,3             |
| NO <sub>2</sub>     | ug/m <sup>3</sup> N | 8,9             |

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°10 del "Servicio de Monitoreo de Calidad del Aire y Meteorología en Localidad Maitencillo", el cual informa los resultados obtenidos de la estación de monitoreo de Junio 2023 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 Junio 2023.

## 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.

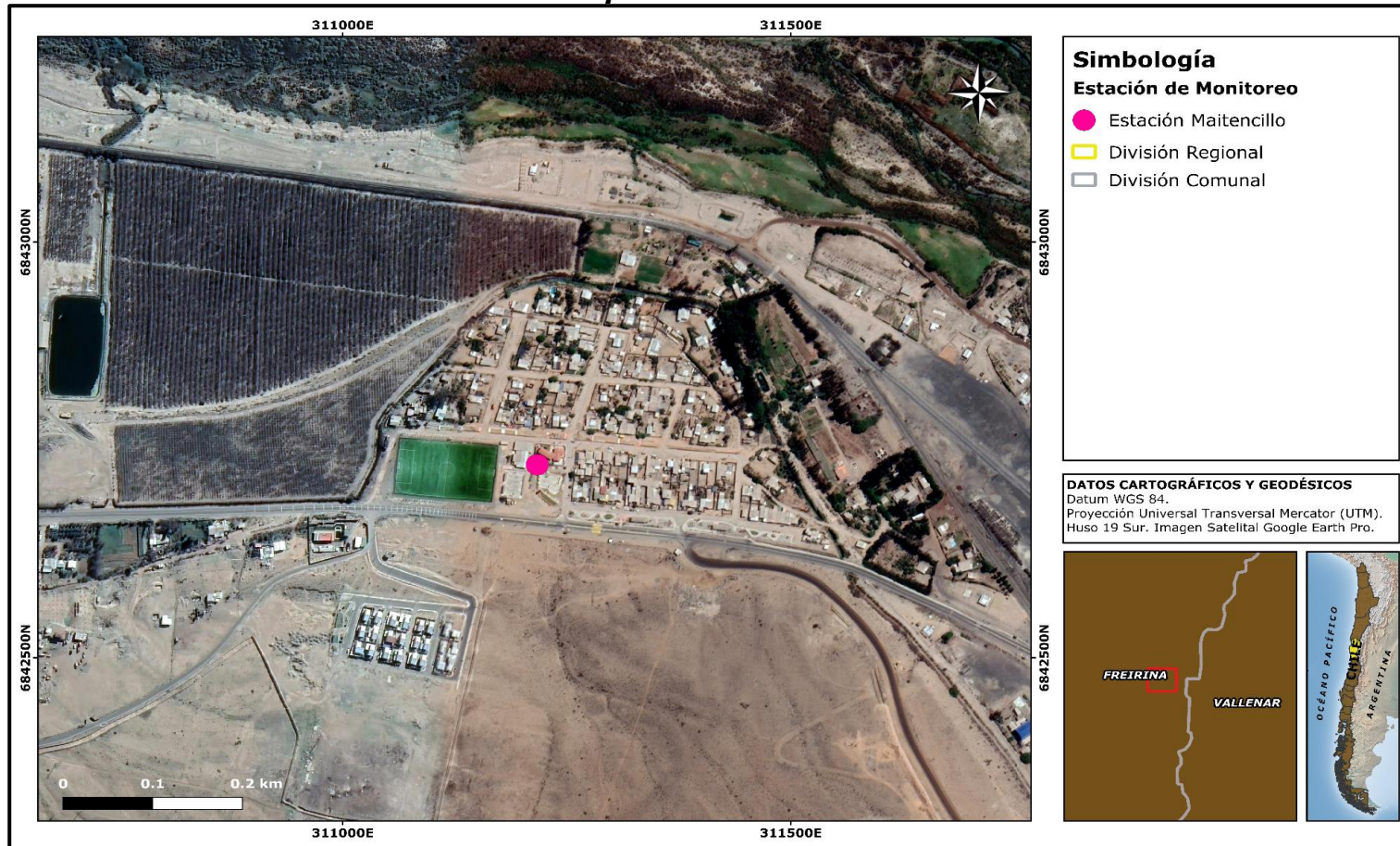
**Tabla N° 1**  
**Localización estación de monitoreo**

| <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

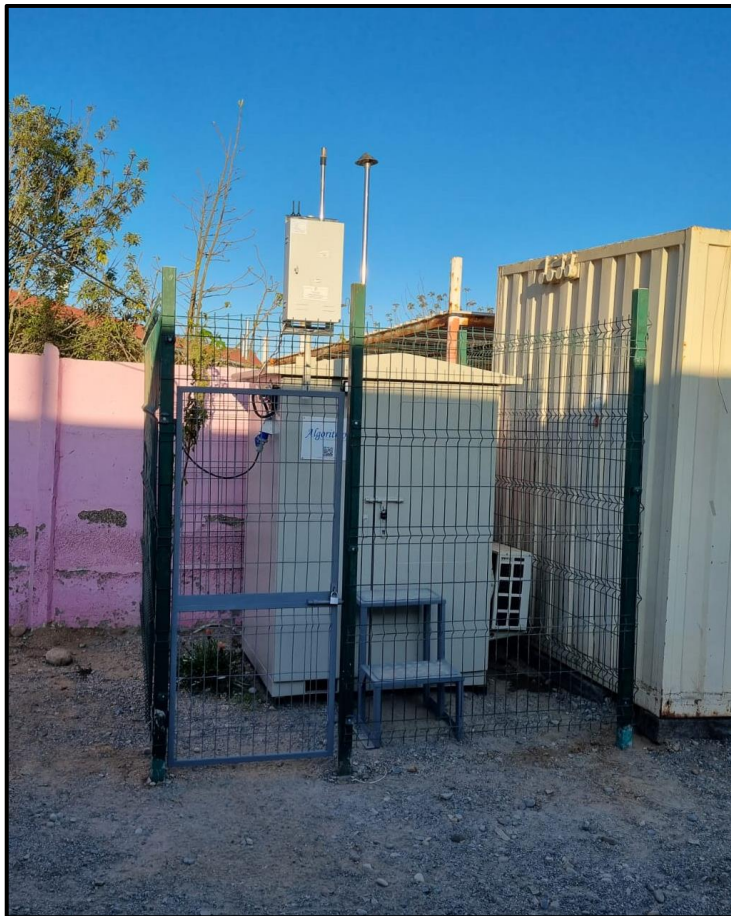
La estación de monitoreo de calidad del aire consiste en una caseta de material sólido y resistente a las condiciones climáticas imperantes en la zona.

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 <sup>b</sup> | MP10                         | Continuo         | Turnkey Instruments | Topas         | TNT5557      |
| Gases                             | SO <sub>2</sub> <sup>c</sup> | Continuo         | Teledyne            | 100E          | 1992         |
|                                   | CO <sup>d</sup>              | Continuo         | Teledyne            | T300          | 2231         |
|                                   | NO <sub>2</sub> <sup>e</sup> | Continuo         | Teledyne            | T200          | 6186         |
| 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.

<sup>b</sup> El día 07-11-22 se cambia equipo Topas TNT1847 por TNT5557.

<sup>c</sup> El día 07-02-23 se cambia equipo 100E ns 4574 por 100E ns 1992.

<sup>d</sup> El día 05-04-23 se cambia equipo T300 ns 4330 por T300 ns 2231.

<sup>e</sup> El día 16-12-22 se cambia equipo T200 ns 2120 por T200 ns 6186.

### **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 Junio 2023, corresponde del 01 al 30 de Junio 2023.

### 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>f</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>f</sup> A partir del 04 de Junio del 2022 entra en vigencia el Decreto 12: Establece Norma Primaria de Calidad Ambiental para Material Particulado Respirable MP10, derogando el Decreto 59: Establece Norma de Calidad Primaria para Material Particulado Respirable MP10, en especial Valores que Definen Situaciones de Emergencia 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 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ ).<br>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 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ .<br>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 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ .<br>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 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ .<br>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 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ .<br>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 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ . |

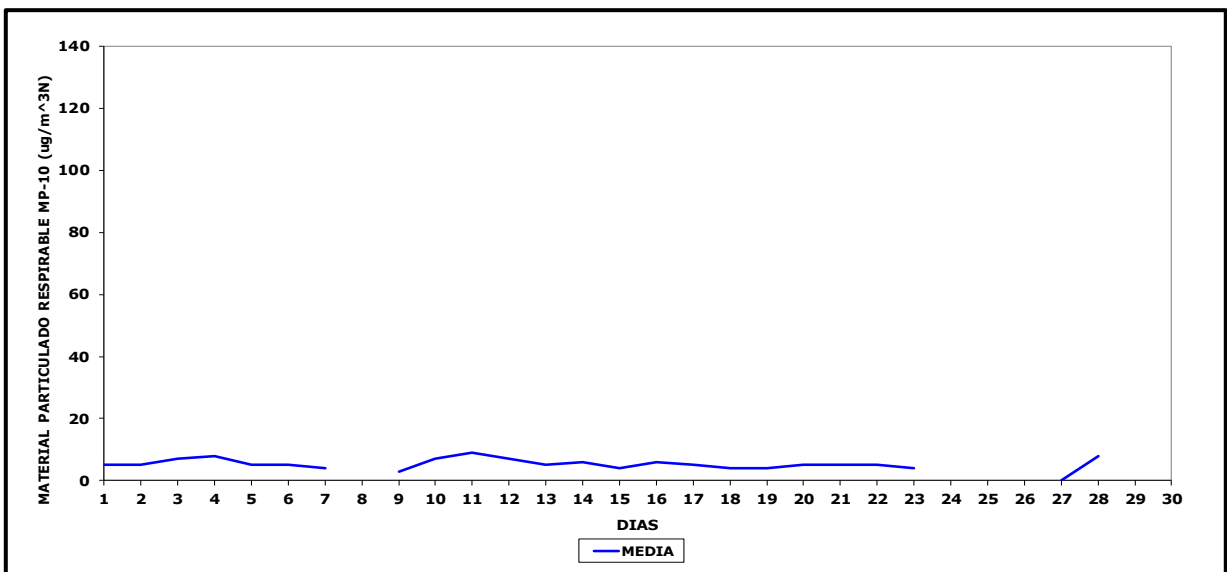
## 4 RESULTADOS

### 4.1 Calidad del Aire

#### 4.1.1 Material Particulado Respirable MP-10

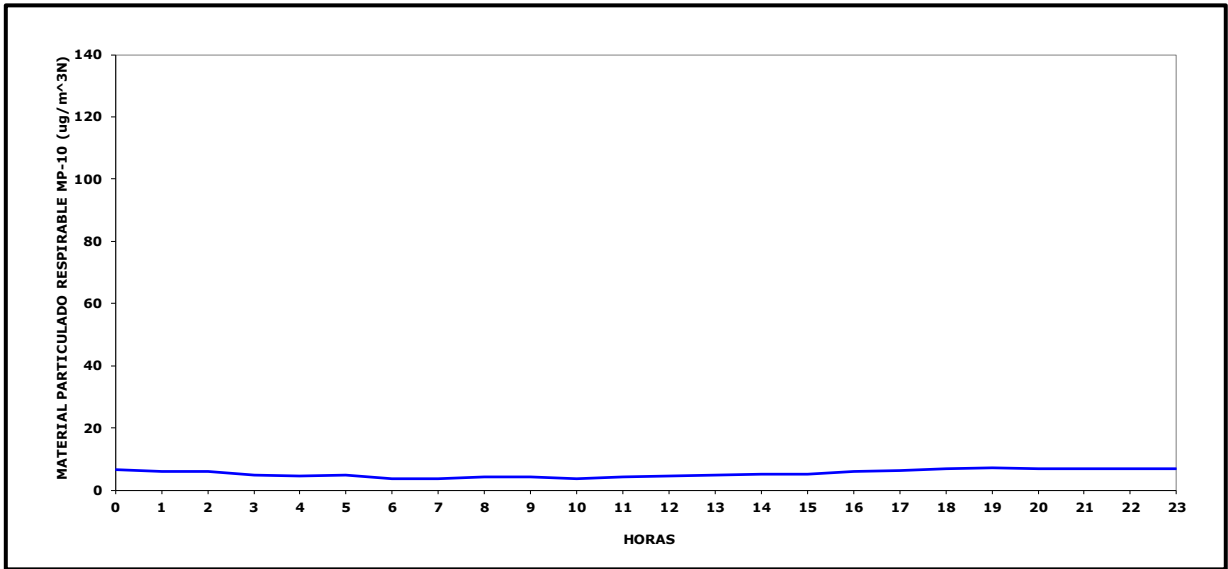
El Gráfico N° 1 muestra el promedio diario de los valores de concentración de material particulado respirable MP-10 registrados durante el periodo de monitoreo. El Gráfico N° 2 muestra el ciclo diario de los valores de concentración de este contaminante.

**Gráfico N° 1**  
**Concentración de MP-10 Estación Maitencillo<sup>9</sup>, Junio 2023**



<sup>9</sup> Entre los días 24 a 27 de junio se encuentran inválidos debido a una falla de energía (D.S. 61 2.a). Los días 08, 29 y 30 de junio se encuentran inválidos debido a falla del equipo (D.S. 61 2.b).

