

# **INFORME DE MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE Estación Huasco II**

Preparado para:



## **INFORME SEB – 23011**

**Jefe de Proyecto** : **Sr. Sergio Rojas**

**Coordinador del Proyecto** : **Sr. Roberto Rojas**

**Grupo Operativo** : **Sr. Roberto Rojas**  
**Sr. Marcio Rojas**  
**Sr. Jonathan Alcayaga**  
**Sr. Mauricio Manzano**

### ***División Medio Ambiente***

Preparado por:	Revisado por:
 <p><b>Macarena Espinoza R.</b> Ingeniero de Proyectos División Medioambiente Cesmec S.A.</p>	 <p><b>Felipe Gallardo P.</b> Supervisor de Proyectos División Medioambiente Cesmec S.A.</p>

MARZO 2019

## INDICE DE CONTENIDOS

1.-	RESUMEN EJECUTIVO .....	4
1.1.-	ANTECEDENTES GENERALES .....	4
1.2.-	RESULTADOS.....	4
1.3.-	CONCLUSIONES .....	4
2.-	INTRODUCCIÓN .....	5
3.-	OBJETIVOS.....	5
4.-	MATERIALES Y METODOS .....	6
4.1.-	DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO .....	6
4.2.-	UBICACIÓN DEL PUNTO DE MONITOREO .....	6
4.3.-	PARÁMETROS UTILIZADOS .....	7
4.4.-	METODOLOGÍAS DE MEDICIÓN .....	8
4.4.1.-	PARTICULADO RESPIRABLE MP10 .....	8
4.4.2.-	REGISTRO DE LA INFORMACIÓN.....	8
4.5.-	MATERIALES Y EQUIPOS UTILIZADOS .....	8
4.6.-	FECHAS DE MUESTREO .....	8
5.-	NORMATIVA VIGENTE .....	9
5.1.-	DECRETO N° 59 .....	9
5.2.-	DECRETO SUPREMO N°61.....	9
6.-	RESULTADOS.....	10
6.1.-	AUSENCIA DE DATOS .....	10
6.2.-	RESUMEN RECUPERACIÓN DE DATOS .....	10
6.3.-	MATERIAL PARTICULADO RESPIRABLE (MP10) EN $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ .....	10
6.3.1.-	CONCENTRACIÓN DE MATERIAL PARTICULADO RESPIRABLE (MP10) EN $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ ...	11
7.-	DISCUSIONES .....	12
7.1.-	MATERIAL PARTICULADO RESPIRABLE (MP10) .....	13
8.-	CONCLUSIONES .....	14
8.1.-	MATERIAL PARTICULADO.....	14
9.-	REFERENCIAS .....	15

## INDICE DE TABLAS

Tabla N° 1: Porcentaje de Recuperación de Datos en Monitoreos de Calidad del Aire.....	10
Tabla N° 2: Resumen Material Particulado .....	10
Tabla N° 3: Resultados de concentración de Material Particulado Respirable MP10, Estación: Población Huasco II .....	11
Tabla N° 4: Valores Históricos Medidos, Estación: Población Huasco II .....	12

## INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1: Concentraciones Medias Diarias de MP10, Estación Población Huasco II .....	11
Gráfico N° 2: Valores Históricos MP10, Estación: Población Huasco II .....	12

## INDICE DE FIGURAS

Figura N° 1: Estación de Calidad del Aire: Población Huasco II .....	7
--	---

## INDICE DE ANEXOS

ANEXO N° 1.....	16
ANEXO N° 2.....	18

**MONITOREO CALIDAD DEL AIRE  
SEB-23011**



Solicitante: Compañía Minera del Pacífico S.A.

Orden de Trabajo: 343636

Atención: Sr. Jorge Hernández

Fecha de Emisión: 24.04.2019

Dirección: Carretera C468 s/n, Huasco.

