



CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL MAGDALENA  
NIT. 800.099.287-4

## SISTEMA DE VIGILANCIA DE LA CALIDAD DEL AIRE – SVCA INFORME DE RESULTADOS SEPTIEMBRE DE 2017



**Informe elaborado por:**

**JORGE HANI CUSSE**

Ingeniero Químico  
Jefe 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 criterios 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 septiembre de 2017 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



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

(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**

### **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 diez (10) 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 cuatro (4) restantes avanzan en el proceso de instalación, ajustes y adecuación de los equipos que integran la estación.

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	RUTA DEL SOL	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





14	CIÉNAGA	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	CIÉNAGA	11°00'38.6" N 74°14'38.0 W	8
----	---------	---	--	---------	-------------------------------	---



Imagen 1. Panorámica de la localización de las estaciones de monitoreo del SVCA de Corpamag.

## 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
Universidad del Magdalena	Contaminantes Criterio	Muestreo Automático	Urbana	Trafico
Ciénaga	Contaminantes Criterio	Muestreo Automático	Urbana	Trafico
Parque Tayrona	Contaminantes Criterio	Muestreo Automático	Rural	Fondo

## CONTAMINANTES EVALUADOS

### 3.1.1 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 atmosfera, 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.

#### 3.1.1.1 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  $PM_{10}$  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.

### **3.1.1.2. Material particulado fino ( $PM_{2.5}$ )**

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  $PM_{2.5}$  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.

### **3.1.2.- 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. Atendiendo lo establecido en la resolución 610 del 24 de marzo de 2010 del Ministerio de Ambiente, el presente informe considera el reporte de los contaminantes criterio, que adicional al material particulado descrito en el numeral 3.3.1, incluye el monóxido de carbono, los óxidos de azufre y de nitrógeno y el ozono.

#### **3.1.2.1. 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.

#### **3.1.2.2. 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 ( $NO_x$ ), un gas que puede irritar el sistema respiratorio.

#### **3.1.2.3. 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



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

incolores, inodoros e insípidos, 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.

#### **3.1.2.4. Ozono**

Gas incoloro, inodoro, reactivo, compuesto de tres átomos de carbono. 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.

### **FRECUENCIA DE TOMA DE MUESTRA**

Seguendo las directrices del Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire emanado del Ministerio de Ambiente en 2010 y vigente a la fecha, la frecuencia de toma de muestras en cada una de las estaciones (y atendiendo la salvedad señalada en el párrafo dos (2) del numeral 3.3.2.4), 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.

### **INDICADORES DE CONCENTRACIONES CONTAMINANTES**

La normatividad vigente para la medición de emisiones atmosféricas para Colombia han sido establecidas en las Resoluciones Nos. 601 de 2006 y 610 de 2010. Estas resoluciones 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 ante.

Tabla 3. Límites de concentraciones de contaminantes (Resolución No. 610 DE 2010)

CONTAMINANTE	UNIDAD	LIMITE MAXIMO PERMISIBLE	TIEMPO DE EXPOSICIÓN
PM <sub>10</sub>	µg/m <sup>3</sup>	50	Anual
		100	24 horas

Fuente: Resolución No. 610 de 2010

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>	300	400	500

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. 601 de 2006)

### 3.1.2 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 la amenaza 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>.

**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	Ninguno
51-100	55 a 154	Moderada	Posibles síntomas respiratorios en individuos sensibles. Posible agravamiento de enfermedad del corazón o de pulmón en personas con enfermedades cardiopulmonares y adultos Juniores.
101-150	155 a 254	Dañina a la salud para grupos sensibles	Aumento de riesgo de síntomas respiratorios en individuos sensibles, agravamiento de enfermedad del corazón o de pulmón y mortalidad prematura en personas con enfermedades cardiopulmonares y adultos Juniores.
151-200	255 a 354	Dañina a la salud	Incremento de los síntomas respiratorios y recrudecimiento de las enfermedades pulmonares tales como asma; posibles efectos respiratorios en la población en general.
201-300	355 a 424	Muy dañina a la salud	Aumento significativo en síntomas respiratorios y aumento de la gravedad de enfermedades pulmonares como asma; incremento de la probabilidad de ocurrencia de efectos respiratorios para la población en general.
301-500	425 a 604	Peligrosa	Riesgo serio de síntomas respiratorios y recrudecimiento de enfermedades pulmonares como asma; probables efectos respiratorios en la población en general.

## 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 incluida la línea de tendencia y los datos del análisis estadístico.



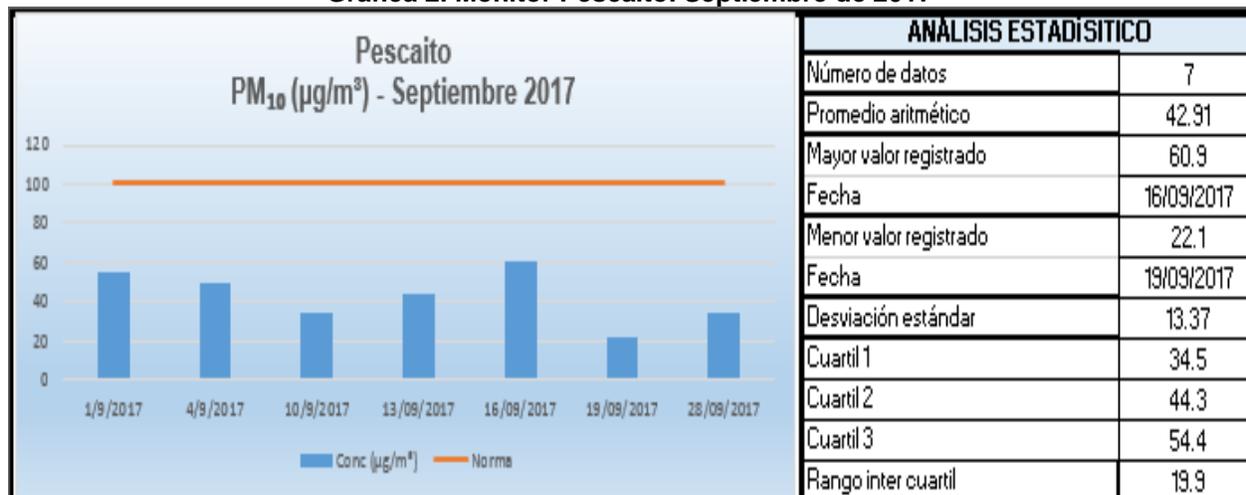
## RESULTADO DEL MONITOREO DE PM<sub>10</sub>

### Estación Pescaíto

**Tabla 6. Resultados monitoreo en la estación Pescaíto – PM<sub>10</sub> Septiembre de 2017**

Fecha	Filtro	Peso Inicial (g)	Peso Final (g)	Peso Neto (µg)	Tiempo (min)	Volumen (m3)	Concentración (µg/m3)
1/9/2017	27556	4.3949	4.4844	89500	1440	1644.1	54.4
4/9/2017	27565	4.4017	4.4826	80900	1432	1635.8	49.5
10/9/2017	27583	4.5055	4.5621	56600	1426	1629.7	34.7
13/09/2017	27592	4.5497	4.6226	72900	1440	1645	44.3
16/09/2017	27602	4.5472	4.6474	100200	1440	1644.3	60.9
19/09/2017	27612	4.5112	4.5475	36300	1440	1643.2	22.1
28/09/2017	27642	4.5154	4.5722	56800	1440	1644.8	34.5

