



**CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL MAGDALENA**  
NIT. 800.099.287-4

## **SISTEMA DE VIGILANCIA DE LA CALIDAD DEL AIRE – SVCA INFORME DE RESULTADOS AGOSTO DE 2018**



**Informe elaborado por:**

**JORGE HANI CUSSE**

Ingeniero Químico  
Jefe de Oficina del Laboratorio Ambiental

**Equipo de metrología:**

**RAUL GARCIA HOSTIA**

Ingeniero Químico

**TOMAS CABAS LABORDE**

Técnico de Laboratorio

**CARLOS PERALTA LINERO**

Técnico de campo

---

Avenida del libertador No. 32-201 Barrio Tayrona  
Conmutador: (57) (5) 4211395 – 4213089 – 4211680 – 4211344 Fax: ext. 117  
Santa Marta D.T.C.H., Magdalena, Colombia  
[www.corpamag.gov.co](http://www.corpamag.gov.co) – email: [contactenos@corpamag.gov.co](mailto:contactenos@corpamag.gov.co)



## **1 INTRODUCCIÓN**

La Corporación con el apoyo del Ministerio de Ambiente, adelantó desde 1999 la implementación y operación de su Sistema de Vigilancia de la Calidad del Aire –SVCA- (Material Particulado Total – PST y Partículas respirables PM<sub>10</sub>), como instrumento de vigilancia de la calidad del aire, con dominio en el municipio de Ciénaga y El Distrito de Santa Marta.

Con la promulgación del Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire por parte del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, CORPAMAG adelantó el proceso de rediseño y fortalecimiento de su SVCA con sujeción a los lineamientos de dicho Protocolo. Según el mismo protocolo el contaminante PST se excluye de la ficha de caracterización, razón por la cual en el rediseño se omite este parámetro.

En el marco del convenio de cooperación internacional “Fortalecimiento de los sistemas de vigilancia de la calidad del aire y de las capacidades técnicas e institucionales para la gestión de la calidad del aire en Colombia”, suscrito entre los gobiernos de Colombia y Corea del Sur, la Corporación fue beneficiaria con tres estaciones automáticas para el monitoreo de los contaminantes criterio y la medición de los parámetros climatológicos con estaciones grado dos.

En estas condiciones, actualmente La Corporación proyecta la operación de su SVCA con la utilización de catorce monitores, once manuales de los cuales ocho son de alto volumen y tres de bajo volumen, para la medición de partículas respirables PM<sub>10</sub>; y tres para registrar en tiempo real los contaminantes criterio (material particulado PM<sub>10</sub> y 2.5, ozono, monóxido de carbono, óxidos de azufre, y de nitrógeno).

El presente informe relaciona los resultados y el análisis correspondiente a la operación del SVCA durante el mes de agosto de 2018 y su respectivo consolidado anual, observando el marco de referencia estipulado para tal fin en el Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire.

## **2 OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

Brindar a la comunidad en general, las autoridades de control ambiental y demás partes interesadas información actualizada y estandarizada respecto a la calidad del aire en el área de influencia del SVCA, presentando entre otras las concentraciones de partículas respirables -PM<sub>10</sub>- en las estaciones manuales y los contaminantes criterio



(material particulado PM10 y 2.5, ozono, monóxido de carbono, óxidos de azufre, y de nitrógeno) en las estaciones automáticas.

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Mantener informada a las instituciones y comunidad en general acerca de la calidad del aire en el área de influencia del SVCA.
- Evaluar el cumplimiento de la normatividad vigente respecto a las concentraciones encontradas de los contaminantes medidos.
- Vigilar las tendencias de las variaciones de la calidad del aire en el mediano y largo plazo.
- Caracterizar el material particulado en el aire de inmisión en el área de cobertura del SVCA.
- Calcular el índice de calidad del aire respecto a partículas PM10 en el área de influencia del SVCA, evaluando los riesgos para la salud humana y el medio ambiente.
- Vigilar la eficiencia de las acciones de control sobre las emisiones por parte de las empresas generadoras.
- Dar cumplimiento a lo establecido en el Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la calidad del aire, en lo que a divulgación se refiere.
- Generar alternativas que permitan mejorar los indicadores de calidad de aire en el área de influencia del SVCA.
- Brindar a la comunidad y demás partes interesadas la información de monitoreo de calidad del aire en el área de influencia del SVCA de Corpamag, garantizando la transparencia y buen gobierno de la corporación.

## **3 GENERALIDADES**

### **3.1. Ubicación Geográfica**

En la actualidad, el Sistema de Vigilancia de la Calidad del Aire de CORPAMAG no obstante estar integrada por catorce estaciones, a la fecha opera nueve (9) monitores muestreadores en igual número de estaciones, localizadas en el municipio de Ciénaga y el Distrito de Santa Marta, jurisdicción del departamento del Magdalena. Las cinco (5) restantes tres (automáticas) avanzan en el proceso de ajustes y adecuación de los equipos que las integran y dos (manuales) que debieron apagarse, una por deficiencias técnicas y la otra por incumplimiento de los criterios de macro y micro localización.

En la tabla 1 se relacionan las estaciones, donde se encuentran instalados los equipos de vigilancia con los códigos y nombres asignados a cada una, así como los parámetros contaminantes que se monitorean entre otros aspectos.



**CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL MAGDALENA**  
**NIT. 800.099.287-4**

**Tabla 1. Localización de las Estaciones del SVCA de CORPAMAG**

No.	NOMBRE	CONTAMINANTE	METEOROLOGÍA	MUNICIPIO	COORDENADAS	ASNMM (m)
1	PARQUE TAYRONA	PM <sub>10</sub> • PM <sub>2.5</sub> • SO <sub>2</sub> • NO <sub>x</sub> • CO • O <sub>3</sub>	Dirección y velocidad del viento • Precipitación • Temperatura • Humedad relativa • Presión barométrica • Radiación solar	SANTA MARTA	11°16'35.9" N 74°07'00.9 W	62
2	PESCAÍTO	PM <sub>10</sub>		SANTA MARTA	11°14'59.6" N 74°12'24.8 W	17
3	MARINA SANTA MARTA	PM <sub>10</sub>		SANTA MARTA	11°14'25.1" N 74°13'00.1 W	5
4	UNIMAG	PM <sub>10</sub> • PM <sub>2.5</sub> • SO <sub>2</sub> • NO <sub>x</sub> • CO • O <sub>3</sub>	Dirección y velocidad del viento • Precipitación • Temperatura • Humedad relativa • Presión barométrica • Radiación solar	SANTA MARTA	11°13'23.0" N 74°11'08.8 W	20
5	MOLINOS SANTA MARTA	PM <sub>10</sub>		SANTA MARTA	11°11'40.2" N 74°11'36.1 W	20
6	AEROPUERTO	PM <sub>10</sub>		SANTA MARTA	11°07'16.3" N 74°13'53.3 W	6
7	DON JACA	PM <sub>10</sub>		SANTA MARTA	11°05'54.7" N 74°13'07.6 W	22
8	ALCATRACES	PM <sub>10</sub>		SANTA MARTA	11°05'08.9" N 74°13'02.8 W	30
9	JOLONURA	PM <sub>10</sub>		CIÉNAGA	11°02'46.9" N 74°11'42.1 W	79
10	PLAYITAS	PM <sub>10</sub>		CIÉNAGA	11°02'49.3" N 74°13'53.9 W	3
11	CORDOBITA	PM <sub>10</sub>		CIÉNAGA	11°01'26.9" N 74°12'11.8 W	96
12	PAPARE	PM <sub>10</sub>		CIÉNAGA	11°00'40.3" N 74°12'56.9 W	15
13	COSTA VERDE	PM <sub>10</sub>		CIÉNAGA	11°01'19.0" N 74°14'47.0 W	6

Avenida del libertador No. 32-201 Barrio Tayrona  
 Conmutador: (57) (5) 4211395 – 4213089 – 4211680 – 4211344 Fax: ext. 117  
 Santa Marta D.T.C.H., Magdalena, Colombia  
[www.corpamag.gov.co](http://www.corpamag.gov.co) – email: [contactenos@corpamag.gov.co](mailto:contactenos@corpamag.gov.co)





### 3.2. Tecnologías de Medición de las Estaciones

En la tabla 2 se relacionan las estaciones, la tecnología de medición de los equipos instalados y el tipo de estación.

**Tabla 2. Tecnología de medición de los equipos de monitoreo**

NOMBRE DE LA ESTACIÓN	CONTAMINANTE	TECNOLOGÍA DE MEDICIÓN	TIPO DE ESTACION	
			Tipo de área	Emisión dominante
Pescaíto	Partículas Respirables	Muestreo Activo	Urbana	Industrial
Marina Santa Marta	Partículas Respirables	Muestreo Activo	Urbana	Industrial
Molinos Santa Marta	Partículas Respirables	Muestreo Activo	Suburbana	Industrial
Aeropuerto Simón Bolívar	Partículas Respirables	Muestreo Activo	Suburbana	Trafico
Don Jaca	Partículas Respirables	Muestreo Activo	Suburbana	Industrial
Alcatraces	Partículas Respirables	Muestreo Activo	Suburbana	Industrial
Jolonura	Partículas Respirables	Muestreo Activo	Rural	Industrial
Playitas	Partículas Respirables	Muestreo Activo	Suburbana	Industrial
Cordobitas	Partículas Respirables	Muestreo Activo	Suburbana	Industrial
Costa Verde	Partículas Respirables	Muestreo Activo	Suburbana	Industrial
Papare	Partículas Respirables	Muestreo Activo	Rural	Industrial
Universidad del Magdalena	Contaminantes Criterio	Muestreo Automático	Urbana	Trafico



Ciénaga	Contaminantes Criterio	Muestreo Automático	Urbana	Trafico
Parque Tayrona	Contaminantes Criterio	Muestreo Automático	Rural	Fondo

### 3.3. Contaminantes Evaluados

#### 3.3.1. Material Particulado

El material particulado es todo material emitido, en estado sólido, líquido o vapor, que se encuentra suspendido en el aire. Este tipo de partículas pueden provenir de emisiones directas a la atmósfera, producto de actividades industriales y humanas, denominándose **partículas primarias** o pueden generarse en la atmósfera por reacciones químicas, estas últimas se denominan **partículas secundarias**.

El tamaño de partícula expresado generalmente en términos de su diámetro aerodinámico y la composición química son características influenciadas por su origen y permiten su clasificación para monitoreo y estudio.

##### 3.3.1.1. Material Particulado Respirable (PM<sub>10</sub>)

Partículas respirables (PM<sub>10</sub>) incluyen todas las partículas de diámetro aerodinámico menor o igual a 10 micrómetros (µm).

El minúsculo tamaño de las partículas respirables PM<sub>10</sub> les permite entrar fácilmente a los alveolos pulmonares donde se pueden situar causando efectos adversos sobre la salud. Algunas consecuencias sobre la salud relacionadas con la exposición prolongada a este contaminante son el incremento de riesgo de cáncer pulmonar, muerte prematura, síndromes respiratorios severos e irritación de ojos y nariz.

##### 3.3.1.2. Material Particulado Fino (PM<sub>2,5</sub>)

Constituidas por aquellas partículas de diámetro aerodinámico inferior o igual a los 2,5 micrómetros. Convencionalmente las fuentes de las partículas finas incluyen todo tipo de combustiones, incluidos los vehículos automotores, plantas de energía, la quema residencial de madera, incendios forestales, quemas agrícolas, y algunos procesos industriales.

Dado el tamaño de las partículas PM<sub>2,5</sub> hace que sean 100% respirables ya que viajan profundamente en los pulmones, penetrando en el aparato respiratorio y depositándose en los alvéolos pulmonares, pudiendo llegar incluso al torrente sanguíneo con efectos potenciales para la salud.



### **3.3.1.3. Gases**

Los contaminantes gaseosos más comunes son el dióxido de carbono, el monóxido de carbono, los hidrocarburos, los óxidos de nitrógeno, los óxidos de azufre y el ozono. Diferentes fuentes producen estos compuestos químicos pero la principal fuente artificial es la quema de combustible fósil.

### **3.3.1.4. Óxidos de Azufre**

Se producen al quemar azufre o combustibles que lo contienen, como el carbón y el petróleo. Los óxidos de azufre son irritantes que pueden afectar el sistema respiratorio del hombre. Participan directamente en la formación de la lluvia ácida.

### **3.3.1.4. Óxidos de Nitrógeno**

Se forman a partir de los procesos de combustión que ocurren en presencia de aire, especialmente en los automotores. Debido al calor producido por la fuente de combustión (bencina), el nitrógeno atmosférico reacciona con el oxígeno, formando varios compuestos diferentes. Entre ellos están los óxidos de nitrógeno (NOx), un gas que puede irritar el sistema respiratorio.