---

División Medio Ambiente – Departamento Calidad del Aire - Santiago

---

## **1.- RESUMEN EJECUTIVO**

### **1.1.- Antecedentes Generales**

El presente informe entrega resultados para el período comprendido entre el 02 de marzo de 2019 y el 29 de marzo de 2019 de los monitoreos de material particulado respirable MP10.

### **1.2.- Resultados**

El MP10 alcanza un promedio de 26,5  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$  en el periodo de medición y una concentración máxima diaria de 36,8  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$  el día 20 de marzo de 2019.

### **1.3.- Conclusiones**

- Durante el periodo de monitoreo las concentraciones diarias máximas de material particulado respirable MP10 no sobrepasaron los límites establecidos por la normativa correspondiente<sup>1</sup> en los 10 días válidos monitoreados.

---

<sup>1</sup> Ver REFERENCIAS

## **2.- INTRODUCCIÓN**

A solicitud de **CAP Minería, CESMEC S.A.** a través de su División Medio Ambiente, realiza monitoreos de Calidad del Aire en punto emplazado fuera de las instalaciones del proyecto, en Población Huasco II, estación de monitoreo ubicada en la comuna de Huasco, Región de Atacama.

Esto se realiza de acuerdo a la Resolución de Calificación Ambiental N° 215, en el apartado 8.4 referente a Calidad del Aire, la que establece que: “En el marco del presente Proyecto, y a fin de llevar a cabo un seguimiento de las normas de calidad del aire primarias, el titular se compromete la entrega mensual de los resultados del monitoreo discreto tipo Hi- Vol (medición discontinua) de MP10 en la estación “Población Huasco II”

Durante el período de medición, se realizaron monitoreos en forma discreta de:

- *Calidad del Aire*, considerando la operación de un analizador de Material Particulado respirable (MP10).

El presente informe corresponde a la campaña de monitoreo correspondiente al mes de marzo de 2019.

## **3.- OBJETIVOS**

- Monitorear y caracterizar la calidad del aire en las zonas de interés de CAP Minería.
- Administrar integralmente una estación de calidad del aire ubicada en la Región de Atacama, en conformidad con lo establecido por el D.S. N° 61 “Reglamento De Estaciones De Medición De Contaminantes Atmosféricos” del Ministerio de Salud.
- Generar y entregar información fidedigna y oportuna sobre la calidad del aire en zonas de interés para CAP Minería.

#### 4.- MATERIALES Y METODOS

El servicio incluye la operación, calibración, mantención, equipos de reemplazo, cambio de puntos de monitoreo, con la finalidad de obtener información fidedigna sobre la calidad del aire en forma discreta.

##### 4.1.- Descripción del Área de Estudio

El predio industrial se localiza en la Comuna de Huasco, Provincia de Huasco, Región de Atacama, distante aproximadamente 1 km en línea recta, en dirección Sur Oeste del Puerto Huasco.

El proyecto se encuentra ubicado en terrenos industriales, calificados como ZUI 4 por el Plan Regulador Intercomunal Costero de la III Región, que permite actividad industrial molesta, de propiedad de la Compañía Minera del Pacífico S.A. La principal vía de acceso al lugar es la carretera C-46, la que conecta con la C-468 que llega hasta las instalaciones del Titular.

##### 4.2.- Ubicación del Punto de Monitoreo

En el siguiente cuadro resumen se detalla la ubicación de la estación de monitoreo fija:

ESTACION	UBICACION
Estación Población Huasco II	Coordenadas UTM Datum WGS84 0281653 E 6849248 N

La estación de monitoreo considera:

- Una **estación de calidad del aire** que registra las concentraciones de material particulado Respirable (MP10)

El montaje, calibración y operación de los equipos en la estación de monitoreo fue efectuado por personal especializado de la División Medio Ambiente de CESMEC S.A. y de acuerdo a lo establecido por las metodologías de medición de cada una de las variables monitoreadas e instructivos y procedimientos pertenecientes a la División.