**Gráfico N° 2**  
**Ciclo Diario MP-10 Estación Maitencillo, Junio 2023**



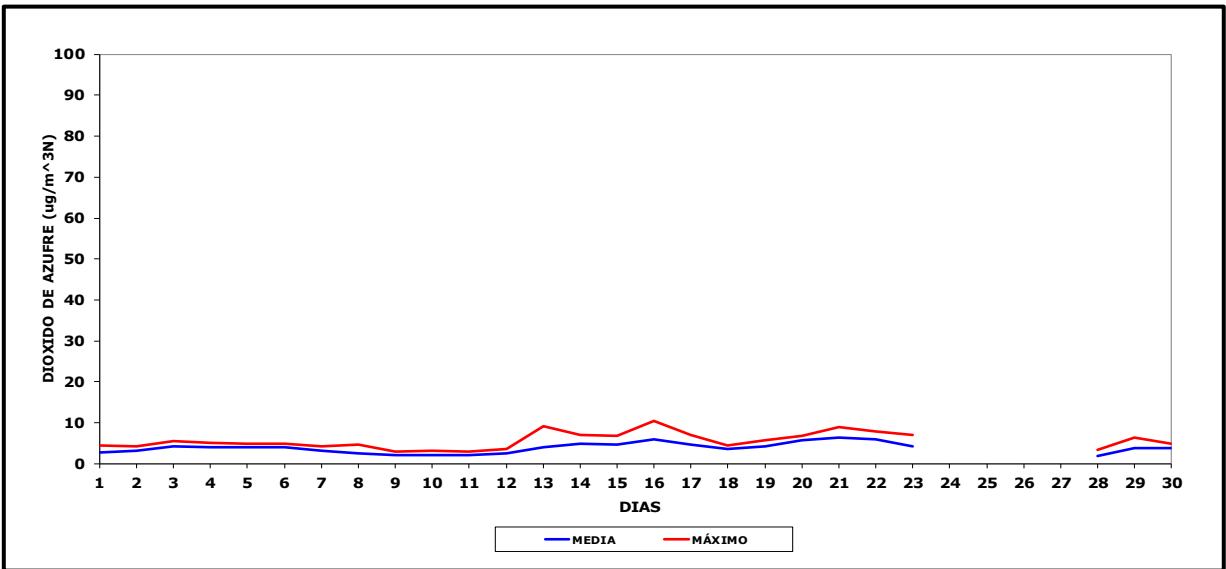
En la estación de monitoreo, la máxima concentración horaria se registró entre las 18:00 y 00:00 hrs. La máxima concentración de 24 horas se registró el día 11 de Junio 2023 con un valor de 9 µg/m³N. La media del periodo es de 5 µg/m³N.



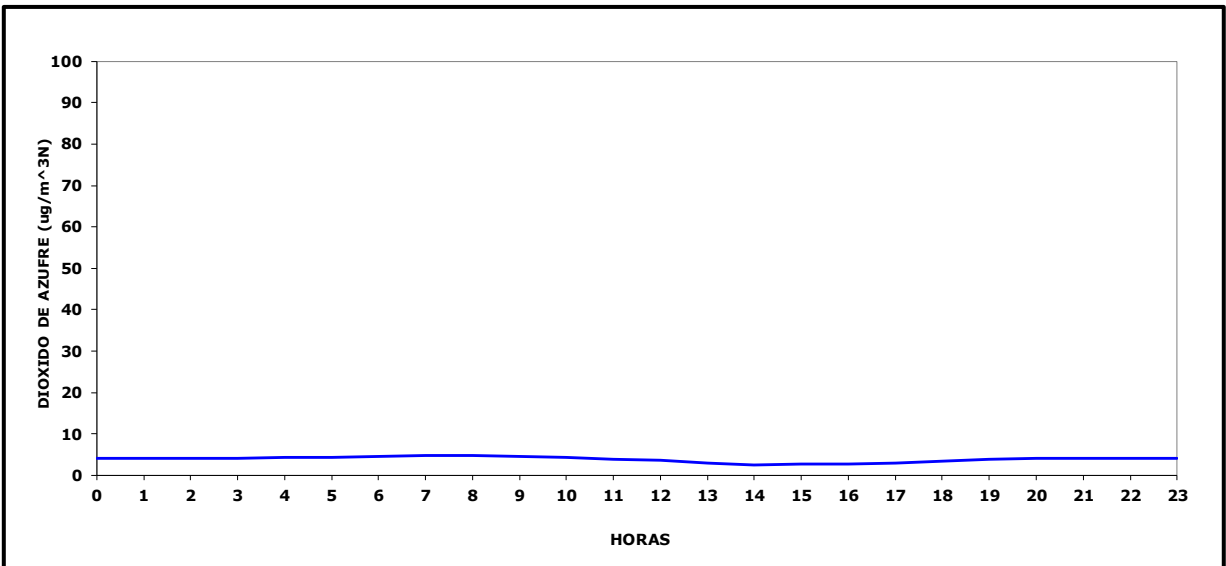
### 4.1.2 Dióxido de Azufre

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>h</sup>, Junio 2023**



**Gráfico N° 4**  
**Ciclo Diario Dióxido de Azufre, Junio 2023**



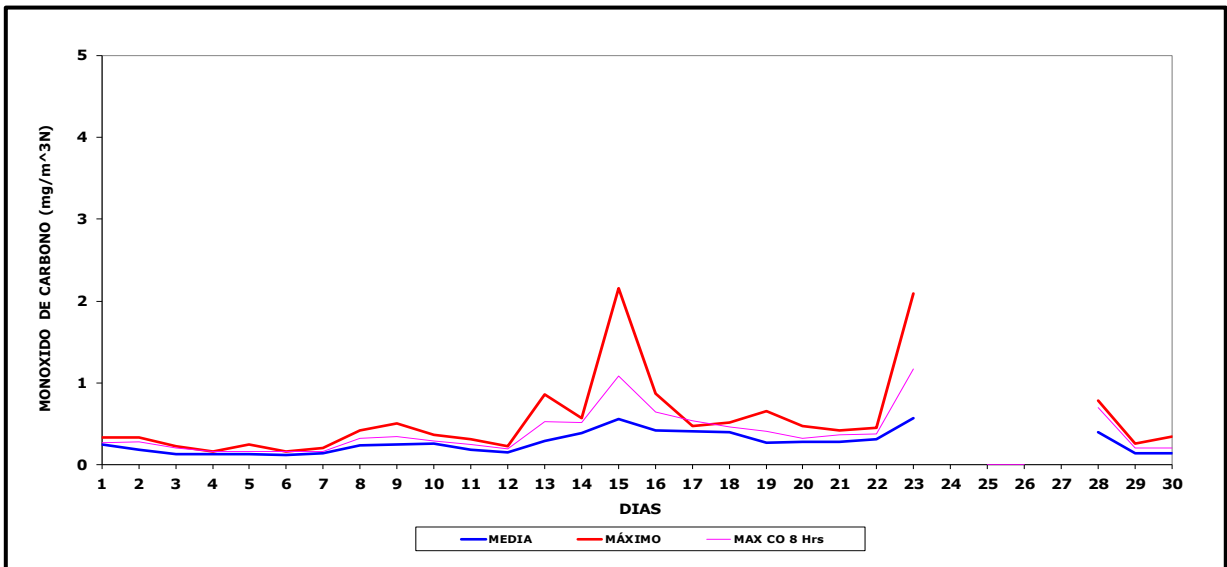
<sup>h</sup> Entre los días 24 y 27 de junio se encuentran inválidos debido a una falla de energía (D.S. 61 2.a).

Como se observa en el Gráfico N° 4, la máxima concentración se presenta entre las 07:00 y 08:00 hrs, respecto a la concentración mínima se presenta a las 14:00 hrs.

#### 4.1.3 Monóxido de Carbono

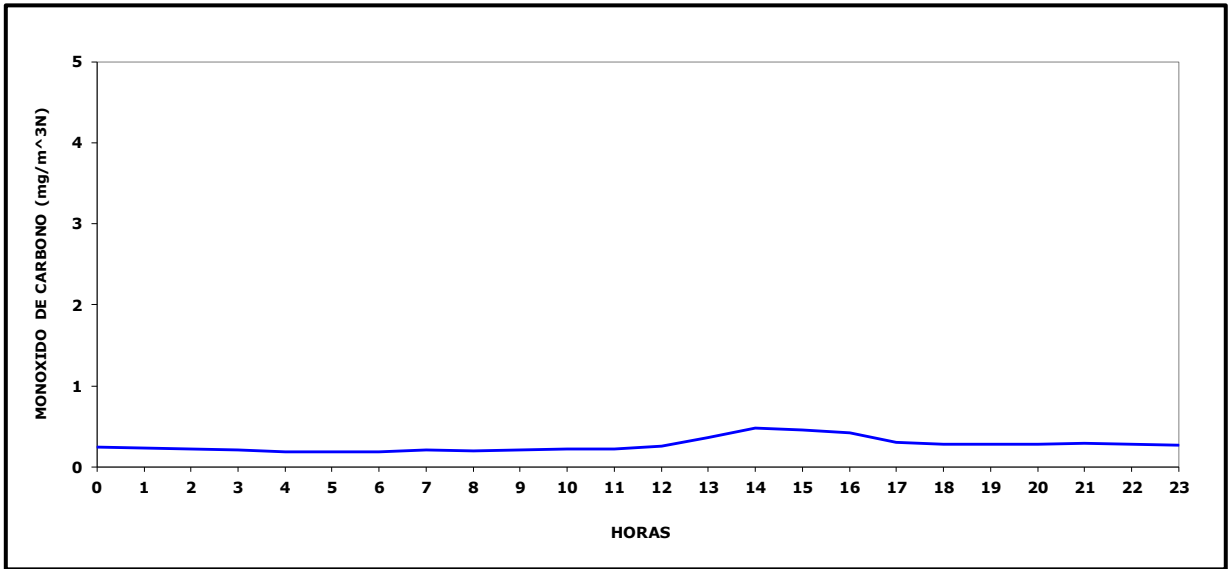
A continuación, se presentan los Gráfico N° 5 y Gráfico N° 6, los que muestran las máximas diarias de monóxido de carbono, en estación Maitencillo, como concentración de 1 hora y como concentración de 8 horas, respectivamente.

**Gráfico N° 5**  
**Concentración de Monóxido de Carbono<sup>i</sup>, Junio 2023**



<sup>i</sup> Entre los días 24 y 27 de junio se encuentran inválidos debido a una falla de energía (D.S. 61 2.a).

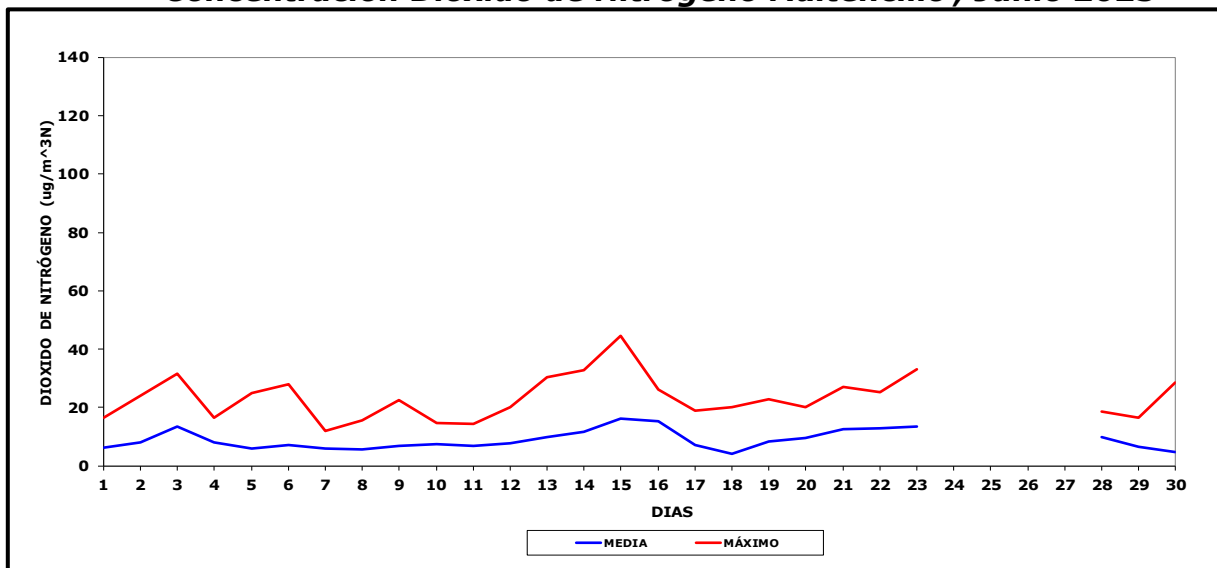
**Gráfico N° 6**  
**Ciclo Diario Monóxido de Carbono, Junio 2023**



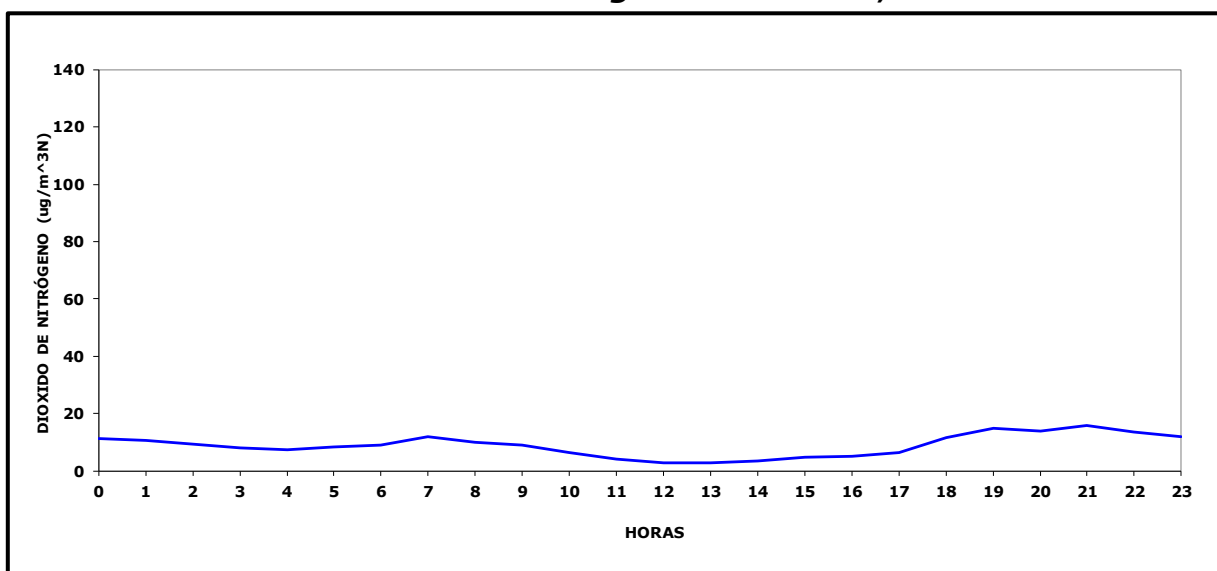
#### 4.1.4 Dióxido de Nitrógeno

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>j</sup>, Junio 2023**



**Gráfico N° 8**  
**Ciclo Diario Dióxido de Nitrógeno Maitencillo, Junio 2023**



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>j</sup> Entre los días 24 y 27 de junio se encuentran inválidos debido a una falla de energía (D.S. 61 2.a).

## 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

En la Tabla N° 5 y Tabla N° 6 muestra la concentración de MP-10 comparada con la norma vigente a partir de Septiembre 2022.