**Gráfica 2. Monitor Pescaíto. Septiembre de 2017**



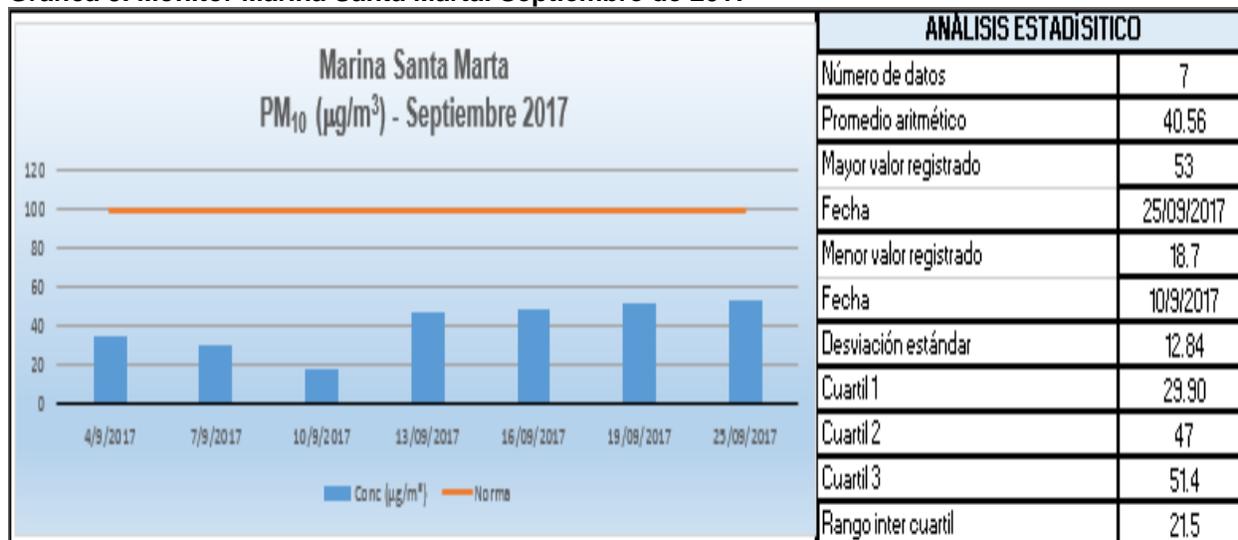


**Estación Marina Santa Marta**

**Tabla 7. Resultados monitoreo en la estación Marina Santa Marta- PM<sub>10</sub> – Septiembre de 2017**

Fecha	Filtro	Peso Inicial (g)	Peso Final (g)	Peso Neto (µg)	Tiempo (min)	Volumen (m3)	Concentración (µg/m3)
4/9/2017	27566	4.4232	4.4817	58500	1440	1644	35.6
7/9/2017	27575	4.5058	4.5549	49100	1440	1642.6	29.9
10/9/2017	27584	4.5125	4.5433	30800	1440	1643.5	18.7
13/09/2017	27593	4.5277	4.6049	77200	1440	1643.5	47
16/09/2017	27603	4.5250	4.6064	81400	1480	1686.6	48.3
19/09/2017	27613	4.5232	4.6072	84000	1433	1634.6	51.4
25/09/2017	27633	4.5176	4.6045	86900	1438	1640.3	53

**Gráfica 3. Monitor Marina Santa Marta. Septiembre de 2017**



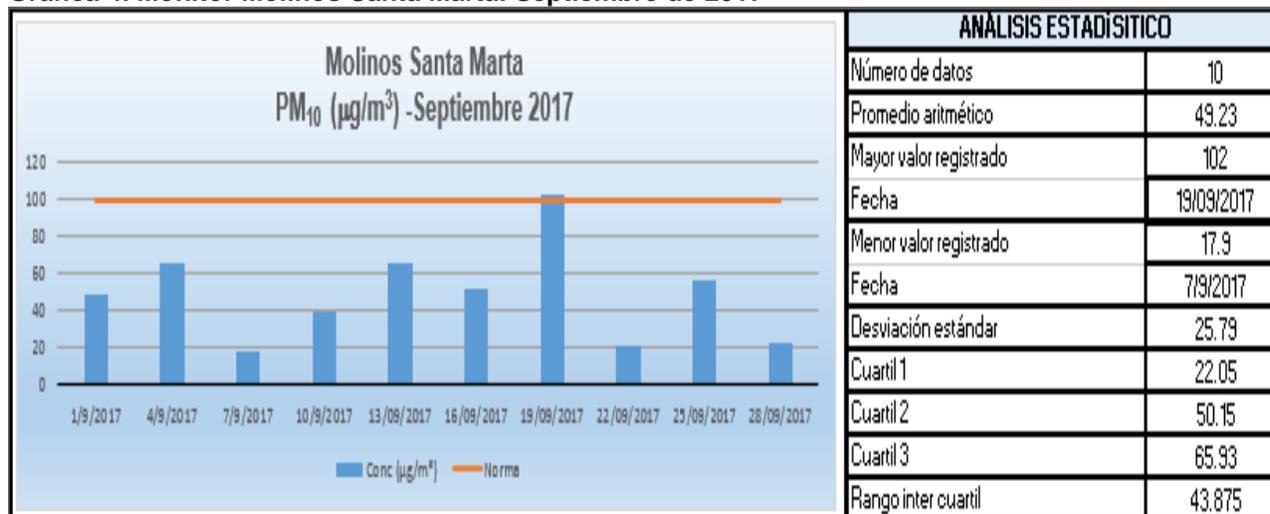


**Estación Molinos Santa Marta**

**Tabla 8. Resultados monitoreo en la estación Molinos Santa Marta – PM10 – Septiembre de 2017**

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> )
1/9/2017	27558	4.3846	4.4642	79600	1442	1639.6	48.5
4/9/2017	27567	4.4197	4.5279	108200	1433	1630.9	66.3
7/9/2017	27576	4.4935	4.5228	29300	1441	1639.8	17.9
10/9/2017	27585	4.5071	4.5719	64800	1432	1628.6	39.8
13/09/2017	27594	4.5314	4.6393	107900	1440	1640.9	65.8
16/09/2017	27604	4.4837	4.5683	84600	1437	1633.4	51.8
19/09/2017	27614	4.517	4.6832	166200	1433	1629.3	102
22/09/2017	27624	4.5513	4.5862	34900	1438	1636.8	21.3
25/09/2017	27634	4.4785	4.5723	93800	1458	1658.7	56.6
28/09/2017	27644	4.4922	4.5276	35400	1393	1584.7	22.3

**Gráfica 4. Monitor Molinos Santa Marta. Septiembre de 2017**



ANÁLISIS ESTADÍSTICO	
Número de datos	10
Promedio aritmético	49.23
Mayor valor registrado	102
Fecha	19/09/2017
Menor valor registrado	17.9
Fecha	7/9/2017
Desviación estándar	25.79
Cuartil 1	22.05
Cuartil 2	50.15
Cuartil 3	65.93
Rango inter cuartil	43.875



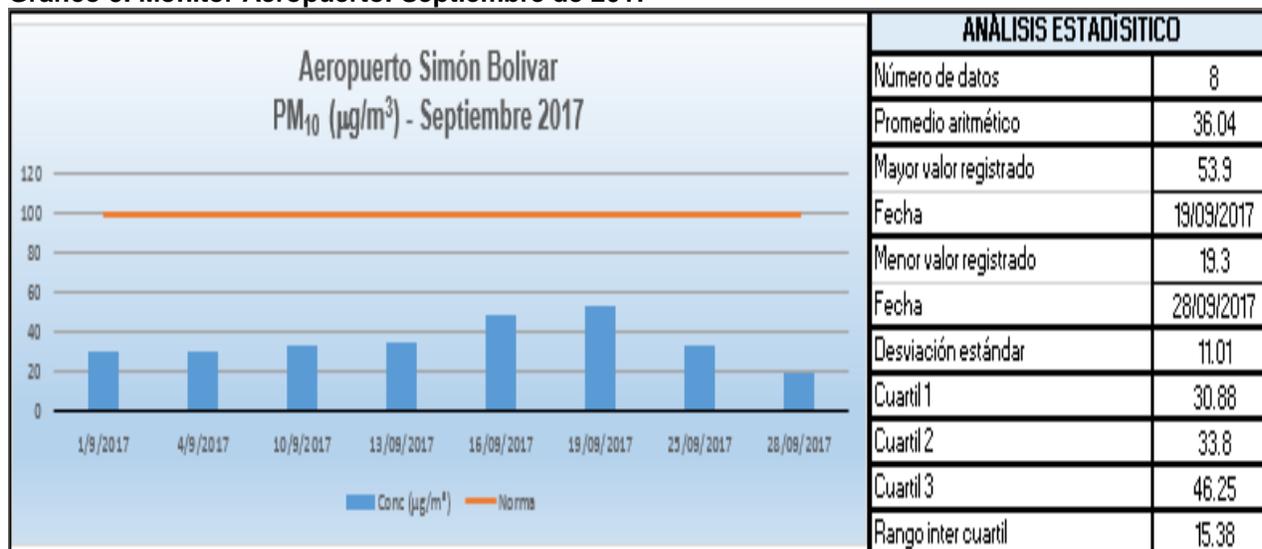


**Estación Aeropuerto**

**Tabla 9. Resultados monitoreo en la estación Aeropuerto. – PM10 – Septiembre de 2017**

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> )
1/9/2017	27559	4.4280	4.4792	51200	1440	1647.7	31.1
4/9/2017	27568	4.4333	4.4841	50800	1440	1646.8	30.8
10/9/2017	27586	4.5253	4.5801	54800	1440	1646.6	33.3
13/09/2017	27595	4.5249	4.5841	59200	1440	1647.7	35.9
16/09/2017	27605	4.4939	4.5757	81800	1440	1645.2	49.7
19/09/2017	27615	4.5455	4.6342	88700	1440	1645.6	53.9
25/09/2017	27635	4.5063	4.5629	56600	1444	1649.3	34.3
28/09/2017	27645	4.4837	4.5154	31700	1440	1645.6	19.3