### **3.3.1.5. Monóxido de Carbono**

Este gas se origina de la combustión de los compuestos que contienen carbono, y se forma cuando el combustible se quema en escasa cantidad de oxígeno. Este gas es incoloro, inodoro e insípido, por lo que suele pasar inadvertido. Los efectos a la salud están relacionados con el incremento de la probabilidad de reducir la tolerancia al ejercicio físico, debido al aumento de los síntomas asociados a las enfermedades cardiovasculares.

### **3.3.1.6. Ozono**

Gas incoloro, inodoro, reactivo, compuesto de tres átomos de oxígeno. El ozono se encuentra de modo natural en la estratosfera terrestre, donde absorbe la radiación UV dañina para la vida en la tierra; también se encuentra cerca de la superficie terrestre, donde ciertos contaminantes reaccionan en presencia de luz solar para dar origen a este. Los principales contaminantes involucrados en estas reacciones son los óxidos de nitrógeno (NOx) y los compuestos orgánicos volátiles (VOCs). El monóxido de carbono (CO) también participa en las reacciones para formar ozono. Los días soleados con vientos de relativa calma favorecen la formación de ozono. Los efectos a la salud se asocian con alteraciones fisiológicas e inflamatorias en los pulmones de adultos, jóvenes sanos que hacen ejercicio expuestos durante períodos extensos, entre otros.

Atendiendo lo establecido en el numeral 3.1, en el presente informe se reportan los resultados correspondientes a la operación de los equipos manuales para el monitoreo de material particulado pertenecientes a las estaciones activas que se relacionan en la tabla 1.



### 3.4. Frecuencia de Toma de Muestras

Siguiendo las directrices del Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire emanado del Ministerio de Ambiente, la frecuencia de toma de muestras en cada una de las estaciones, es cada tercer día, con periodo de muestreo durante 24 horas más o menos una hora, desde la cero cero (00) horas del día que comienza hasta las veinte y cuatro (24) horas del mismo día.

### 3.5. Indicadores de Concentraciones Contaminantes

La normatividad vigente para la medición de emisiones atmosféricas para Colombia han sido establecidas en la Resolución No. 2254 de noviembre 1 de 2017. En esta resolución se establecen los niveles máximos permisibles para los contaminantes criterio y definen la concentración y tiempo de exposición de los contaminantes para los niveles de prevención, alerta y emergencia que deben ser declarados por la autoridad ambiental con el objeto de proteger la salud humana y el medio ambiente, así como mantener el control sobre las emisiones y establecer medidas de mitigación, control y/o compensación en aras de reducir la carga y descarga contaminante. En las tablas 3 y 4 se muestran los criterios señalados antes.

**Tabla 3. Límites de concentraciones de contaminantes.**

CONTAMINANTE	UNIDAD	LIMITE MAXIMO PERMISIBLE	TIEMPO DE EXPOSICIÓN
PM <sub>10</sub>	µg/m <sup>3</sup>	50	Anual
		75	24 horas

Fuente: Resolución No. 2254 de 2017

**Tabla 4. Niveles para declaratoria de episodios de prevención, alerta y emergencia.**

CONTAMINANTE	TIEMPO DE EXPOSICIÓN	UNIDADES	PREVENCIÓN	ALERTA	EMERGENCIA
PM <sub>10</sub>	24 Horas	µg/m <sup>3</sup>	155 - 254	255 - 354	>=355

Nota: µg/m<sup>3</sup> a las condiciones de 298.15°K y 101.325 KPa (25°C y 760 mm Hg) (Resolución No. 2254 de 2017)



**CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL MAGDALENA**  
**NIT. 800.099.287-4**

**3.6. Índice de Calidad de Aire – ICA**

Conforme a lo establecido por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - MADS, el Índice de calidad del aire (ICA) permite comparar los niveles de contaminación del aire de las estaciones de monitoreo que conforman un SVCA en un periodo de tiempo determinado, que corresponde al período de exposición previsto en la norma para cada uno de los contaminantes muestreados.

El Índice de calidad del aire ha sido adoptado a partir de las recomendaciones técnicas consignadas en el Technical Assistance Document for the Reporting of Daily Air Quality – The Air Quality Index (AQI), como se explica en el Manual de Operación de Sistemas de Vigilancia de la Calidad del Aire del Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire, del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

El ICA se ha de interpretar como un indicador de la calidad del aire diario. Este criterio se ha estructurado sobre unos rangos de calidad que definen cada una de las categorías utilizadas. Los valores del ICA se ubican en una escala adimensional de 0 a 500, agrupados en 6 rangos que guardan estrecha relación con los efectos que a la salud humana representan dichos niveles de contaminación del aire. Para facilitar su interpretación cada uno de estos rangos ha sido asociado a un color que sirve de alerta.

En la Tabla 5 se presentan los rangos en los que han sido clasificados los valores que puede tomar el Índice, junto con el color que le fue asignado para identificar de forma sencilla la alerta que representa el nivel de contaminación. Dado que el índice de la calidad del aire está asociado directamente a la concentración de los contaminantes en el aire, en el presente informe se reporta la concentración del contaminante con el código de colores correspondiente al rango en el cual se localiza el índice respectivo.

Actualmente la Corporación avanza en el proceso de consolidación de su SVCA, razón por la cual se reporta el ICA solamente para partículas respirables PM<sub>10</sub>.



**CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL MAGDALENA**  
**NIT. 800.099.287-4**

**Tabla 5. Índice para monitoreo de calidad del aire**

ICA	Puntos de corte cálculo de ICA para PM <sub>10</sub>	CLASIFICACIÓN	Efectos a la salud de acuerdo con el rango del ICA
0-50	0 a 54	Buena	La contaminación atmosférica supone un riesgo bajo para la salud
51-100	55 a 154	Aceptable	Posibles síntomas respiratorios en grupos poblacionales sensibles.
101-150	155 a 254	Dañina a la salud para grupos sensibles	Los grupos poblacionales sensibles pueden presentar efectos sobre la salud. 1.- Material Particulado: Las personas con enfermedad cardiaca o pulmonar, los adultos mayores y los niños se consideran sensibles y por lo tanto en mayor riesgo.
151-200	255 a 354	Dañina para la salud	Todos los individuos pueden comenzar a experimentar efectos sobre la salud. Los grupos sensibles pueden experimentar efectos más graves para la salud.
201-300	355 a 424	Muy dañina para la salud	Estado de alerta que significa que todos pueden experimentar efectos más graves para la salud.
301-500	425 a 604	Peligroso	Advertencia sanitaria. Toda la población puede presentar efectos adversos graves en la salud humana y están propensos a verse afectados por graves efectos sobre la salud.

Fuente: Resolución No. 2254 de 2017



## 4. RESULTADO DEL MONITOREO PARA EL PERIODO DE ESTUDIO

En el ítem 4.1, se relacionan los resultados para las partículas respirables PM<sub>10</sub>. La información comprende para cada estación las tablas con los resultados obtenidos, la gráfica correspondiente y los datos del análisis estadístico.

### 4.1. Resultados del Monitoreo de Partículas Respirables PM<sub>10</sub>

#### Estación Pescaíto

**Tabla 6. Resultados monitoreo en la estación Pescaíto – PM<sub>10</sub> Agosto de 2018**

Fecha	Filtro	Peso Inicial (g)	Peso Final (g)	Peso Neto (µg)	Tiempo (min)	Volumen (m3)	Concentración (µg/m3)
3/8/2018	28672	4.4606	4.4961	35500	1440	1654.3	21.5
9/8/2018	28690	4.3433	4.4039	60600	1440	1655.7	36.6
12/8/2018	28699	4.3513	4.4022	50900	1396	1604.6	31.7
15/08/2018	28708	4.3689	4.4285	59600	1440	1656.4	36
18/08/2018	28717	4.357	4.4	43000	1440	1656.6	26
21/08/2018	28726	4.3186	4.3614	42800	1440	1658	25.8
24/08/2018	28735	4.3254	4.3807	55300	1440	1655.9	33.4
27/08/2018	28744	4.3089	4.3538	44900	1440	1656.6	27.1

**Gráfica 2. Monitor Pescaíto. Agosto de 2018**



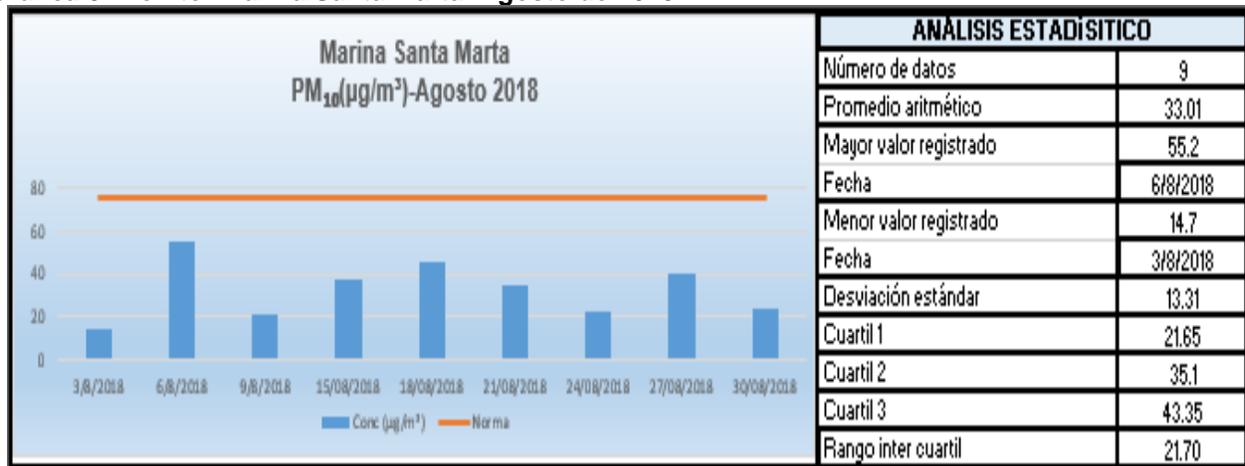


**Estación Marina Santa Marta**

**Tabla 7. Resultados monitoreo en la estación Marina Santa Marta- PM<sub>10</sub> – Agosto de 2018**

Fecha	Filtro	Peso Inicial (g)	Peso Final (g)	Peso Neto (µg)	Tiempo (min)	Volumen (m3)	Concentración (µg/m3)
3/8/2018	28673	4.4678	4.4922	24400	1440	1659.2	14.7
6/8/2018	28682	4.36	4.4516	91600	1440	1658.5	55.2
9/8/2018	28691	4.3755	4.4101	34600	1440	1656.3	20.9
15/08/2018	28709	4.3696	4.4321	62500	1440	1655.8	37.7
18/08/2018	28718	4.3650	4.4414	76400	1440	1657.6	46.1
21/08/2018	28727	4.3587	4.4169	58200	1440	1657.9	35.1
24/08/2018	28736	4.3248	4.3619	37100	1440	1659.5	22.4
27/08/2018	28745	4.3589	4.4261	67200	1440	1653.8	40.6
30/08/2018	28753	4.3288	4.3692	40400	1440	1655.1	24.4

**Gráfica 3. Monitor Marina Santa Marta. Agosto de 2018**



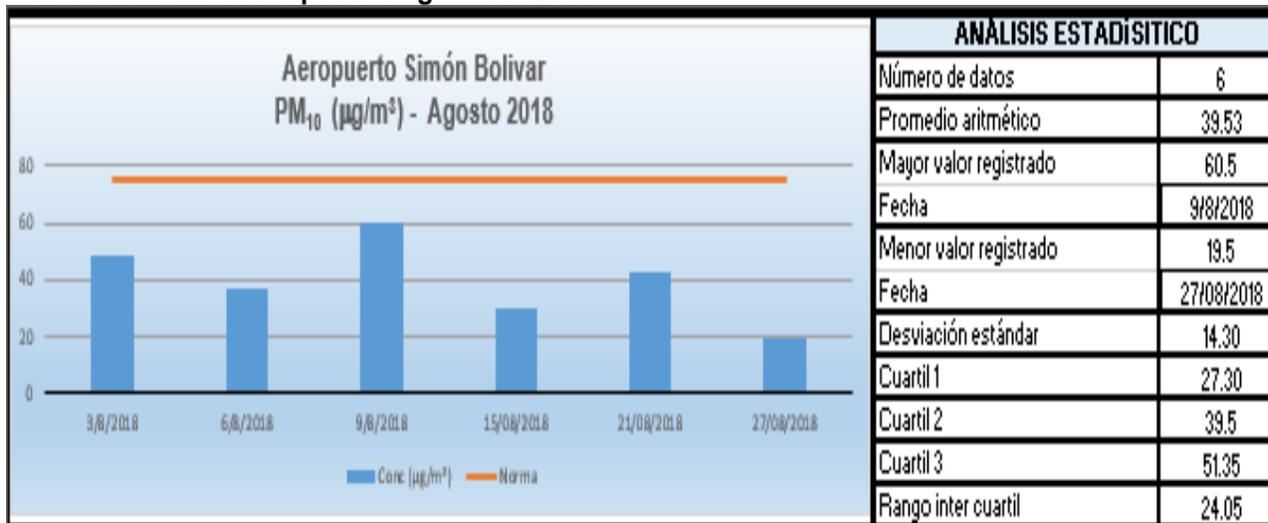


**Estación Aeropuerto**

**Tabla 8. Resultados monitoreo en la estación Aeropuerto. – PM10 – Agosto de 2018**

Fecha	Filtro N°	Peso Inicial (g)	Peso Final (g)	Peso Neto (µg)	Tiempo (min)	Volumen (m <sup>3</sup> )	Concentración (µg/m <sup>3</sup> )
3/8/2018	28674	4.4512	4.5317	80500	1440	1667.3	48.3
6/8/2018	28683	4.3827	4.4442	61500	1440	1661.9	37
9/8/2018	28692	4.3346	4.4354	100800	1440	1667.3	60.5
15/08/2018	28710	4.3450	4.3950	50000	1440	1671.2	29.9
21/08/2018	28728	4.3597	4.4300	70300	1440	1672.6	42
27/08/2018	28746	4.3569	4.3893	32400	1440	1657.7	19.5