**Tabla N° 5**  
**Percentil 98 Concentraciones Diarias**  
**Material Particulado MP-10 Estación Maitencillo, Junio 2023**

| Estadístico                          | Concentración MP-10<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ ) |                   | Norma<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ ) |
|--------------------------------------|---|-------------------|---|
|                                      | 2022 <sup>k</sup>   | 2023 <sup>l</sup> |   |
| Percentil 98 concentraciones diarias | 23  | 31                | 130   |

**Tabla N° 6**  
**Promedios Anuales Material Particulado MP-10**  
**Estación Maitencillo, Junio 2023**

| Promedio Anual MP10<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ ) |                   | Norma |
|---|-------------------|-------|
| 2022  | 2023 <sup>m</sup> |       |
| 14  | 16                | 50    |

<sup>k</sup> El mes de Septiembre 2022 se encuentra inválido, por lo que no es considerado para el cálculo del promedio anual, siendo este de Agosto – Diciembre 2022.

<sup>l</sup> Referencial, puesto que el año 2023 aún se encuentra en curso.

<sup>m</sup> No se considera el promedio mensual de marzo 2023, debido a que no cuenta con el 75% de las concentraciones diarias válidas.

## 5.2 Norma Primaria Dióxido de Azufre

La Tabla N° 9 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° 7**  
**Límites Norma Primaria de SO<sub>2</sub>**  
**Estación Maitencillo, Junio 2023**

| <i>Estadístico</i>                   | <i>Concentración SO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>N)</i> |  | <i>Norma (µg/m<sup>3</sup>N)</i> |
|--------------------------------------|---|--|----------------------------------|
|                                      | <i>1° Periodo<sup>n</sup></i>                           |  |                                  |
| Percentil 98,5 concentraciones hr    | 12,1  |  | 350                              |
| Percentil 99 concentraciones diarias | 10,6  |  | 150                              |
| Promedio anual                       | 4,7   |  | 60                               |

## 5.3 Norma Secundaria Dióxido de Azufre

La Tabla N° 9 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° 8**  
**Límites Norma Secundaria de SO<sub>2</sub>**  
**Estación Maitencillo, Junio 2023**

| <i>Estadístico</i>                     | <i>Concentración SO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>N)</i> |             | <i>Norma (µg/m<sup>3</sup>N)</i> |
|--|---|-------------|----------------------------------|
|  | <i>2022<sup>o</sup></i>                                 | <i>2023</i> |                                  |
| Percentil 99,73 concentraciones hr     | 14,9  | 9,8         | 1.000                            |
| Percentil 99,7 concentraciones diarias | 12,4  | 8,3         | 365                              |
| Promedio anual                         | 7,5   | 3,0         | 80                               |

<sup>n</sup> 1° Periodo: septiembre 2022 – agosto 2023.

<sup>o</sup> Valores referenciales, puesto que no se cuenta con el 75% de los valores diarios y horarios del 2022, debido a las mediciones comenzaron en septiembre.

## 5.4 Norma Primaria Monóxido de Carbono

La Tabla N° 9 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° 9**  
**Límites Normativos de CO**  
**Estación Maitencillo, Junio 2023**

| <i>Estadístico</i>                    | <i>Concentración CO (mg/m<sup>3</sup>N)</i> | <i>Norma (mg/m<sup>3</sup>N)</i> |
|---------------------------------------|---|----------------------------------|
|                                       | <i>1° Periodo<sup>p</sup></i>               |                                  |
| Percentil 99 máximos diarios de 1 hr  | 2,1   | 30                               |
| Percentil 99 máximos diarios de 8 hrs | 1,1   | 10                               |

## 5.5 Norma Primaria Dióxido de Nitrógeno

La Tabla N° 10 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° 10**  
**Comparación con Norma Máximo Horario de NO<sub>2</sub>**  
**Estación Maitencillo, Junio 2023**

| <i>Estadístico</i>                   | <i>Concentración NO<sub>2</sub> (ug/m<sup>3</sup>N)</i> | <i>Norma (ug/m<sup>3</sup>N)</i> |
|--------------------------------------|---|----------------------------------|
|                                      | <i>1° Periodo<sup>q</sup></i>                           |                                  |
| Percentil 99 máximos diarios de 1 hr | 32,8  | 400                              |
| Promedio anual                       | 6,4   | 100                              |

<sup>p</sup> 1° Periodo: septiembre 2022 – agosto 2023.

<sup>q</sup> 1° Periodo: septiembre 2022 – agosto 2023.

## 6 CONCLUSIONES

A partir del objetivo del informe, el cual corresponde al monitoreo de la calidad del aire realizado en la Estación Maitencillo para Junio 2023, se concluye lo siguiente. Es importante mencionar que la comparación con la normativa es referencial:

### 6.1 Material Particulado Respirable MP-10

En Junio 2023 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 día 11 de Junio 2023 alcanzando los  $9 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$  y el promedio del periodo fue de  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ .

En cuanto al análisis normativo para el año 2022, el Percentil 98 alcanzó los  $23 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ , siendo un 82,3% inferior a la normativa ( $130 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ ) y el promedio anual es de  $14 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ , siendo inferior en un 72,0% con respecto a la normativa ( $50 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ ).

En cuanto al análisis normativo para el año 2023, el Percentil 98 alcanzó los  $31 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ , siendo un 76,2% inferior a la normativa ( $130 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ ) y el promedio anual es de  $16 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ , siendo inferior en un 68,3% con respecto a la normativa ( $50 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ ) en forma referencial.

### 6.2 Dióxido de Azufre

Durante Junio 2023 el promedio del periodo fue de  $3,9 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$  y el máximo promedio diario alcanzo los  $6,4 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$  el día 21 de Junio 2023. Con respecto a la norma primaria para el periodo Septiembre 2022 - Junio 2023, el Percentil 98,5 de las concentraciones horarias alcanzo los  $12,1 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ , siendo inferior en un 96,5% respecto a la normativa ( $350 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ ), mientras que el Percentil 99 de las concentraciones diarias fue de  $10,6 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ , siendo inferior en un 92,9% respecto a la normativa ( $150 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ ). El promedio anual es de  $4,7 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ , siendo inferior en un 92,2% respecto a la normativa ( $60 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ ).

En cuanto a la norma secundaria para el año 2022, el Percentil 99,73 de las concentraciones horarias alcanzo los  $14,9 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ , siendo inferior en un 98,5% 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  $12,4 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ , siendo inferior en un 96,6% respecto a la normativa ( $365 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ ). El promedio anual es de  $7,1 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ , siendo inferior en un 91,1% respecto a la normativa ( $80 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ ).

En cuanto a la norma secundaria para el año 2023, el Percentil 99,73 de las concentraciones horarias alcanzo los  $9,8 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ , siendo inferior en un 99,0% 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  $8,3 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ , siendo inferior en un 97,7% respecto



---

a la normativa ( $365 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ ). El promedio anual es de  $3,0 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ , siendo inferior en un 96,3% respecto a la normativa ( $80 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ ).

### **6.3 Monóxido de Carbono**

En Junio 2023, el máximo horario de concentración de 1 hora alcanzo los  $2,2 \text{ mg}/\text{m}^3\text{N}$ , mientras que el máximo horario de concentración de 8 horas alcanzo los  $1,2 \text{ mg}/\text{m}^3\text{N}$ . Con respecto a la comparación con la normativa vigente para el periodo Septiembre 2022 - Junio 2023, el Percentil 99 de los máximos de 1 hora fue de  $2,1 \text{ mg}/\text{m}^3\text{N}$ , siendo inferior en un 93,0% 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  $1,1 \text{ mg}/\text{m}^3\text{N}$ , siendo inferior en un 89,0% respecto a la normativa ( $10 \text{ mg}/\text{m}^3\text{N}$ ).

### **6.4 Dióxido de Nitrógeno**

Durante Junio 2023 el promedio del periodo fue de  $8,9 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$  y el máximo horario alcanzo los  $44,5 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ . Con respecto a la norma primaria para el periodo Septiembre 2022 - Junio 2023, el Percentil 99 de las concentraciones horarias alcanzo los  $32,8 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ , siendo inferior en un 91,8% respecto a la normativa ( $400 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ ). El promedio anual es de  $6,4 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ , siendo inferior en un 93,6% 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: TABLAS DE CONCENTRACIÓN DE MATERIAL PARTICULADO RESPIRABLE MP-10, ESTACIÓN MAITENCILLO**

---

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

**MATERIAL PARTICULADO RESPIRABLE MP-10  
JUNIO 2023  
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 |     |
|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-----|-----|-----|
| 20230601 | 7   | 7   | 11  | 5   | 5   | 2   | 1   | 1   | 1   | 2   | 2    | 3    | 6    | 7    | 7    | 3    | 8    | 8    | 7    | 6    | 7    | 6    | 7    | 7    | 5     | 1   | 11  |     |
| 20230602 | 6   | 6   | 6   | 6   | 7   | 5   | 3   | 3   | 6   | 4   | 4    | 4    | 6    | 4    | 5    | 5    | 5    | 5    | 5    | 6    | 7    | 5    | 5    | 5    | 5     | 3   | 7   |     |
| 20230603 | 6   | 7   | 6   | 7   | 6   | 10  | 6   | 6   | 5   | 4   | 6    | 6    | 6    | 4    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 10   | 9    | 8    | 7    | 8    | 7     | 4   | 10  |     |
| 20230604 | 8   | 8   | 7   | 6   | 6   | 5   | 4   | 4   | 3   | 4   | 4    | 5    | 11   | 10   | 11   | 10   | 8    | 8    | 9    | 9    | 8    | 9    | 13   | 14   | 8     | 3   | 14  |     |
| 20230605 | 9   | 7   | 5   | 2   | 3   | 3   | 3   | 1   | 2   | 2   | 2    | 2    | 3    | 2    | 5    | 6    | 6    | 9    | 7    | 7    | 7    | 9    | 8    | 9    | 5     | 1   | 9   |     |
| 20230606 | 6   | 8   | 11  | 6   | 6   | 4   | 3   | 3   | 2   | 2   | 2    | 2    | 2    | 2    | 2    | 4    | 3    | 5    | 6    | 7    | 6    | 7    | 5    | 6    | 5     | 2   | 11  |     |
| 20230607 | 8   | 6   | 5   | 5   | 6   | 5   | 6   | 5   | 5   | 4   | 2    | 3    | 3    | 4    | 2    | 2    | 4    | 3    | 5    | 4    | 4    | 4    | 4    | 2.b  | 4     | 2   | 8   |     |
| 20230608 | 2.b | 2.b | 2.b | 2.b | 2.b | 2.b | 2.b | 2.b | 2.b | 2.e | 3    | 3    | 3    | 5    | 5    | 4    | 5    | 4    | 5    | 5    | 5    | 6    | 6    | 5    | 5     | 2.f | 2.f | 2.f |
| 20230609 | 6   | 4   | 2   | 2   | 2   | 1   | 1   | 0   | 1   | 1   | 1    | 3    | 4    | 4    | 4    | 4    | 4    | 4    | 5    | 6    | 6    | 6    | 5    | 5    | 3     | 0   | 6   |     |
| 20230610 | 5   | 5   | 2.h | 2.h | 2   | 3   | 2   | 6   | 8   | 2   | 3    | 4    | 3    | 5    | 7    | 6    | 9    | 10   | 12   | 12   | 12   | 14   | 13   | 13   | 7     | 2   | 14  |     |
| 20230611 | 13  | 12  | 9   | 9   | 11  | 15  | 4   | 2   | 1   | 1   | 3    | 5    | 9    | 8    | 8    | 8    | 10   | 11   | 12   | 11   | 11   | 11   | 11   | 10   | 9     | 1   | 15  |     |
| 20230612 | 10  | 10  | 9   | 9   | 10  | 12  | 13  | 15  | 14  | 3   | 3    | 3    | 3    | 2.e  | 3    | 3    | 4    | 4    | 5    | 5    | 5    | 5    | 5    | 5    | 7     | 3   | 15  |     |
| 20230613 | 4   | 5   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 5   | 5    | 4    | 4    | 3    | 2.a  | 5    | 6    | 5    | 6    | 6    | 8    | 7    | 6    | 5    | 5     | 3   | 8   |     |
| 20230614 | 6   | 10  | 3   | 4   | 4   | 4   | 5   | 4   | 6   | 9   | 4    | 5    | 5    | 5    | 4    | 4    | 5    | 3    | 7    | 7    | 9    | 6    | 6    | 7    | 6     | 3   | 10  |     |
| 20230615 | 6   | 5   | 3   | 2   | 2   | 2   | 1   | 2   | 3   | 5   | 6    | 5    | 3    | 2    | 2    | 3    | 3    | 5    | 8    | 12   | 8    | 8    | 5    | 5    | 4     | 1   | 12  |     |
| 20230616 | 6   | 5   | 3   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 4   | 9   | 9    | 7    | 6    | 6    | 7    | 8    | 8    | 9    | 10   | 10   | 11   | 10   | 5    | 11   | 6     | 2   | 11  |     |
| 20230617 | 12  | 4   | 5   | 6   | 6   | 6   | 4   | 3   | 4   | 6   | 5    | 4    | 4    | 5    | 5    | 5    | 5    | 7    | 5    | 5    | 6    | 6    | 6    | 6    | 5     | 3   | 12  |     |
| 20230618 | 7   | 6   | 5   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 5    | 5    | 4    | 5    | 5    | 5    | 5    | 3    | 4    | 3    | 3    | 3    | 4    | 4    | 4     | 3   | 7   |     |
| 20230619 | 4   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 5   | 5   | 4    | 5    | 2.e  | 3    | 3    | 3    | 3    | 4    | 3    | 3    | 3    | 4    | 6    | 4    | 4     | 3   | 6   |     |
| 20230620 | 3   | 3   | 13  | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 3    | 4    | 2    | 5    | 5    | 5    | 5    | 6    | 5    | 5    | 5    | 7    | 5    | 5    | 5     | 2   | 13  |     |
| 20230621 | 7   | 6   | 7   | 6   | 6   | 5   | 4   | 3   | 4   | 4   | 5    | 4    | 4    | 5    | 5    | 6    | 6    | 5    | 8    | 7    | 6    | 6    | 7    | 6    | 5     | 3   | 8   |     |
| 20230622 | 5   | 5   | 7   | 6   | 5   | 5   | 6   | 5   | 6   | 7   | 5    | 4    | 5    | 4    | 4    | 4    | 5    | 5    | 5    | 6    | 6    | 6    | 7    | 6    | 5     | 4   | 7   |     |
| 20230623 | 6   | 5   | 5   | 3   | 3   | 3   | 3   | 5   | 4   | 4   | 6    | 4    | 3    | 2    | 3    | 3    | 4    | 7    | 9    | 8    | 6    | 3    | 4    | 4    | 4     | 2   | 9   |     |
| 20230624 | 2   | 2   | 1   | 1   | 1   | 3   | 2   | 2   | 3   | 2   | 2    | 1    | 2    | 3    | 5    | 2.a  | 2.a  | 2.a  | 2.a  | 2.a  | 2.a  | 2.a  | 2.a  | 2.a  | 2.f   | 2.f | 2.f |     |
| 20230625 | 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.f   | 2.f | 2.f |     |
| 20230626 | 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.f   | 2.f | 2.f |     |
| 20230627 | 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  | 10   | 10   | 2.f   | 2.f | 2.f |     |
| 20230628 | 7   | 8   | 8   | 6   | 4   | 3   | 2   | 2   | 3   | 7   | 4    | 10   | 13   | 12   | 12   | 14   | 13   | 12   | 13   | 14   | 11   | 2.b  | 2.b  | 2.b  | 8     | 2   | 14  |     |
| 20230629 | 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 |     |
| 20230630 | 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 |     |
| MEDIA    | 7   | 6   | 6   | 5   | 5   | 5   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4    | 4    | 5    | 5    | 5    | 5    | 6    | 6    | 7    | 7    | 7    | 7    | 7    | 7    | 5     |     |     |     |
| MINIMO   | 2   | 2   | 1   | 1   | 1   | 1   | 0   | 1   | 1   | 1   | 1    | 1    | 2    | 2    | 2    | 2    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 4    | 4    |       | 0   |     |     |
| MAXIMO   | 13  | 12  | 13  | 9   | 11  | 15  | 13  | 15  | 14  | 9   | 9    | 10   | 13   | 12   | 12   | 14   | 13   | 12   | 13   | 14   | 12   | 14   | 13   | 14   |       |     | 15  |     |