Para la variable monitoreada se realizaron mediciones discretas durante el periodo.

**Figura N° 1: Estación de Calidad del Aire Población Huasco II**



#### **4.3.- Parámetros Utilizados**

	<b>MP-10</b>
<b>Medido</b>	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
<b>Informado</b>	$\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$
<b>Parámetros</b>	- Concentración Diaria

#### 4.4.- Metodologías de Medición

##### 4.4.1.- Particulado Respirable MP10

Para medir las concentraciones de MP10 se utilizó el método gravimétrico con muestreador de alto volumen equipado con cabezal MP10. Este método está especificado en el artículo 7° del Decreto N° 59 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia de la República.

Se da cumplimiento además con lo señalado en el Decreto N° 61 de 2008 “Reglamento de Estaciones de Medición de Contaminantes Atmosféricos del Ministerio de Salud”, sobre altura y condiciones de toma muestras, Artículo N°6. En los puntos de monitoreo no existen estructuras que pudieran perturbar la libre circulación del flujo del aire.

##### 4.4.2.- Registro de la información

Previo al inicio del monitoreo se realiza pesaje inicial de los filtros que serán utilizados cada mes para este proyecto. Antes de ser pesados, los filtros son acondicionados por lo menos 24 horas en sala de pesaje con ambiente controlado de acuerdo con lo que especifica la EPA, en la sección 2.11.4 de Reference Method for the Determination of Particulate Matter as MP10 in the Atmosphere (Temperatura entre 15 y 30 °C y humedad relativa entre 20 y 45 %).

Cada filtro una vez pesado inicialmente, se introduce en una bolsa de polietileno para luego depositarlo en un sobre de papel con su ficha de muestreo. De esta forma, cada filtro es trasladado al punto de monitoreo. Cada sobre lleva impreso el número, y el tipo de filtro que contiene. Finalmente, cada filtro es llevado a laboratorio para su pesaje final.

#### 4.5.- Materiales y Equipos Utilizados

Los equipos fueron instalados el día 02 de agosto de 2009, momento en que comenzaron a monitorear y registrar la información.

MP10	
Marca	TISH Environmental
Modelo	P6908X
Aprobación EPA	EPA N° RFPS 0202-141
Límite de detección	0,5 µg/m <sup>3</sup> N
Metodología	Gravimetría

#### 4.6.- Fechas de Muestreo

**Monitoreos de MP10** : 02 de marzo de 2019 al 29 de marzo de 2019



## **5.- *NORMATIVA VIGENTE***

### **5.1.- Decreto N° 59**

El Decreto N° 59 de 16 de marzo de 1998 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia de la República. Establece Norma de Calidad Primaria para Material Particulado Respirable MP-10, es especial de los valores que definen situaciones de emergencia, establece la norma primaria de calidad del aire para MP 10, en donde será sobrepasada cuando en una Estación de Monitoreo de Representatividad Poblacional (EMRP):

- El percentil 98 de las concentraciones de 24 horas registradas durante el período anual sea mayor o igual a  $150 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ .
- Asimismo, se considerará superada la norma si antes de concluir el primer período anual de mediciones se registrara en alguna de las estaciones monitoras un número de días con concentraciones superiores a  $150 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$  mayor que siete (7) días, con una frecuencia de muestreo de a lo menos tres días.
- La norma primaria de calidad del aire para el contaminante MP 10, es  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$  como concentración media anual. Se considerará sobrepasada la norma primaria anual para MP 10, cuando en una EMRP la concentración anual calculada como promedio aritmético de tres años calendarios consecutivos sea mayor o igual a  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ .

### **5.2.- Decreto Supremo N°61**

Con fecha 18/06/2008, la Subsecretaría de Salud Pública del Ministerio de Salud, publicó en el Diario Oficial este Decreto que “Aprueba Reglamento de Estaciones de Medición de Contaminantes Atmosféricos”. El referido Reglamento es aplicable a las Estación de Monitoreo de Representatividad Poblacional (EMRP). Sin perjuicio de lo anterior, la operación y mantención de los equipos es realizada de acuerdo al decreto antes mencionado.

## 6.- RESULTADOS

### 6.1.- Ausencia de Datos

*Durante este período, en la Estación, respecto de la recuperación de información es posible comentar:*

- *Para el monitoreo de Material Particulado Respirable (MP10) en términos de validación de la información, se considera válido, debido a que se obtiene un porcentaje de recuperación de registros horarios superior al 75% en el ciclo mensual, con un 100 % de recuperación.*

### 6.2.- Resumen recuperación de datos

En la Tabla N° 1, se entregan los porcentajes de recuperación de datos de las variables medidas, para la presente campaña.

**Tabla N° 1: Porcentaje de Recuperación de Datos en Monitoreos de Calidad del Aire**

**Periodo:** 02 de marzo del 2019 al 29 de marzo del 2019

**Estación** Población Huasco II

Parámetro	N° datos válidos	Porcentaje de recuperación
	marzo	marzo
MP10	10	100

### 6.3.- Material Particulado Respirable (MP10) en $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$

En la Tabla N° 2, se entrega un resumen de los resultados de las concentraciones de Material Particulado Respirable (MP10) para la presente campaña.

**Tabla N° 2: Resumen Material Particulado**

Parámetro	MP10			
	Valores medidos	Fecha	Norma	Cumple
	( $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ )		( $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ )	
Concentración diaria máxima	36,8	20-03-19	150	Si (*)

(\*) Se considerará sobrepasada la norma de calidad del aire para MP10 cuando el percentil 98 de las concentraciones de 24 horas registradas durante un periodo anual (01/01/2019-31/12/2019) en cualquier estación monitorea clasificada como EMRP sea mayor o igual a  $150 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ .

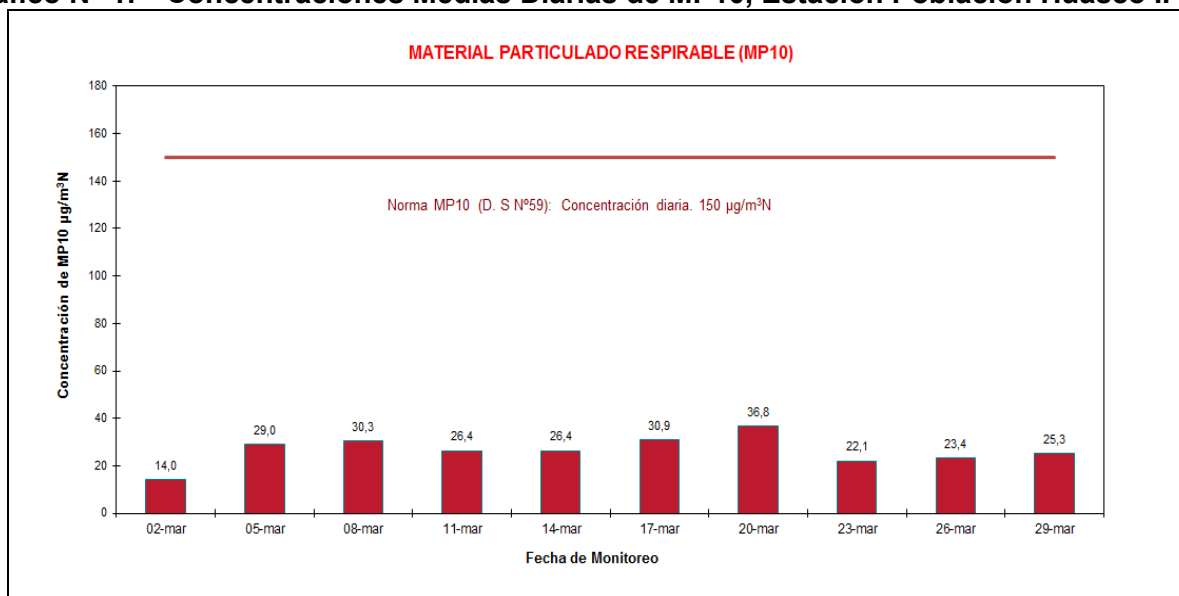
### 6.3.1.- Concentración de Material Particulado Respirable (MP10) en $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$