**Grafico 4. Monitor Aeropuerto. Agosto de 2018**



ANÁLISIS ESTADÍSTICO	
Número de datos	6
Promedio aritmético	39.53
Mayor valor registrado	60.5
Fecha	9/8/2018
Menor valor registrado	19.5
Fecha	27/08/2018
Desviación estándar	14.30
Cuartil 1	27.30
Cuartil 2	39.5
Cuartil 3	51.35
Rango inter cuartil	24.05

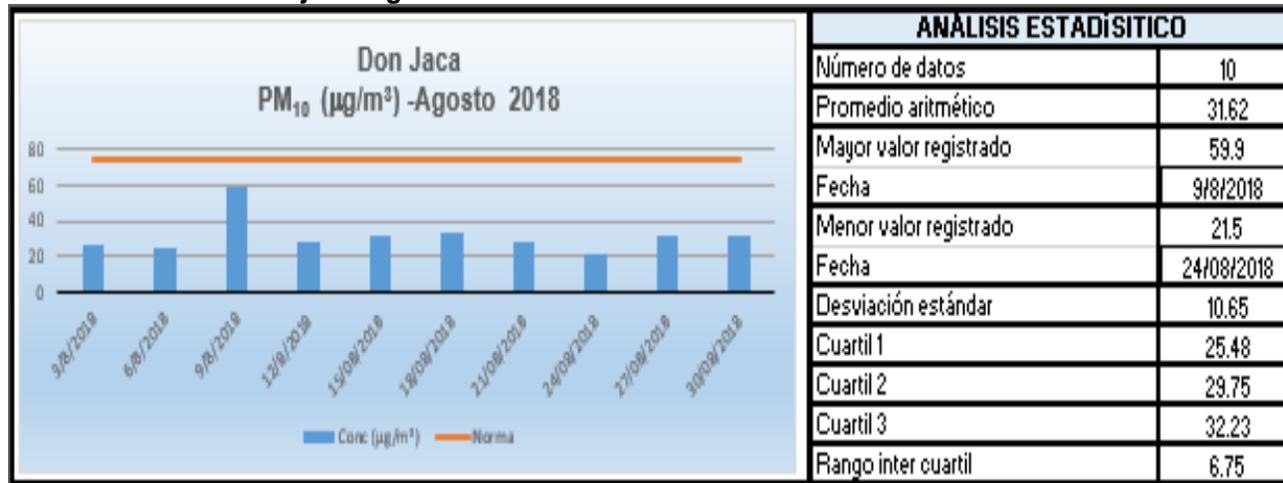


**Estación Don Jaca**

**Tabla 9. Resultados monitoreo en la estación Don Jaca – PM10 – Agosto de 2018**

Fecha	Filtro N°	Peso Inicial (g)	Peso Final (g)	Peso Neto (µg)	Tiempo (min)	Volumen (m <sup>3</sup> )	Concentración (µg/m <sup>3</sup> )
3/8/2018	28675	4.4433	4.4858	42500	1440	1645.9	25.8
6/8/2018	28684	4.3573	4.3977	40400	1440	1646.8	24.5
9/8/2018	28693	4.3468	4.4455	98700	1440	1647.3	59.9
12/8/2018	28702	4.3355	4.3814	45940	1440	1650.6	27.8
15/08/2018	28711	4.3604	4.4125	52100	1441	1653.2	31.5
18/08/2018	28720	4.3358	4.392	56200	1440	1646.6	34.1
21/08/2018	28729	4.3689	4.4151	46200	1440	1652.7	28
24/08/2018	28738	4.3231	4.3586	35500	1440	1652.5	21.5
27/08/2018	28747	4.3568	4.4088	52000	1440	1652	31.5
30/08/2018	28755	4.3367	4.3889	52200	1440	1652.5	31.6

**Gráfica 5. Monitor Don jaca. Agosto de 2018**



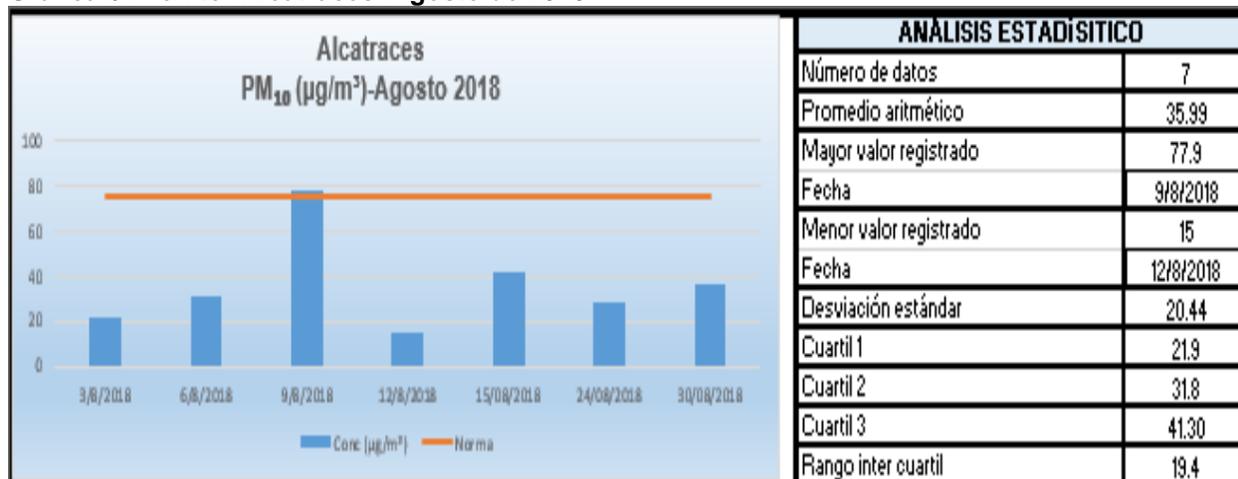


**Estación Alcatraces**

**Tabla 10. Resultados monitoreo en la estación Alcatraces – PM10 – Agosto de 2018**

Fecha	Filtro N°	Peso Inicial (g)	Peso Final (g)	Peso Neto (µg)	Tiempo (min)	Volumen (m <sup>3</sup> )	Concentración (µg/m <sup>3</sup> )
3/8/2018	28676	4.4253	4.4617	36400	1440	1660.2	21.9
6/8/2018	28685	4.3525	4.4052	52700	1440	1655.7	31.8
9/8/2018	28694	4.3608	4.4902	129400	1440	1660.5	77.9
12/8/2018	28703	4.3256	4.3504	24800	1440	1658.6	15
15/08/2018	28712	4.3614	4.4300	68600	1440	1660	41.3
24/08/2018	28739	4.3219	4.3681	46200	1440	1658.6	27.9
30/08/2018	28756	4.3343	4.3941	59800	1440	1658.6	36.1

**Gráfica 6. Monitor Alcatraces. Agosto de 2018**



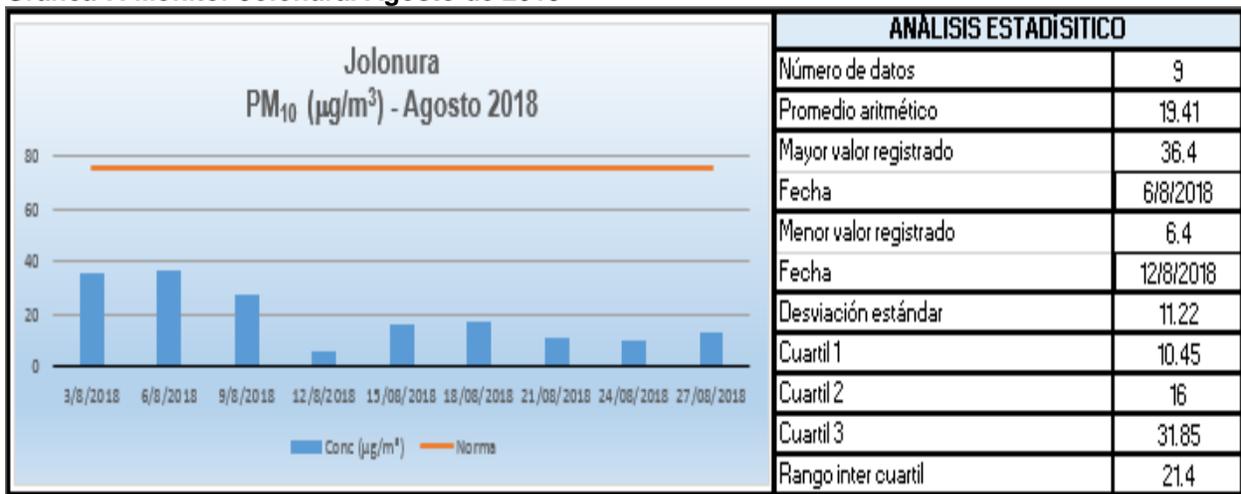


**Estación Jolonura**

**Tabla 11. Resultados monitoreo en la estación Jolonura – PM10 – Agosto de 2018**

Fecha	Filtro N°	Peso Inicial (g)	Peso Final (g)	Peso Neto (µg)	Tiempo (min)	Volumen (m <sup>3</sup> )	Concentración (µg/m <sup>3</sup> )
3/8/2018	28679	0.146	0.1469	859	1415	24	35.7
6/8/2018	28688	0.1479	0.1488	876	1415	24	36.4
9/8/2018	28697	0.1462	0.1469	673	1415	24	28
12/8/2018	28706	0.1469	0.1471	153	1415	24	6.4
15/08/2018	28715	0.1472	0.1476	385	1415	24	16
18/08/2018	28724	0.148	0.1485	425	1415	24	17.7
21/08/2018	28733	0.1488	0.149	265	1415	24	11
24/08/2018	28742	0.1473	0.1476	239	1415	24	9.9
27/08/2018	28750	0.1476	0.1479	328	1415	24	13.6