## **ANEXO III<sup>s</sup> TABLAS DE CONCENTRACIÓN DE GASES, ESTACIÓN MAITENCILLO**

---

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

**DIÓXIDO DE AZUFRE  
JUNIO 2023  
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  |     |
|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-----|------|-----|
| 20230601 | 2.8 | 2.8 | 2.5 | 2.3 | 1.9 | 2.3 | 2.6 | 2.3 | 2.6 | 2.4 | 3.0  | 2.e  | 4.4  | 2.3  | 0.7  | 1.4  | 1.7  | 2.7  | 3.0  | 3.7  | 4.2  | 4.4  | 4.1  | 3.9  | 2.8   | 0.7 | 4.4  |     |
| 20230602 | 3.5 | 3.6 | 3.6 | 3.6 | 3.8 | 3.8 | 3.7 | 3.4 | 3.4 | 3.4 | 3.4  | 3.1  | 2.6  | 2.0  | 1.1  | 1.1  | 1.3  | 2.1  | 3.6  | 4.0  | 3.9  | 3.9  | 4.1  | 4.2  | 3.2   | 1.1 | 4.2  |     |
| 20230603 | 4.3 | 4.9 | 4.1 | 4.9 | 5.5 | 5.5 | 5.3 | 5.5 | 5.2 | 5.1 | 4.6  | 3.8  | 2.7  | 2.6  | 2.0  | 2.3  | 3.2  | 4.3  | 3.3  | 4.1  | 4.1  | 4.5  | 4.7  | 5.0  | 4.2   | 2.0 | 5.5  |     |
| 20230604 | 4.6 | 5.0 | 4.8 | 4.7 | 4.8 | 5.1 | 5.2 | 4.9 | 4.8 | 5.1 | 4.2  | 3.3  | 3.3  | 3.3  | 3.4  | 2.5  | 1.9  | 2.4  | 3.1  | 3.9  | 4.3  | 4.0  | 4.1  | 4.2  | 4.0   | 1.9 | 5.2  |     |
| 20230605 | 4.0 | 3.4 | 3.6 | 3.8 | 4.1 | 4.1 | 4.2 | 4.2 | 4.2 | 3.8 | 3.6  | 3.6  | 3.2  | 2.6  | 2.9  | 4.5  | 3.9  | 3.6  | 3.7  | 4.2  | 4.2  | 5.0  | 5.0  | 4.6  | 3.9   | 2.6 | 5.0  |     |
| 20230606 | 4.3 | 4.3 | 4.1 | 4.1 | 4.3 | 4.1 | 4.1 | 4.0 | 4.1 | 4.1 | 4.2  | 3.6  | 3.3  | 3.5  | 3.4  | 2.9  | 2.7  | 3.1  | 3.9  | 4.9  | 4.7  | 4.9  | 4.4  | 4.2  | 4.0   | 2.7 | 4.9  |     |
| 20230607 | 4.1 | 3.9 | 3.8 | 3.6 | 3.4 | 3.9 | 3.8 | 3.7 | 3.8 | 3.6 | 3.2  | 2.9  | 2.6  | 1.7  | 1.2  | 1.3  | 1.8  | 2.5  | 3.0  | 3.6  | 3.5  | 3.6  | 3.7  | 3.6  | 3.2   | 1.2 | 4.1  |     |
| 20230608 | 3.3 | 3.0 | 3.1 | 3.0 | 3.0 | 3.3 | 3.1 | 3.5 | 2.e | 2.8 | 4.6  | 2.5  | 3.0  | 2.7  | 1.5  | 1.5  | 0.9  | 1.1  | 1.5  | 2.0  | 2.6  | 2.4  | 2.8  | 2.6  | 2.6   | 0.9 | 4.6  |     |
| 20230609 | 1.9 | 2.2 | 2.2 | 2.0 | 2.0 | 2.3 | 2.5 | 2.9 | 2.9 | 3.0 | 2.7  | 2.1  | 2.3  | 2.0  | 1.5  | 1.4  | 0.7  | 1.1  | 1.5  | 2.2  | 1.8  | 2.1  | 2.2  | 2.2  | 2.1   | 0.7 | 3.0  |     |
| 20230610 | 3.0 | 2.7 | 2.6 | 2.4 | 2.6 | 3.0 | 3.1 | 3.2 | 3.0 | 3.0 | 2.6  | 1.8  | 1.6  | 1.2  | 1.0  | 1.3  | 0.9  | 1.1  | 1.2  | 2.4  | 2.2  | 2.0  | 1.9  | 2.1  | 2.2   | 0.9 | 3.2  |     |
| 20230611 | 2.8 | 2.5 | 2.9 | 2.9 | 2.9 | 2.9 | 2.8 | 2.7 | 2.7 | 2.3 | 2.7  | 2.4  | 2.2  | 1.5  | 0.5  | 0.9  | 1.1  | 1.0  | 1.4  | 1.6  | 2.0  | 2.4  | 2.7  | 2.7  | 2.2   | 0.5 | 2.9  |     |
| 20230612 | 2.8 | 2.6 | 2.7 | 3.1 | 2.7 | 2.7 | 2.6 | 2.8 | 2.6 | 2.4 | 2.0  | 1.6  | 3.7  | 2.9  | 1.5  | 0.5  | 0.9  | 1.4  | 2.0  | 2.2  | 2.5  | 2.9  | 3.3  | 3.6  | 2.4   | 0.5 | 3.7  |     |
| 20230613 | 3.4 | 4.2 | 3.9 | 3.9 | 4.1 | 3.7 | 4.1 | 4.5 | 3.7 | 3.4 | 3.1  | 2.8  | 2.0  | 2.a  | 2.a  | 9.1  | 1.9  | 2.7  | 2.8  | 3.3  | 4.7  | 5.4  | 5.1  | 5.0  | 3.9   | 1.9 | 9.1  |     |
| 20230614 | 4.9 | 5.0 | 5.0 | 5.2 | 5.5 | 5.6 | 6.4 | 7.0 | 6.6 | 6.1 | 5.6  | 4.9  | 4.1  | 3.3  | 3.8  | 3.6  | 3.9  | 3.8  | 3.8  | 4.4  | 4.6  | 5.3  | 5.3  | 5.7  | 5.0   | 3.3 | 7.0  |     |
| 20230615 | 6.0 | 6.0 | 5.8 | 5.8 | 5.7 | 5.9 | 5.9 | 6.7 | 6.8 | 6.5 | 5.4  | 3.9  | 2.4  | 2.4  | 2.6  | 0.6  | 1.9  | 2.2  | 3.7  | 4.3  | 4.4  | 4.7  | 4.7  | 5.6  | 4.6   | 0.6 | 6.8  |     |
| 20230616 | 5.4 | 5.1 | 5.5 | 5.1 | 5.9 | 6.5 | 5.8 | 6.2 | 7.0 | 9.0 | 10.5 | 9.9  | 7.1  | 4.5  | 4.0  | 4.6  | 6.2  | 6.0  | 4.8  | 4.2  | 4.4  | 4.6  | 4.4  | 4.5  | 5.9   | 4.0 | 10.5 |     |
| 20230617 | 4.5 | 5.0 | 5.4 | 5.7 | 5.9 | 6.7 | 6.9 | 6.2 | 6.2 | 5.5 | 4.8  | 4.5  | 4.3  | 3.6  | 3.1  | 2.6  | 3.0  | 3.0  | 3.7  | 4.7  | 4.6  | 4.4  | 3.9  | 3.9  | 4.7   | 2.6 | 6.9  |     |
| 20230618 | 4.0 | 4.2 | 4.2 | 4.2 | 4.1 | 4.0 | 4.4 | 4.5 | 4.3 | 4.1 | 4.1  | 3.8  | 3.5  | 2.8  | 2.6  | 2.1  | 2.3  | 2.8  | 3.0  | 3.0  | 4.2  | 3.5  | 3.7  | 3.6  | 3.6   | 2.1 | 4.5  |     |
| 20230619 | 3.7 | 3.5 | 3.7 | 3.6 | 3.7 | 3.6 | 3.5 | 4.4 | 4.3 | 3.9 | 3.5  | 3.5  | 2.e  | 3.7  | 3.0  | 4.0  | 4.9  | 4.8  | 4.6  | 5.1  | 5.4  | 5.7  | 5.5  | 5.5  | 4.2   | 3.0 | 5.7  |     |
| 20230620 | 5.8 | 5.7 | 5.8 | 6.2 | 6.1 | 6.4 | 6.0 | 6.8 | 6.2 | 6.1 | 5.9  | 5.4  | 4.5  | 5.3  | 4.8  | 5.2  | 5.6  | 5.6  | 5.4  | 5.5  | 6.0  | 5.6  | 6.1  | 5.7  | 5.7   | 4.5 | 6.8  |     |
| 20230621 | 6.0 | 6.4 | 6.3 | 6.5 | 6.5 | 6.6 | 7.1 | 7.4 | 7.0 | 7.2 | 6.4  | 5.4  | 5.1  | 4.9  | 4.5  | 6.7  | 9.0  | 6.9  | 6.1  | 6.2  | 6.3  | 6.3  | 6.1  | 6.2  | 6.4   | 4.5 | 9.0  |     |
| 20230622 | 6.1 | 6.2 | 6.4 | 7.3 | 6.5 | 6.7 | 6.5 | 6.9 | 6.7 | 7.1 | 6.3  | 6.8  | 7.8  | 5.7  | 5.2  | 5.1  | 4.9  | 4.3  | 4.7  | 4.8  | 4.8  | 5.3  | 5.5  | 5.3  | 5.9   | 4.3 | 7.8  |     |
| 20230623 | 5.9 | 5.9 | 5.5 | 5.5 | 5.5 | 5.6 | 5.6 | 7.1 | 6.4 | 6.2 | 5.5  | 4.4  | 3.5  | 2.5  | 1.6  | 1.6  | 2.1  | 2.8  | 3.4  | 3.8  | 3.3  | 3.1  | 3.1  | 3.1  | 4.3   | 1.6 | 7.1  |     |
| 20230624 | 3.3 | 3.1 | 3.0 | 3.0 | 3.4 | 3.1 | 3.8 | 4.1 | 4.4 | 4.1 | 3.4  | 2.6  | 2.1  | 1.0  | 0.0  | 2.a  | 2.a  | 2.a  | 2.a  | 2.a  | 2.a  | 2.a  | 2.a  | 2.a  | 2.a   | 2.f | 2.f  | 2.f |
| 20230625 | 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.f | 2.f  | 2.f |
| 20230626 | 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.f | 2.f  | 2.f |
| 20230627 | 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.h  | 2.7   | 2.f | 2.f  | 2.f |
| 20230628 | 2.5 | 1.8 | 1.3 | 1.6 | 1.6 | 1.8 | 1.8 | 2.1 | 2.1 | 2.1 | 1.1  | 0.5  | 2.h  | 2.7  | 2.e  | 1.1  | 1.4  | 1.5  | 2.1  | 2.7  | 2.7  | 2.8  | 3.0  | 3.3  | 2.0   | 0.5 | 3.3  |     |
| 20230629 | 3.5 | 3.8 | 3.8 | 4.1 | 4.6 | 4.7 | 5.3 | 6.3 | 5.4 | 5.5 | 4.4  | 3.5  | 2.7  | 2.1  | 2.0  | 1.9  | 2.1  | 2.5  | 3.5  | 3.8  | 3.9  | 3.3  | 3.8  | 3.8  | 3.8   | 1.9 | 6.3  |     |
| 20230630 | 3.9 | 4.4 | 4.5 | 3.7 | 3.9 | 4.2 | 4.3 | 4.5 | 4.7 | 4.2 | 4.4  | 4.2  | 3.6  | 3.2  | 2.1  | 1.7  | 2.4  | 3.1  | 3.6  | 4.3  | 4.4  | 4.8  | 4.6  | 4.1  | 3.9   | 1.7 | 4.8  |     |
| MEDIA    | 4.1 | 4.1 | 4.1 | 4.1 | 4.2 | 4.4 | 4.5 | 4.7 | 4.7 | 4.5 | 4.3  | 3.7  | 3.5  | 2.9  | 2.4  | 2.7  | 2.8  | 3.0  | 3.3  | 3.8  | 4.0  | 4.1  | 4.1  | 4.1  | 3.9   |     |      |     |
| MÍNIMO   | 1.9 | 1.8 | 1.3 | 1.6 | 1.6 | 1.8 | 1.8 | 2.1 | 2.1 | 2.1 | 1.1  | 0.5  | 1.6  | 1.0  | 0.0  | 0.5  | 0.7  | 1.0  | 1.2  | 1.6  | 1.8  | 2.0  | 1.9  | 2.1  |       | 0.5 |      |     |
| MÁXIMO   | 6.1 | 6.4 | 6.4 | 7.3 | 6.5 | 6.7 | 7.1 | 7.4 | 7.0 | 9.0 | 10.5 | 9.9  | 7.8  | 5.7  | 5.2  | 9.1  | 9.0  | 6.9  | 6.1  | 6.2  | 6.3  | 6.3  | 6.1  | 6.2  |       |     | 10.5 |     |