En la Tabla N° 3, se entregan los promedios de concentración diaria, con los valores mínimos y máximos mensuales de MP10. En el Gráfico N° 1, se aprecia el comportamiento de los promedios de concentración diaria de MP10.

**Tabla N° 3: Resultados de concentración de Material Particulado Respirable MP10, Estación: Población Huasco II**

N° de monitoreo										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Fecha de Inicio	02-mar	05-mar	08-mar	11-mar	14-mar	17-mar	20-mar	23-mar	26-mar	29-mar
Hora de Inicio	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
Fecha de Término	03-mar	06-mar	09-mar	12-mar	15-mar	18-mar	21-mar	24-mar	27-mar	30-mar
Tpo. Monitoreo, h	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00
N° del filtro	9560580	9560582	9560584	9560587	9560588	9560591	9560592	9560594	9560598	9552772
Peso inicial, g	4,4255	4,4469	4,4430	4,4473	4,4311	4,4462	4,4320	4,4962	4,4799	4,4698
Peso final, g	4,4488	4,4951	4,4936	4,4913	4,4753	4,4976	4,4941	4,5332	4,5191	4,5119
Masa Neta, g	0,0234	0,0483	0,0507	0,0439	0,0442	0,0514	0,0621	0,0370	0,0392	0,0421
Volumen, $\text{m}^3\text{N}$	1663,1	1664,6	1668,9	1664,6	1674,7	1666,0	1687,9	1674,5	1675,9	1663,1
Concentración PM10, $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$	14,0	29,0	30,3	26,4	26,4	30,9	36,8	22,1	23,4	25,3