**Grafico 5. Monitor Aeropuerto. Septiembre de 2017**



ANÁLISIS ESTADÍSTICO	
Número de datos	8
Promedio aritmético	36.04
Mayor valor registrado	53.9
Fecha	19/09/2017
Menor valor registrado	19.3
Fecha	28/09/2017
Desviación estándar	11.01
Cuartil 1	30.88
Cuartil 2	33.8
Cuartil 3	46.25
Rango inter cuartil	15.38



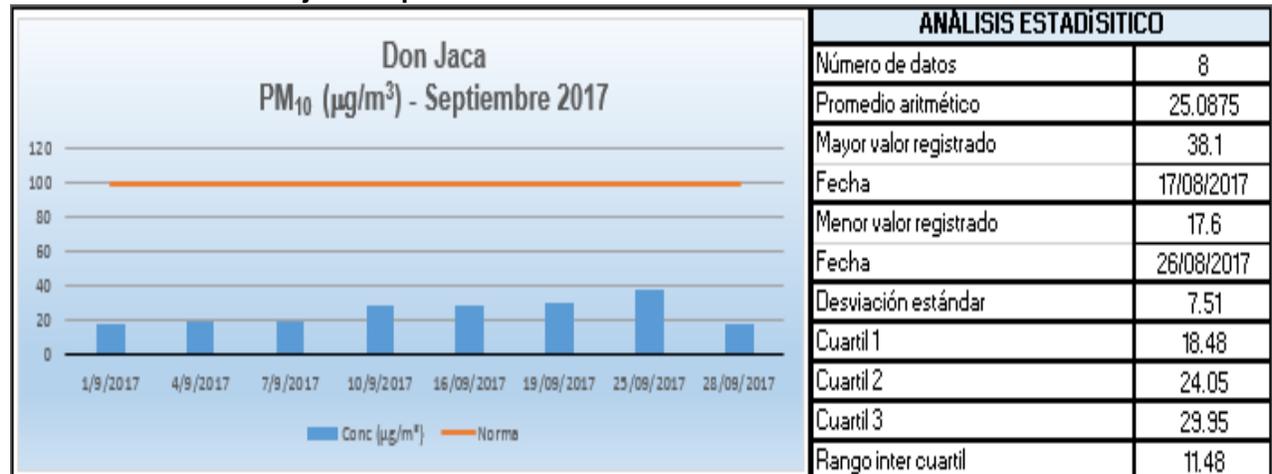


**Estación Don Jaca**

**Tabla 10. Resultados monitoreo en la estación Don Jaca – PM10 – Septiembre de 2017**

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> )
1/9/2017	27560	4.4154	4.4444	29000	1440	1645.6	17.6
4/9/2017	27569	4.5177	4.5495	31800	1440	1644.2	19.3
7/9/2017	27578	4.5101	4.5421	32000	1440	1645.4	19.4
10/9/2017	27587	4.4833	4.5308	47500	1426	1628.9	29.2
16/09/2017	27606	4.4858	4.533	47200	1440	1644.4	28.7
19/09/2017	27616	4.5028	4.5524	49600	1440	1644.2	30.2
25/09/2017	27636	4.5066	4.5692	62600	1440	1644.7	38.1
28/09/2017	27646	4.514	4.5439	29900	1440	1645.4	18.2

**Gráfica 6. Monitor Don jaca. Septiembre de 2017**



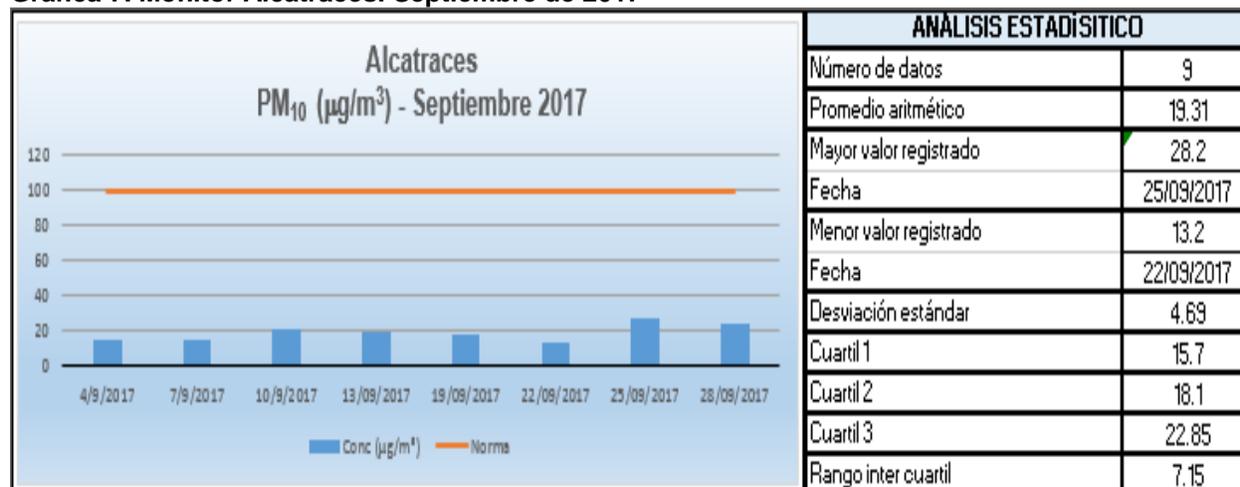


**Estación Alcatraces**

**Tabla 11. Resultados monitoreo en la estación Alcatraces – PM10 – Septiembre de 2017**

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> )
1/9/2017	27561	4.3797	4.4073	27600	1406	1611.5	17.1
4/9/2017	27570	4.4992	4.5252	26000	1440	1648.7	15.8
7/9/2017	27579	4.5182	4.5439	25700	1440	1647.1	15.6
10/9/2017	27588	4.5586	4.5946	36000	1440	1646.2	21.9
13/09/2017	27597	4.5186	4.5517	33100	1440	1648.5	20.1
19/09/2017	27617	4.5471	4.5769	29800	1440	1648.7	18.1
22/09/2017	27627	4.5131	4.5348	21700	1435	1640.5	13.2
25/09/2017	27637	4.5059	4.5523	46400	1440	1647.1	28.2
28/09/2017	27647	4.5051	4.5443	39200	1439	1646	23.8

**Gráfica 7. Monitor Alcatraces. Septiembre de 2017**



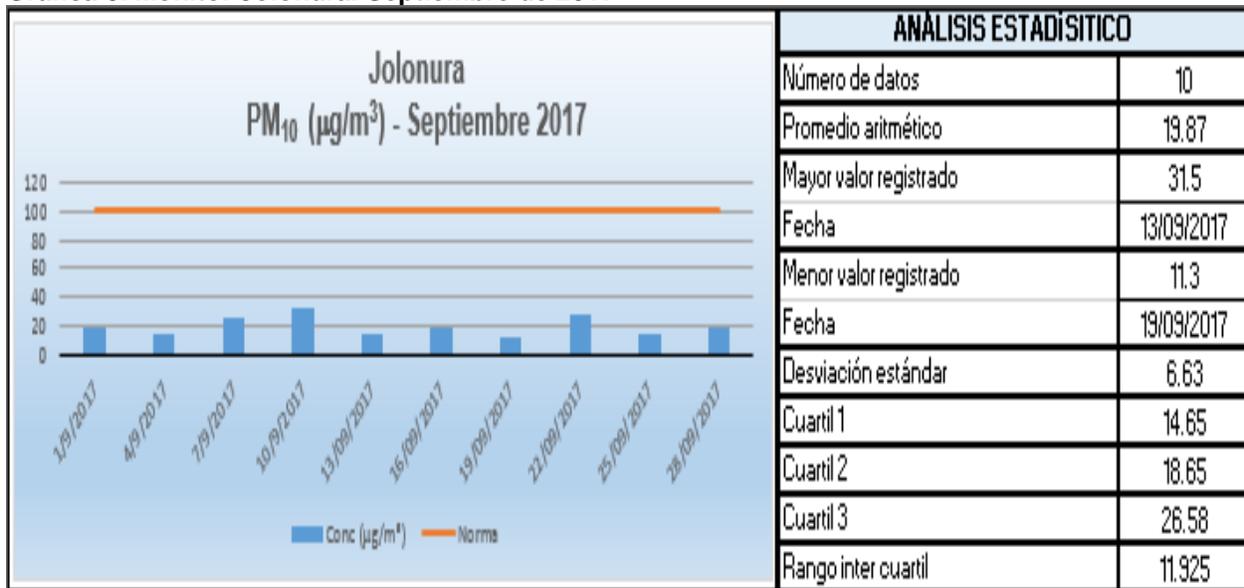


**Estación Jolonura**

**Tabla 12. Resultados monitoreo en la estación Jolonura – PM10 – Septiembre de 2017**

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> )
1/9/2017	27563	0.1588	0.1593	448	1415	24	18.6
4/9/2017	27572	0.1522	0.1526	348	1415	24	14.5
7/9/2017	27581	0.1522	0.1528	625	1415	24	26
10/9/2017	27590	0.1556	0.1564	757	1413	24	31.5
13/09/2017	27600	0.1539	0.1543	354	1415	24	14.7
16/09/2017	27610	0.1542	0.1547	473	1415	24	19.7
19/09/2017	27620	0.1506	0.1509	271	1415	24	11.3
22/09/2017	27630	0.1548	0.1555	681	1415	24	28.3
25/09/2017	27640	0.1495	0.1499	371	1415	24	15.4
28/09/2017	27650	0.154	0.1545	449	1415	24	18.7