**MONÓXIDO DE CARBONO  
JUNIO 2023  
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 |     |
|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-----|-----|-----|
| 20230601 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2  | 2.e  | 0,2  | 0,2  | 0,2  | 0,2  | 0,2  | 0,2  | 0,2  | 0,3  | 0,3  | 0,3  | 0,3  | 0,3  | 0,2   | 0,2 | 0,3 |     |
| 20230602 | 0,3 | 0,3 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 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  | 0,2  | 0,2  | 0,2  | 0,2  | 0,2  | 0,2   | 0,2 | 0,1 | 0,3 |
| 20230603 | 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  | 0,2  | 0,2  | 0,2  | 0,2  | 0,1  | 0,1   | 0,1 | 0,2 |     |
| 20230604 | 0,1 | 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 | 0,2 |     |
| 20230605 | 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  | 0,1  | 0,1  | 0,1  | 0,2  | 0,1  | 0,1  | 0,1  | 0,1  | 0,2  | 0,2  | 0,2  | 0,2   | 0,1 | 0,2 |     |
| 20230606 | 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 | 0,2 |     |
| 20230607 | 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  | 0,2  | 0,2  | 0,2  | 0,2  | 0,2   | 0,1 | 0,2 |     |
| 20230608 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,0 | 2.e | 0,3  | 0,1  | 0,2  | 0,3  | 0,3  | 0,3  | 0,3  | 0,2  | 0,2  | 0,2  | 0,4  | 0,4  | 0,4  | 0,2  | 0,2   | 0,0 | 0,4 |     |
| 20230609 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,1 | 0,1  | 0,2  | 0,2  | 0,3  | 0,4  | 0,5  | 0,4  | 0,3  | 0,2  | 0,4  | 0,3  | 0,2  | 0,3  | 0,3  | 0,2   | 0,1 | 0,5 |     |
| 20230610 | 0,3 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2  | 0,2  | 0,2  | 0,3  | 0,3  | 0,4  | 0,3  | 0,2  | 0,2  | 0,2  | 0,2  | 0,2  | 0,2  | 0,3  | 0,3   | 0,3 | 0,4 |     |
| 20230611 | 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  | 0,2  | 0,3  | 0,3  | 0,3  | 0,2  | 0,2  | 0,1  | 0,2  | 0,2  | 0,1  | 0,1  | 0,2   | 0,1 | 0,3 |     |
| 20230612 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,1 | 0,1  | 0,1  | 2.e  | 0,2  | 0,2  | 0,2  | 0,2  | 0,2  | 0,1  | 0,2  | 0,2  | 0,2  | 0,2  | 0,2  | 0,2   | 0,1 | 0,2 |     |
| 20230613 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,0 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,1 | 0,1  | 0,1  | 0,2  | 2.a  | 2.a  | 0,5  | 0,5  | 0,5  | 0,4  | 0,4  | 0,6  | 0,9  | 0,6  | 0,4  | 0,3   | 0,0 | 0,9 |     |
| 20230614 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,3 | 0,3  | 0,3  | 0,4  | 0,4  | 0,5  | 0,5  | 0,5  | 0,5  | 0,5  | 0,6  | 0,5  | 0,4  | 0,3  | 0,4  | 0,4   | 0,2 | 0,6 |     |
| 20230615 | 0,4 | 0,3 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,4  | 0,3  | 0,5  | 0,9  | 1,8  | 2,2  | 1,4  | 0,6  | 0,5  | 0,7  | 0,5  | 0,3  | 0,3  | 0,3  | 0,6   | 0,2 | 2,2 |     |
| 20230616 | 0,3 | 0,3 | 0,2 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,3  | 0,3  | 0,4  | 0,5  | 0,8  | 0,9  | 0,8  | 0,6  | 0,5  | 0,5  | 0,6  | 0,6  | 0,5  | 0,5  | 0,4   | 0,1 | 0,9 |     |
| 20230617 | 0,5 | 0,5 | 0,4 | 0,5 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,3 | 0,4 | 0,4  | 0,4  | 0,4  | 0,5  | 0,5  | 0,5  | 0,5  | 0,5  | 0,4  | 0,3  | 0,3  | 0,4  | 0,4  | 0,5  | 0,4   | 0,3 | 0,5 |     |
| 20230618 | 0,4 | 0,5 | 0,4 | 0,4 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,5  | 0,4  | 0,5  | 0,5  | 0,5  | 0,5  | 0,5  | 0,5  | 0,4  | 0,4  | 0,4  | 0,2  | 0,3  | 0,2  | 0,4   | 0,2 | 0,5 |     |
| 20230619 | 0,2 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,1  | 2.e  | 0,3  | 0,4  | 0,7  | 0,6  | 0,4  | 0,2  | 0,2  | 0,2  | 0,2  | 0,4  | 0,4  | 0,4  | 0,3   | 0,1 | 0,7 |     |
| 20230620 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,2 | 0,2 | 0,2  | 0,2  | 0,4  | 0,5  | 0,4  | 0,3  | 0,2  | 0,2  | 0,3  | 0,2  | 0,2  | 0,4  | 0,4  | 0,2  | 0,3   | 0,2 | 0,5 |     |
| 20230621 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,3  | 0,3  | 0,3  | 0,3  | 0,3  | 0,3  | 0,4  | 0,3  | 0,4  | 0,4  | 0,3  | 0,4  | 0,2  | 0,3  | 0,3   | 0,1 | 0,4 |     |
| 20230622 | 0,3 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,2  | 0,3  | 0,3  | 0,4  | 0,4  | 0,3  | 0,3  | 0,3  | 0,4  | 0,4  | 0,4  | 0,4  | 0,4  | 0,3  | 0,3   | 0,2 | 0,4 |     |
| 20230623 | 0,4 | 0,3 | 0,3 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,2 | 0,2 | 0,3  | 0,3  | 0,4  | 0,7  | 1,6  | 2,1  | 2,0  | 1,0  | 0,7  | 0,6  | 0,5  | 0,4  | 0,3  | 0,1  | 0,6   | 0,1 | 2,1 |     |
| 20230624 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1  | 0,2  | 0,4  | 1,3  | 2,1  | 2.a  | 2.a  | 2.a  | 2.a  | 2.a  | 2.a  | 2.a  | 2.a  | 2.a  | 2.a   | 2.f | 2.f | 2.f |
| 20230625 | 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.f | 2.f | 2.f |
| 20230626 | 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.f | 2.f | 2.f |
| 20230627 | 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.h  | 0,8   | 2.f | 2.f | 2.f |
| 20230628 | 0,8 | 0,7 | 0,7 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,5 | 0,6 | 0,5 | 0,7 | 0,6  | 0,6  | 2.h  | 2.e  | 0,2  | 0,1  | 0,2  | 0,2  | 0,1  | 0,1  | 0,1  | 0,1  | 0,1  | 0,1  | 0,4   | 0,1 | 0,8 |     |
| 20230629 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,0 | 0,1 | 0,0 | 0,1 | 0,1 | 0,0 | 0,2 | 0,1  | 0,1  | 0,1  | 0,2  | 0,2  | 0,2  | 0,2  | 0,2  | 0,3  | 0,2  | 0,1  | 0,1  | 0,1  | 0,1  | 0,1   | 0,0 | 0,3 |     |
| 20230630 | 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  | 0,3  | 0,3  | 0,2  | 0,1  | 0,1  | 0,2  | 0,2  | 0,1  | 0,1  | 0,1   | 0,1 | 0,3 |     |
| MEDIA    | 0,3 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2  | 0,2  | 0,3  | 0,4  | 0,5  | 0,5  | 0,4  | 0,3  | 0,3  | 0,3  | 0,3  | 0,3  | 0,3  | 0,3  | 0,3   |     |     |     |
| MINIMO   | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 0,1 | 0,0 | 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 |     |     |
| MAXIMO   | 0,8 | 0,7 | 0,7 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,5 | 0,6 | 0,5 | 0,7 | 0,6  | 0,6  | 0,5  | 1,3  | 2,1  | 2,2  | 2,0  | 1,0  | 0,7  | 0,7  | 0,6  | 0,9  | 0,6  | 0,8  |       |     | 2,2 |     |