**Gráfico N° 1: Concentraciones Medias Diarias de MP10, Estación Población Huasco II**

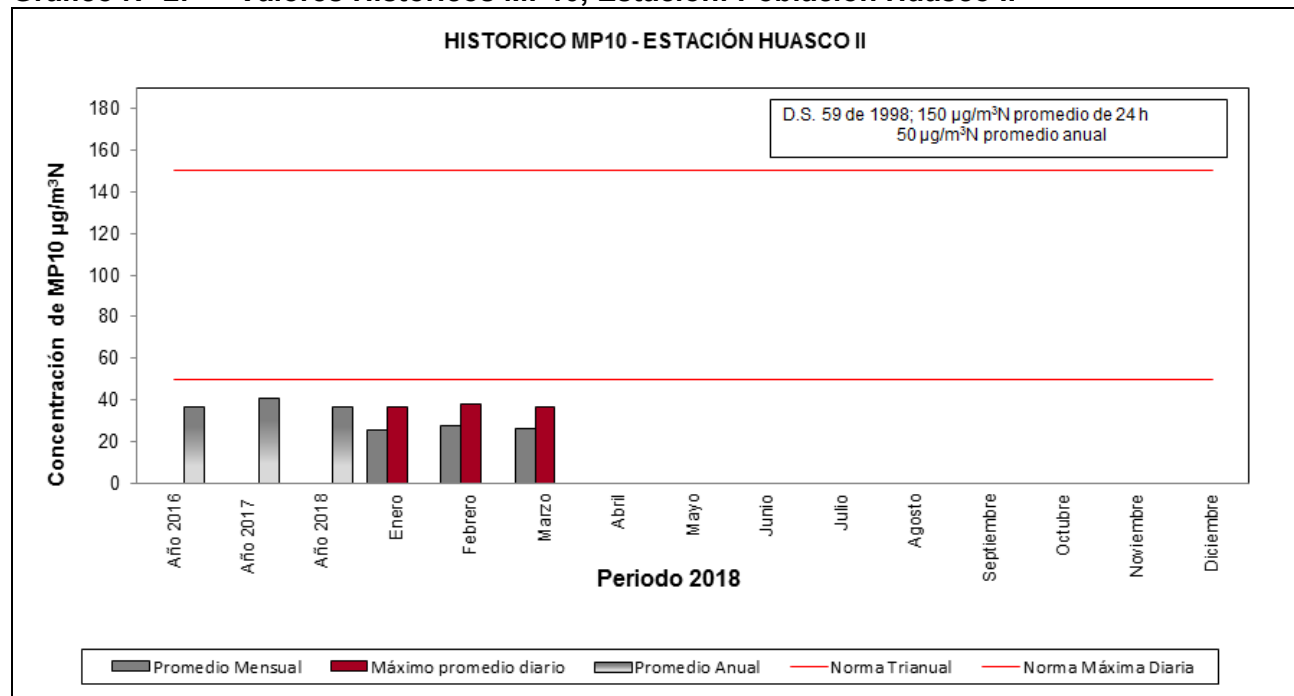


## 7.- DISCUSIONES

Tabla N° 4: Valores Históricos Medidos, Estación: Población Huasco II

Periodo	Concentración MP-10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ ) - HUASCO II			
	Periodo 2019			Percentil 98 anual(concentraciones de 24 h)
	Promedio Anual	Promedio Mensual	Máximo promedio diario	
Valor normado	50		150	150
Enero		25,8	36,8	
Febrero		27,5	37,9	
Marzo		26,5	36,8	
Abril				
Mayo				
Junio				
Julio				
Agosto				
Septiembre				
Octubre				
Noviembre				
Diciembre				
Año 2016	37,0			95,9
Año 2017	41,2			86,5
Año 2018	37,0			86,1
Promedio Trianual	38,4			
Año 2019 (*)	26,6			36,8

Gráfico N° 2: Valores Históricos MP10, Estación: Población Huasco II



### **7.1.- Material Particulado Respirable (MP10)**

A partir de los valores indicados en la Tabla N° 4 y Gráfico N° 2, se observa a modo de referencia que el percentil 98 de las concentraciones de 24 horas registradas durante el año 2019 corresponde a  $36,8 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ , valor que no sobrepasa el límite normativo de  $150 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$  (D.S. N° 59 de 1998 del Ministerio del Medio Ambiente).

Para el mes de marzo se registró una concentración promedio de  $26,5 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$  y una concentración máxima diaria de  $36,8 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$  el día 20 de marzo de 2019.

## **8.- CONCLUSIONES**

### **8.1.- Material Particulado**

- Durante el periodo de monitoreo las concentraciones diarias máximas de Material Particulado respirable MP10 no sobrepasaron los límites establecidos por la normativa correspondiente<sup>2</sup>.

---

<sup>2</sup> Ver REFERENCIAS

## **9.- REFERENCIAS**

EPA. (n.d.). LIST OF DESIGNATED REFERENCE AND EQUIVALENT METHODS.

Ministerio de salud; subsecretaría de Salud Pública. Decreto 61 Aprueba Reglamento de Estaciones de Medición de Contaminantes Atmosféricos (2008).

Ministerio Secretaría General de la Presidencia. D.S N°59: Norma de Calidad Primaria Para Material Particulado Respirable MP-10 (1998).

