



CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL MAGDALENA  
NIT. 800.099.287-4

## SISTEMA DE VIGILANCIA DE LA CALIDAD DEL AIRE – SVCA INFORME DE RESULTADOS DICIEMBRE 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 diciembre 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

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)



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

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



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

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<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.

### **3.1.1.2. 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.

## **3.1.2.- 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 (NOx), 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 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.

### **3.1.2.4. 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**

Siguiendo 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.



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

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.

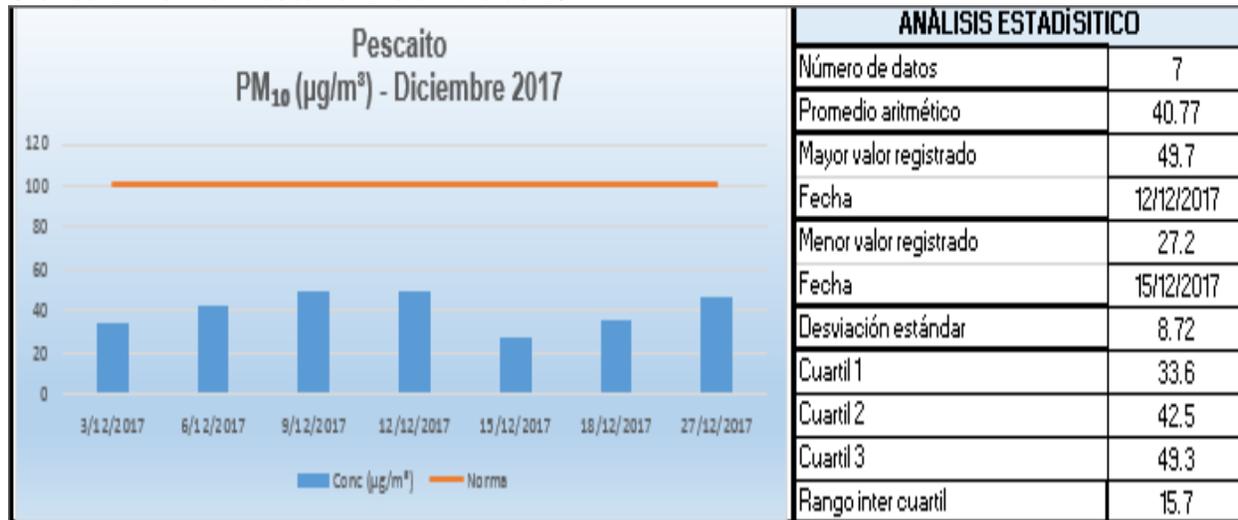
### RESULTADO DEL MONITOREO DE PM<sub>10</sub>

#### Estación Pescaíto

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

Fecha	Filtro	Peso Inicial (g)	Peso Final (g)	Peso Neto (µg)	Tiempo (min)	Volumen (m <sup>3</sup> )	Concentración (µg/m <sup>3</sup> )
3/12/2017	27862	4.5018	4.5572	55400	1440	1646.8	33.6
6/12/2017	27872	4.481	4.5509	69900	1440	1645.2	42.5
9/12/2017	27882	4.4435	4.5246	81100	1440	1645	49.3
12/12/2017	27892	4.4168	4.4985	81700	1440	1644.4	49.7
15/12/2017	27902	4.3510	4.3957	44700	1440	1645.2	27.2
18/12/2017	27912	4.3518	4.4110	59200	1440	1647	35.9
27/12/2017	27942	4.3429	4.4208	77900	1440	1649.8	47.2

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



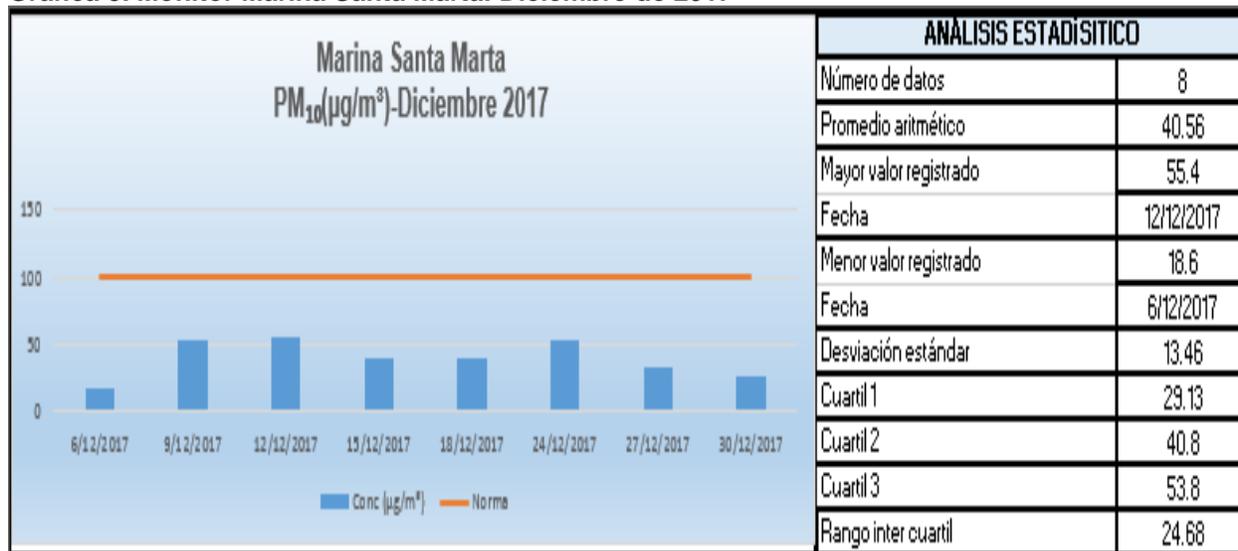


**Estación Marina Santa Marta**

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

Fecha	Filtro	Peso Inicial (g)	Peso Final (g)	Peso Neto (µg)	Tiempo (min)	Volumen (m3)	Concentración (µg/m3)
6/12/2017	27873	4.4713	4.5015	30200	1426	1627.3	18.6
9/12/2017	27883	4.4487	4.5372	88500	1440	1644.6	53.8
12/12/2017	27893	4.4316	4.5216	90000	1422	1623.2	55.4
15/12/2017	27903	4.3717	4.4398	68100	1440	1644.9	41.4
18/12/2017	27913	4.3835	4.4495	66000	1440	1643.1	40.2
24/12/2017	27933	4.3682	4.4568	88600	1440	1648.1	53.8
27/12/2017	27943	4.3824	4.4380	55600	1440	1647.6	33.7
30/12/2017	27953	4.3732	4.4188	45600	1440	1651.3	27.6

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





**Estación Molinos Santa Marta**

**Tabla 8. Resultados monitoreo en la estación Molinos Santa Marta – PM10 – Diciembre 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> )
3/12/2017	27864	4.4041	4.4352	31100	1443	1646.6	18.9
6/12/2017	27874	4.4139	4.4777	63800	1442	1647	38.7
9/12/2017	27884	4.4288	4.5655	136700	1441	1646.5	83
12/12/2017	27894	4.4239	4.479	55100	1437	1638.6	33.6
15/12/2017	27904	4.3975	4.4668	69300	1441	1642.5	42.2
18/12/2017	27914	4.349	4.3718	22800	1440	1644	13.9

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



ANÁLISIS ESTADÍSTICO	
Número de datos	6
Promedio aritmético	38.38
Mayor valor registrado	83
Fecha	9/12/2017
Menor valor registrado	13.9
Fecha	18/12/2017
Desviación estándar	24.52
Cuartil 1	17.65
Cuartil 2	36.15
Cuartil 3	52.40
Rango inter cuartil	34.75