**DIÓXIDO DE NITRÓGENO**  
**JUNIO 2023**  
**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  |     |
|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-----|------|-----|
| 20230601 | 16,7 | 11,1 | 4,3  | 1,1  | 0,2  | 1,0  | 1,8  | 2,7  | 3,6  | 1,6  | 2,e  | 4,4  | 5,8  | 4,1  | 4,6  | 7,6  | 5,8  | 9,2  | 4,3  | 10,2 | 11,9 | 9,1  | 13,6 | 6,5  | 6,1   | 0,2 | 16,7 |     |
| 20230602 | 3,9  | 3,2  | 2,9  | 3,4  | 2,8  | 2,5  | 5,1  | 9,3  | 4,5  | 4,1  | 4,5  | 5,3  | 2,6  | 2,5  | 4,4  | 5,4  | 7,1  | 10,7 | 20,6 | 24,0 | 15,7 | 21,3 | 15,0 | 10,7 | 8,0   | 2,5 | 24,0 |     |
| 20230603 | 16,2 | 15,7 | 16,8 | 13,8 | 15,6 | 18,5 | 12,4 | 13,9 | 8,7  | 12,1 | 8,6  | 4,1  | 3,8  | 3,6  | 3,7  | 5,0  | 6,8  | 9,5  | 15,8 | 31,6 | 23,6 | 22,3 | 21,1 | 21,2 | 13,5  | 3,6 | 31,6 |     |
| 20230604 | 13,7 | 12,2 | 12,6 | 16,2 | 16,6 | 12,8 | 12,0 | 11,4 | 6,6  | 11,0 | 4,7  | 4,2  | 3,9  | 5,7  | 6,1  | 4,0  | 2,5  | 3,3  | 3,6  | 5,1  | 9,3  | 8,2  | 3,9  | 5,2  | 8,1   | 2,5 | 16,6 |     |
| 20230605 | 0,7  | 2,0  | 1,5  | 1,4  | 1,1  | 2,0  | 3,5  | 4,2  | 1,8  | 2,2  | 3,0  | 1,9  | 1,5  | 2,2  | 5,6  | 8,4  | 7,1  | 6,9  | 9,6  | 8,0  | 12,8 | 24,8 | 20,1 | 11,6 | 6,0   | 0,7 | 24,8 |     |
| 20230606 | 8,6  | 5,9  | 4,1  | 3,8  | 3,4  | 2,7  | 4,2  | 6,9  | 4,5  | 4,6  | 3,6  | 4,4  | 3,9  | 2,3  | 2,6  | 2,2  | 2,4  | 5,7  | 15,1 | 28,0 | 17,4 | 14,2 | 9,5  | 12,4 | 7,2   | 2,2 | 28,0 |     |
| 20230607 | 10,0 | 5,1  | 4,6  | 5,0  | 5,7  | 5,1  | 3,5  | 4,1  | 6,4  | 7,5  | 10,0 | 4,2  | 2,0  | 2,8  | 2,9  | 2,3  | 6,8  | 6,1  | 12,0 | 7,6  | 6,9  | 10,8 | 8,2  | 5,8  | 6,1   | 2,0 | 12,0 |     |
| 20230608 | 6,8  | 5,9  | 2,4  | 2,4  | 2,0  | 5,1  | 2,0  | 5,5  | 2,e  | 6,8  | 14,2 | 1,0  | 3,1  | 3,2  | 2,9  | 3,5  | 2,5  | 0,8  | 3,9  | 8,5  | 12,8 | 11,2 | 15,6 | 6,1  | 5,6   | 0,8 | 15,6 |     |
| 20230609 | 4,7  | 4,2  | 2,2  | 0,1  | 1,0  | 1,4  | 1,1  | 5,7  | 7,0  | 4,6  | 1,3  | 1,4  | 1,8  | 2,5  | 4,2  | 5,6  | 3,0  | 8,6  | 13,4 | 20,5 | 17,1 | 18,1 | 22,4 | 15,2 | 7,0   | 0,1 | 22,4 |     |
| 20230610 | 14,6 | 12,9 | 9,9  | 6,8  | 11,4 | 11,0 | 9,6  | 9,8  | 5,5  | 5,1  | 4,5  | 2,9  | 0,9  | 1,5  | 4,2  | 5,3  | 2,4  | 5,1  | 11,6 | 14,8 | 7,8  | 9,4  | 8,9  | 5,7  | 7,6   | 0,9 | 14,8 |     |
| 20230611 | 14,5 | 12,8 | 11,7 | 12,7 | 6,4  | 12,1 | 3,3  | 6,6  | 2,7  | 3,3  | 2,8  | 0,8  | 0,4  | 0,3  | 0,7  | 3,7  | 3,8  | 2,4  | 10,8 | 7,9  | 11,0 | 11,8 | 11,4 | 9,5  | 6,8   | 0,3 | 14,5 |     |
| 20230612 | 9,3  | 10,7 | 7,2  | 12,2 | 5,5  | 8,0  | 8,5  | 14,4 | 8,8  | 6,2  | 4,2  | 2,0  | 2,e  | 0,0  | 0,3  | 0,9  | 2,0  | 0,1  | 5,1  | 3,9  | 12,2 | 20,3 | 19,4 | 15,5 | 7,7   | 0,0 | 20,3 |     |
| 20230613 | 7,0  | 12,3 | 11,8 | 5,7  | 2,7  | 9,1  | 8,2  | 15,5 | 12,9 | 10,1 | 2,6  | 2,3  | 1,4  | 2,a  | 2,a  | 6,9  | 6,1  | 4,5  | 5,4  | 9,2  | 19,4 | 30,4 | 24,1 | 11,3 | 9,9   | 1,4 | 30,4 |     |
| 20230614 | 6,2  | 9,4  | 12,5 | 8,2  | 6,4  | 10,8 | 12,5 | 15,1 | 11,7 | 10,3 | 7,5  | 5,2  | 3,7  | 3,1  | 4,4  | 4,9  | 7,0  | 10,0 | 18,5 | 26,3 | 32,8 | 21,0 | 15,6 | 19,5 | 11,8  | 3,1 | 32,8 |     |
| 20230615 | 21,2 | 20,0 | 11,4 | 10,4 | 12,0 | 9,5  | 14,5 | 17,4 | 24,7 | 18,6 | 14,4 | 9,5  | 5,0  | 8,6  | 10,1 | 6,4  | 4,2  | 5,6  | 29,1 | 44,5 | 27,7 | 28,7 | 13,2 | 22,6 | 16,2  | 4,2 | 44,5 |     |
| 20230616 | 22,5 | 15,2 | 16,0 | 7,9  | 11,8 | 16,0 | 12,4 | 20,0 | 16,4 | 17,3 | 12,5 | 9,5  | 6,5  | 5,5  | 7,0  | 12,2 | 16,7 | 20,1 | 26,3 | 17,3 | 20,1 | 16,0 | 23,4 | 18,6 | 15,3  | 5,5 | 26,3 |     |
| 20230617 | 18,9 | 17,2 | 18,5 | 14,2 | 12,1 | 12,9 | 15,0 | 14,1 | 8,8  | 8,7  | 6,5  | 3,1  | 1,1  | 0,7  | 0,4  | 0,9  | 0,5  | 0,2  | 0,0  | 5,7  | 0,9  | 1,8  | 3,8  | 4,0  | 7,1   | 0,0 | 18,9 |     |
| 20230618 | 1,1  | 6,4  | 2,5  | 5,8  | 3,6  | 1,7  | 6,1  | 6,1  | 9,8  | 4,9  | 4,3  | 2,5  | 1,6  | 1,1  | 0,3  | 0,2  | 0,5  | 0,6  | 1,9  | 0,7  | 1,0  | 6,0  | 20,2 | 8,5  | 4,1   | 0,2 | 20,2 |     |
| 20230619 | 12,2 | 7,7  | 5,6  | 4,1  | 3,4  | 9,6  | 11,9 | 22,8 | 18,1 | 8,4  | 3,6  | 2,e  | 2,4  | 0,8  | 1,2  | 2,9  | 5,9  | 5,1  | 8,7  | 6,9  | 4,7  | 14,9 | 19,8 | 13,1 | 8,4   | 0,8 | 22,8 |     |
| 20230620 | 9,0  | 11,9 | 14,9 | 13,5 | 14,1 | 15,6 | 14,0 | 20,1 | 12,4 | 10,4 | 4,0  | 2,5  | 2,2  | 4,0  | 2,7  | 4,1  | 3,2  | 4,5  | 7,1  | 3,7  | 12,6 | 17,4 | 16,0 | 12,8 | 9,7   | 2,2 | 20,1 |     |
| 20230621 | 8,9  | 14,4 | 11,5 | 15,0 | 5,7  | 5,6  | 9,0  | 7,7  | 11,5 | 12,0 | 12,3 | 12,0 | 8,9  | 5,2  | 5,5  | 14,1 | 19,3 | 12,8 | 12,9 | 27,2 | 18,5 | 22,1 | 13,7 | 17,4 | 12,6  | 5,2 | 27,2 |     |
| 20230622 | 14,7 | 14,6 | 15,0 | 16,1 | 15,3 | 16,2 | 15,0 | 16,6 | 15,2 | 12,8 | 7,8  | 7,2  | 7,1  | 4,9  | 4,3  | 5,2  | 6,1  | 5,4  | 7,9  | 25,3 | 14,2 | 24,2 | 17,6 | 19,2 | 12,8  | 4,3 | 25,3 |     |
| 20230623 | 22,2 | 20,8 | 18,9 | 6,7  | 10,7 | 7,6  | 12,9 | 22,2 | 17,8 | 18,4 | 10,4 | 6,8  | 3,2  | 3,4  | 4,4  | 5,4  | 7,6  | 14,5 | 32,2 | 33,1 | 21,9 | 6,5  | 5,0  | 8,9  | 13,4  | 3,2 | 33,1 |     |
| 20230624 | 8,0  | 10,9 | 6,3  | 5,3  | 2,9  | 9,6  | 18,4 | 20,5 | 17,3 | 10,7 | 3,1  | 1,3  | 1,3  | 2,4  | 3,1  | 2,a  | 2,a  | 2,a  | 2,a  | 2,a  | 2,a  | 2,a  | 2,a  | 2,a  | 2,a   | 2,f | 2,f  | 2,f |
| 20230625 | 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,f | 2,f  | 2,f |
| 20230626 | 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,f | 2,f  | 2,f |
| 20230627 | 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,f | 2,f  | 2,f |
| 20230628 | 18,1 | 16,2 | 18,6 | 11,7 | 17,3 | 9,1  | 12,5 | 13,8 | 9,3  | 13,8 | 3,0  | 2,h  | 2,h  | 0,7  | 2,e  | 0,9  | 2,3  | 6,1  | 7,1  | 14,1 | 5,5  | 7,1  | 6,3  | 12,4 | 9,8   | 0,7 | 18,6 |     |
| 20230629 | 15,2 | 11,4 | 8,6  | 8,9  | 12,3 | 7,2  | 10,1 | 12,7 | 11,1 | 16,6 | 8,4  | 1,6  | 0,4  | 0,3  | 0,3  | 2,5  | 1,1  | 1,6  | 7,1  | 1,2  | 4,8  | 2,3  | 3,9  | 8,9  | 6,6   | 0,3 | 16,6 |     |
| 20230630 | 1,6  | 1,7  | 0,1  | 1,3  | 2,1  | 3,9  | 3,2  | 1,4  | 1,9  | 1,4  | 2,1  | 2,0  | 0,8  | 0,0  | 0,4  | 1,1  | 3,8  | 4,7  | 10,3 | 5,6  | 16,8 | 28,5 | 13,5 | 2,6  | 4,6   | 0,0 | 28,5 |     |
| MEDIA    | 11,4 | 10,8 | 9,4  | 7,9  | 7,6  | 8,4  | 9,0  | 11,9 | 10,0 | 9,0  | 6,3  | 4,1  | 3,0  | 2,8  | 3,5  | 4,7  | 5,3  | 6,3  | 11,5 | 15,0 | 13,8 | 15,7 | 13,7 | 12,1 | 8,9   |     |      |     |
| MINIMO   | 0,7  | 1,7  | 0,1  | 0,1  | 0,2  | 1,0  | 1,1  | 1,4  | 1,8  | 1,4  | 1,3  | 0,8  | 0,4  | 0,0  | 0,3  | 0,2  | 0,5  | 0,1  | 0,0  | 0,7  | 0,9  | 1,8  | 3,8  | 2,6  |       | 0,0 |      |     |
| MAXIMO   | 22,5 | 20,8 | 18,9 | 16,2 | 17,3 | 18,5 | 18,4 | 22,8 | 24,7 | 18,6 | 14,4 | 12,0 | 8,9  | 8,6  | 10,1 | 14,1 | 19,3 | 20,1 | 32,2 | 44,5 | 32,8 | 30,4 | 24,1 | 22,6 |       |     | 44,5 |     |

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

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

**1. Datos Generales**

| Nombre Estación | Fecha  | Operador   | Tº Amb. |
|-----------------|--------|------------|---------|
| Maitencillo     | 1-6-23 | L. Fuentes | 20º     |

**2. Elementos de Calibración**

| CILINDRO        |          |            |         |        |                |           |
|-----------------|----------|------------|---------|--------|----------------|-----------|
| Concentración   | Vigencia | Tolerancia | Presión | Marca  | Nº de Cilindro | Protocolo |
| SO <sub>2</sub> | 2 2 30   | 0.8        | 100PSI  | AIRGAS | ED066735       | EPA       |

| CALIBRADOR               |          |        |             |
|--------------------------|----------|--------|-------------|
| Fecha Última Calibración | Marca    | Modelo | Nº de Serie |
| 10-11-22                 | teledyne | + 700  | 4733        |

| GENERADOR AIRE ZERO      |          |        |             |
|--------------------------|----------|--------|-------------|
| Fecha Última Mantenición | Marca    | Modelo | Nº de Serie |
| 5-4-23                   | teledyne | 701    | 4516        |


**3. Datos Monitor**

| Marca    | Modelo | Nº de Serie | Rango |
|----------|--------|-------------|-------|
| teledyne | 100E   | 10992       | 0-500 |

**4. Calibración**

| Hora Inicio | Conc. deseada | Flujo    |         | Valor Analizador |       |             |           |       | Hora termino |
|-------------|---------------|----------|---------|------------------|-------|-------------|-----------|-------|--------------|
|             |               | Aire Lpm | Gas ccm | Sin Calibrar     | Error | Hora Calib. | Calibrado | Error |              |
| 11:08       | 400           | 5        | 40.14   | 399.7            | 0.1   | -           | -         | -     | 11:16        |
| 11:16       | 0             | 5        | -       | 0.3              | 0.3   | -           | -         | -     | 11:24        |
|             |               |          |         |                  |       |             |           |       |              |
|             |               |          |         |                  |       |             |           |       |              |
|             |               |          |         |                  |       |             |           |       |              |
|             |               |          |         |                  |       |             |           |       |              |
|             |               |          |         |                  |       |             |           |       |              |

Observaciones:

  
 Firma

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

**1. Datos Generales**

| Nombre Estación | Fecha  | Operador   | T° Amb. |
|-----------------|--------|------------|---------|
| Maitencillo     | 8-6-23 | L. Fuentes | 20°     |

**2. Elementos de Calibración**

| CILINDRO                 |          |            |             |       |                |           |
|--------------------------|----------|------------|-------------|-------|----------------|-----------|
| Concentración            | Vigencia | Tolerancia | Presión     | Marca | N° de Cilindro | Protocolo |
| SO <sub>2</sub>          | 2-2-30   | 0.8        | 900PSI      | ANGAS | 630146730      | EPA       |
| CALIBRADOR               |          |            |             |       |                |           |
| Fecha Última Calibración | Marca    | Modelo     | N° de Serie |       |                |           |
| 10-11-22                 | TELEDYNE | +700       | 4733        |       |                |           |
| GENERADOR AIRE ZERO      |          |            |             |       |                |           |
| Fecha Última Mantenición | Marca    | Modelo     | N° de Serie |       |                |           |
| 5-4-23                   | TELEDYNE | 701        | 4516        |       |                |           |

**3. Datos Monitor**


| Marca    | Modelo | N° de Serie | Rango |
|----------|--------|-------------|-------|
| TELEDYNE | 100E   | 1992        | 0-500 |

**4. Calibración**

| Hora Inicio | Conc. deseada | Flujo     |         |              | Valor Analizador |             |           |       | Hora Termino |
|-------------|---------------|-----------|---------|--------------|------------------|-------------|-----------|-------|--------------|
|             |               | Aires Lpm | Gas ccm | Sin Calibrar | Error            | Hora Calib. | Calibrado | Error |              |
| 08:00       | 400           | 5         | 40.14   | 402.1        | 0.3              | -           | -         | -     | 8:32         |
| 8:32        | 0             | 5         | -       | 0.4          | 0.4              | -           | -         | -     | 8:46         |
|             |               |           |         |              |                  |             |           |       |              |
|             |               |           |         |              |                  |             |           |       |              |
|             |               |           |         |              |                  |             |           |       |              |
|             |               |           |         |              |                  |             |           |       |              |
|             |               |           |         |              |                  |             |           |       |              |
|             |               |           |         |              |                  |             |           |       |              |
|             |               |           |         |              |                  |             |           |       |              |

Observaciones:

  
Firma

|   |   |                                   |
|---|---|-----------------------------------|
|  | <b>Algoritmos y Mediciones Ambientales SpA.</b><br><b>Ficha de Calibración Analizador de SO<sub>2</sub></b> | Ri4-6000<br>Rev. 00<br>01/08/2016 |
|---|---|-----------------------------------|

**1. Datos Generales**

| Nombre Estación | Fecha    | Operador | T° Amb. |
|-----------------|----------|----------|---------|
| Maitencillo     | 12.06.23 | J. Lemay | 20      |

**2. Elementos de Calibración**

| CILINDRO      |          |            |         |        |                |           |
|---------------|----------|------------|---------|--------|----------------|-----------|
| Concentración | Vigencia | Tolerancia | Presión | Marca  | N° de Cilindro | Protocolo |
| 5022          | 2.2.30   | 0.8        | 900psi  | AIRGAS | EB0146735      | EPA       |

| CALIBRADOR               |          |        |             |
|--------------------------|----------|--------|-------------|
| Fecha Última Calibración | Marca    | Modelo | N° de Serie |
| 10-11-22                 | TELEDYNE | +700   | 4733        |

| GENERADOR AIRE ZERO     |          |        |             |
|-------------------------|----------|--------|-------------|
| Fecha Última Mantención | Marca    | Modelo | N° de Serie |
| 5.4.23                  | TELEDYNE | 701    | 4516        |

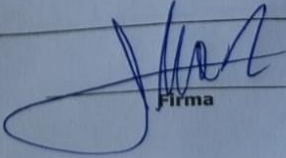
**3. Datos Monitor**

| Marca    | Modelo | N° de Serie | Rango |
|----------|--------|-------------|-------|
| Teledyne | 100E   | 1992        | 0-500 |

**4. Calibración**

| Hora Inicio | Conc. deseada | Flujo    |         | Valor Analizador |       |             |           |       | Hora termino |
|-------------|---------------|----------|---------|------------------|-------|-------------|-----------|-------|--------------|
|             |               | Aire Lpm | Gas ccm | Sin Calibrar     | Error | Hora Calib. | Calibrado | Error |              |
| 12:52       | 400           | 5        | 40.4    | 399.8            | 0     | -           | -         | -     | 13:04        |
| 13:04       | 0             | 5        |         | 0.6              | 0.6   | -           | -         | -     | 13:13        |
|             |               |          |         |                  |       |             |           |       |              |
|             |               |          |         |                  |       |             |           |       |              |
|             |               |          |         |                  |       |             |           |       |              |
|             |               |          |         |                  |       |             |           |       |              |
|             |               |          |         |                  |       |             |           |       |              |
|             |               |          |         |                  |       |             |           |       |              |

Observaciones:

  
 Firma

|                   |   |                                   |
|-------------------|---|-----------------------------------|
| <b>Algoritmos</b> | <b>Algoritmos y Mediciones Ambientales SpA.</b><br>Ficha de Calibración Analizador de SO <sub>2</sub> | Ri4-6000<br>Rev. 00<br>01/08/2016 |
|-------------------|---|-----------------------------------|

**1. Datos Generales**

| Nombre Estación | Fecha    | Operador   | T° Amb. |
|-----------------|----------|------------|---------|
| Maitencillo     | 19-06-23 | J. Ramirez | 20      |