**Gráfica 7. Monitor Jolonura. Agosto de 2018**



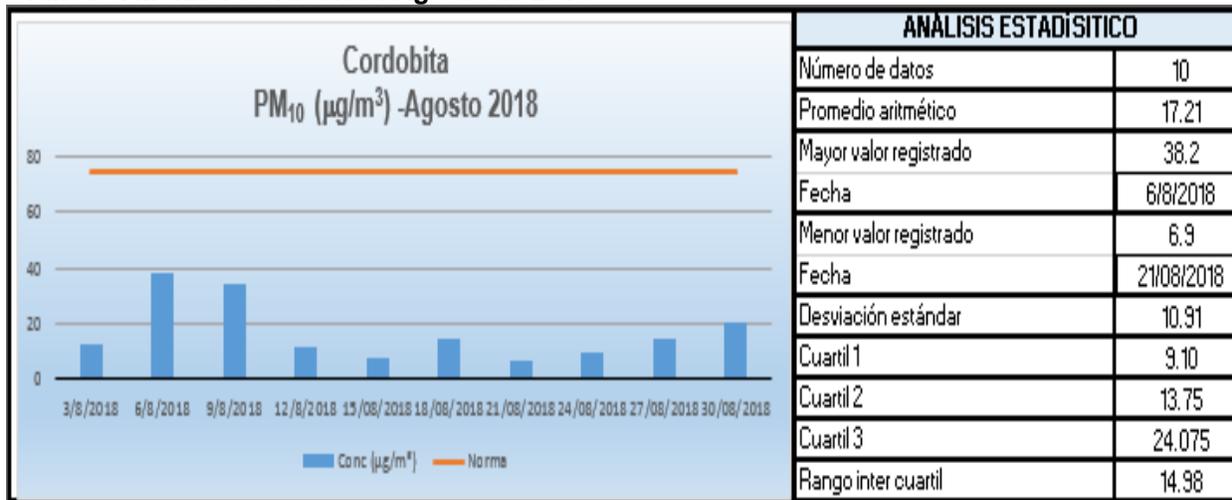


**Estación Cordobita**

**Tabla 12. Resultados monitoreo en la estación Cordobitas – PM10 – Agosto de 2018**

Fecha	Filtro N°	Peso Inicial (g)	Peso Final (g)	Peso Neto (µg)	Tiempo (min)	Volumen (m <sup>3</sup> )	Concentración (µg/m <sup>3</sup> )
3/8/2018	28680	0.1467	0.1470	308	1415	24	12.8
6/8/2018	28689	0.1456	0.1466	919	1415	24	38.2
9/8/2018	28698	0.1468	0.1476	837	1415	24	34.8
12/8/2018	28707	0.1487	0.1490	276	1415	24	11.5
15/08/2018	28716	0.1462	0.1464	197	1415	24	8.2
18/08/2018	28725	0.1480	0.1484	354	1415	24	14.7
21/08/2018	28734	0.1488	0.1490	166	1415	24	6.9
24/08/2018	28743	0.1478	0.1481	226	1415	24	9.4
27/08/2018	28751	0.1473	0.1477	363	1415	24	15.1
30/08/2018	28759	0.1486	0.1491	493	1415	24	20.5

**Gráfica 8. Monitor Cordobitas. Agosto de 2018**



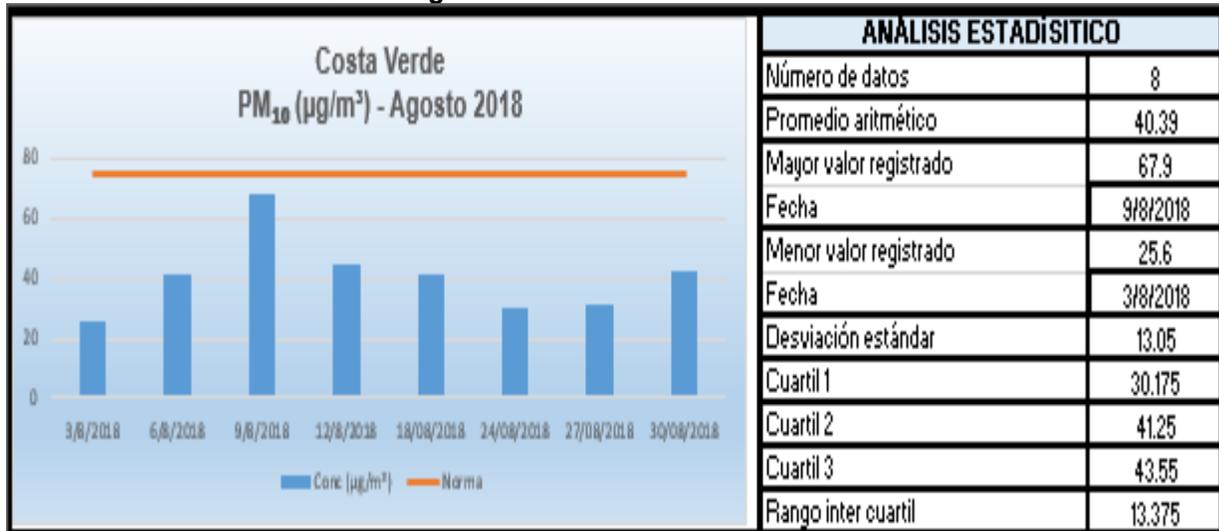


**Estación Costa Verde**

**Tabla 13. Resultados monitoreo en la estación Costa Verde – PM10 – Agosto de 2018**

Fecha	Filtro N°	Peso Inicial (g)	Peso Final (g)	Peso Neto (µg)	Tiempo (min)	Volumen (m³)	Concentración (µg/m³)
3/8/2018	28678	4.3427	4.3853	42600	1442	1664.4	25.6
6/8/2018	28687	4.3856	4.4543	68700	1440	1660.3	41.4
9/8/2018	28696	4.3587	4.4715	112800	1440	1660.3	67.9
12/8/2018	28705	4.3668	4.4397	72900	1440	1655.2	44
18/08/2018	28723	4.3485	4.4167	68200	1440	1660.3	41.1
24/08/2018	28741	4.3365	4.3862	49700	1440	1664.2	29.9
27/08/2018	28749	4.3356	4.387	51400	1440	1659.8	31
30/08/2018	28757	4.3378	4.4078	70000	1440	1659.6	42.2

**Gráfica 9. Monitor Costa Verde. Agosto de 2018**



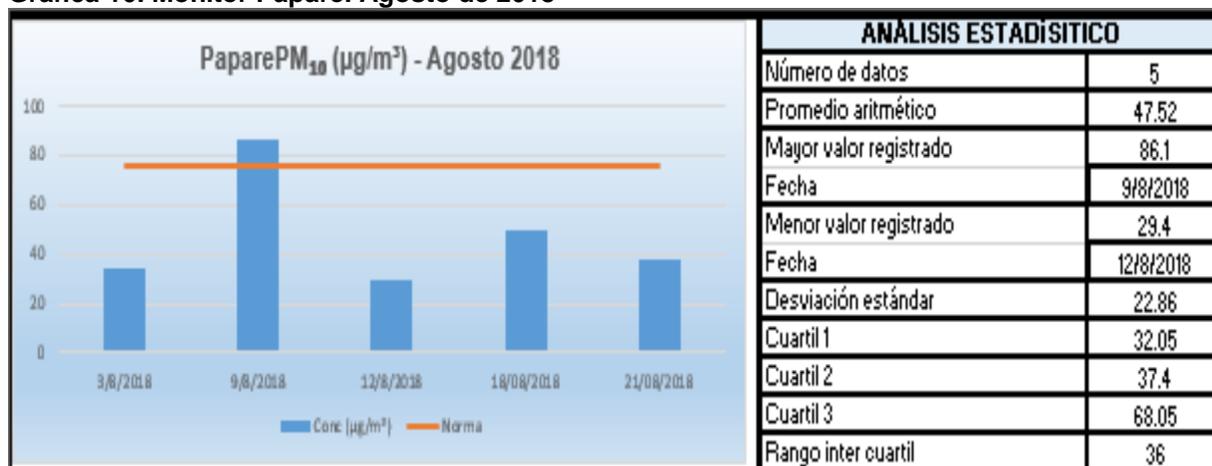


**Estación Papare**

**Tabla 14. Resultados monitoreo en la estación Papare– PM10 – Agosto de 2018**

Fecha	Filtro N°	Peso Inicial (g)	Peso Final (g)	Peso Neto (µg)	Tiempo (min)	Volumen (m³)	Concentración (µg/m³)
3/8/2018	28677	4.3468	4.4045	57700	1440	1665.2	34.7
9/8/2018	28695	4.3633	4.5065	143200	1440	1664	86.1
12/8/2018	28704	4.359	4.4077	48700	1440	1656.8	29.4
18/08/2018	28722	4.3447	4.4276	82900	1440	1658.4	50
21/08/2018	28731	4.3305	4.3926	62100	1440	1659.5	37.4

**Gráfica 10. Monitor Papare. Agosto de 2018**





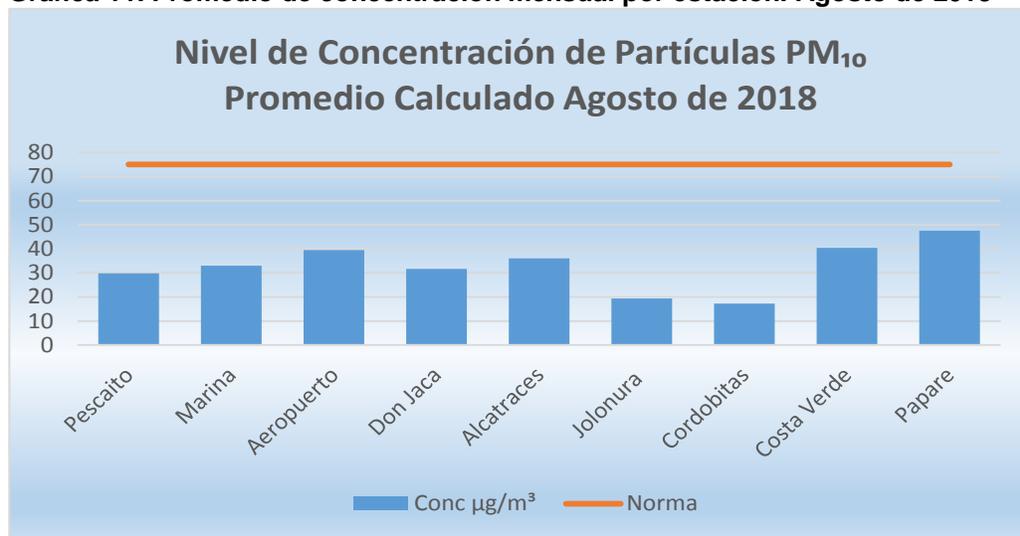
## 4.2. Resultados Consolidados

Tabla 15. Resultados consolidados mes de Agosto de 2018

Estación	Variable	# de muestras	Menor valor		Mayor valor		Promedio Aritmético
			Valor	Fecha	Valor	Fecha	
PESCAITO	PM-10	8	21.5	3-ago-18	36.6	9-ago-18	29.8
MARINA SANTA MARTA	PM-10	9	14.7	3-ago-18	55.2	6-ago-18	33
AEROPUERTO	PM-10	6	19.5	27-ago-18	60.5	9-ago-18	39.5
DON JACA	PM-10	10	21.5	24-ago-18	59.9	9-ago-18	31.6
ALCATRACES	PM-10	7	15	12-ago-18	77.9	9-ago-18	36
JOLUNURA	PM-10	9	6.4	12-ago-18	36.4	6-ago-18	19.4
CORDOBITA	PM-10	10	6.9	21-ago-18	38.2	6-ago-18	17.2
COSTA VERDE	PM-10	8	25.6	3-ago-18	67.9	9-ago-18	40.4
PAPARE	PM-10	5	29.4	12-ago-18	86.1	9-ago-18	47.5



**Gráfica 11. Promedio de concentración mensual por estación. Agosto de 2018**



**Tabla 16. Número de muestras tomadas PM<sub>10</sub>. Agosto de 2018**

Variable	Numero de muestras tomadas	Numero de muestras esperadas	% Muestreo	% No muestreado
PM <sub>10</sub>	72	90	80%	20%

**Gráfica 12. Porcentual de muestras tomadas. Agosto de 2018**





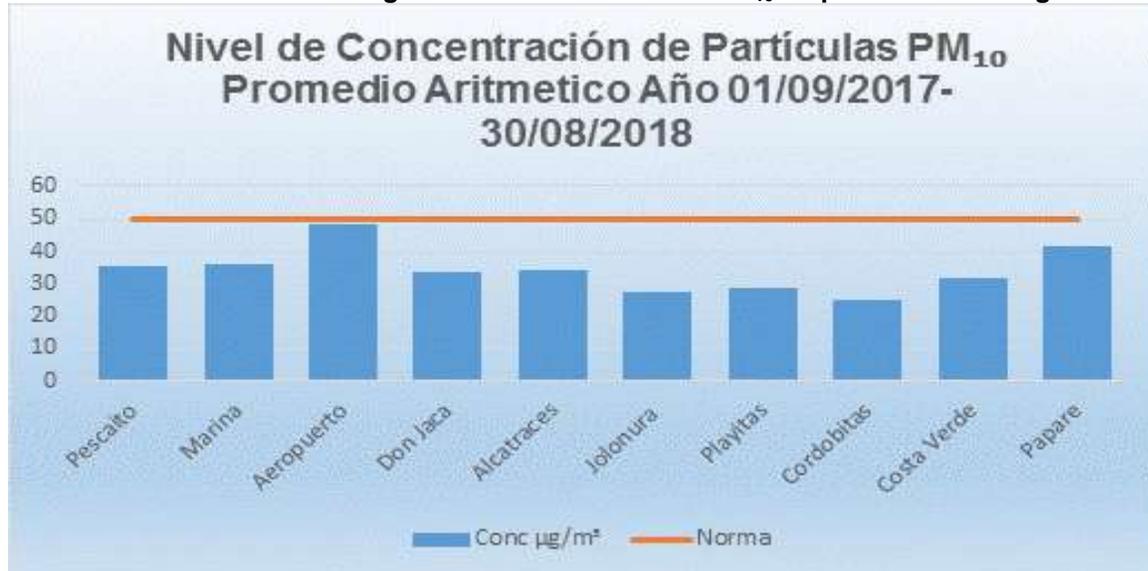
**CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL MAGDALENA**  
**NIT. 800.099.287-4**