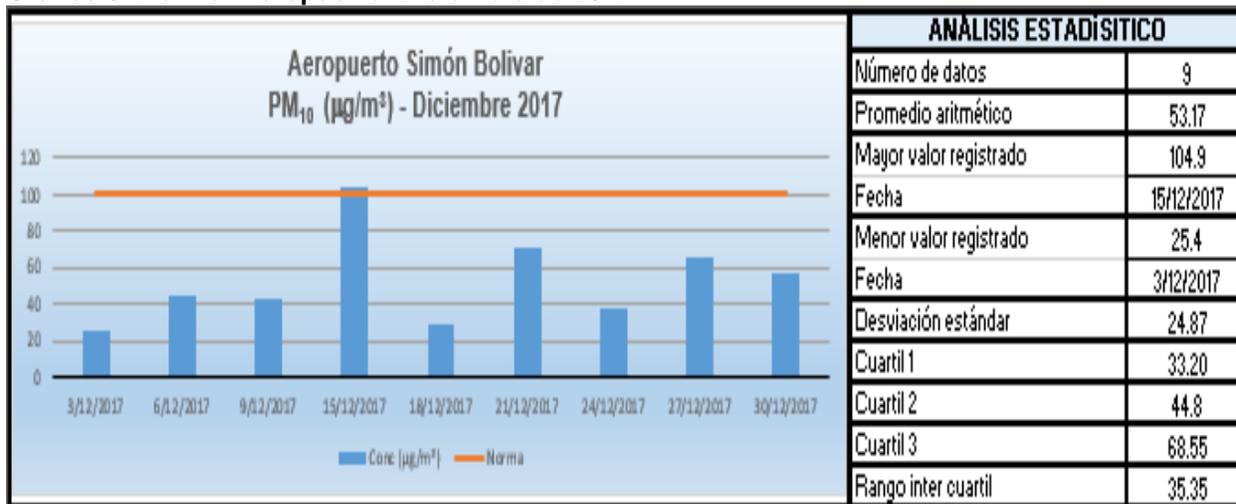


**Estación Aeropuerto**

**Tabla 9. Resultados monitoreo en la estación Aeropuerto. – PM10 – Diciembre 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> )
3/12/2017	27865	4.4221	4.4640	41900	1440	1646.6	25.4
6/12/2017	27875	4.4610	4.5348	73800	1440	1645.9	44.8
9/12/2017	27885	4.4867	4.5577	71000	1440	1648.7	43.1
15/12/2017	27905	4.4098	4.5826	172800	1440	1647.3	104.9
18/12/2017	27915	4.3040	4.3516	47600	1440	1645.6	28.9
21/12/2017	27925	4.3144	4.4308	116400	1440	1647.5	70.7
24/12/2017	27935	4.3064	4.3684	62000	1440	1652.1	37.5
27/12/2017	27945	4.4334	4.5432	109800	1440	1653.5	66.4
30/12/2017	27955	4.3972	4.4910	93800	1440	1652.6	56.8

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



ANÁLISIS ESTADÍSTICO	
Número de datos	9
Promedio aritmético	53.17
Mayor valor registrado	104.9
Fecha	15/12/2017
Menor valor registrado	25.4
Fecha	3/12/2017
Desviación estándar	24.87
Cuartil 1	33.20
Cuartil 2	44.8
Cuartil 3	68.55
Rango inter cuartil	35.35



## Estación Don Jaca

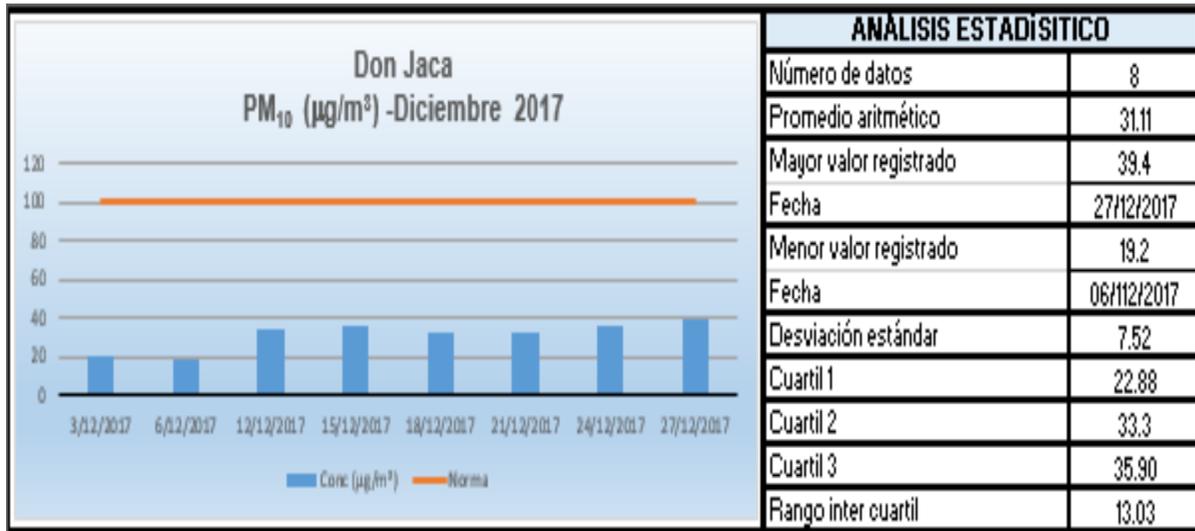
Tabla 10. Resultados monitoreo en la estación Don Jaca – PM10 – Diciembre de 2017

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> )
3/12/2017	27866	4.4893	4.5219	32600	1440	1647.5	19.8
6/12/2017	27876	4.4584	4.4901	31700	1440	1648	19.2
12/12/2017	27896	4.3795	4.4356	56100	1440	1645.6	34.1
15/12/2017	27906	4.403	4.4624	59400	1442	1654.3	35.9
18/12/2017	27916	4.3666	4.4196	53000	1440	1652.3	32.1
21/12/2017	27926	4.3921	4.4458	53700	1440	1650.8	32.5
24/12/2017	27936	4.3834	4.4427	59300	1440	1652.3	35.9
27/12/2017	27946	4.3869	4.4519	65000	1440	1648.9	39.4