**Gráfica 8. Monitor Jolonura. Septiembre de 2017**





**Estación Playitas**

**Tabla 13. Resultados monitoreo en la estación Playitas – PM10 – Septiembre de 2017**

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> )
13/09/2017	27599	0.1523	0.153	705	1415	24	29.3
16/09/2017	27609	0.1537	0.1542	516	1415	24	21.5
19/09/2017	27619	0.1544	0.155	667	1415	24	27.7
22/09/2017	27629	0.1527	0.1534	684	1415	24	28.5
25/09/2017	27639	0.1505	0.1509	372	1415	24	15.5
28/09/2017	27649	0.1538	0.1542	375	1415	24	15.6

**Gráfica 9. Monitor Playitas. Septiembre de 2017**



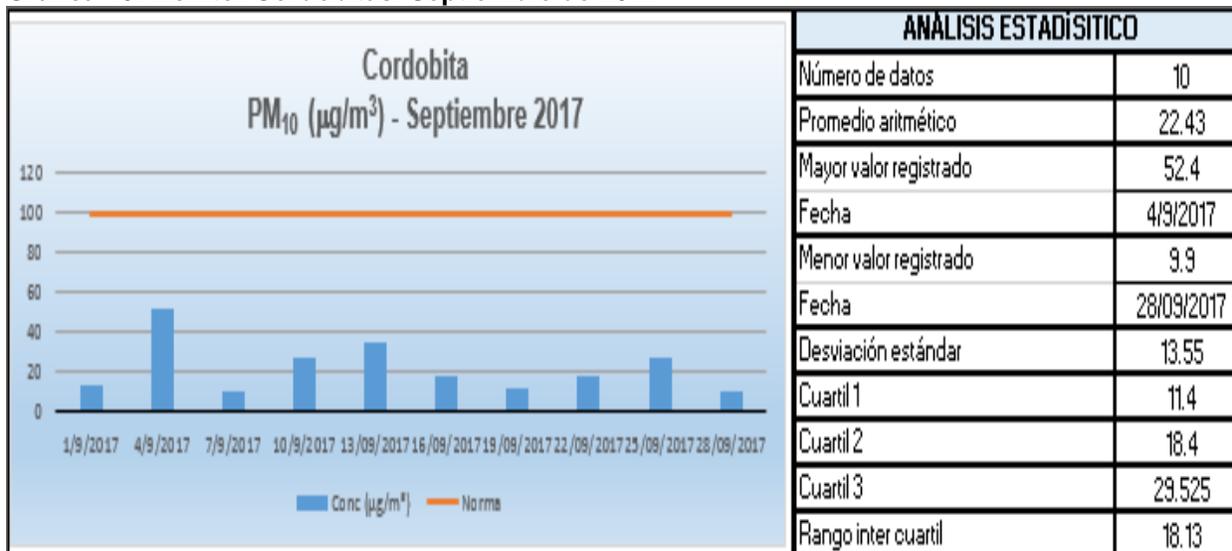


**Estación Cordobita**

**Tabla 14. Resultados monitoreo en la estación Cordobitas – PM10 – Septiembre de 2017**

Fecha	Filtro N°	Peso Inicial (g)	Peso Final (g)	Peso Neto (µg)	Tiempo (min)	Volumen (m³)	Concentración (µg/m³)
1/9/2017	27564	0.1560	0.1563	325	1415	24.5	13.3
4/9/2017	27573	0.1563	0.1575	1261	1415	24	52.4
7/9/2017	27582	0.1548	0.1550	246	1415	24	10.2
10/9/2017	27591	0.1561	0.1568	644	1415	24	26.8
13/09/2017	27601	0.1519	0.1528	855	1415	24	35.6
16/09/2017	27611	0.1510	0.1514	437	1413	24	18.2
19/09/2017	27621	0.1558	0.1561	284	1415	24	11.8
22/09/2017	27631	0.1541	0.1546	447	1415	24	18.6
25/09/2017	27641	0.1528	0.1535	662	1415	24	27.5
28/09/2017	27651	0.1532	0.1534	239	1415	24	9.9

**Gráfica 10. Monitor Cordobitas. Septiembre de 2017**



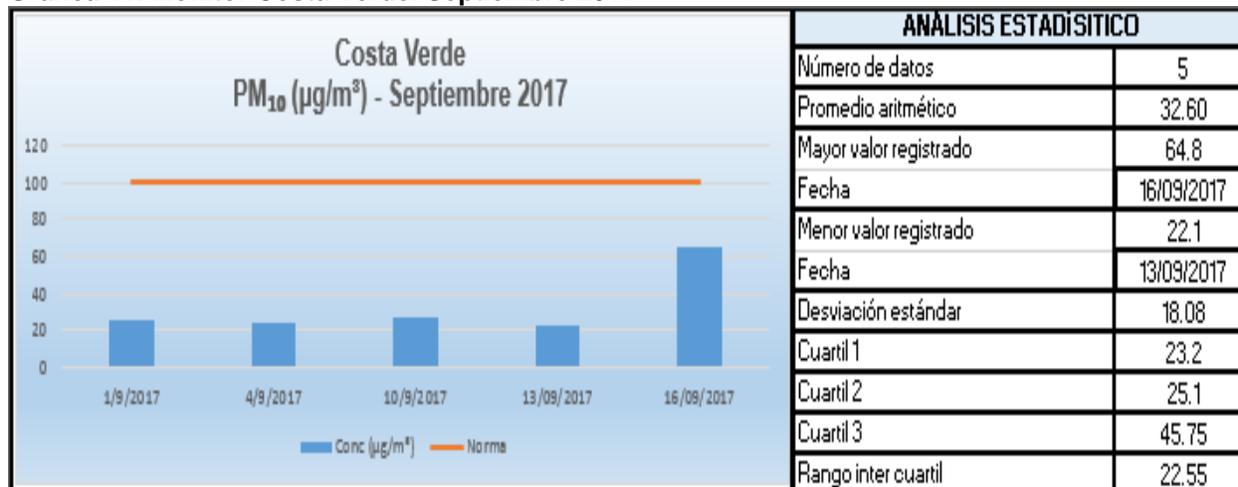


**Estación Costa Verde**

**Tabla 15. Resultados monitoreo en la estación Costa Verde – PM10 – Septiembre de 2017**

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> )
1/9/2017	27562	4.4245	4.466	41500	1440	1652.9	25.1
4/9/2017	27571	4.5206	4.5608	40200	1440	1651.3	24.3
10/9/2017	27589	4.4968	4.5409	44100	1440	1654.3	26.7
13/09/2017	27598	4.5449	4.5814	36500	1440	1653.1	22.1
16/09/2017	27608	4.5007	4.6078	107100	1440	1652.5	64.8