## **ANEXO N° 1**

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



Nombre	Cargo
Jonathan Alcayaga	Operador de Terreno
Mauricio Manzano	Operador de Terreno
Marcio Rojas	Operador de Terreno
Roberto Rojas	Supervisor Zonal
Felipe Gallardo	Supervisor de Proyectos
Macarena Espinoza	Ingeniero de Proyectos

## **ANEXO N° 2**

## **CERTIFICADOS**

# REPORTE GRAVIMÉTRICO H2/MP10/03-2019



CESMEC

## DIVISIÓN MEDIO AMBIENTE - DEPARTAMENTO DE CALIDAD DEL AIRE SANTIAGO

**SOLICITANTE** : COMPAÑÍA MINERA DEL PACIFICO S.A  
**ORDEN DE TRABAJO** : 343636  
**ATENCIÓN** : SR. PATRICIO FIGUEROA A.  
**FECHA DE EMISIÓN** : 24-04-2019  
**DIRECCIÓN** : CARRETERA C468 S/N, HUASCO

### ANTECEDENTES.

**ALCANCE** : PESAJE INICIAL Y FINAL FILTROS ALTO VOLUMEN 8X10 PULGADAS - WHATMAN  
**VARIABLE** : MATERIAL PARTICULADO RESPIRABLE BAJO 10µm - MP10.  
**MATRIZ** : FIBRA DE VIDRIO  
**NÚMERO DE MUESTRAS** : DIEZ (10)  
**PERÍODO (mm/aaaa)** : marzo-2019  
**ESTACIÓN DE MONITOREO** : HUASCO II

### RESULTADOS GRAVIMÉTRICOS.

FECHA DE MONITOREO	IDENTIFICACIÓN FILTRO	MASA INICIAL PROMEDIO (g)	MASA FINAL PROMEDIO (gr)	MASA NETA (g)
02-mar-2019	9560580	4,425	4,449	0,023
05-mar-2019	9560582	4,447	4,495	0,048
08-mar-2019	9560584	4,443	4,494	0,051
11-mar-2019	9560587	4,447	4,491	0,044
14-mar-2019	9560588	4,431	4,475	0,044
17-mar-2019	9560591	4,446	4,498	0,051
20-mar-2019	9560592	4,432	4,494	0,062
23-mar-2019	9560594	4,496	4,533	0,037
26-mar-2019	9560598	4,480	4,519	0,039
29-mar-2019	9552772	4,470	4,512	0,042

### CONCLUSIONES

#### NOTA:

- El análisis gravimétrico se realiza según protocolos indicados en el Manual para la Determinación de Material Particulado del Ministerio de Salud (2009) y procedimientos internos de Laboratorio de Gravimetría insertos en el Sistema de Gestión de Calidad de la División Medio Ambiente.
- El equipamiento utilizado se encuentra calibrado y trazable a patrones nacionales

CAMILA TORRES F.

DIVISION  
Medio Ambiente  
CESMEC S.A.

JEFE DE LABORATORIO  
LABORATORIO DE GRAVIMETRÍA

MACARENA ESPINOZA R.

DIVISION  
Medio Ambiente  
CESMEC S.A.

INGENIERO DE PROYECTOS  
DEPARTAMENTO DE CALIDAD DEL AIRE

## FICHA DE MANTENCION



Proyecto: CMP Estación: Huasco II.

Fecha: 21/03/2019

Hora Inicio: 14:05 Hora Término: 14:20

Analizador: MP10HV Marca: Tisch Modelo: T-1600 Serie: 6908

Existe perdida de datos por mantención: Si..... No X

Tipo de mantención: Preventiva X Correctiva.....

Calibración Preliminar:

No Realizada

.....  
.....

Diagnostico Preliminar:

Equipo funcionando normal

.....  
.....

Trabajo efectuado:

Limpieza a cabezal, cámara y placa de impacto . Limpieza Exterior,  
Siliconado a placa de impacto. y Revisión de enchufes y Motor con carbones.  
Cambio de carbones.

.....

Resultado calibración final:

No Realizada

.....  
.....

Diagnostico final:

funcionando normal

.....  
.....

  
Cesar Astorga C.

Nombre y Firma Responsable