## Gráfica 6. Monitor Don jaca. Diciembre de 2017



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



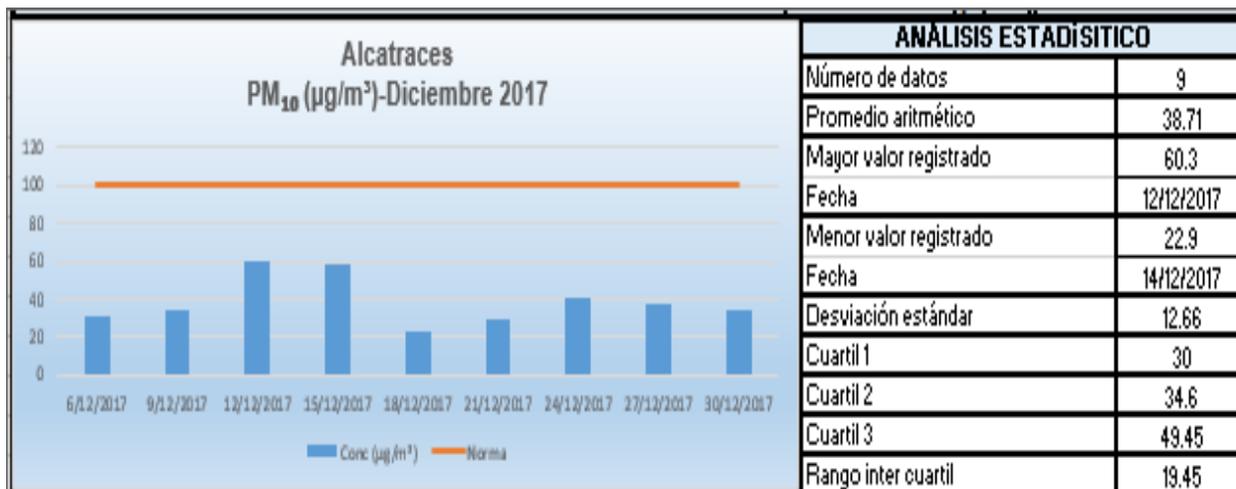
**Estación Alcatraces**

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

Fecha	Filtro N°	Peso Inicial (g)	Peso Final (g)	Peso Neto (µg)	Tiempo (min)	Volumen (m³)	Concentración (µg/m³)
6/12/2017	27877	4.4819	4.5337	51800	1440	1648	31.4
9/12/2017	27887	4.4292	4.4859	56700	1440	1649.2	34.4
12/12/2017	27897	4.3792	4.4786	99400	1440	1648.3	60.3
15/12/2017	27907	4.3927	4.4881	95400	1440	1648.5	57.9
18/12/2017	27917	4.3762	4.4140	37800	1440	1648.5	22.9
21/12/2017	27927	4.3685	4.4157	47200	1440	1648	28.6
24/12/2017	27937	4.3395	4.4073	67800	1440	1652.1	41
27/12/2017	27947	4.4065	4.4683	61800	1440	1654.8	37.3
30/12/2017	27957	4.3914	4.4486	57200	1440	1653.5	34.6

**Gráfica 7. Monitor Alcatraces. Diciembre de 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.corpamaq.gov.co](http://www.corpamaq.gov.co) – email: [contactenos@corpamaq.gov.co](mailto:contactenos@corpamaq.gov.co)



### Estación Jolonura

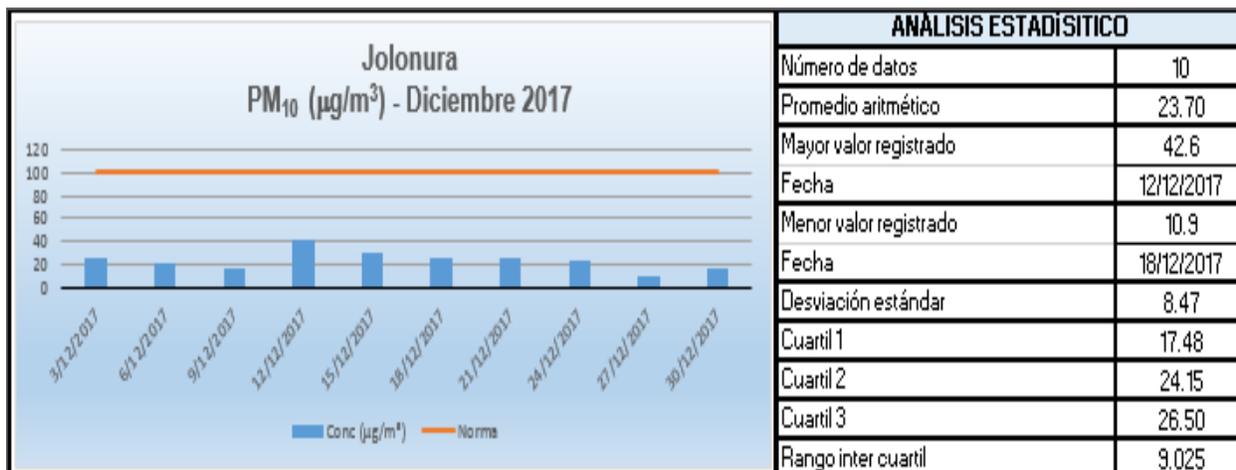
**Tabla 12. Resultados monitoreo en la estación Jolonura – PM10 – Diciembre de 2017**

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> )
3/12/2017	27870	0.1534	0.154	599	1415	24	24.9
6/12/2017	27880	0.1546	0.1551	495	1415	24	20.6
9/12/2017	27890	0.1567	0.1571	417	1415	24	17.4
12/12/2017	27900	0.1518	0.1528	1003	1415	23.5	42.6
15/12/2017	27910	0.1504	0.1511	716	1415	24.5	29.2
18/12/2017	27920	0.1518	0.1523	594	1415	24	24.7
21/12/2017	27930	0.1545	0.1551	615	1415	24	25.6
24/12/2017	27940	0.1504	0.151	567	1415	24	23.6
27/12/2017	27950	0.1547	0.1549	261	1415	24	10.9
30/12/2017	27960	0.1589	0.1593	421	1415	24	17.5

### Gráfica 8. Monitor Jolonura. Diciembre de 2017



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



**Estación Playitas**

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

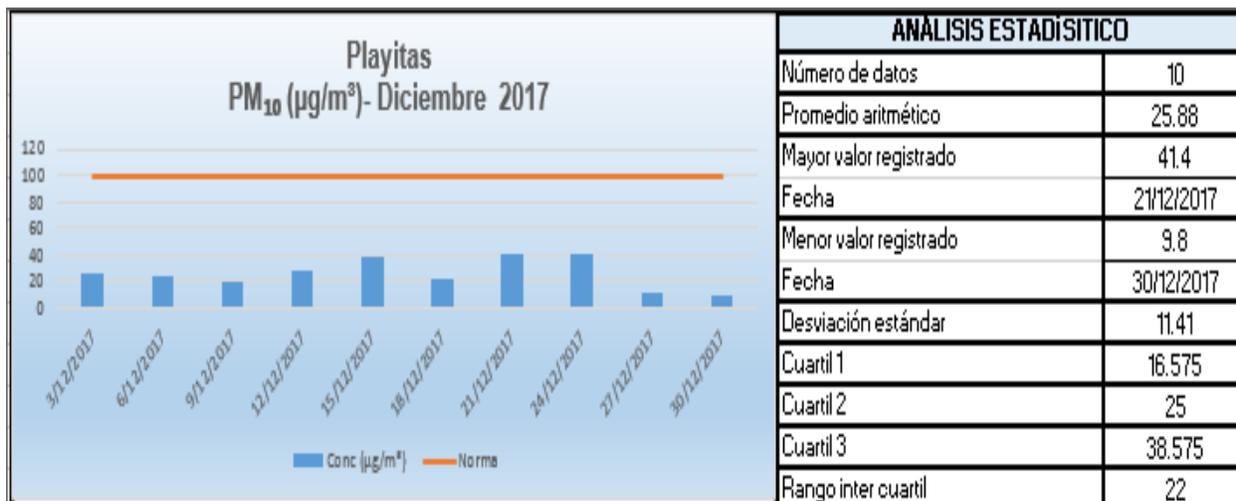
Fecha	Filtro N°	Peso Inicial (g)	Peso Final (g)	Peso Neto (µg)	Tiempo (min)	Volumen (m³)	Concentración (µg/m³)
3/12/2017	27869	0.151	0.1516	618	1415	24	25.7
6/12/2017	27879	0.15	0.1506	585	1415	24	24.3
9/12/2017	27889	0.1548	0.1552	447	1434	24	18.6
12/12/2017	27899	0.151	0.1517	680	1415	23.8	28.5
15/12/2017	27909	0.1535	0.1544	914	1415	24	38
18/12/2017	27919	0.1557	0.1562	522	1415	24	21.7
21/12/2017	27929	0.1566	0.1576	996	1415	24	41.4
24/12/2017	27939	0.1553	0.1563	969	1415	24.1	40.3
27/12/2017	27949	0.1517	0.1519	253	1415	24	10.5
30/12/2017	27959	0.1582	0.1585	235	1415	24	9.8

**Gráfica 9. Monitor Playitas. Diciembre de 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.corpamaq.gov.co](http://www.corpamaq.gov.co) – email: [contactenos@corpamaq.gov.co](mailto:contactenos@corpamaq.gov.co)