**Gráfica 11. Monitor Costa Verde. Septiembre 2017**





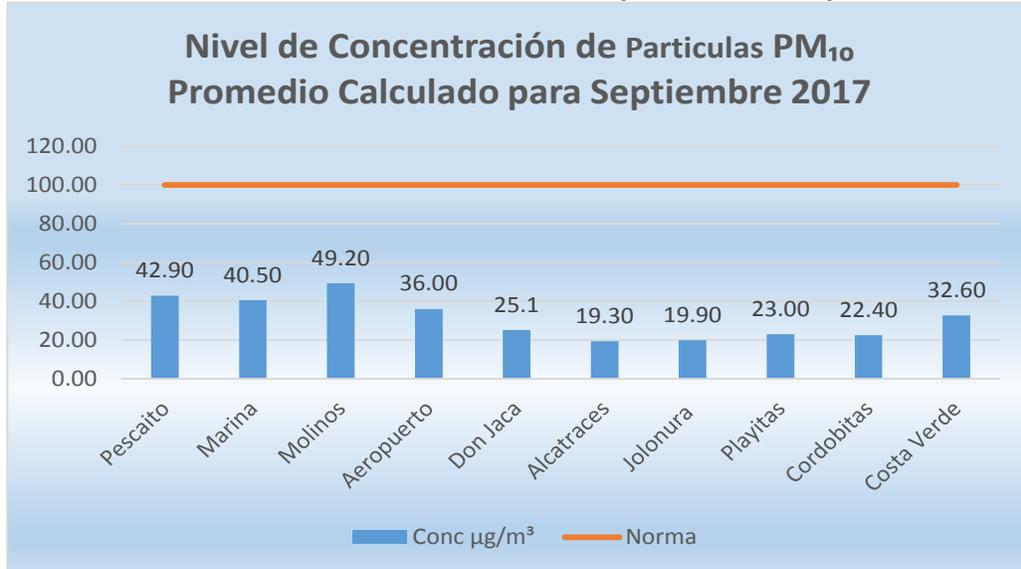
## Resultados Consolidados

Tabla 16. Resultados consolidados mes de Septiembre de 2017

Estación	Variable	# de muestras	Menor valor		Mayor valor		Promedio Aritmético
			Valor	Fecha	Valor	Fecha	
PESCAITO	PM-10	7	22.1	19-sep-17	60.9	16-sep-17	42.9
MARINA SANTA MARTA	PM-10	7	18.7	10-sep-17	53	25-sep-17	40.5
MOLINOS SANTA MARTA	PM-10	10	17.9	7-sep-17	102	19-sep-17	49.2
AEROPUERTO	PM-10	8	19.3	28-sep-17	53.9	19-sep-17	36
DON JACA	PM-10	8	17.6	1-sep-17	38.1	25-sep-17	25.1
ALCATRACES	PM-10	9	13.2	22-sep-17	28.2	25-sep-17	19.3
JOLUNURA	PM-10	10	11.3	19-sep-17	31.5	10-sep-17	19.9
PLAYITA	PM-10	6	15.5	25-sep-17	29.3	13-sep-17	23
CORDOBITA	PM-10	10	9.9	28-sep-17	52.4	4-sep-17	22.4
COSTA VERDE	PM-10	9	20.3	22-sep-17	64.8	16-sep-17	32.60



**Gráfica 12. Promedio de concentración mensual por estación. Septiembre de 2017**



**Tabla 18. Número de muestras tomadas PM<sub>10</sub>. Septiembre de 2017**

Variable	Numero de muestras tomadas	Numero de muestras esperadas	% Muestreo	% No muestreado
PM <sub>10</sub>	84	100	84%	16%

**Gráfica 13. Muestras tomadas. Septiembre de 2017**





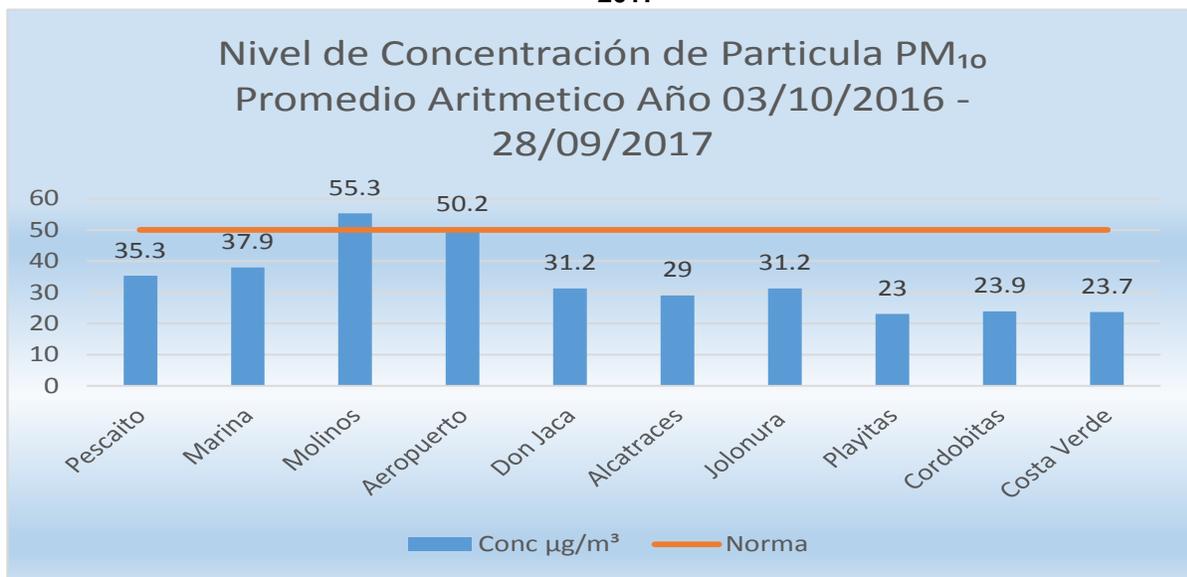
**CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL MAGDALENA**  
**NIT. 800.099.287-4**

**Tabla 6. Resultados consolidados año (Octubre 2016 – Septiembre 2017)**

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	11.3	23-nov-16	67.6	9-feb-17	35.3
MARINA SANTA MARTA	PM-10	91	12.8	25-ene-17	82.8	19-abr-17	37.9
MOLINOS SANTA MARTA	PM-10	112	8.6	25-ene-17	189.4	17-mar-17	55.3
AEROPUERTO	PM-10	104	6.1	9-feb-17	114.3	16-ene-17	50.2
CLUB SANTA MARTA	PM-10	18	7.9	18-oct-16	62.3	24-oct-16	31.2
DON JACA	PM-10	86	9.4	27-oct-16	91.6	4-abr-17	29
ALCATRACES	PM-10	105	6.5	5-dic-16	94	7-abr-17	31.2
JOLUNURA	PM-10	62	4.7	7-may-17	67.1	7-abr-17	23
PLAYITA	PM-10	39	4.6	27-jun-17	72.2	7-abr-17	23.9
CORDOBITA	PM-10	63	7.2	22-may-17	58.6	1-may-17	23.7
COSTA VERDE	PM-10	90	10.5	26-mar-17	82.3	4-abr-17	35



Gráfica 14. Promedio anual registrado en los monitores PM<sub>10</sub>. Octubre de 2016-Septiembre de 2017





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

**Tabla 20. Registros de excedencias PM10. Año 03/10/2016- 28/09/2017**

Estación	Variable	No de excedencias	Total muestras	% Excedencias
PESCAITO	PM-10	17	95	17.89
MARINA SANTA MARTA	PM-10	17	91	18.68
MOLINOS SANTA MARTA	PM-10	55	112	49.11
AEROPUERTO	PM-10	41	104	39.42
CLUB SANTA MARTA	PM-10	2	18	11.11
DON JACA	PM-10	1	86	1.16
ALCATRACES	PM-10	11	105	10.48
JOLUNURA	PM-10	2	62	3.23

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>PLAYITA</b>	<b>PM-10</b>	<b>2</b>	<b>39</b>	<b>5.13</b>
<b>CORDOBITA</b>	<b>PM-10</b>	<b>2</b>	<b>63</b>	<b>3.17</b>
<b>COSTA VERDE</b>	<b>PM-10</b>	<b>15</b>	<b>90</b>	<b>16.67</b>

**Grafica 15. Porcentaje de Excedencias**

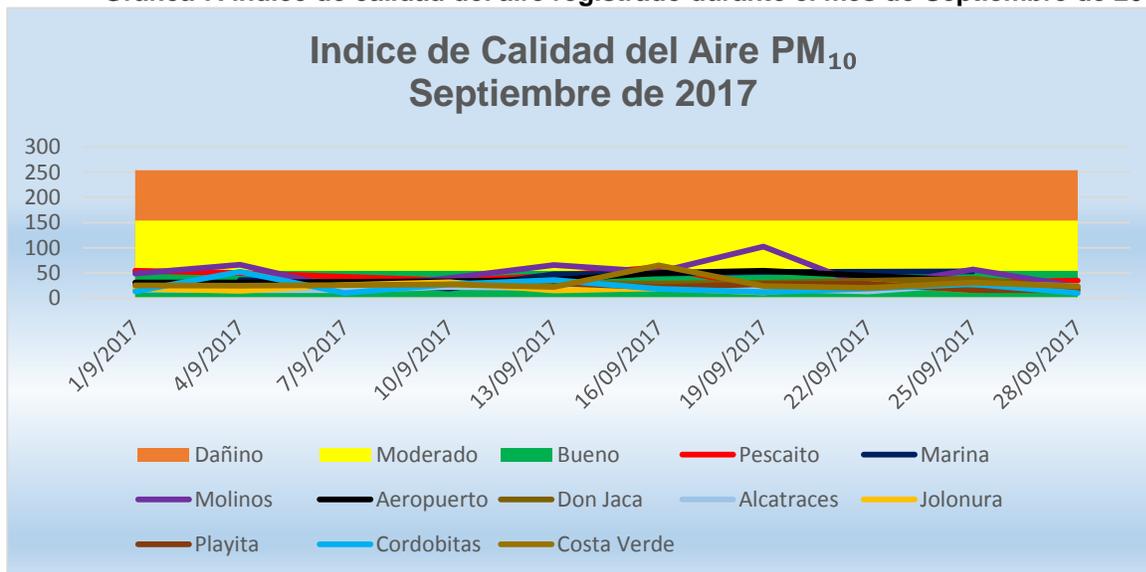




#### 4.1.1 Índice de Calidad del Aire – ICA

En la gráfica 16 se muestra el comportamiento del ICA correspondiente al mes de septiembre de 2017.