**Tabla 6. Resultados consolidados año (Septiembre 1 de 2017 – Agosto 30 de 2018)**

Estación	Variable	No muestras año	Menor valor		Mayor valor		Promedio Aritmético $\mu\text{g}/\text{m}^3$
			Valor	Fecha	Valor	Fecha	
PESCAITO	PM-10	95	7.8	2-abr-18	79.9	11-ene-18	35.1
MARINA SANTA MARTA	PM-10	106	7.5	2-abr-18	74.6	22-jun-18	35.8
AEROPUERTO	PM-10	102	14	9-nov-17	112.6	1-jul-18	48.2
DON JACA	PM-10	106	12.8	15-nov-17	85.4	12-mar-18	33.3
ALCATRACES	PM-10	104	9.8	2-abr-18	98.1	7-feb-18	34.3
JOLUNURA	PM-10	106	6.4	12-ago-18	103.2	1-jul-18	27.1
PLAYITA	PM-10	75	6.7	16-oct-17	109.7	8-ene-18	28.5
CORDOBITA	PM-10	121	5.5	2-may-18	100	8-ene-18	24.7
COSTA VERDE	PM-10	83	9.2	19-jun-18	98.2	4-feb-18	31.7
PAPARE	PM-10	34	17.6	31-jul-18	86.1	9-ago-18	41.7



**Gráfica 13. Promedio anual registrado en los monitores PM<sub>10</sub>. Septiembre 2017- Agosto 2018**



**Tabla 18. Registros de excedencias PM10. Año 01/09/2017- 30/08/2018.**

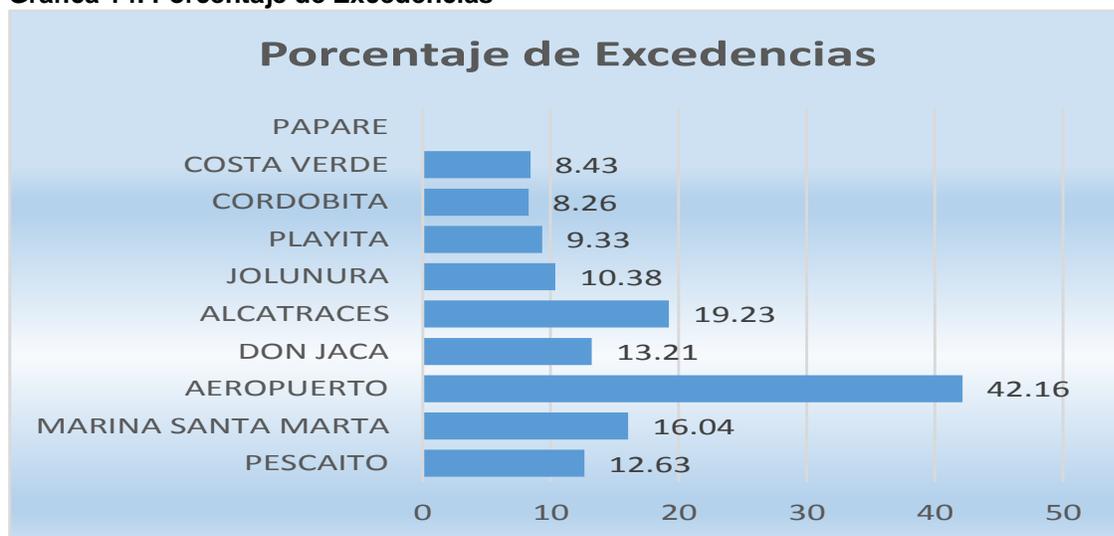
Estación	Variable	No de excedencias	Total muestras	% Excedencias
PESCAITO	PM-10	12	95	12.63
MARINA SANTA MARTA	PM-10	17	106	16.04
AEROPUERTO	PM-10	43	102	42.16
DON JACA	PM-10	14	106	13.21
ALCATRACES	PM-10	20	104	19.23
JOLUNURA	PM-10	11	106	10.38
PLAYITA	PM-10	7	75	9.33



**CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL MAGDALENA**  
NIT. 800.099.287-4

<b>CORDOBITA</b>	<b>PM-10</b>	<b>10</b>	<b>121</b>	<b>8.26</b>
<b>COSTA VERDE</b>	<b>PM-10</b>	<b>7</b>	<b>83</b>	<b>8.43</b>
<b>PAPARE</b>	<b>PM-10</b>	<b>9</b>	<b>34</b>	<b>26.47</b>

**Grafica 14. Porcentaje de Excedencias**

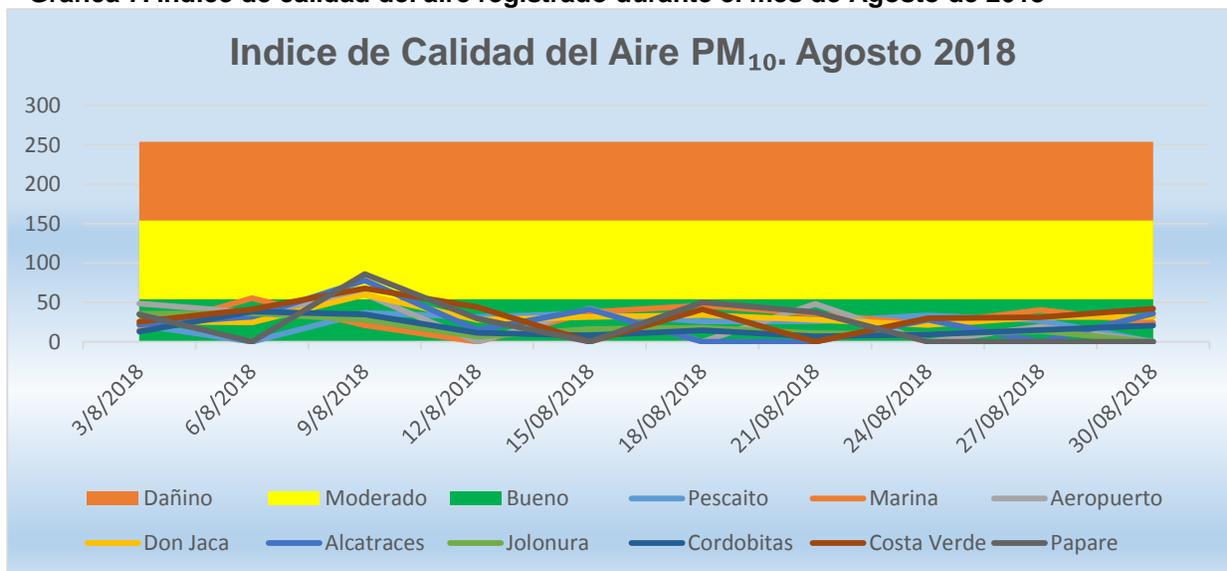




**4.3. Índice de Calidad del Aire – ICA**

En la gráfica 15 se muestra el comportamiento del ICA correspondiente al mes de Agosto de 2018.

**Gráfica 7. Índice de calidad del aire registrado durante el mes de Agosto de 2018**



**Gráfica 16. Índice de Calidad de Aire promedio – Agosto de 2018**





## **5. ANALISIS DE RESULTADOS**

### **CUMPLIMIENTO DE LA NORMA DE CALIDAD DE AIRE**

Hubo registro de superación de la norma diaria de calidad de aire definida en  $75 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , en las estaciones Alcatraces y Papare.

No hubo superación de la norma anual (establecida en  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) para el periodo anual comprendido entre el mes de septiembre de 2017 a agosto de 2018.

### **COMPORTAMIENTO DEL ÍNDICE DE CALIDAD DE AIRE**

El 92% de las muestras validas registradas para el periodo analizado (agosto de 2018), reportaron índice de calidad en el ámbito de “bueno”, y el 8% restante en el ámbito de aceptable.

Hubo registros con Índice de Calidad del Aire en la modalidad de aceptable en las estaciones: Aeropuerto, 5 episodios; Papare, 1 episodio; Marina Santa Marta, 1 episodio; Alcatraces, 1 episodio y Don Jaca, 1 episodio.

No hubo registro de concentraciones de partículas respirables en el ámbito de calidad del aire con riesgo dañino.

### **CONCLUSIONES GENERALES**

- Del análisis estadístico al total de las muestras tomadas, se establece que el 75% de las concentraciones registradas se enmarcan por debajo del valor de  $31.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Este indicador mejoró su valor con respecto al observado para el periodo anterior Julio de 2018.
- El muestreo en el periodo analizado alcanzó un nivel del 80%.
- La estaciones Playitas y Molinos se apagaron motivado en deficiencias técnicas la primera e incumplimiento de los criterios de macro y micro localización la postrera. En consideración la estadística se estimó sobre la base de nueve monitores.



**CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL MAGDALENA**  
**NIT. 800.099.287-4**

**LABORATORIO AMBIENTAL**

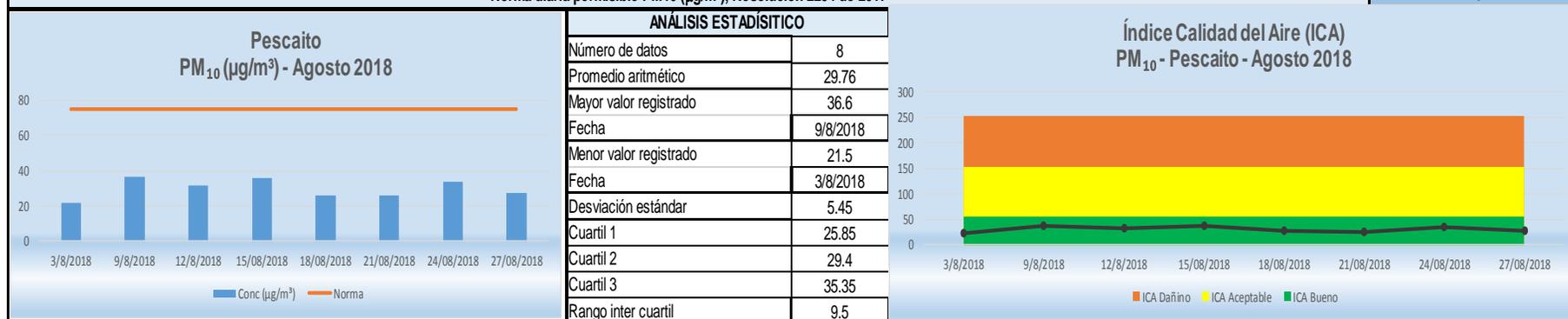
**FORMATO DE HOJA DE CÁLCULO DE CONCENTRACIÓN DE PARTÍCULAS CONTAMINANTES**

<b>ESTACIÓN</b>	Nombre: PESCAÍTO	Código: SM-PPC-01	<b>LOCALIZACIÓN</b>	Latitud: 11° 14' 59,6" N	Longitud: 74° 12' 24,8" O	<b>EQUIPO</b>		<b>CALIBRACIÓN</b>		
<b>PARÁMETRO</b>	PM <sub>10</sub>	Método: CFR Título 40, Parte 50, App. J		Departamento: Magdalena	Municipio: Santa Marta	Modelo: 1200/VFC HVPM10	Serial: P9256	Calibrador de Orificios		
<b>EVALUADORES</b>	Medición: Tomás Cabas / Carlos Peralta		Análisis de resultados: Jorge Hani Cusse		Jefe de Laboratorio: Jorge Hani Cusse			Serial: 2859		
<b>FECHA</b>	Mes: Agosto		Año: 2018		Fecha de análisis: 10/09/2018			Fecha: may-16		

Fecha	Filtro No.	Wi(gr)	Wf(gr)	Wn(µg)	Tiempo (min)	Vol Aire(m³)	Conc (µg/m³)	Norma	ICA Bueno	ICA Aceptable	ICA Dañino
3/8/2018	28672	4.4606	4.4961	35500	1440	1654.3	21.5	75	54	154	254
9/8/2018	28690	4.3433	4.4039	60600	1440	1655.7	36.6	75	54	154	254
12/8/2018	28699	4.3513	4.4022	50900	1396	1604.6	31.7	75	54	154	254
15/08/2018	28708	4.3689	4.4285	59600	1440	1656.4	36	75	54	154	254
18/08/2018	28717	4.357	4.4	43000	1440	1656.6	26	75	54	154	254
21/08/2018	28726	4.3186	4.3614	42800	1440	1658	25.8	75	54	154	254
24/08/2018	28735	4.3254	4.3807	55300	1440	1655.9	33.4	75	54	154	254
27/08/2018	28744	4.3089	4.3538	44900	1440	1656.6	27.1	75	54	154	254