**2. Elementos de Calibración**

| CILINDRO                 |          |            |             |       |                |           |
|--------------------------|----------|------------|-------------|-------|----------------|-----------|
| Concentración            | Vigencia | Tolerancia | Presión     | Marca | N° de Cilindro | Protocolo |
| 20.22                    | 02-02-30 | 0,0        | Poochi      | argen | EBO4636        | E2n       |
| CALIBRADOR               |          |            |             |       |                |           |
| Fecha Ultima Calibración | Marca    | Modelo     | N° de Serie |       |                |           |
| 10-11-22                 | Leledyne | T700       | 4733        |       |                |           |
| GENERADOR AIRE ZERO      |          |            |             |       |                |           |
| Fecha Ultima Mantenición | Marca    | Modelo     | N° de Serie |       |                |           |
| 05-04-23                 | Leledyne | 701        | 4016        |       |                |           |

**3. Datos Monitor**

| Marca    | Modelo | N° de Serie | Rango  |
|----------|--------|-------------|--------|
| Leledyne | 100E   | 1492        | 0-5000 |

**4. Calibración**

| Hora Inicio    | Conc. deseada | Flujo    |         | Valor Analizador |       |             |           |       | Hora termino |
|----------------|---------------|----------|---------|------------------|-------|-------------|-----------|-------|--------------|
|                |               | Aire Lpm | Gas ccm | Sin Calibrar     | Error | Hora Calib. | Calibrado | Error |              |
| 12:11          | 400           | 5        | 40.14   | 400.4004         | 0.1   | -           | -         | -     | 12:21        |
| 12:17          | 0             | 5        | -       | 0.2              | 0.2   | -           | -         | -     | 12:34        |
|                |               |          |         |                  |       |             |           |       |              |
|                |               |          |         |                  |       |             |           |       |              |
|                |               |          |         |                  |       |             |           |       |              |
|                |               |          |         |                  |       |             |           |       |              |
|                |               |          |         |                  |       |             |           |       |              |
| Observaciones: |               |          |         |                  |       |             |           |       |              |

*[Firma]*  
Firma

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

**1. Datos Generales**

| Nombre Estación | Fecha   | Operador   | Tº Amb. |
|-----------------|---------|------------|---------|
| Maitencillo     | 28.6.23 | L. Fuentes | 20°C    |

**2. Elementos de Calibración**

| CILINDRO                 |          |            |         |             |                |           |
|--------------------------|----------|------------|---------|-------------|----------------|-----------|
| Concentración            | Vigencia | Tolerancia | Presión | Marca       | Nº de Cilindro | Protocolo |
| SO <sub>2</sub>          | 2.2.30   | 0.8        | 900psi  | AIRGAS      | EB0146733      | EPA       |
| CALIBRADOR               |          |            |         |             |                |           |
| Fecha Última Calibración |          | Marca      | Modelo  | Nº de Serie |                |           |
| 10-11-22                 |          | TELEDYNE   | +700    | 4733        |                |           |
| GENERADOR AIRE ZERO      |          |            |         |             |                |           |
| Fecha Última Mantención  |          | Marca      | Modelo  | Nº de Serie |                |           |
| 5.4.23                   |          | TELEDYNE   | 701     | 4516        |                |           |

**3. Datos Monitor**

| Marca    | Modelo | Nº de Serie | Rango |
|----------|--------|-------------|-------|
| teledyne | 100E   | 1992        | 0-500 |

**4. Calibración**

| Hora Inicio | Conc. deseada | Flujo    |         | Valor Analizador |       |             |           |       | Hora término |
|-------------|---------------|----------|---------|------------------|-------|-------------|-----------|-------|--------------|
|             |               | Aire Lpm | Gas ccm | Sin Calibrar     | Error | Hora Calib. | Calibrado | Error |              |
| 13:54       | 400           | S        | 40.14   | 399.7            | 0.1   | -           | -         | -     | 14:04        |
| 14:04       | 300           | S        | 30.05   | 299.8            | 0.1   | -           | -         | -     | 14:10        |
| 14:10       | 200           | S        | 19.98   | 199.8            | 0.1   | -           | -         | -     | 14:14        |
| 14:14       | 100           | S        | 9.95    | 100.6            | 0.1   | -           | -         | -     | 14:20        |
| 14:20       | 0             | S        | -       | 0.1              | 0.1   | -           | -         | -     | 14:26        |
|             |               |          |         |                  |       |             |           |       |              |
|             |               |          |         |                  |       |             |           |       |              |

Observaciones:

  
Firma



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

**1. Datos Generales**

| Nombre Estación | Fecha | Operador   | T° Amb. |
|-----------------|-------|------------|---------|
| Maitencillo     | 16-23 | L. Fuentes | 20c     |

**2. Elementos de Calibración**

| CILINDRO                 |          |            |         |             |                |           |
|--------------------------|----------|------------|---------|-------------|----------------|-----------|
| Concentración            | Vigencia | Tolerancia | Presión | Marca       | N° de Cilindro | Protocolo |
| 2987                     | 18-4-30  | 14.0       | 1000psi | MESA        | cc750234       | EPA       |
| CALIBRADOR               |          |            |         |             |                |           |
| Fecha Última Calibración |          | Marca      | Modelo  | N° de Serie |                |           |
| 10-11-22                 |          | TELEDYNE   | T-700   | 4733        |                |           |
| GENERADOR AIRE ZERO      |          |            |         |             |                |           |
| Fecha Última Mantenición |          | Marca      | Modelo  | N° de Serie |                |           |
| 5-4-23                   |          | TELEDYNE   | 701     | 4516        |                |           |

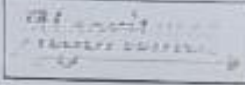
**3. Datos Monitor**

| Marca    | Modelo | N° de Serie | Rango |
|----------|--------|-------------|-------|
| TELEDYNE | T-300  | 2231        | 0-50  |

**4. Calibración**

| Hora Inicio    | CONC. deseada | Flujo    |         | Valor Analizador |       |             |           |       | Hora término |
|----------------|---------------|----------|---------|------------------|-------|-------------|-----------|-------|--------------|
|                |               | Aire Lpm | Gas ccm | Sin Calibrar     | Error | Hora Calib. | Calibrado | Error |              |
| 10:45          | 40            | 5        | 6784    | 39.9             | 0.2   | -           | -         | -     | 11:01        |
| 11:01          | 0             | 5        | -       | 0.1              | 0.1   | -           | -         | -     | 11:08        |
|                |               |          |         |                  |       |             |           |       |              |
|                |               |          |         |                  |       |             |           |       |              |
|                |               |          |         |                  |       |             |           |       |              |
|                |               |          |         |                  |       |             |           |       |              |
|                |               |          |         |                  |       |             |           |       |              |
| Observaciones: |               |          |         |                  |       |             |           |       |              |

  
Firma

|   |   |                                       |
|---|---|---------------------------------------|
|  | <b>Algoritmos y Mediciones Ambientales SpA.</b><br><b>Ficha de Calibración Analizador de CO</b> | RI2-6000<br>Rev. 00<br>Fecha: 05/2016 |
|---|---|---------------------------------------|

**1. Datos Generales**

| Nombre Estación | Fecha  | Operador   | T° Amb. |
|-----------------|--------|------------|---------|
| Maitencillo     | 8-6-23 | L. Fuentes | 20°     |

**2. Elementos de Calibración**

| CILINDRO      |          |            |         |       |                |           |
|---------------|----------|------------|---------|-------|----------------|-----------|
| Concentración | Vigencia | Tolerancia | Presión | Marca | N° de Cilindro | Protocolo |
| 2987          | 18430    | 140        | 800psi  | MESA  | EG250234       | EPA       |

| CALBRADOR                |          |        |             |
|--------------------------|----------|--------|-------------|
| Fecha Última Calibración | Marca    | Modelo | N° de Serie |
| 10-11-22                 | teledyne | T-700  | 4733        |

| GENERADOR AIRE ZÉRO      |          |        |             |
|--------------------------|----------|--------|-------------|
| Fecha Última Mantenición | Marca    | Modelo | N° de Serie |
| 5423                     | teledyne | 701    | 4516        |


**3. Datos Monitor**

| Marca    | Modelo | N° de Serie | Rango |
|----------|--------|-------------|-------|
| teledyne | T-300  | 2231        | 0-50  |

**4. Calibración**

| Hora Inicio | Conc. deseada | Flujo    |         | Valor Analizador |       |             |           |       | Hora término |
|-------------|---------------|----------|---------|------------------|-------|-------------|-----------|-------|--------------|
|             |               | Aire Lpm | Gas con | Sin Calibrar     | Error | Hora Calib. | Calibrado | Error |              |
| 9:10        | 40            | 5        | 67.89   | 39.9             | 0.25  | —           | —         | —     | 9:20         |
| 9:20        | 0             | 5        | —       | 0.1              | 0.1   | —           | —         | —     | 9:36         |
|             |               |          |         |                  |       |             |           |       |              |
|             |               |          |         |                  |       |             |           |       |              |
|             |               |          |         |                  |       |             |           |       |              |
|             |               |          |         |                  |       |             |           |       |              |
|             |               |          |         |                  |       |             |           |       |              |

Observaciones:

  
 Firma



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

**1. Datos Generales**

| Nombre Estación | Fecha    | Operador  | T° Amb. |
|-----------------|----------|-----------|---------|
| Maitencillo     | 19-06-23 | J. Lemery | 20      |

**2. Elementos de Calibración**

| CILINDRO      |          |            |         |       |                |           |
|---------------|----------|------------|---------|-------|----------------|-----------|
| Concentración | Vigencia | Tolerancia | Presión | Marca | N° de Cilindro | Protocolo |
| 29.87         | 18-04-30 | 14.0       | 300     | Masa  | 4750234        | EPA       |

| CALIBRADOR               |          |        |             |
|--------------------------|----------|--------|-------------|
| Fecha Última Calibración | Marca    | Modelo | N° de Serie |
| 10-11-22                 | Seledyne | T700   | 4733        |

| GENERADOR AIRE ZERO     |          |        |             |
|-------------------------|----------|--------|-------------|
| Fecha Última Mantención | Marca    | Modelo | N° de Serie |
| 05-04-23                | Seledyne | 701    | 4516        |

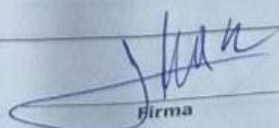
**3. Datos Monitor**

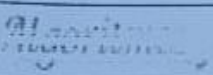
| Marca    | Modelo | N° de Serie | Rango |
|----------|--------|-------------|-------|
| Seledyne | T300   | 2231        | 0-50  |

**4. Calibración**

| Hora Inicio | Conc. deseada | Flujo    |         | Valor Analizador |       |             |           |       | Hora término |
|-------------|---------------|----------|---------|------------------|-------|-------------|-----------|-------|--------------|
|             |               | Aire Lpm | Gas ccm | Sin Calibrar     | Error | Hora Calib. | Calibrado | Error |              |
| 12:00       | 40            | 5        | 62.84   | 40.0             | 0     | -           | -         | -     | 12:00        |
| 12:00       | 0             | 5        | -       | 01               | 01    | -           | -         | -     | 12:00        |
|             |               |          |         |                  |       |             |           |       |              |
|             |               |          |         |                  |       |             |           |       |              |
|             |               |          |         |                  |       |             |           |       |              |
|             |               |          |         |                  |       |             |           |       |              |

Observaciones:

  
 firma

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

**1. Datos Generales**

| Nombre Estación | Fecha   | Operador  | T° Amb. |
|-----------------|---------|-----------|---------|
| Maitencillo     | 28.6.23 | L Fuentes | 20°     |

**2. Elementos de Calibración**

| CILINDRO      |          |            |         |             |                |           |
|---------------|----------|------------|---------|-------------|----------------|-----------|
| Concentración | Vigencia | Tolerancia | Presión | Marca       | N° de Cilindro | Protocolo |
| 29.87         | 18.4.30  | 140        |         | BOOPSI MESA | 6250234        | EPA       |

| CALIBRADOR               |          |        |             |
|--------------------------|----------|--------|-------------|
| Fecha Última Calibración | Marca    | Modelo | N° de Serie |
| 10-11-22                 | TELEDYNE | T-700  | 4733        |

| GENERADOR AIRE ZERO     |          |        |             |
|-------------------------|----------|--------|-------------|
| Fecha Última Mantención | Marca    | Modelo | N° de Serie |
| 5.4.23                  | TELEDYNE | 701    | 4516        |

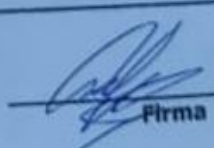
**3. Datos Monitor**

| Marca    | Modelo | N° de Serie | Rango |
|----------|--------|-------------|-------|
| TELEDYNE | T-300  | 2231        | 0.50  |

**4. Calibración**

| Hora Inicio | Conc. deseada | Flujo    |         | Valor Analizador |       |             |           |       | Hora término |
|-------------|---------------|----------|---------|------------------|-------|-------------|-----------|-------|--------------|
|             |               | Aire Lpm | Gas con | Sin Calibrar     | Error | Hora Calib. | Calibrado | Error |              |
| 13:23       | 40            | 5        | 484     | 39.9             | 0.1   | -           | -         | -     | 13:30        |
| 13:30       | 30            | 5        | 30.30   | 30.1             | 0.1   | -           | -         | -     | 13:34        |
| 13:34       | 20            | 5        | 28.56   | 29.9             | 0.1   | -           | -         | -     | 13:37        |
| 13:37       | 10            | 5        | 16.73   | 10.1             | 0.1   | -           | -         | -     | 13:42        |
| 13:42       | 0             | 5        | -       | 0.3              | 0.3   | -           | -         | -     | 13:53        |

Observaciones:

  
 Firma











|  |   |                                       |
|--|---|---------------------------------------|
|  | <b>Algoritmos y Mediciones Ambientales SpA.</b><br><b>Ficha de Calibración Analizador</b><br><b>de NO<sub>x</sub>-NO<sub>2</sub>-NO</b> | R13-6000<br>Rev. 00<br>Fecha: 08/2016 |
|--|---|---------------------------------------|

### 1. Datos Generales

| Nombre Estación | Fecha   | Operador   | Tº Amb. |
|-----------------|---------|------------|---------|
| Maitencillo     | 28.6.23 | d. Fuentes | 20c     |