Gráfica 7. Índice de calidad del aire registrado durante el mes de Septiembre de 2017



Gráfica 17. Índice de Calidad de Aire promedio – Septiembre de 2017





## **5 ANALISIS DE RESULTADOS**

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

En el periodo analizado (septiembre de 2017), contrario a lo del mes anterior (agosto de 2017), hubo un registro de concentración por encima del umbral establecido para la norma diaria, fijado en  $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , en la estación Molinos.

En lo que respecta al análisis para el periodo anual comprendido entre el mes de octubre de 2016 a septiembre de 2017, se repite lo evidenciado para el periodo septiembre de 2016 a agosto de 2017, en cuanto hubo superación de la norma anual (establecida en  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), en las mismas estaciones (Aeropuerto y Molinos).

### **COMPORTAMIENTO ÍNDICES DE CALIDAD DE AIRE**

El 92% de las muestras tomadas durante el mes de septiembre del año en curso arrojaron índices de calidad en el ámbito de “bueno”, y el 8% restante en el ámbito de moderado. Comparados estos indicadores con los calculados para el mes anterior (agosto de 2017), se aprecia que hubo retroceso para el mes que motiva el presente análisis.

Hubo registros con Índice de Calidad del Aire en la modalidad de moderado en las estaciones: Molinos Santa Marta, 4 episodios; Pescaito, 2 episodios; Costa Verde, 1 episodio. Los episodios con ICA moderado en relación al periodo mensual anterior se incrementaron.

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

### **CONCLUSIONES GENERALES**

- El promedio de concentración de partículas respirables PM10 para el periodo analizado y considerando las diez (10) estaciones que comprenden el dominio del SVCA que opera la Corporación se estimó en  $30.50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , y una fluctuación de más o menos  $16.30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Atendiendo el registro del periodo mensual anterior (agosto de 2017), hubo un ligero retroceso para el mes que se analiza, debido al incremento de la concentración promedio que para el periodo referente se registró en  $29.30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Igual comportamiento se colige para la desviación estándar.



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

- 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  $36 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , muy similar al valor observado para el periodo anterior.
- El muestreo en el periodo analizado alcanzó un nivel del 84% equivalente al mismo número de muestras. El total de muestras esperadas para el mes que se examina había sido planificado en 100. Comparado este porcentaje con relación al mes de agosto, se deduce que hubo aumento en este índice de eficiencia.
- A excepción del porcentaje de muestreo hubo una ligera desmejora en los demás indicadores analizados, con relación al periodo anterior (agosto de 2017).



**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: Septiembre		Año: 2017		Fecha de análisis: 05/10/2017			Fecha: may-16		

Fecha	Filtro No.	Wi(gr)	Wf(gr)	Wn(µg)	Tiempo (min)	Vol Aire(m³)	Conc (µg/m³)	Norma	ICA Bueno	ICA Moderado	ICA Dañino
1/9/2017	27556	4.3949	4.4844	89500	1440	1644.1	54.4	100	54	154	254
4/9/2017	27565	4.4017	4.4826	80900	1432	1635.8	49.5	100	54	154	254
10/9/2017	27583	4.5055	4.5621	56600	1426	1629.7	34.7	100	54	154	254
13/09/2017	27592	4.5497	4.6226	72900	1440	1645	44.3	100	54	154	254
16/09/2017	27602	4.5472	4.6474	100200	1440	1644.3	60.9	100	54	154	254
19/09/2017	27612	4.5112	4.5475	36300	1440	1643.2	22.1	100	54	154	254
28/09/2017	27642	4.5154	4.5722	56800	1440	1644.8	34.5	100	54	154	254

Norma diaria permisible PM10 (µg/m³), Resolución 610 de 2010

100



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: <b>2859</b>		
<b>FECHA</b>	Mes: <b>Septiembre</b>		Año: <b>2017</b>		Fecha de análisis: <b>05/10/2017</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 Moderado	ICA Dañino
4/9/2017	27566	4.4232	4.4817	58500	1440	1644	35.6	100	54	154	254
7/9/2017	27575	4.5058	4.5549	49100	1440	1642.6	29.9	100	54	154	254
10/9/2017	27584	4.5125	4.5433	30800	1440	1643.5	18.7	100	54	154	254
13/09/2017	27593	4.5277	4.6049	77200	1440	1643.5	47	100	54	154	254
16/09/2017	27603	4.5250	4.6064	81400	1480	1686.6	48.3	100	54	154	254
19/09/2017	27613	4.5232	4.6072	84000	1433	1634.6	51.4	100	54	154	254
25/09/2017	27633	4.5176	4.6045	86900	1438	1640.3	53	100	54	154	254

Norma diaria permisible PM10 (µg/m³), Resolución 610 de 2010

100



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

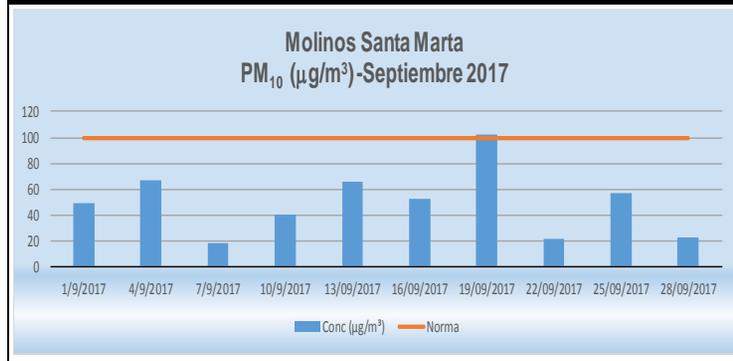
FORMATO DE HOJA DE CÁLCULO DE CONCENTRACIÓN DE PARTÍCULAS CONTAMINANTES

<b>ESTACIÓN</b>	Nombre: MOLINOS SANTA MARTA	Código: SM-MOSM-03	<b>LOCALIZACIÓN</b>	Latitud: 11° 11' 40,2" N	Longitud: 74° 11' 36,1" 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: E-6070V	Serial: P7237	Calibrador de Orificios		
<b>EVALUADORES</b>	Medición: Tomás Cabas / Carlos Peralta		Análisis de resultados: Jorge Hanl Cusse		Jefe de Laboratorio: Jorge Hanl Cusse			Serial: 2859		
<b>FECHA</b>	Mes: Septiembre		Año: 2017		Fecha de análisis: 05/10/2017			Fecha: may-16		

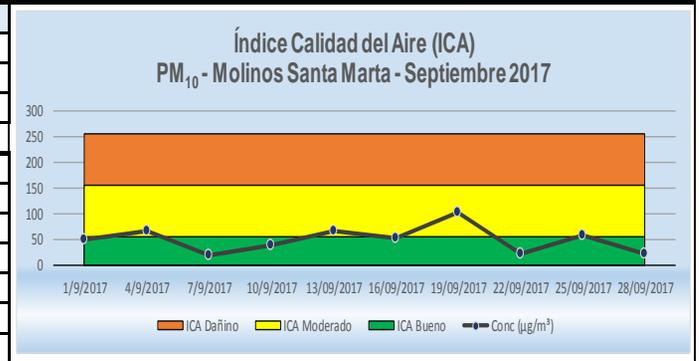
Fecha	Filtro No.	Wf(gr)	Wf(gr)	Wn(µg)	Tiempo (min)	Vol Aire(m³)	Conc (µg/m³)	Norma	ICA Bueno	ICA Moderado	ICA Dañino
1/9/2017	27558	4.3846	4.4642	79600	1442	1639.6	48.5	100	54	154	254
4/9/2017	27567	4.4197	4.5279	108200	1433	1630.9	66.3	100	54	154	254
7/9/2017	27576	4.4935	4.5228	29300	1441	1639.8	17.9	100	54	154	254
10/9/2017	27585	4.5071	4.5719	64800	1432	1628.6	39.8	100	54	154	254
13/09/2017	27594	4.5314	4.6393	107900	1440	1640.9	65.8	100	54	154	254
16/09/2017	27604	4.4837	4.5683	84600	1437	1633.4	51.8	100	54	154	254
19/09/2017	27614	4.517	4.6832	166200	1433	1629.3	102	100	54	154	254
22/09/2017	27624	4.5513	4.5862	34900	1438	1636.8	21.3	100	54	154	254
25/09/2017	27634	4.4785	4.5723	93800	1458	1658.7	56.6	100	54	154	254
28/09/2017	27644	4.4922	4.5276	35400	1393	1584.7	22.3	100	54	154	254