Norma diaria permisible PM10 (µg/m³), Resolución 2254 de 2017

75



Avenida del libertador No. 32-201 Barrio Tayrona  
 Conmutador: (57) (5) 4211395 – 4213089 – 4211680 – 4211344 Fax: ext. 117  
 Santa Marta D.T.C.H., Magdalena, Colombia  
[www.corpamag.gov.co](http://www.corpamag.gov.co) – email: [contactenos@corpamag.gov.co](mailto:contactenos@corpamag.gov.co)



**CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL MAGDALENA**  
**NIT. 800.099.287-4**

**LABORATORIO AMBIENTAL**

**FORMATO DE HOJA DE CÁLCULO DE CONCENTRACIÓN DE PARTÍCULAS CONTAMINANTES**

<b>ESTACIÓN</b>	Nombre: <b>MARINA SANTA MARTA</b>	Código: <b>SM-MASM-02</b>	<b>LOCALIZACIÓN</b>	Latitud: <b>11° 14' 25,1" N</b>	Longitud: <b>74° 13' 00,1" O</b>	<b>EQUIPO</b>		<b>CALIBRACIÓN</b>		
<b>PARÁMETRO</b>	<b>PM<sub>10</sub></b>	Método: <b>CFR Título 40, Parte 50, App. J</b>		Departamento: <b>Magdalena</b>	Municipio: <b>Santa Marta</b>	Modelo: <b>1200/VFC HVPM10</b>	Serial: <b>P9256</b>	Calibrador de Orificios		
<b>EVALUADORES</b>	Medición: <b>Tomás Cabas / Carlos Peralta</b>		Análisis de resultados: <b>Jorge Hani Cusse</b>		Jefe de Laboratorio: <b>Jorge Hani Cusse</b>			Serial: 2859		
<b>FECHA</b>	Mes: <b>Agosto</b>		Año: <b>2018</b>		Fecha de análisis: <b>10/09/2018</b>			Fecha: may-16		

Fecha	Filtro No.	Wf(gr)	Wf(gr)	Wn(µg)	Tiempo (min)	Vol Aire(m³)	Conc (µg/m³)	Norma	ICA Bueno	ICA Aceptable	ICA Dañino
3/8/2018	28673	4.4678	4.4922	24400	1440	1659.2	14.7	75	54	154	254
6/8/2018	28682	4.36	4.4516	91600	1440	1658.5	55.2	75	54	154	254
9/8/2018	28691	4.3755	4.4101	34600	1440	1656.3	20.9	75	54	154	254
15/08/2018	28709	4.3696	4.4321	62500	1440	1655.8	37.7	75	54	154	254
18/08/2018	28718	4.3650	4.4414	76400	1440	1657.6	46.1	75	54	154	254
21/08/2018	28727	4.3587	4.4169	58200	1440	1657.9	35.1	75	54	154	254
24/08/2018	28736	4.3248	4.3619	37100	1440	1659.5	22.4	75	54	154	254
27/08/2018	28745	4.3589	4.4261	67200	1440	1653.8	40.6	75	54	154	254
30/08/2018	28753	4.3288	4.3692	40400	1440	1655.1	24.4	75	54	154	254

Norma diaria permisible PM10 (µg/m³), Resolución 2254 de 2017

75



Avenida del libertador No. 32-201 Barrio Tayrona  
 Conmutador: (57) (5) 4211395 – 4213089 – 4211680 – 4211344 Fax: ext. 117  
 Santa Marta D.T.C.H., Magdalena, Colombia  
[www.corpamag.gov.co](http://www.corpamag.gov.co) – email: [contactenos@corpamag.gov.co](mailto:contactenos@corpamag.gov.co)



**CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL MAGDALENA**  
**NIT. 800.099.287-4**

**LABORATORIO AMBIENTAL**

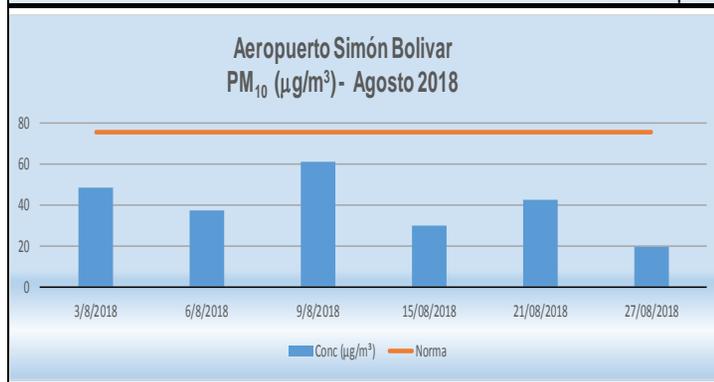
**FORMATO DE HOJA DE CÁLCULO DE CONCENTRACIÓN DE PARTÍCULAS CONTAMINANTES**

ESTACIÓN	Nombre: Aeropuerto Simón Bolívar	Código: SM-AER-04	LOCALIZACIÓN	Latitud: 11° 07' 16,3" N	Longitud: 74° 13' 53,3" O	EQUIPO		CALIBRACIÓN	
PARÁMETRO	PM <sub>10</sub>	Método: CFR Título 40, Parte 50, App. J		Departamento: Magdalena	Municipio: Santa Marta	Modelo: 1200/VFC HVPM10	Serial: P9258	Calibrador de Orificios	
EVALUADORES	Medición: Tomás Cabas / Carlos Peralta		Análisis de resultados: Jorge Hani Cusse		Jefe de Laboratorio: Jorge Hani Cusse			Serial: 2859	
FECHA	Mes: Agosto		Año: 2018		Fecha de análisis: 10/09/2018			Fecha: may-16	

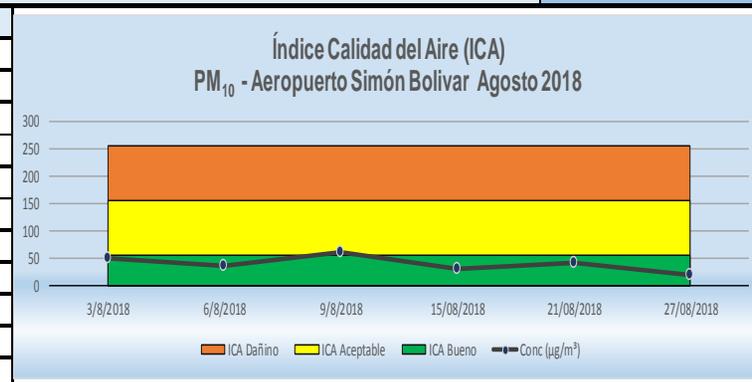
Fecha	Filtro No.	Wi(gr)	Wf(gr)	Wn(mg)	Tiempo (min)	Vol Aire(m³)	Conc (µg/m³)	Norma	ICA Bueno	ICA Aceptable	ICA Dañino
3/8/2018	28674	4.4512	4.5317	80500	1440	1667.3	48.3	75	54	154	254
6/8/2018	28683	4.3827	4.4442	61500	1440	1661.9	37	75	54	154	254
9/8/2018	28692	4.3346	4.4354	100800	1440	1667.3	60.5	75	54	154	254
15/08/2018	28710	4.3450	4.3950	50000	1440	1671.2	29.9	75	54	154	254
21/08/2018	28728	4.3597	4.4300	70300	1440	1672.6	42	75	54	154	254
27/08/2018	28746	4.3569	4.3893	32400	1440	1657.7	19.5	75	54	154	254

Norma diaria permisible PM10 (µg/m³), Resolución 2254 de 2017

75



ANÁLISIS ESTADÍSTICO	
Número de datos	6
Promedio aritmético	39.53
Mayor valor registrado	60.5
Fecha	9/8/2018
Menor valor registrado	19.5
Fecha	27/08/2018
Desviación estándar	14.30
Cuartil 1	27.30
Cuartil 2	39.5
Cuartil 3	51.35
Rango inter cuartil	24.05



Avenida del libertador No. 32-201 Barrio Tayrona  
 Conmutador: (57) (5) 4211395 – 4213089 – 4211680 – 4211344 Fax: ext. 117  
 Santa Marta D.T.C.H., Magdalena, Colombia  
[www.corpamag.gov.co](http://www.corpamag.gov.co) – email: [contactenos@corpamag.gov.co](mailto:contactenos@corpamag.gov.co)



**CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL MAGDALENA**  
**NIT. 800.099.287-4**

**LABORATORIO AMBIENTAL**

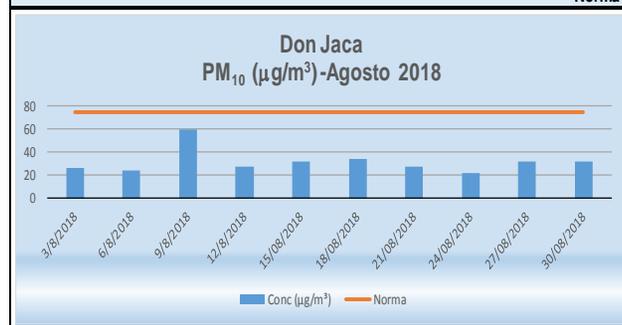
**FORMATO DE HOJA DE CÁLCULO DE CONCENTRACIÓN DE PARTÍCULAS CONTAMINANTES**

<b>ESTACIÓN</b>	Nombre: <b>DON JACA</b>	Código: <b>SM-DJA-05</b>	<b>LOCALIZACIÓN</b>	Latitud: <b>11° 05' 54,7" N</b>	Longitud: <b>74° 13' 07,6" O</b>	<b>EQUIPO</b>		<b>CALIBRACIÓN</b>		
<b>PARÁMETRO</b>	<b>PM<sub>10</sub></b>	Método: <b>CFR Título 40, Parte 50, App. J</b>		Departamento: <b>Magdalena</b>	Municipio: <b>Santa Marta</b>	Modelo: <b>1200/VFC HVPM10</b>	Serial: <b>P7236</b>	Calibrador de Orificios		
<b>EVALUADORES</b>	Medición: <b>Tomás Cabas / Carlos Peralta</b>		Análisis de resultados: <b>Jorge Hani Cusse</b>		Jefe de Laboratorio: <b>Jorge Hani Cusse</b>			Serial: <b>2859</b>		
<b>FECHA</b>	Mes: <b>Agosto</b>		Año: <b>2018</b>		Fecha de análisis: <b>10/09/2018</b>			Fecha: <b>may-16</b>		

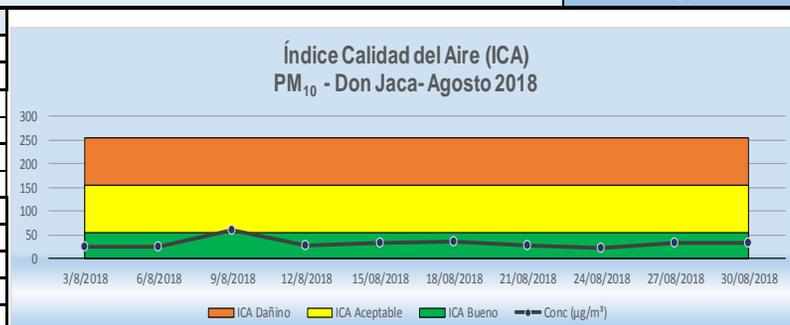
Fecha	Filtro No.	Wf(gr)	Wf(gr)	Wn(µg)	Tiempo (min)	Vol Aire(m³)	Conc (µg/m³)	Norma	ICA Bueno	ICA Aceptable	ICA Dañino
3/8/2018	28675	4.4433	4.4858	42500	1440	1645.9	25.8	75	54	154	254
6/8/2018	28684	4.3573	4.3977	40400	1440	1646.8	24.5	75	54	154	254
9/8/2018	28693	4.3468	4.4455	98700	1440	1647.3	59.9	75	54	154	254
12/8/2018	28702	4.3355	4.3814	45940	1440	1650.6	27.8	75	54	154	254
15/08/2018	28711	4.3604	4.4125	52100	1441	1653.2	31.5	75	54	154	254
18/08/2018	28720	4.3358	4.392	56200	1440	1646.6	34.1	75	54	154	254
21/08/2018	28729	4.3689	4.4151	46200	1440	1652.7	28	75	54	154	254
24/08/2018	28738	4.3231	4.3586	35500	1440	1652.5	21.5	75	54	154	254
27/08/2018	28747	4.3568	4.4088	52000	1440	1652	31.5	75	54	154	254
30/08/2018	28755	4.3367	4.3889	52200	1440	1652.5	31.6	75	54	154	254