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



**Estación Cordobita**

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

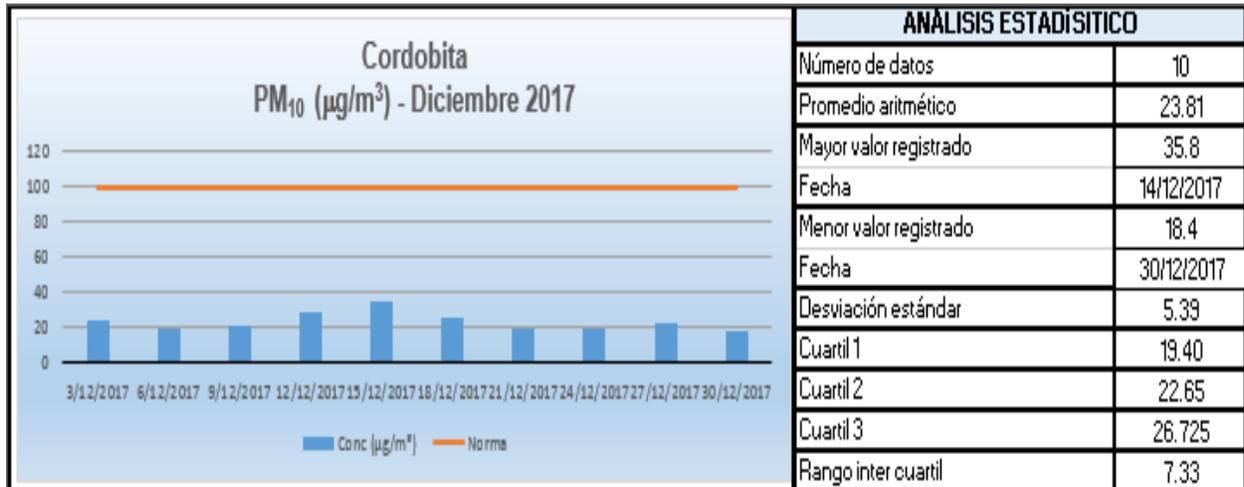
Fecha	Filtro N°	Peso Inicial (g)	Peso Final (g)	Peso Neto (µg)	Tiempo (min)	Volumen (m³)	Concentración (µg/m³)
3/12/2017	27871	0.1545	0.1551	595	1415	24	24.8
6/12/2017	27881	0.1546	0.1551	484	1415	24	20.1
9/12/2017	27891	0.1501	0.1507	527	1415	24	21.9
12/12/2017	27901	0.1514	0.1520	694	1415	24	28.9
15/12/2017	27911	0.1565	0.1573	860	1415	24	35.8
18/12/2017	27921	0.1553	0.1560	626	1415	24	26
21/12/2017	27931	0.1527	0.1532	467	1415	24	19.4
24/12/2017	27941	0.1552	0.1556	467	1415	24	19.4
27/12/2017	27951	0.1536	0.1541	561	1415	24	23.4
30/12/2017	27961	0.1527	0.1532	441	1415	24	18.4

**Gráfica 10. Monitor Cordobitas. Diciembre de 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.corpamaq.gov.co](http://www.corpamaq.gov.co) – email: [contactenos@corpamaq.gov.co](mailto:contactenos@corpamaq.gov.co)



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



ANÁLISIS ESTADÍSTICO	
Número de datos	10
Promedio aritmético	23.81
Mayor valor registrado	35.8
Fecha	14/12/2017
Menor valor registrado	18.4
Fecha	30/12/2017
Desviación estándar	5.39
Cuartil 1	19.40
Cuartil 2	22.65
Cuartil 3	26.725
Rango inter cuartil	7.33

**Estación Costa Verde**

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

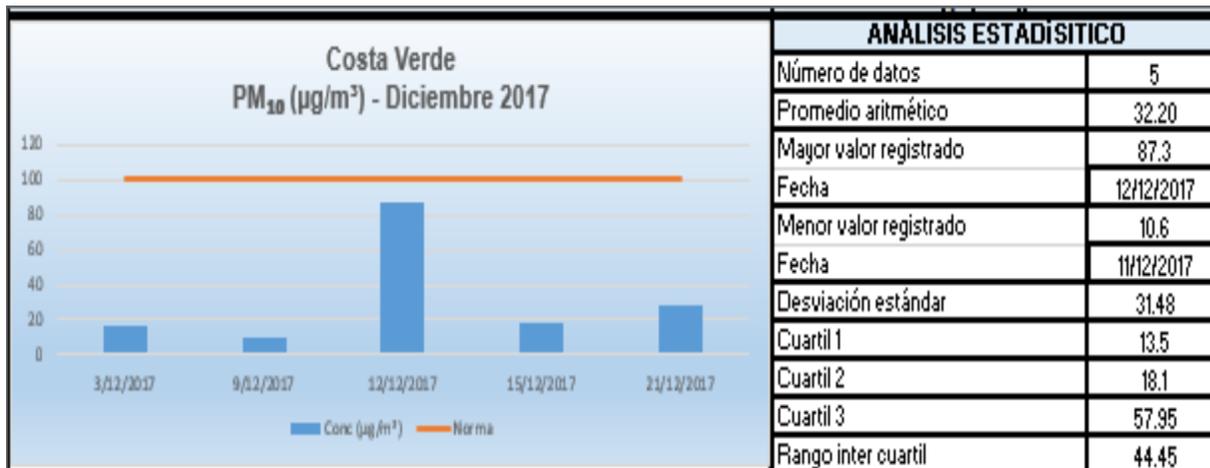
Fecha	Filtro N°	Peso Inicial (g)	Peso Final (g)	Peso Neto (µg)	Tiempo (min)	Volumen (m <sup>3</sup> )	Concentración (µg/m <sup>3</sup> )
3/12/2017	27868	4.4742	4.5014	27200	1440	1654.3	16.4
9/12/2017	27888	4.435	4.4525	17500	1440	1654	10.6
12/12/2017	27898	4.3715	4.5159	144400	1440	1653.4	87.3
15/12/2017	27908	4.3722	4.4019	29700	1428	1639.4	18.1
21/12/2017	27928	4.3518	4.3991	47300	1440	1655.8	28.6

**Gráfica 11. Monitor Costa Verde. Diciembre de 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.corpamaq.gov.co](http://www.corpamaq.gov.co) – email: [contactenos@corpamaq.gov.co](mailto:contactenos@corpamaq.gov.co)



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



ANÁLISIS ESTADÍSTICO	
Número de datos	5
Promedio aritmético	32.20
Mayor valor registrado	87.3
Fecha	12/12/2017
Menor valor registrado	10.6
Fecha	11/12/2017
Desviación estándar	31.48
Cuartil 1	13.5
Cuartil 2	18.1
Cuartil 3	57.95
Rango inter cuartil	44.45