Norma diaria permisible PM<sub>10</sub> (µg/m<sup>3</sup>), Resolución 610 de 2010

100



ANÁLISIS ESTADÍSTICO	
Número de datos	10
Promedio aritmético	49.23
Mayor valor registrado	102
Fecha	19/09/2017
Menor valor registrado	17.9
Fecha	7/9/2017
Desviación estándar	25.79
Cuartil 1	22.05
Cuartil 2	50.15
Cuartil 3	65.93
Rango inter cuartil	43.875



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>Aeropuerto Simón Bolívar</b>	Código: <b>SM-AER-04</b>	<b>LOCALIZACIÓN</b>	Latitud: <b>11° 07' 16,3" N</b>	Longitud: <b>74° 13' 53,3" 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>P9258</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>Septiembre</b>		Año: <b>2017</b>		Fecha de análisis: <b>05/10/2017</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 Moderado	ICA Dañino
1/9/2017	27559	4.4280	4.4792	51200	1440	1647.7	31.1	100	54	154	254
4/9/2017	27568	4.4333	4.4841	50800	1440	1646.8	30.8	100	54	154	254
10/9/2017	27586	4.5253	4.5801	54800	1440	1646.6	33.3	100	54	154	254
13/09/2017	27595	4.5249	4.5841	59200	1440	1647.7	35.9	100	54	154	254
16/09/2017	27605	4.4939	4.5757	81800	1440	1645.2	49.7	100	54	154	254
19/09/2017	27615	4.5455	4.6342	88700	1440	1645.6	53.9	100	54	154	254
25/09/2017	27635	4.5063	4.5629	56600	1444	1649.3	34.3	100	54	154	254
28/09/2017	27645	4.4837	4.5154	31700	1440	1645.6	19.3	100	54	154	254

Norma diaria permisible PM10 (µg/m³), Resolución 610 de 2010

100



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**

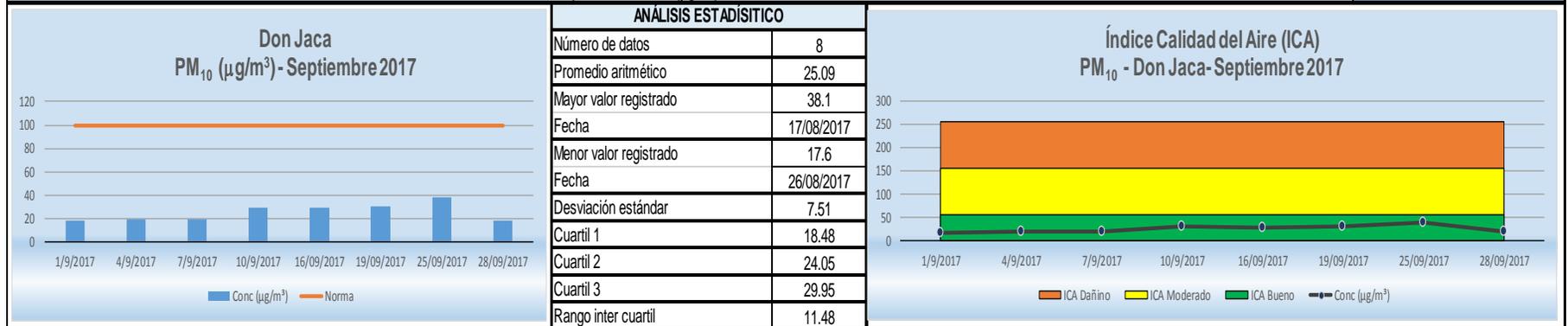
**FORMATO DE HOJA DE CÁLCULO DE CONCENTRACIÓN DE PARTÍCULAS CONTAMINANTES**

<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>1200VFC HVPM10</b>	Serial: <b>P7236</b>	Calibrador de Oficinas	
<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>Septiembre</b>	Año: <b>2017</b>		Fecha de análisis: <b>05/10/2017</b>		Fecha: may-16		

Fecha	Filtro No.	Wl(gr)	Wf(gr)	Wn(µg)	Tiempo (min)	Vol Aire(m³)	Conc (µg/m³)	Norma	ICA Bueno	ICA Moderado	ICA Dañino
1/9/2017	27560	4.4154	4.4444	29000	1440	1645.6	17.6	100	54	154	254
4/9/2017	27569	4.5177	4.5495	31800	1440	1644.2	19.3	100	54	154	254
7/9/2017	27578	4.5101	4.5421	32000	1440	1645.4	19.4	100	54	154	254
10/9/2017	27587	4.4833	4.5308	47500	1426	1628.9	29.2	100	54	154	254
16/9/2017	27606	4.4858	4.533	47200	1440	1644.4	28.7	100	54	154	254
19/9/2017	27616	4.5028	4.5524	49600	1440	1644.2	30.2	100	54	154	254
25/9/2017	27636	4.5066	4.5692	62600	1440	1644.7	38.1	100	54	154	254
28/9/2017	27646	4.514	4.5439	29900	1440	1645.4	18.2	100	54	154	254

Norma diaria permisible PM<sub>10</sub> (µg/m³), Resolución 610 de 2010

100



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: 2859		
<b>FECHA</b>	Mes: <b>Septiembre</b>		Año: <b>2017</b>		Fecha de análisis: <b>05/10/2017</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 Moderado	ICA Dañino
1/9/2017	27561	4.3797	4.4073	27600	1406	1611.5	17.1	100	54	154	254
4/9/2017	27570	4.4992	4.5252	26000	1440	1648.7	15.8	100	54	154	254
7/9/2017	27579	4.5182	4.5439	25700	1440	1647.1	15.6	100	54	154	254
10/9/2017	27588	4.5586	4.5946	36000	1440	1646.2	21.9	100	54	154	254
13/09/2017	27597	4.5186	4.5517	33100	1440	1648.5	20.1	100	54	154	254
19/09/2017	27617	4.5471	4.5769	29800	1440	1648.7	18.1	100	54	154	254
22/09/2017	27627	4.5131	4.5348	21700	1435	1640.5	13.2	100	54	154	254
25/09/2017	27637	4.5059	4.5523	46400	1440	1647.1	28.2	100	54	154	254
28/09/2017	27647	4.5051	4.5443	39200	1439	1646	23.8	100	54	154	254