Norma diaria permisible PM10 (µg/m³), Resolución 2254 de 2017

75



ANÁLISIS ESTADÍSTICO	
Número de datos	10
Promedio aritmético	31.62
Mayor valor registrado	59.9
Fecha	9/8/2018
Menor valor registrado	21.5
Fecha	24/08/2018
Desviación estándar	10.65
Cuartil 1	25.48
Cuartil 2	29.75
Cuartil 3	32.23
Rango inter cuartil	6.75



Avenida del libertador No. 32-201 Barrio Tayrona  
 Conmutador: (57) (5) 4211395 – 4213089 – 4211680 – 4211344 Fax: ext. 117  
 Santa Marta D.T.C.H., Magdalena, Colombia  
[www.corpamag.gov.co](http://www.corpamag.gov.co) – email: [contactenos@corpamag.gov.co](mailto:contactenos@corpamag.gov.co)



**CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL MAGDALENA**  
**NIT. 800.099.287-4**

**LABORATORIO AMBIENTAL**

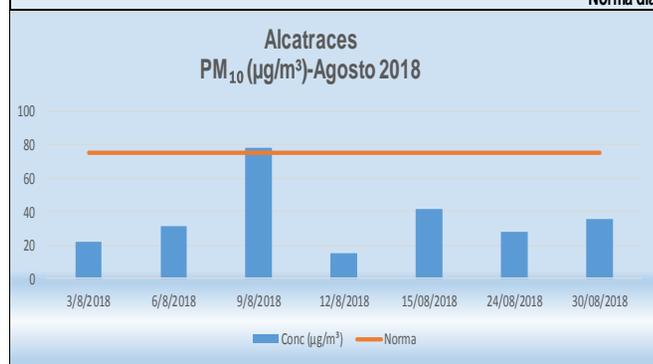
**FORMATO DE HOJA DE CÁLCULO DE CONCENTRACIÓN DE PARTÍCULAS CONTAMINANTES**

<b>ESTACIÓN</b>	Nombre: <b>ALCATRACES</b>	Código: <b>SM-ALC-06</b>	<b>LOCALIZACIÓN</b>	Latitud: <b>11° 05' 08,9" N</b>	Longitud: <b>74° 13' 02,8" O</b>	<b>EQUIPO</b>		<b>CALIBRACIÓN</b>	
<b>PARÁMETRO</b>	<b>PM<sub>10</sub></b>	Método: <b>CFR Título 40, Parte 50, App. J</b>		Departamento: <b>Magdalena</b>	Municipio: <b>Santa Marta</b>	Modelo: <b>1200/VFC HVPM10</b>	Serial: <b>P9259</b>	Calibrador de Orificios	
<b>EVALUADORES</b>	Medición: <b>Tomás Cabas / Carlos Peralta</b>		Análisis de resultados: <b>Jorge Hani Cusse</b>		Jefe de Laboratorio: <b>Jorge Hani Cusse</b>			Serial: <b>2859</b>	
<b>FECHA</b>	Mes: <b>Agosto</b>		Año: <b>2018</b>		Fecha de análisis: <b>10/09/2018</b>			Fecha: <b>may-16</b>	

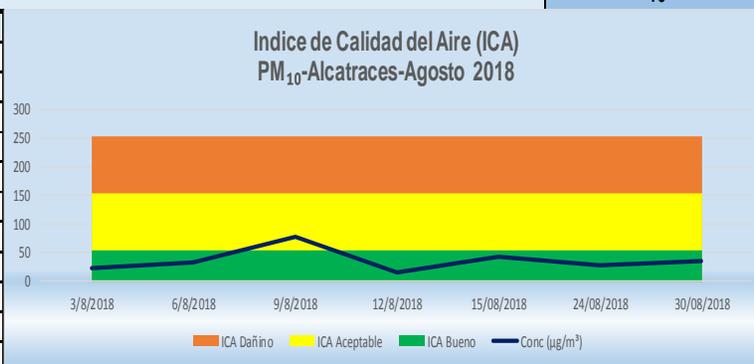
Fecha	Filtro No.	Wf(gr)	Wf(gr)	Wn(µg)	Tiempo (min)	Vol Aire(m³)	Conc (µg/m³)	Norma	ICA Bueno	ICA Aceptable	ICA Dañino
3/8/2018	28676	4.4253	4.4617	36400	1440	1660.2	21.9	75	54	154	254
6/8/2018	28685	4.3525	4.4052	52700	1440	1655.7	31.8	75	54	154	254
9/8/2018	28694	4.3608	4.4902	129400	1440	1660.5	77.9	75	54	154	254
12/8/2018	28703	4.3256	4.3504	24800	1440	1658.6	15	75	54	154	254
15/08/2018	28712	4.3614	4.4300	68600	1440	1660	41.3	75	54	154	254
24/08/2018	28739	4.3219	4.3681	46200	1440	1658.6	27.9	75	54	154	254
30/08/2018	28756	4.3343	4.3941	59800	1440	1658.6	36.1	75	54	154	254

Norma diaria permisible PM10 (µg/m³), Resolución 2254 de 2017

75



ANÁLISIS ESTADÍSTICO	
Número de datos	7
Promedio aritmético	35.99
Mayor valor registrado	77.9
Fecha	9/8/2018
Menor valor registrado	15
Fecha	12/8/2018
Desviación estándar	20.44
Cuartil 1	21.9
Cuartil 2	31.8
Cuartil 3	41.30
Rango inter cuartil	19.4



Avenida del libertador No. 32-201 Barrio Tayrona  
 Conmutador: (57) (5) 4211395 – 4213089 – 4211680 – 4211344 Fax: ext. 117  
 Santa Marta D.T.C.H., Magdalena, Colombia  
[www.corpamag.gov.co](http://www.corpamag.gov.co) – email: [contactenos@corpamag.gov.co](mailto:contactenos@corpamag.gov.co)



**CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL MAGDALENA**  
**NIT. 800.099.287-4**

**LABORATORIO AMBIENTAL**

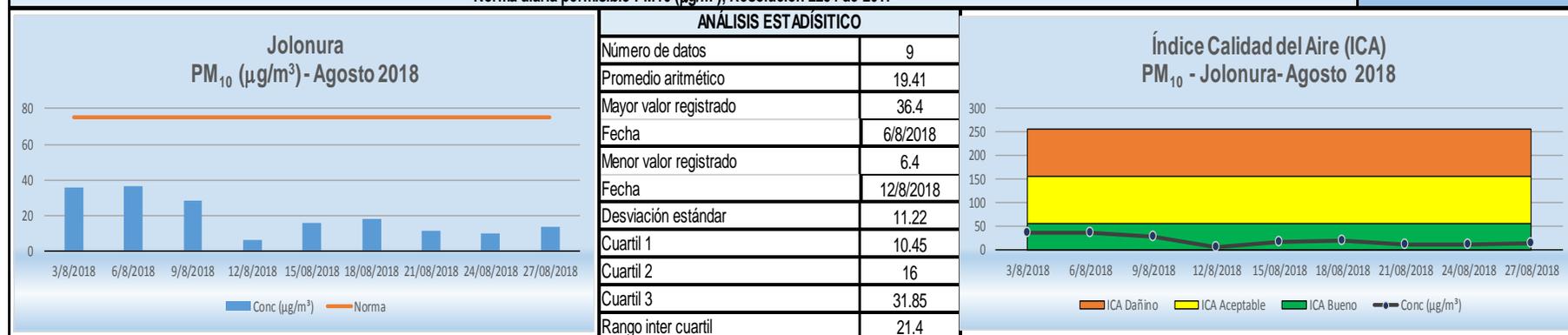
**FORMATO DE HOJA DE CÁLCULO DE CONCENTRACIÓN DE PARTÍCULAS CONTAMINANTES**

<b>ESTACIÓN</b>	Nombre: Jolonura	Código: CG-JOL-08	<b>LOCALIZACIÓN</b>	Latitud: 11° 02' 46,9" N	Longitud: 74° 11' 42,1" O	<b>EQUIPO</b>		<b>CALIBRACIÓN</b>		
<b>PARÁMETRO</b>	PM <sub>10</sub>	Método: CFR Título 40, Parte 50, App. L		Departamento: Magdalena	Municipio: Santa Marta	Modelo: PQ200	Serial: 116R	Calibrador de Orificios		
<b>EVALUADORES</b>	Medición: Tomás Cabas / Carlos Peralta		Análisis de resultados: Jorge Hani Cusse		Jefe de Laboratorio: Jorge Hani Cusse			Serial: 749		
<b>FECHA</b>	Mes: Agosto		Año: 2018		Fecha de análisis: 10/09/2018			Fecha: 28/09/2016		

Fecha	Filtro No.	Wi(gr)	Wf(gr)	Wn(µg)	Tiempo (min)	Vol Aire(m³)	Conc (µg/m³)	Norma	ICA Bueno	ICA Aceptable	ICA Dañino
3/8/2018	28679	0.146	0.1469	859	1415	24	35.7	75	54	154	254
6/8/2018	28688	0.1479	0.1488	876	1415	24	36.4	75	54	154	254
9/8/2018	28697	0.1462	0.1469	673	1415	24	28	75	54	154	254
12/8/2018	28706	0.1469	0.1471	153	1415	24	6.4	75	54	154	254
15/8/2018	28715	0.1472	0.1476	385	1415	24	16	75	54	154	254
18/8/2018	28724	0.148	0.1485	425	1415	24	17.7	75	54	154	254
21/8/2018	28733	0.1488	0.149	265	1415	24	11	75	54	154	254
24/8/2018	28742	0.1473	0.1476	239	1415	24	9.9	75	54	154	254
27/8/2018	28750	0.1476	0.1479	328	1415	24	13.6	75	54	154	254

Norma diaria permisible PM10 (µg/m³), Resolución 2254 de 2017

75



Avenida del libertador No. 32-201 Barrio Tayrona  
 Conmutador: (57) (5) 4211395 – 4213089 – 4211680 – 4211344 Fax: ext. 117  
 Santa Marta D.T.C.H., Magdalena, Colombia  
[www.corpamag.gov.co](http://www.corpamag.gov.co) – email: [contactenos@corpamag.gov.co](mailto:contactenos@corpamag.gov.co)



**CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL MAGDALENA**  
**NIT. 800.099.287-4**

**LABORATORIO AMBIENTAL**

**FORMATO DE HOJA DE CÁLCULO DE CONCENTRACIÓN DE PARTÍCULAS CONTAMINANTES**

<b>ESTACIÓN</b>	Nombre: <b>CORDOBITA</b>	Código: <b>CG-COR-09</b>	<b>LOCALIZACIÓN</b>	Latitud: <b>11° 01' 26,9" N</b>	Longitud: <b>74° 12' 11,8" O</b>	<b>EQUIPO</b>		<b>CALIBRACIÓN</b>		
<b>PARÁMETRO</b>	<b>PM<sub>10</sub></b>	Método: <b>CFR Título 40, Parte 50, App. L</b>		Departamento: <b>Magdalena</b>	Municipio: <b>Santa Marta</b>	Modelo: <b>PQ200</b>	Serial: <b>5624</b>	Calibrador de Orificios		
<b>EVALUADORES</b>	Medición: <b>Tomás Cabas / Carlos Peralta</b>		Análisis de resultados: <b>Jorge Hani Cusse</b>		Jefe de Laboratorio: <b>Jorge Hani Cusse</b>			Serial: 749		
<b>FECHA</b>	Mes: <b>Agosto</b>		Año: <b>2018</b>		Fecha de análisis: <b>10/09/2018</b>			9/28/2016		

Fecha	Filtro No.	Wi(gr)	Wf(gr)	Wn(µg)	Tiempo (min)	Vol Aire(m³)	Conc (µg/m³)	Norma	ICA Bueno	ICA Aceptable	ICA Dañino
3/8/2018	28680	0.1467	0.1470	308	1415	24	12.8	75	54	154	254
6/8/2018	28689	0.1456	0.1466	919	1415	24	38.2	75	54	154	254
9/8/2018	28698	0.1468	0.1476	837	1415	24	34.8	75	54	154	254
12/8/2018	28707	0.1487	0.1490	276	1415	24	11.5	75	54	154	254
15/08/2018	28716	0.1462	0.1464	197	1415	24	8.2	75	54	154	254
18/08/2018	28725	0.1480	0.1484	354	1415	24	14.7	75	54	154	254
21/08/2018	28734	0.1488	0.1490	166	1415	24	6.9	75	54	154	254
24/08/2018	28743	0.1478	0.1481	226	1415	24	9.4	75	54	154	254
27/08/2018	28751	0.1473	0.1477	363	1415	24	15.1	75	54	154	254
30/08/2018	28759	0.1486	0.1491	493	1415	24	20.5	75	54	154	254