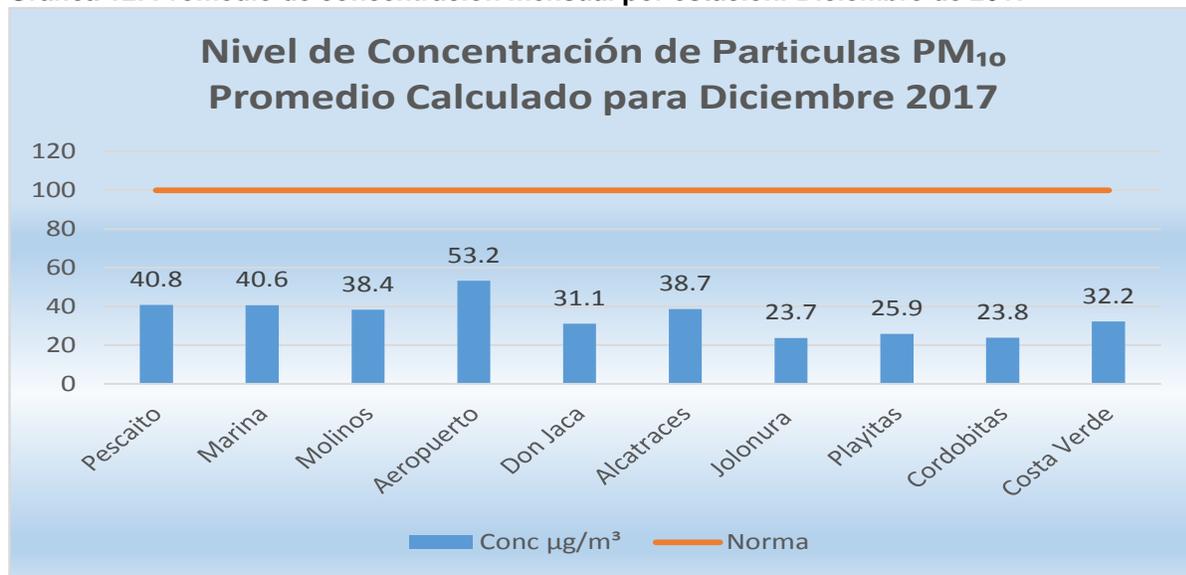
## Resultados Consolidados

Tabla 16. Resultados consolidados mes de Diciembre de 2017

Estación	Variable	# de muestras	Menor valor		Mayor valor		Promedio Aritmético
			Valor	Fecha	Valor	Fecha	
PESCAITO	PM-10	7	27.2	15-dic-17	49.7	12-dic-17	40.8
MARINA SANTA MARTA	PM-10	8	18.6	6-dic-17	55.4	12-dic-17	40.6
MOLINOS SANTA MARTA	PM-10	6	13.9	18-dic-17	83	9-dic-17	38.4
AEROPUERTO	PM-10	9	25.4	3-dic-17	104.9	15-dic-17	53.2
DON JACA	PM-10	8	19.2	6-dic-17	39.4	27-dic-17	31.1
ALCATRACES	PM-10	9	22.9	18-dic-17	60.3	12-dic-17	38.7
JOLUNURA	PM-10	10	10.9	27-dic-17	42.6	12-dic-17	23.7
PLAYITA	PM-10	10	9.8	30-dic-17	41.4	21-dic-17	25.9
CORDOBITA	PM-10	10	18.4	30-dic-17	35.8	15-dic-17	23.8
COSTA VERDE	PM-10	5	10.6	9-dic-17	87.3	12-dic-17	32.2



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



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

Variable	Numero de muestras tomadas	Numero de muestras esperadas	% Muestreo	% No muestreado
PM <sub>10</sub>	82	100	82%	18%

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





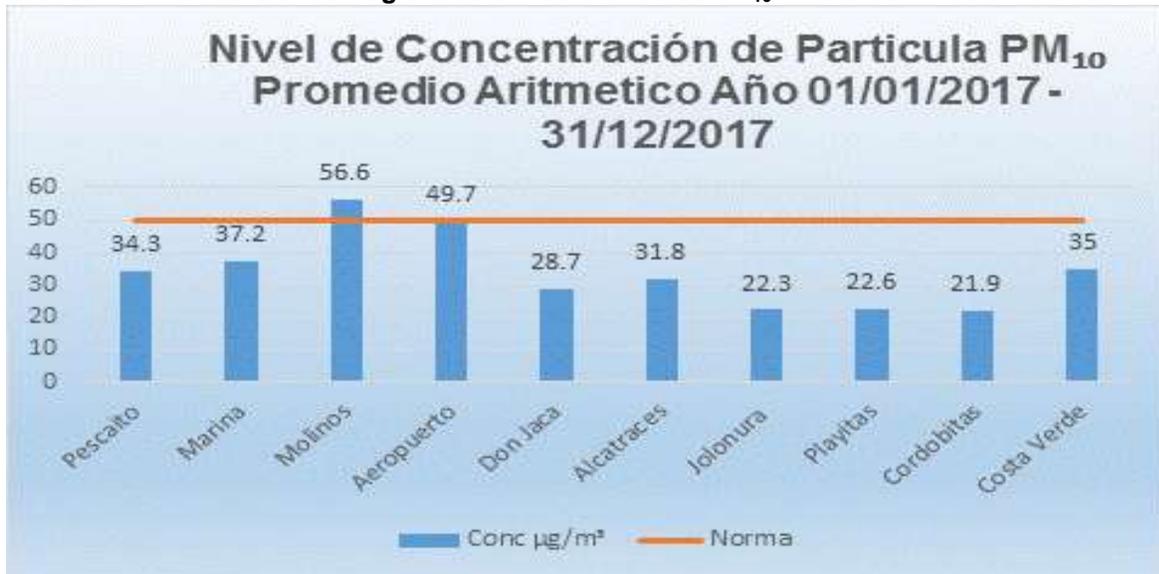
**CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL MAGDALENA**  
**NIT. 800.099.287-4**

**Tabla 6. Resultados consolidados año (Enero 2017 – Diciembre 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	98	9.6	15-nov-17	67.6	9-feb-17	34.3
MARINA SANTA MARTA	PM-10	111	8.9	22-oct-17	82.8	19-abr-17	37.2
MOLINOS SANTA MARTA	PM-10	108	8.6	25-ene-17	189.4	17-mar-17	56.6
AEROPUERTO	PM-10	102	6.1	9-feb-17	114.3	16-ene-17	49.7
DON JACA	PM-10	91	10.7	16-ene-17	91.6	4-abr-17	28.7
ALCATRACES	PM-10	102	8.1	12-feb-17	94	7-abr-17	31.8
JOLUNURA	PM-10	93	4.7	7-may-17	67.1	7-abr-17	22.3
PLAYITA	PM-10	66	4.6	27-jun-17	72.2	7-abr-17	22.6
CORDOBITA	PM-10	93	7.2	22-may-17	58.6	1-may-17	21.9
COSTA VERDE	PM-10	92	10.5	26-mar-17	87.3	12-dic-17	35



Gráfica 14. Promedio anual registrado en los monitores PM<sub>10</sub>. Enero 2017-Diciembre 2017





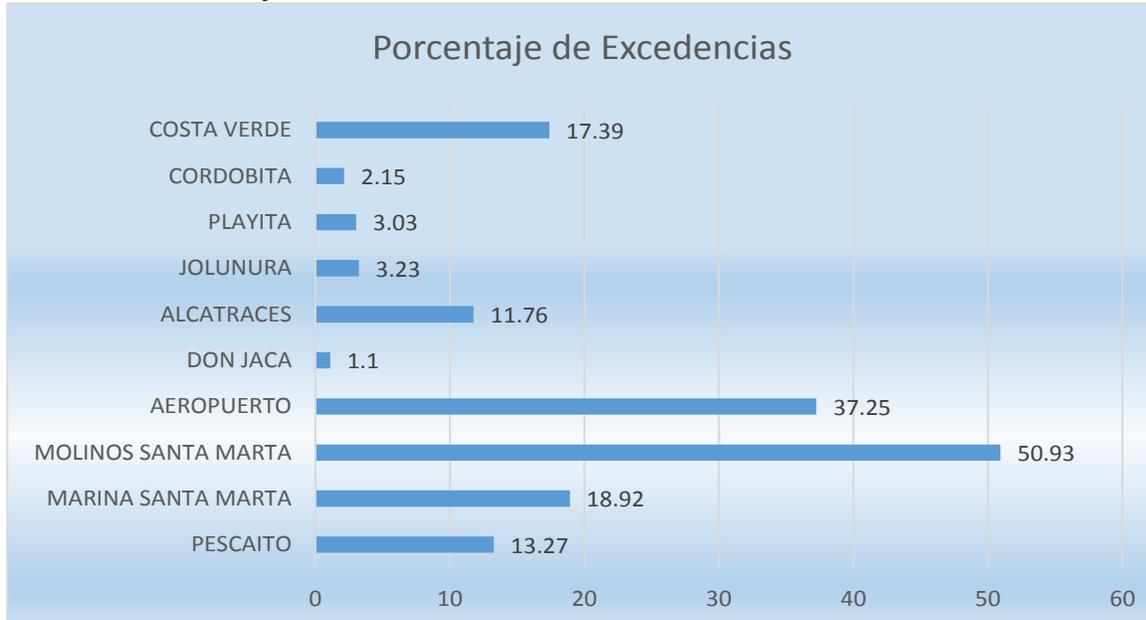
**CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL MAGDALENA**  
**NIT. 800.099.287-4**