### 2. Elementos de Calibración

| CILINDRO                 |          |            |             |       |                |           |
|--------------------------|----------|------------|-------------|-------|----------------|-----------|
| Concentración            | Vigencia | Tolerancia | Presión     | Marca | Nº de Cilindro | Protocolo |
| 49,89                    | 18-4-30  | 0.48       | 800psi      | NESA  | cc350234       | Ep        |
| CALIBRADOR               |          |            |             |       |                |           |
| Fecha Última Calibración | Marca    | Modelo     | Nº de Serie |       |                |           |
| 10-11-23                 | TELEDYNE | T-700      | 4733        |       |                |           |
| GENERADOR AIRE ZERO      |          |            |             |       |                |           |
| Fecha Última Mantenición | Marca    | Modelo     | Nº de Serie |       |                |           |
| 5-4-23                   | TELEDYNE | 701        | 4516        |       |                |           |

### 3. Datos Monitor

| Marca    | Modelo | Nº de Serie | Rango |
|----------|--------|-------------|-------|
| TELEDYNE | T-200  | 6186        | 0-500 |

### 4. Calibración

| Hora Inicio    | Conc. deseada | Valores del Distrib. |          |          | Valores en el Analizador |       |       |       |             |           |       |     | Hora Termina |       |
|----------------|---------------|----------------------|----------|----------|--------------------------|-------|-------|-------|-------------|-----------|-------|-----|--------------|-------|
|                |               | Flujo                |          |          | Sin Calibrar             |       |       |       | Hora Calib. | Calibrado |       |     |              |       |
|                |               | Aire-Lpm             | Ges-ccpm | Ozone-O3 | NO                       | Error | NOX   | Error |             | NO        | Error | NOX |              | Error |
| 14:20          | 400           | 5                    | 40.45    | -        | 382                      | 0.2   | 389.5 | 0.1   | -           | -         | -     | -   | -            | 14:25 |
| 14:25          | 300           | 5                    | 30.25    | -        | 289.1                    | 0.1   | 290.7 | 0.1   | -           | -         | -     | -   | -            | 14:29 |
| 14:29          | 200           | 5                    | 20.15    | -        | 199.7                    | 0.1   | 200.1 | 0.1   | -           | -         | -     | -   | -            | 14:33 |
| 14:33          | 100           | 5                    | 10.05    | -        | 100.1                    | 0.1   | 100.7 | 0.2   | -           | -         | -     | -   | -            | 14:38 |
| 14:38          | 0             | 5                    | -        | -        | 0.6                      | 0.6   | 0.8   | 0.8   | -           | -         | -     | -   | -            | 14:43 |
| Observaciones: |               |                      |          |          |                          |       |       |       |             |           |       |     |              |       |

|            |   |  |
|------------|---|--|
| Algoritmos | Algoritmos y Mediciones Ambientales SpA.<br>Ficha de Calibración Analizador<br>de NO <sub>x</sub> -NO <sub>2</sub> -NO <sub>x</sub> GAT | R13-6000<br>Rev. 00<br>Fecha: 08/2016. |
|------------|---|--|

### 1. Datos Generales

| Nombre Estación | Fecha   | Operador  | Tº Amb. |
|-----------------|---------|-----------|---------|
| Maitencillo     | 28-6-23 | L Fuentes | 20c     |

### 2. Elementos de Calibración

| CILINDRO                 |          |            |             |       |                |           |
|--------------------------|----------|------------|-------------|-------|----------------|-----------|
| Concentración            | Vigencia | Tolerancia | Presión     | Marca | Nº de Cilindro | Protocolo |
| 49,84                    | 18-4-30  | 0.48       | 800psi      | NESA  | cc750234       | EPA       |
| CALIBRADOR               |          |            |             |       |                |           |
| Fecha Última Calibración | Marca    | Modelo     | Nº de Serie |       |                |           |
| 10-11-23                 | teledyne | t-700      | 4733        |       |                |           |
| GENERADOR AIRE ZERO      |          |            |             |       |                |           |
| Fecha Última Mantenición | Marca    | Modelo     | Nº de Serie |       |                |           |
| 5-4-23                   | teledyne | 701        | 4516        |       |                |           |

### 3. Datos Monitor

| Marca    | Modelo | Nº de Serie | Rango |
|----------|--------|-------------|-------|
| teledyne | t-200  | 6186        | 0-500 |

### 4. Calibración

| Hora Inicio    | Conc. deseada | Valores del Flujo |          |            | Valores en el Analizador |       |                 |       |             |           |       |                 | Hora Termina |       |
|----------------|---------------|-------------------|----------|------------|--------------------------|-------|-----------------|-------|-------------|-----------|-------|-----------------|--------------|-------|
|                |               | Flujo             |          |            | Sin Calibrar             |       |                 |       | Hora Calib. | Calibrado |       |                 |              |       |
|                |               | Aire Lpm          | Gas ccpm | Oxígeno O3 | NO <sub>2</sub>          | Error | NO <sub>x</sub> | Error |             | NO        | Error | NO <sub>x</sub> |              | Error |
| 14:43          | 400           | 5                 | 40.45    | -          | 398                      | 0.8   | 398.7           | 0.3   | -           | -         | -     | -               | -            | 14:50 |
| 14:50          | 300           | 5                 | 30.28    | -          | 301.9                    | 0.4   | 302.4           | 0.6   | -           | -         | -     | -               | -            | 14:56 |
| 14:56          | 200           | 5                 | 20.15    | -          | 198.6                    | 0.3   | 200.6           | 0.2   | -           | -         | -     | -               | -            | 15:01 |
| 15:01          | 100           | 5                 | 10.05    | -          | 98.6                     | 0.4   | 100.2           | 0.2   | -           | -         | -     | -               | -            | 15:06 |
| 15:06          | 0             | 5                 | -        | -          | 0.3                      | 0.3   | 0.6             | 0.6   | -           | -         | -     | -               | -            | 15:13 |
| Observaciones: |               |                   |          |            |                          |       |                 |       |             |           |       |                 |              |       |

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



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

## CERTIFICATE OF ANALYSIS

### Grade of Product: EPA PROTOCOL STANDARD

|                  |                           |                     |                 |
|------------------|---------------------------|---------------------|-----------------|
| Customer:        | LINDE GAS CHILE SA        | Reference Number:   | 160-402324421-1 |
| Part Number:     | E02NI99E15A0350           | Cylinder Volume:    | 144.4 CF        |
| Cylinder Number: | EB0146735                 | Cylinder Pressure:  | 2015 PSIG       |
| Laboratory:      | 124 - Plumsteadville - PA | Valve Outlet:       | 660             |
| PGVP Number:     | A12022                    | Certification Date: | Feb 02, 2022    |
| Gas Code:        | SO2,BALN                  |                     |                 |

**Expiration Date: Feb 02, 2030**

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. The results relate only to the items tested. The report shall not be reproduced except in full without approval of the laboratory. 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               | 50.22 PPM            | G1              | +/- 0.8% NIST Traceable    | 01/26/2022, 02/02/2022 |
| NITROGEN       | Balance                 |                      |                 |                            |                        |

#### CALIBRATION STANDARDS

| Type | Lot ID   | Cylinder No | Concentration                    | Uncertainty | Expiration Date |
|------|----------|-------------|----------------------------------|-------------|-----------------|
| NTRM | 11010419 | KAL004813   | 99.6 PPM SULFUR DIOXIDE/NITROGEN | +/- 0.8%    | Jul 28, 2023    |

#### ANALYTICAL EQUIPMENT

| Instrument/Make/Model            | Analytical Principle | Last Multipoint Calibration |
|----------------------------------|----------------------|-----------------------------|
| Nicolet iS50 FTIR AUP2010245 SO2 | FTIR                 | Jan 20, 2022                |

Triad Data Available Upon Request

NOTES: Gross Weight: 28.0 Kg  
Net Weight: 4.8 Kg



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

Page 1 of 1



**REPORT OF ANALYSIS  
EPA PROTOCOL GAS MIXTURES**

Customer Name: Algoritmos y Mediciones Ambientales SPA    Cylinder Number: CC750234  
 Stock/Analyzer Tag #: 0/07/22-1    Product Class: EPA Protocol  
 Customer Reference: 15265    Cylinder-Pressure: 140 CF @ 2000 PSI  
 MESA Reference: 131712    Cylinder CGA: A030-HP-660/SS  
 Date of Certification: May 5, 2022    Expiration Date: April 18, 2030

| Component       | Certified Concentration | Reported Uncertainty |
|-----------------|-------------------------|----------------------|
| Carbon Monoxide | 2987 ppm                | ± 14.0 ppm           |
| Nitric Oxide    | 48.75 ppm               | ± 0.48 ppm           |
| Total NOx       | 49.84 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      | 4/15/2022            | FTIR                 |
| MTO 60b Nicolet 6700      | 3/11/2022            | FTIR                 |

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

| Components      | First Triad Analysis<br>Date: 4/6/2022 |                |                |       | Second Triad Analysis<br>Date: 4/13/2022 |                |                |       |
|-----------------|--|----------------|----------------|-------|--|----------------|----------------|-------|
|                 | 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    | 48.89                                  | 48.85          | 48.95          | 48.90 | 48.71                                    | 48.51          | 48.56          | 48.59 |
| Carbon Monoxide | 2986                                   | 2986           | 2988           | 2987  | -  | -              | -              | -     |
|                 |  |                |                |       |  |                |                |       |


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><br><b>Informe Técnico de Mantenimiento por Equipo</b> | <b>R6-6001</b><br><b>Rev. 00</b><br><b>Fecha:05/2016</b> |
|---|--|--|

**1. Datos Generales**

| Nombre Estación         | Fecha      | Operador           |            |  |
|-------------------------|------------|--------------------|------------|--|
| Mantenimiento La Serena | 05/04/2023 | Ismael Torres Vega |            |  |
| Tipo de Mantenimiento   | Preventiva | X                  | Correctiva |  |
| Hora Inicio             | ----       | Hora Terminó       |            |  |
|                         |            | -----              |            |  |

**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.     | 05/04/2023 |  |

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



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

**1. Datos Generales**

| Nombre Estación     | Fecha      | Operador                |            |  |
|---------------------|------------|-------------------------|------------|--|
| Mantenición         | 10/11/2022 | 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>Teledyne</b> |
| <b>Modelo:</b>     | <b>T700</b>       | <b>N° de Serie:</b> | <b>4733</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 verifica voltaje de pila estando en 3.1 Volt.</li> <li>- Se realiza reapriete de conexiones eléctricas.</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 |
|-------|

|   |
|---|
| <b>Observaciones:</b>                               |
| - Fecha de próxima Certificación Anual : 10/11/2023 |

| Operador que ejecutó    | Fecha      | Firma   |
|-------------------------|------------|---|
| Jensen Sepulveda Mendez | 10/11/2022 |  |

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

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

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

**1. Datos Generales**

| Nombre Estación | Fecha      | Operador         | T° Amb. (°C) |
|-----------------|------------|------------------|--------------|
| Mantenición     | 10/11/2022 | Jensen Sepulveda | 20°          |

**2. Datos Equipo**

| Marca     | Modelo | N° de Serie |
|-----------|--------|-------------|
| Envionics | T700   | 4733        |

**3. Datos del patrón de flujo**

| Fecha Ultima Calibración | Marca     | Modelo                     | N° de Serie |
|--------------------------|-----------|----------------------------|-------------|
| 19/03/2021               | Sensidyne | Gilibrator 3 Low Flow      | 21071010010 |
| 19/03/2021               | Sensidyne | Gilibrator 3 Standard Flow | 21101011003 |
| 19/03/2021               | Sensidyne | Gilibrator 3 High Flow     | 20491012011 |

**4. Verificación Flujo MFC1**

| Flujo deseado |     | Flujo obtenido |     | Error (%) | Flujo ajustado |     | Error (%) |
|---------------|-----|----------------|-----|-----------|----------------|-----|-----------|
| ccm           | Lpm | ccm            | lpm |           | ccm            | Lpm |           |
| 500           |     | ----           |     | ----      | 503.5          |     | 0.69      |
| 1.000         |     | ----           |     | ----      | 1005           |     | 0.49      |
| 2.000         |     | ----           |     | ----      | 2012           |     | 0.59      |
| 3.000         |     | ----           |     | ----      | 3005           |     | 0.16      |
| 4.000         |     | ----           |     | ----      | 4034           |     | 0.84      |
| 5.000         |     | ----           |     | ----      | 5009           |     | 0.17      |
| 6.000         |     | ----           |     | ----      | 6034           |     | 0.56      |
| 7.000         |     | ----           |     | ----      | 7026           |     | 0.37      |
| 8.000         |     | ----           |     | ----      | 8064           |     | 0.79      |
| 9.000         |     | ----           |     | ----      | 9019           |     | 0.21      |
| 10.000        |     | ----           |     | ----      | 10067          |     | 0.66      |

**Observaciones:**

- Error bajo el 1%, Másico Operativo

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

**5. Verificación Flujo MFC2**

| Flujo deseado |     | Flujo obtenido |     | Error (%) | Flujo ajustado |     | Error (%) |
|---------------|-----|----------------|-----|-----------|----------------|-----|-----------|
| ccm           | Lpm | ccm            | lpm |           | ccm            | Lpm |           |
| 5             |     | ----           |     | ----      | 5.038          |     | 0.75      |
| 10            |     | ----           |     | ----      | 10.02          |     | 0.20      |
| 20            |     | ----           |     | ----      | 20.04          |     | 0.20      |
| 30            |     | ----           |     | ----      | 30.24          |     | 0.79      |
| 40            |     | ----           |     | ----      | 40.15          |     | 0.37      |
| 50            |     | ----           |     | ----      | 50.29          |     | 0.57      |
| 60            |     | ----           |     | ----      | 60.31          |     | 0.51      |
| 70            |     | ----           |     | ----      | 70.52          |     | 0.73      |
| 80            |     | ----           |     | ----      | 80.43          |     | 0.53      |
| 90            |     | ----           |     | ----      | 90.74          |     | 0.81      |
| 100           |     | ----           |     | ----      | 100.3          |     | 0.30      |

**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      | ---    | ---     | ---    | 5       | 99.7               | 0.30      |
| 200              | ----          | ----      | 0,2      | ---    | ---     | ---    | 5       | 199.5              | 0.25      |
| 300              | ----          | ----      | 0,3      | ---    | ---     | ---    | 5       | 302.1              | 0.69      |
| 400              | ----          | ----      | 0,4      | ---    | ---     | ---    | 5       | 401.6              | 0.40      |
|                  |               |           |          |        |         |        |         |                    |           |
|                  |               |           |          |        |         |        |         |                    |           |

**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: 03/03/2022



**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  | Constanza Contreras       | <b>Encargado de Proyectos</b>          | Responsable de revisar y coordinar la generación de informes                         |
| Algoritmos y Mediciones Ambientales SPA  | Andrés González           | <b>Ingeniero de Proyectos</b>          | Responsable de procesamiento de datos y elaboración de informe                       |