Norma diaria permisible PM<sub>10</sub> (µg/m<sup>3</sup>), Resolución 2254 de 2017

75



Avenida del libertador No. 32-201 Barrio Tayrona  
 Conmutador: (57) (5) 4211395 – 4213089 – 4211680 – 4211344 Fax: ext. 117  
 Santa Marta D.T.C.H., Magdalena, Colombia  
[www.corpamag.gov.co](http://www.corpamag.gov.co) – email: [contactenos@corpamag.gov.co](mailto:contactenos@corpamag.gov.co)



**CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL MAGDALENA**  
**NIT. 800.099.287-4**

**LABORATORIO AMBIENTAL**  
**FORMATO DE HOJA DE CÁLCULO DE CONCENTRACIÓN DE PARTÍCULAS CONTAMINANTES**

<b>ESTACIÓN</b>	Nombre: Costa Verde	Código: CG-CVE-10	<b>LOCALIZACIÓN</b>	Latitud: 11° 01' 19,0" N	Longitud: 74° 14' 47,0" O	<b>EQUIPO</b>		<b>CALIBRACIÓN</b>		
<b>PARÁMETRO</b>	PM <sub>10</sub>	Método: CFR Título 40, Parte 50, App. J		Departamento: Magdalena	Municipio: Santa Marta	Modelo: 1200/VFC HVPM10	Serial: P5393	Calibrador de Orificios		
<b>EVALUADORES</b>	Medición: Tomás Cabas / Carlos Peralta		Análisis de resultados: Jorge Hani Cusse		Jefe de Laboratorio: Jorge Hani Cusse			Serial: 2859		
<b>FECHA</b>	Mes: Agosto		Año: 2018		Fecha de análisis: 10/09/2018			Fecha: may-16		

Fecha	Filtro No.	Wf(gr)	Wf(gr)	Wn(µg)	Tiempo (min)	Vol Aire(m³)	Conc (µg/m³)	Norma	ICA Bueno	ICA Aceptable	ICA Dañino
3/8/2018	28678	4.3427	4.3853	42600	1442	1664.4	25.6	75	54	154	254
6/8/2018	28687	4.3856	4.4543	68700	1440	1660.3	41.4	75	54	154	254
9/8/2018	28696	4.3587	4.4715	112800	1440	1660.3	67.9	75	54	154	254
12/8/2018	28705	4.3668	4.4397	72900	1440	1655.2	44	75	54	154	254
18/08/2018	28723	4.3485	4.4167	68200	1440	1660.3	41.1	75	54	154	254
24/08/2018	28741	4.3365	4.3862	49700	1440	1664.2	29.9	75	54	154	254
27/08/2018	28749	4.3356	4.387	51400	1440	1659.8	31	75	54	154	254
30/08/2018	28757	4.3378	4.4078	70000	1440	1659.6	42.2	75	54	154	254

Norma diaria permisible PM10 (µg/m³), Resolución 2254 de 2017

75



Avenida del libertador No. 32-201 Barrio Tayrona  
 Conmutador: (57) (5) 4211395 – 4213089 – 4211680 – 4211344 Fax: ext. 117  
 Santa Marta D.T.C.H., Magdalena, Colombia  
[www.corpamag.gov.co](http://www.corpamag.gov.co) – email: [contactenos@corpamag.gov.co](mailto:contactenos@corpamag.gov.co)



**CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL MAGDALENA**  
**NIT. 800.099.287-4**

**LABORATORIO AMBIENTAL**

**FORMATO DE HOJA DE CÁLCULO DE CONCENTRACIÓN DE PARTÍCULAS CONTAMINANTES**

<b>ESTACIÓN</b>	Nombre: Papare	Código: CG-CVE-10	<b>LOCALIZACIÓN</b>	Latitud: 11°02'12.8"	Longitud: 74°13'06.0"	<b>EQUIPO</b>		<b>CALIBRACIÓN</b>			
<b>PARÁMETRO</b>	PM <sub>10</sub>	Método: CFR Título 40, Parte 50, App. J		Departamento: Magdalena	Municipio: Santa Marta	Modelo: 1200/VFC HVPM10	Serial: P9261	Calibrador de Orificios			
<b>EVALUADORES</b>	Medición: Tomás Cabas / Carlos Peralta		Análisis de resultados: Jorge Hani Cusse		Jefe de Laboratorio: Jorge Hani Cusse			Serial: 2859			
<b>FECHA</b>	Mes: Agosto		Año: 2018		Fecha de análisis: 10/09/2018			Fecha: may-16			
<b>Fecha</b>	<b>Filtro No.</b>	<b>Wf(gr)</b>	<b>Wf(gr)</b>	<b>Wn(µg)</b>	<b>Tiempo (min)</b>	<b>Vol Aire(m³)</b>	<b>Conc (µg/m³)</b>	<b>Norma</b>	<b>ICA Bueno</b>	<b>ICA Aceptable</b>	<b>ICA Dañino</b>
3/8/2018	28677	4.3468	4.4045	57700	1440	1665.2	34.7	75	54	154	254
9/8/2018	28695	4.3633	4.5065	143200	1440	1664	86.1	75	54	154	254
12/8/2018	28704	4.359	4.4077	48700	1440	1656.8	29.4	75	54	154	254
18/08/2018	28722	4.3447	4.4276	82900	1440	1658.4	50	75	54	154	254
21/08/2018	28731	4.3305	4.3926	62100	1440	1659.5	37.4	75	54	154	254

Norma diaria permisible PM10 (µg/m<sup>3</sup>), Resolución 2254 de 2017

75



Avenida del libertador No. 32-201 Barrio Tayrona  
 Conmutador: (57) (5) 4211395 – 4213089 – 4211680 – 4211344 Fax: ext. 117  
 Santa Marta D.T.C.H., Magdalena, Colombia  
[www.corpamag.gov.co](http://www.corpamag.gov.co) – email: [contactenos@corpamag.gov.co](mailto:contactenos@corpamag.gov.co)



**CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL MAGDALENA**  
**NIT. 800.099.287-4**

<b>VERIFICACIÓN DE FLUJO DE EQUIPOS HI-VOL</b>									
LOCALIZACIÓN	AEROPUERTO			S/N MONITOR		P9261			
FECHA	29 de Agosto de 2018			NUMERO MOTOR		2018-05-038			
HORA	10:45 AM			S/N ORIFICIO		2858			
OPERADOR	Jorge Hual Camar			FECHA CALIBRACION ORIFICIO		25 de Abril de 2018			
MODO DE MUESTREO	24 horas cada tercer día			TEMPERATURA AMBIENTE To (°K)		303	PRESION ATMOSFÉRICA Po (mm Hg)		758
Orificios del Plato	Lectura del Manómetro		Conversión		P <sub>o</sub> /P <sub>s</sub>	Q <sub>orificio</sub> (m <sup>3</sup> /min)	Q <sub>equipo</sub> (m <sup>3</sup> /min)	Q <sub>std</sub> equipo (m <sup>3</sup> /min)	% Diferencia
	P <sub>orificio</sub> (mm Hg)	P <sub>equipo</sub> (mm Hg)	P <sub>orificio</sub> (mm Hg)	P <sub>equipo</sub> (mm Hg)					
18	5.30	11.63	10.34	21.73	0.971	1.182	1.205	1.183	1.91
13	5.51	16.93	10.29	31.63	0.958	1.150	1.188	1.166	3.27
10	5.28	25.03	9.86	46.76	0.938	1.124	1.162	1.140	3.34
7	4.61	42.61	8.61	79.58	0.894	1.065	1.104	1.084	5.71
5	3.33	56.92	6.22	106.34	0.860	0.875	1.059	1.040	20.99
OBSERVACIONES									
REALIZÓ	Catalin Peralta			APROBÓ		Jorge Hual			
NOMBRE DE OMI/OIC: OFICINA DE LABORATORIO AMBIENTAL RESPONSABLE: PROFESIONAL UNIVERSITARIO CÓDIGO 2044 8000 05 ACERBO DE CALIDAD									
FRANJE	Versión 04_15/02/2018								

<b>VERIFICACIÓN DE FLUJO DE EQUIPOS HI-VOL</b>									
LOCALIZACIÓN	ALCANTARILES			S/N MONITOR		P9259			
FECHA	29 de Agosto de 2018			NUMERO MOTOR		2018-04-087			
HORA	11:15 AM			S/N ORIFICIO		2858			
OPERADOR	Jorge Hual Camar			FECHA CALIBRACION ORIFICIO		25 de Abril de 2018			
MODO DE MUESTREO	24 horas cada tercer día			TEMPERATURA AMBIENTE To (°K)		303	PRESION ATMOSFÉRICA Po (mm Hg)		758
Orificios del Plato	Lectura del Manómetro		Conversión		P <sub>o</sub> /P <sub>s</sub>	Q <sub>orificio</sub> (m <sup>3</sup> /min)	Q <sub>equipo</sub> (m <sup>3</sup> /min)	Q <sub>std</sub> equipo (m <sup>3</sup> /min)	% Diferencia
	P <sub>orificio</sub> (mm Hg)	P <sub>equipo</sub> (mm Hg)	P <sub>orificio</sub> (mm Hg)	P <sub>equipo</sub> (mm Hg)					
18	5.77	12.21	10.78	22.84	0.970	1.179	1.197	1.175	1.57
13	5.62	17.38	10.50	32.47	0.957	1.162	1.181	1.158	1.60
10	5.31	25.68	9.92	47.58	0.937	1.128	1.154	1.133	2.38
7	4.31	39.34	8.05	73.50	0.903	1.007	1.111	1.080	10.24
5	2.95	49.80	5.51	93.04	0.877	0.849	1.027	1.057	31.53
OBSERVACIONES									
REALIZÓ	Catalin Peralta			APROBÓ		Jorge Hual			
NOMBRE DE OMI/OIC: OFICINA DE LABORATORIO AMBIENTAL RESPONSABLE: PROFESIONAL UNIVERSITARIO CÓDIGO 2044 8000 05 ACERBO DE CALIDAD									
FRANJE	Versión 04_15/02/2018								

Avenida del libertador No. 32-201 Barrio Tayrona  
 Conmutador: (57) (5) 4211395 – 4213089 – 4211680 – 4211344 Fax: ext. 117  
 Santa Marta D.T.C.H., Magdalena, Colombia  
[www.corpamag.gov.co](http://www.corpamag.gov.co) – email: [contactenos@corpamag.gov.co](mailto:contactenos@corpamag.gov.co)



**CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL MAGDALENA**  
**NIT. 800.099.287-4**

<b>VERIFICACIÓN DE FLUJO DE EQUIPOS HI-VOL</b>									
LOCALIZACIÓN	COSTA VERDE			S/N MONITOR		P1260			
FECHA	29 de Agosto de 2018			NUMERO MOTOR		2017-04-027			
HORA	03:38 PM			S/N ORIFICIO		2858			
OPERADOR	Jorge Hani Camar			FECHA CALIBRACION ORIFICIO		25 de Abril de 2018			
MODO DE MUESTREO	24 horas constante			TEMPERATURA AMBIENTE To (°K)		303	PRESION ATMOSFERICA Po (mm Hg)		758
Orificios del Plato	Lectura del Manómetro		Conversión		P <sub>o</sub> /P <sub>s</sub>	Q <sub>orificio</sub> (m <sup>3</sup> /min)	Q <sub>equipo</sub> (m <sup>3</sup> /min)	Q <sub>std</sub> equipo (m <sup>3</sup> /min)	% Diferencia
	P <sub>orificio</sub> (mm H <sub>2</sub> O)	P <sub>equipo</sub> (mm H <sub>2</sub> O)	P <sub>orificio</sub> (mm Hg)	P <sub>equipo</sub> (mm Hg)					
18	5.78	11.82	10.80	22.08	0.971	1.180	1.199	1.177	1.61
13	5.58	17.55	10.43	32.79	0.957	1.158	1.181	1.158	1.96
10	5.30	26.10	9.90	48.76	0.936	1.126	1.153	1.132	2.38
7	4.52	42.64	8.44	79.56	0.895	1.084	1.100	1.080	6.42
5	3.16	54.76	5.90	102.31	0.865	0.861	1.061	1.042	24.77
OBSERVACIONES									
REALIZÓ	Catalin Peralta			APROBÓ		Jorge Hani			
RUBRO DE OBTENCION DE INFORMACION: OFICINA DE LABORATORIO AMBIENTAL RESPONSABLE: PROFESIONAL UNIVERSITARIO CÓDIGO 2044 8000 05 ACARBO DE CALIDAD									
FECHA DE EMISIÓN: _____									