**Tabla 20. Registros de excedencias PM10. Año 01/01/2017- 31/12/2017.**

<b>Estación</b>	<b>Variable</b>	<b>No de excedencias</b>	<b>Total muestras</b>	<b>% Excedencias</b>
PESCAITO	PM-10	13	98	13.27
MARINA SANTA MARTA	PM-10	21	111	18.92
MOLINOS SANTA MARTA	PM-10	55	108	50.93
AEROPUERTO	PM-10	38	102	37.25
DON JACA	PM-10	1	91	1.1
ALCATRACES	PM-10	12	102	11.76
JOLUNURA	PM-10	3	93	3.23
PLAYITA	PM-10	2	66	3.03
CORDOBITA	PM-10	2	93	2.15
COSTA VERDE	PM-10	16	92	17.39



**Grafica 15. Porcentaje de Excedencias**

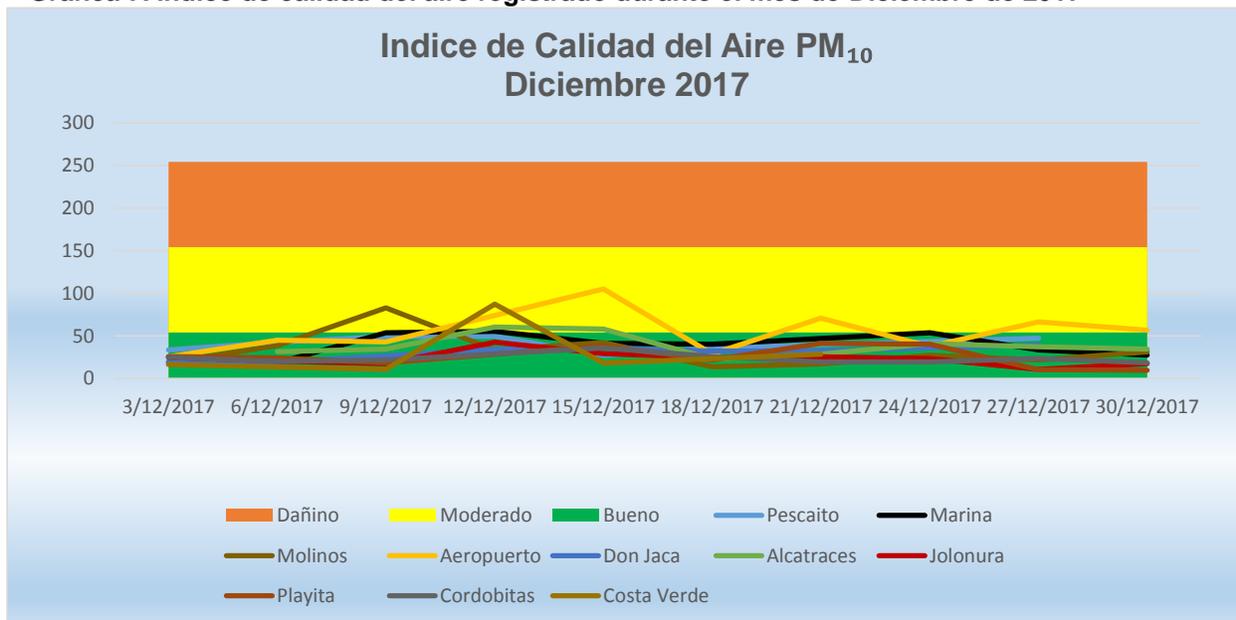




#### 4.1.1 Índice de Calidad del Aire – ICA

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

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



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





## **5 ANALISIS DE RESULTADOS**

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

En el periodo analizado (diciembre 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 Aeropuerto.

En lo que respecta al análisis para el periodo anual comprendido entre el mes de enero de 2017 a diciembre de 2017, hubo superación de la norma anual (establecida en  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), en la estación Molinos.

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

El 89% de las muestras validas registradas para el periodo analizado (diciembre de 2017), reportaron índice de calidad en el ámbito de “bueno”, y el 11% restante en el ámbito de moderado.

Hubo registros con Índice de Calidad del Aire en la modalidad de moderado en las estaciones: Molinos Santa Marta, 1 episodio; Marina Santa Marta, 1 episodio; Aeropuerto, 4 episodios; Alcatraces, 2 episodios y Costa Verde 1 episodio.

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 mes analizado (diciembre 2017), registró un valor de  $34.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , con una desviación de  $17.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Considerando la tendencia mostrada por este mismo indicador para los últimos tres meses, hubo un reverso significativo en esta tendencia, al incrementarse este valor en el periodo objeto de este análisis.
- 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  $41.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Hubo un incremento significativo respecto al valor observado para el periodo anterior noviembre de 2017.
- El muestreo en el periodo analizado alcanzó un nivel del 82% inferior al porcentaje registrado en el mes de noviembre de 2017.
- Para el periodo analizado hubo en general retroceso en los indicadores desarrollados.



**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: Diciembre		Año: 2017		Fecha de análisis: 09/01/2018			Fecha: may-16		

Fecha	Filtro No.	Wi(gr)	Wf(gr)	Wn(µg)	Tiempo (min)	Vol Aire(m³)	Conc (µg/m³)	Norma	ICA Bueno	ICA Moderado	ICA Dañino
3/12/2017	27862	4.5018	4.5572	55400	1440	1646.8	33.6	100	54	154	254
6/12/2017	27872	4.481	4.5509	69900	1440	1645.2	42.5	100	54	154	254
9/12/2017	27882	4.4435	4.5246	81100	1440	1645	49.3	100	54	154	254
12/12/2017	27892	4.4168	4.4985	81700	1440	1644.4	49.7	100	54	154	254
15/12/2017	27902	4.3510	4.3957	44700	1440	1645.2	27.2	100	54	154	254
18/12/2017	27912	4.3518	4.4110	59200	1440	1647	35.9	100	54	154	254
27/12/2017	27942	4.3429	4.4208	77900	1440	1649.8	47.2	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)



**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>Diciembre</b>		Año: <b>2017</b>		Fecha de análisis: <b>09/01/2018</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 Moderado	ICA Dañino
6/12/2017	27873	4.4713	4.5015	30200	1426	1627.3	18.6	100	54	154	254
9/12/2017	27883	4.4487	4.5372	88500	1440	1644.6	53.8	100	54	154	254
12/12/2017	27893	4.4316	4.5216	90000	1422	1623.2	55.4	100	54	154	254
15/12/2017	27903	4.3717	4.4398	68100	1440	1644.9	41.4	100	54	154	254
18/12/2017	27913	4.3835	4.4495	66000	1440	1643.1	40.2	100	54	154	254
24/12/2017	27933	4.3682	4.4568	88600	1440	1648.1	53.8	100	54	154	254
27/12/2017	27943	4.3824	4.4380	55600	1440	1647.6	33.7	100	54	154	254
30/12/2017	27953	4.3732	4.4188	45600	1440	1651.3	27.6	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.corpamaq.gov.co](http://www.corpamaq.gov.co) – email: [contactenos@corpamaq.gov.co](mailto:contactenos@corpamaq.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 Hani Cusse		Jefe de Laboratorio: Jorge Hani Cusse			Serial: 2859		
<b>FECHA</b>	Mes: Diciembre		Año: 2017		Fecha de análisis: 09/01/2018			Fecha: may-16		