Norma diaria permisible PM10 (µg/m³), Resolución 610 de 2010

100



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**

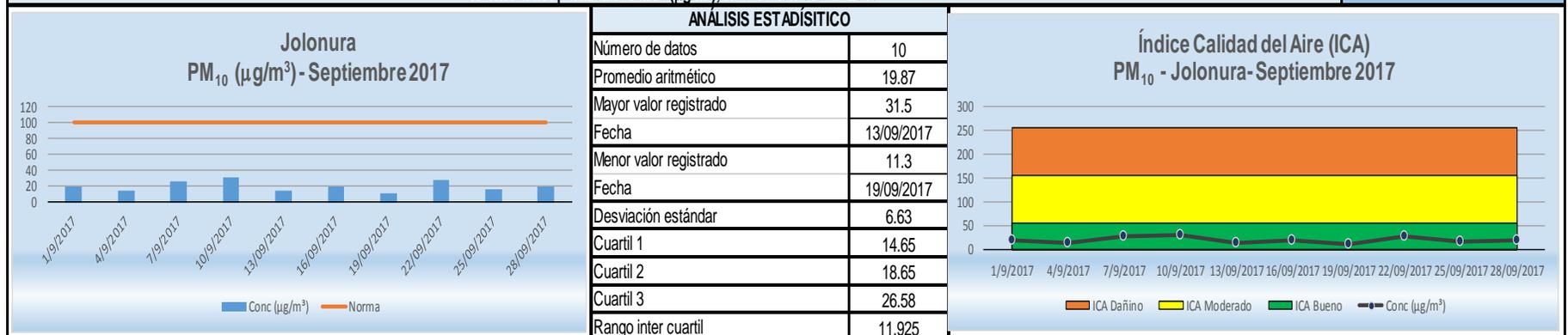
**FORMATO DE HOJA DE CÁLCULO DE CONCENTRACIÓN DE PARTÍCULAS CONTAMINANTES**

<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: Septiembre		Año: 2017		Fecha de análisis: 05/10/2017			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 Moderado	ICA Dañino
1/9/2017	27563	0.1588	0.1593	448	1415	24	18.6	100	54	154	254
4/9/2017	27572	0.1522	0.1526	348	1415	24	14.5	100	54	154	254
7/9/2017	27581	0.1522	0.1528	625	1415	24	26	100	54	154	254
10/9/2017	27590	0.1556	0.1564	757	1413	24	31.5	100	54	154	254
13/09/2017	27600	0.1539	0.1543	354	1415	24	14.7	100	54	154	254
16/09/2017	27610	0.1542	0.1547	473	1415	24	19.7	100	54	154	254
19/09/2017	27620	0.1506	0.1509	271	1415	24	11.3	100	54	154	254
22/09/2017	27630	0.1548	0.1555	681	1415	24	28.3	100	54	154	254
25/09/2017	27640	0.1495	0.1499	371	1415	24	15.4	100	54	154	254
28/09/2017	27650	0.154	0.1545	449	1415	24	18.7	100	54	154	254

Norma diaria permisible PM10 (µg/m³), Resolución 610 de 2010

100



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>PLAYITAS</b>	Código: <b>CG-PLA-07</b>	<b>LOCALIZACIÓN</b>	Latitud: <b>11° 02' 49,3" N</b>	Longitud: <b>74° 13' 53,9" 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>2015</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>749</b>		
<b>FECHA</b>	Mes: <b>Septiembre</b>		Año: <b>2017</b>		Fecha de análisis: <b>05/10/2017</b>			Fecha: <b>28/09/2016</b>		

Fecha	Filtro No.	Wi(gr)	Wf(gr)	Wn(µg)	Tiempo (min)	Vol Aire(m³)	Conc (µg/m³)	Norma	ICA Bueno	ICA Moderado	ICA Dañino
13/09/2017	27599	0.1523	0.153	705	1415	24	29.3	100	54	154	254
16/09/2017	27609	0.1537	0.1542	516	1415	24	21.5	100	54	154	254
19/09/2017	27619	0.1544	0.155	667	1415	24	27.7	100	54	154	254
22/09/2017	27629	0.1527	0.1534	684	1415	24	28.5	100	54	154	254
25/09/2017	27639	0.1505	0.1509	372	1415	24	15.5	100	54	154	254
28/09/2017	27649	0.1538	0.1542	375	1415	24	15.6	100	54	154	254

Norma diaria permisible PM10 (µg/m³), Resolución 610 de 2010

100



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: <b>749</b>		
<b>FECHA</b>	Mes: <b>Septiembre</b>		Año: <b>2017</b>		Fecha de análisis: <b>05/10/2017</b>			9/28/2016		

Fecha	Filtro No.	Wf(gr)	Wf(gr)	Wn(µg)	Tiempo (min)	Vol Aire(m³)	Conc (µg/m³)	Norma	ICA Bueno	ICA Moderado	ICA Dañino
1/9/2017	27564	0.1560	0.1563	325	1415	24.5	13.3	100	54	154	254
4/9/2017	27573	0.1563	0.1575	1261	1415	24	52.4	100	54	154	254
7/9/2017	27582	0.1548	0.1550	246	1415	24	10.2	100	54	154	254
10/9/2017	27591	0.1561	0.1568	644	1415	24	26.8	100	54	154	254
13/09/2017	27601	0.1519	0.1528	855	1415	24	35.6	100	54	154	254
16/09/2017	27611	0.1510	0.1514	437	1413	24	18.2	100	54	154	254
19/09/2017	27621	0.1558	0.1561	284	1415	24	11.8	100	54	154	254
22/09/2017	27631	0.1541	0.1546	447	1415	24	18.6	100	54	154	254
25/09/2017	27641	0.1528	0.1535	662	1415	24	27.5	100	54	154	254
28/09/2017	27651	0.1532	0.1534	239	1415	24	9.9	100	54	154	254

Norma diaria permisible PM10 (µg/m³), Resolución 610 de 2010

100

**Cordobita**  
**PM<sub>10</sub> (µg/m³) - Septiembre 2017**

ANÁLISIS ESTADÍSTICO	
Número de datos	10
Promedio aritmético	22.43
Mayor valor registrado	52.4
Fecha	4/9/2017
Menor valor registrado	9.9
Fecha	28/09/2017
Desviación estándar	13.55
Cuartil 1	11.4
Cuartil 2	18.4
Cuartil 3	29.525
Rango inter cuartil	18.13

**Índice Calidad del Aire (ICA)**  
**PM<sub>10</sub> - Cordobita - Septiembre 2017**

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**

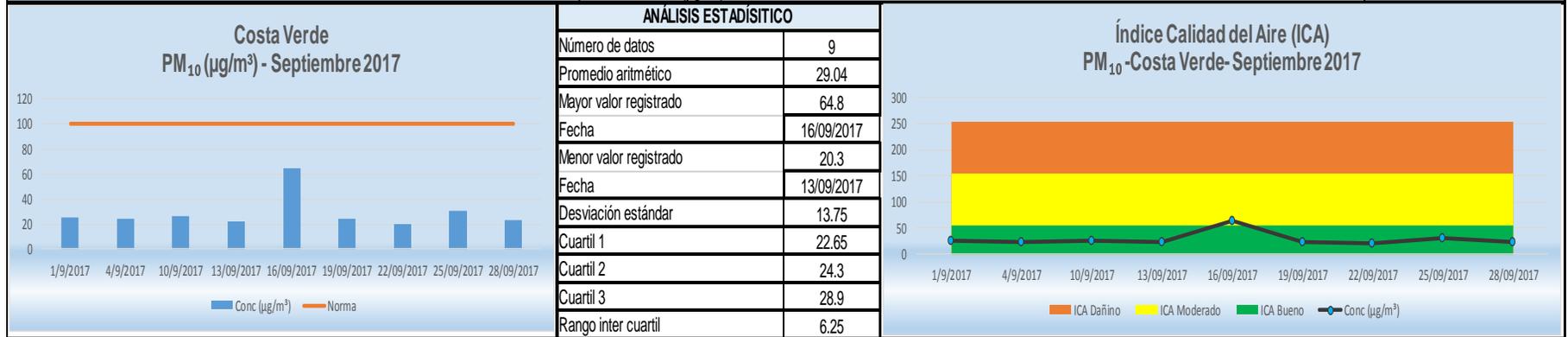
**FORMATO DE HOJA DE CÁLCULO DE CONCENTRACIÓN DE PARTÍCULAS CONTAMINANTES**

<b>ESTACIÓN</b>	Nombre: <b>Costa Verde</b>	Código: <b>CG-CVE-10</b>	<b>LOCALIZACIÓN</b>	Latitud: <b>11° 01' 19,0" N</b>	Longitud: <b>74° 14' 47,0" 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>P5393</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>Septiembre</b>		Año: <b>2017</b>		Fecha de análisis: <b>05/10/2017</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 Moderado	ICA Dañino
1/9/2017	27562	4.4245	4.466	41500	1440	1652.9	25.1	100	54	154	254
4/9/2017	27571	4.5206	4.5608	40200	1440	1651.3	24.3	100	54	154	254
10/9/2017	27589	4.4968	4.5409	44100	1440	1654.3	26.7	100	54	154	254
13/09/2017	27598	4.5449	4.5814	36500	1440	1653.1	22.1	100	54	154	254
16/09/2017	27608	4.5007	4.6078	107100	1440	1652.5	64.8	100	54	154	254
19/09/2017	27618	4.5258	4.5652	39400	1440	1653.4	23.8	100	54	154	254
22/09/2017	27628	4.5412	4.5747	33500	1440	1652.5	20.3	100	54	154	254
25/09/2017	27638	4.4866	4.538	51400	1440	1652.2	31.1	100	54	154	254
28/09/2017	27648	4.5144	4.5527	38300	1440	1653.6	23.2	100	54	154	254

Norma diaria permisible PM10 (µg/m³), Resolución 610 de 2010

100



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.corpamaq.gov.co](http://www.corpamaq.gov.co) – email: [contactenos@corpamaq.gov.co](mailto:contactenos@corpamaq.gov.co)