Fecha	Filtro No.	Wf(gr)	Wf(gr)	Wn(µg)	Tiempo (min)	Vol Aire(m³)	Conc (µg/m³)	Norma	ICA Bueno	ICA Moderado	ICA Dañino
3/12/2017	27864	4.4041	4.4352	31100	1443	1646.6	18.9	100	54	154	254
6/12/2017	27874	4.4139	4.4777	63800	1442	1647	38.7	100	54	154	254
9/12/2017	27884	4.4288	4.5655	136700	1441	1646.5	83	100	54	154	254
12/12/2017	27894	4.4239	4.479	55100	1437	1638.6	33.6	100	54	154	254
15/12/2017	27904	4.3975	4.4668	69300	1441	1642.5	42.2	100	54	154	254
18/12/2017	27914	4.349	4.3718	22800	1440	1644	13.9	100	54	154	254

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



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

**LABORATORIO AMBIENTAL**

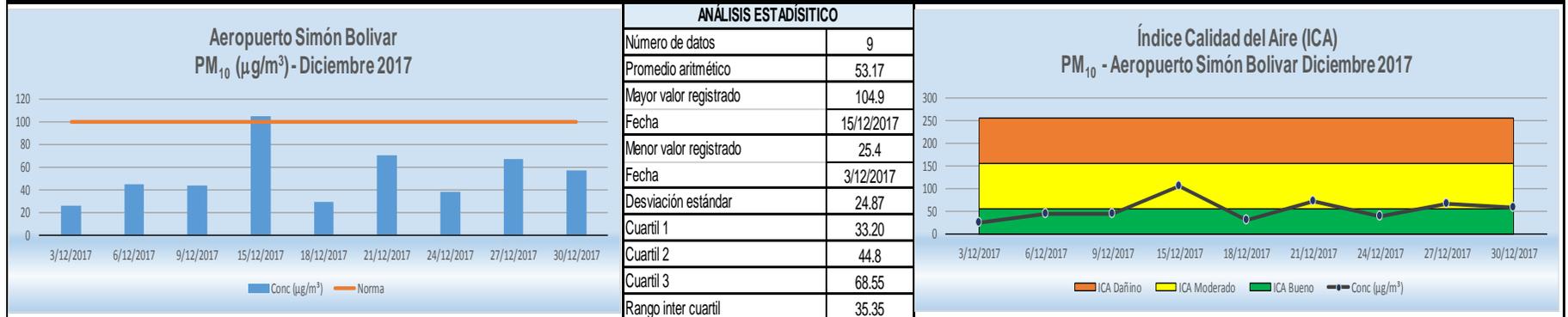
**FORMATO DE HOJA DE CÁLCULO DE CONCENTRACIÓN DE PARTÍCULAS CONTAMINANTES**

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: Diciembre		Año: 2017		Fecha de análisis: 09/01/2018			Fecha: may-16		

Fecha	Filtro No.	Wi(gr)	Wf(gr)	Wn(mg)	Tiempo (min)	Vol Aire(m³)	Conc (µg/m³)	Norma	ICA Bueno	ICA Moderado	ICA Dañino
3/12/2017	27865	4.4221	4.4640	41900	1440	1646.6	25.4	100	54	154	254
6/12/2017	27875	4.4610	4.5348	73800	1440	1645.9	44.8	100	54	154	254
9/12/2017	27885	4.4867	4.5577	71000	1440	1648.7	43.1	100	54	154	254
15/12/2017	27905	4.4098	4.5826	172800	1440	1647.3	104.9	100	54	154	254
18/12/2017	27915	4.3040	4.3516	47600	1440	1645.6	28.9	100	54	154	254
21/12/2017	27925	4.3144	4.4308	116400	1440	1647.5	70.7	100	54	154	254
24/12/2017	27935	4.3064	4.3684	62000	1440	1652.1	37.5	100	54	154	254
27/12/2017	27945	4.4334	4.5432	109800	1440	1653.5	66.4	100	54	154	254
30/12/2017	27955	4.3972	4.4910	93800	1440	1652.6	56.8	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.corpamaq.gov.co](http://www.corpamaq.gov.co) – email: [contactenos@corpamaq.gov.co](mailto:contactenos@corpamaq.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: DON JACA	Código: SM-DJA-05	<b>LOCALIZACIÓN</b>	Latitud: 11° 05' 54,7" N	Longitud: 74° 13' 07,6" 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: P7236	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: Diciembre		Año: 2017		Fecha de análisis: 09/01/2018			Fecha: may-16		

Fecha	Filtro No.	Wf(gr)	Wf(gr)	Wn(µg)	Tiempo (min)	Vol Aire(m³)	Conc (µg/m³)	Norma	ICA Bueno	ICA Moderado	ICA Dañino
3/12/2017	27866	4.4893	4.5219	32600	1440	1647.5	19.8	100	54	154	254
6/12/2017	27876	4.4584	4.4901	31700	1440	1648	19.2	100	54	154	254
12/12/2017	27896	4.3795	4.4356	56100	1440	1645.6	34.1	100	54	154	254
15/12/2017	27906	4.403	4.4624	59400	1442	1654.3	35.9	100	54	154	254
18/12/2017	27916	4.3666	4.4196	53000	1440	1652.3	32.1	100	54	154	254
21/12/2017	27926	4.3921	4.4458	53700	1440	1650.8	32.5	100	54	154	254
24/12/2017	27936	4.3834	4.4427	59300	1440	1652.3	35.9	100	54	154	254
27/12/2017	27946	4.3869	4.4519	65000	1440	1648.9	39.4	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.corpamaq.gov.co](http://www.corpamaq.gov.co) – email: [contactenos@corpamaq.gov.co](mailto:contactenos@corpamaq.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: ALCATRACES	Código: SM-ALC-06	<b>LOCALIZACIÓN</b>	Latitud: 11° 05' 08,9" N	Longitud: 74° 13' 02,8" 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: P9259	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: Diciembre		Año: 2017		Fecha de análisis: 09/01/2018			Fecha: may-16		

Fecha	Filtro No.	Wf(gr)	Wf(gr)	Wn(µg)	Tiempo (min)	Vol Aire(m³)	Conc (µg/m³)	Norma	ICA Bueno	ICA Moderado	ICA Dañino
6/12/2017	27877	4.4819	4.5337	51800	1440	1648	31.4	100	54	154	254
9/12/2017	27887	4.4292	4.4859	56700	1440	1649.2	34.4	100	54	154	254
12/12/2017	27897	4.3792	4.4786	99400	1440	1648.3	60.3	100	54	154	254
15/12/2017	27907	4.3927	4.4881	95400	1440	1648.5	57.9	100	54	154	254
18/12/2017	27917	4.3762	4.4140	37800	1440	1648.5	22.9	100	54	154	254
21/12/2017	27927	4.3685	4.4157	47200	1440	1648	28.6	100	54	154	254
24/12/2017	27937	4.3395	4.4073	67800	1440	1652.1	41	100	54	154	254
27/12/2017	27947	4.4065	4.4683	61800	1440	1654.8	37.3	100	54	154	254
30/12/2017	27957	4.3914	4.4486	57200	1440	1653.5	34.6	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.corpamaq.gov.co](http://www.corpamaq.gov.co) – email: [contactenos@corpamaq.gov.co](mailto:contactenos@corpamaq.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: Diciembre		Año: 2017		Fecha de análisis: 09/2018			Fecha: 28/09/2016		

Fecha	Filtro No.	Wf(gr)	Wf(gr)	Wn(µg)	Tiempo (min)	Vol Aire(m³)	Conc (µg/m³)	Norma	ICA Bueno	ICA Moderado	ICA Dañino
3/12/2017	27870	0.1534	0.154	599	1415	24	24.9	100	54	154	254
6/12/2017	27880	0.1546	0.1551	495	1415	24	20.6	100	54	154	254
9/12/2017	27890	0.1567	0.1571	417	1415	24	17.4	100	54	154	254
12/12/2017	27900	0.1518	0.1528	1003	1415	23.5	42.6	100	54	154	254
15/12/2017	27910	0.1504	0.1511	716	1415	24.5	29.2	100	54	154	254
18/12/2017	27920	0.1518	0.1523	594	1415	24	24.7	100	54	154	254
21/12/2017	27930	0.1545	0.1551	615	1415	24	25.6	100	54	154	254
24/12/2017	27940	0.1504	0.151	567	1415	24	23.6	100	54	154	254
27/12/2017	27950	0.1547	0.1549	261	1415	24	10.9	100	54	154	254
30/12/2017	27960	0.1589	0.1593	421	1415	24	17.5	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.corpamaq.gov.co](http://www.corpamaq.gov.co) – email: [contactenos@corpamaq.gov.co](mailto:contactenos@corpamaq.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>Diciembre</b>		Año: <b>2017</b>		Fecha de análisis: <b>09/01/2018</b>			Fecha: <b>28/09/2016</b>		

Fecha	Filtro No.	Wl(gr)	Wf(gr)	Wn(µg)	Tiempo (min)	Vol Aire(m³)	Conc (µg/m³)	Norma	ICA Bueno	ICA Moderado	ICA Dañino
3/12/2017	27869	0.151	0.1516	618	1415	24	25.7	100	54	154	254
6/12/2017	27879	0.15	0.1506	585	1415	24	24.3	100	54	154	254
9/12/2017	27889	0.1548	0.1552	447	1434	24	18.6	100	54	154	254
12/12/2017	27899	0.151	0.1517	680	1415	23.8	28.5	100	54	154	254
15/12/2017	27909	0.1535	0.1544	914	1415	24	38	100	54	154	254
18/12/2017	27919	0.1557	0.1562	522	1415	24	21.7	100	54	154	254
21/12/2017	27929	0.1566	0.1576	996	1415	24	41.4	100	54	154	254
24/12/2017	27939	0.1553	0.1563	969	1415	24.1	40.3	100	54	154	254
27/12/2017	27949	0.1517	0.1519	253	1415	24	10.5	100	54	154	254
30/12/2017	27959	0.1582	0.1585	235	1415	24	9.8	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.corpamaq.gov.co](http://www.corpamaq.gov.co) – email: [contactenos@corpamaq.gov.co](mailto:contactenos@corpamaq.gov.co)



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

**LABORATORIO AMBIENTAL**

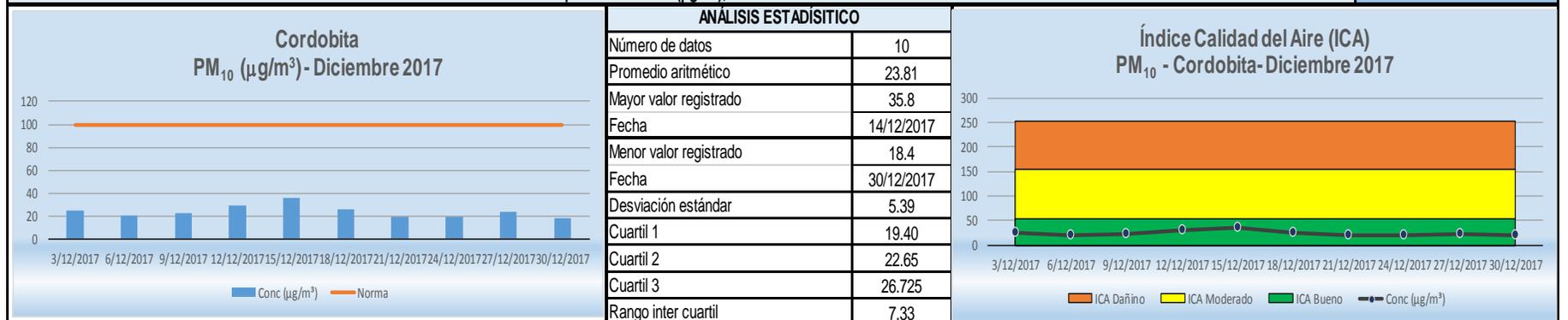
**FORMATO DE HOJA DE CÁLCULO DE CONCENTRACIÓN DE PARTÍCULAS CONTAMINANTES**

<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>Diciembre</b>		Año: <b>2017</b>		Fecha de análisis: <b>09/01/2018</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 Moderado	ICA Dañino
3/12/2017	27871	0.1545	0.1551	595	1415	24	24.8	100	54	154	254
6/12/2017	27881	0.1546	0.1551	484	1415	24	20.1	100	54	154	254
9/12/2017	27891	0.1501	0.1507	527	1415	24	21.9	100	54	154	254
12/12/2017	27901	0.1514	0.1520	694	1415	24	28.9	100	54	154	254
15/12/2017	27911	0.1565	0.1573	860	1415	24	35.8	100	54	154	254
18/12/2017	27921	0.1553	0.1560	626	1415	24	26	100	54	154	254
21/12/2017	27931	0.1527	0.1532	467	1415	24	19.4	100	54	154	254
24/12/2017	27941	0.1552	0.1556	467	1415	24	19.4	100	54	154	254
27/12/2017	27951	0.1536	0.1541	561	1415	24	23.4	100	54	154	254
30/12/2017	27961	0.1527	0.1532	441	1415	24	18.4	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)



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

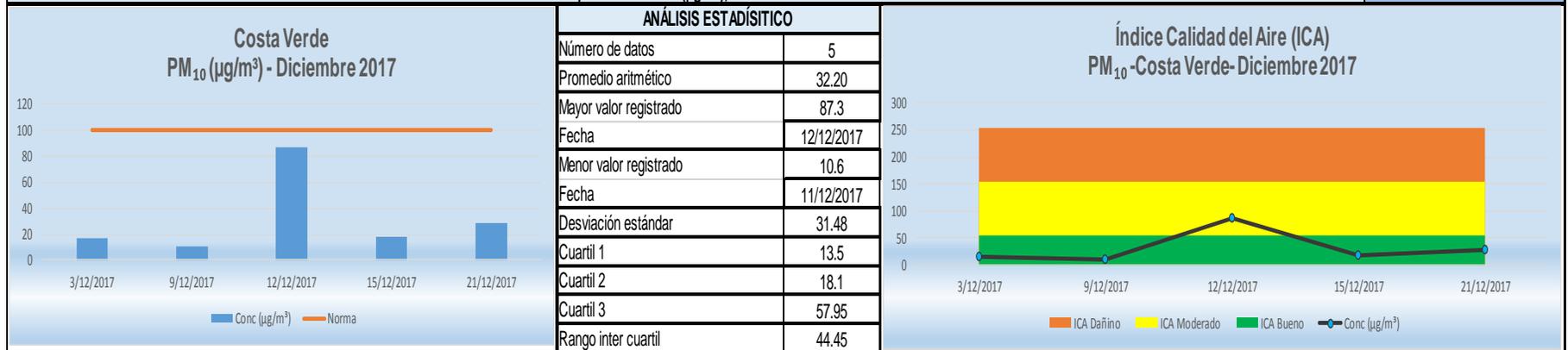
**LABORATORIO AMBIENTAL**

**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: <b>2859</b>			
<b>FECHA</b>	Mes: <b>Diciembre</b>		Año: <b>2017</b>		Fecha de análisis: <b>09/01/2018</b>			Fecha: <b>may-16</b>			
<b>Fecha</b>	<b>Filtro No.</b>	<b>Wl(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 Moderado</b>	<b>ICA Dañino</b>
3/12/2017	27868	4.4742	4.5014	27200	1440	1654.3	16.4	100	54	154	254
9/12/2017	27888	4.435	4.4525	17500	1440	1654	10.6	100	54	154	254
12/12/2017	27898	4.3715	4.5159	144400	1440	1653.4	87.3	100	54	154	254
15/12/2017	27908	4.3722	4.4019	29700	1428	1639.4	18.1	100	54	154	254
21/12/2017	27928	4.3518	4.3991	47300	1440	1655.8	28.6	100	54	154	254

Norma diaria permisible PM10 (µg/m<sup>3</sup>), 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)