



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

## **SISTEMA DE VIGILANCIA DE LA CALIDAD DEL AIRE – SVCA INFORME DE RESULTADOS DICIEMBRE DE 2019**



**Informe elaborado por:**

**JORGE HANI CUSSE**

Ingeniero Químico  
Jefe de Oficina del Laboratorio Ambiental

**Equipo de metrología:**

**RAUL GARCIA HOSTIA**

Ingeniero Químico

**TOMAS CABAS LABORDE**

Técnico de Laboratorio

**CARLOS PERALTA LINERO**

Técnico de campo

---

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



## **1 INTRODUCCIÓN**

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

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

En el marco del convenio de cooperación internacional “Fortalecimiento de los sistemas de vigilancia de la calidad del aire y de las capacidades técnicas e institucionales para la gestión de la calidad del aire en Colombia”, suscrito entre los gobiernos de Colombia y Corea del Sur, la Corporación fue beneficiaria con tres estaciones automáticas para el monitoreo de los contaminantes 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 2019 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 -PM10 en las estaciones manuales y los contaminantes criterio (material particulado PM10 y 2.5, ozono, monóxido de carbono, óxidos de azufre, y de nitrógeno) en las estaciones automáticas.

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

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

## **3 GENERALIDADES**

### **3.1. Ubicación Geográfica**

En la actualidad, el Sistema de Vigilancia de la Calidad del Aire de CORPAMAG opera nueve (9) monitores en igual número de estaciones, localizadas en el municipio de Ciénaga y el Distrito de Santa Marta, jurisdicción del departamento del Magdalena. Las estaciones automáticas, al igual que las dos manuales restantes, debieron apagarse por problemas relacionados con el suministro eléctrico, y alteración de los criterios de macro y micro localización.

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



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

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

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

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



**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.**

### 3.2. Tecnologías de Medición de las Estaciones

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

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

NOMBRE DE LA ESTACIÓN	CONTAMINANTE	TECNOLOGÍA DE MEDICIÓN	TIPO DE ESTACION	
			Tipo de área	Emisión dominante
Pescaíto	Partículas Respirables	Muestreo Activo	Urbana	Industrial
Marina Santa Marta	Partículas Respirables	Muestreo Activo	Urbana	Industrial
Molinos Santa Marta	Partículas Respirables	Muestreo Activo	Suburbana	Industrial



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

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

### 3.3. Contaminantes Evaluados

#### 3.3.1. Material Particulado

El material particulado es todo material emitido, en estado sólido, líquido o vapor, que se encuentra suspendido en el aire. Este tipo de partículas pueden provenir de emisiones directas a la 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.





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

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

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

### **3.3.1.2. Material Particulado Fino (PM<sub>2.5</sub>)**

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

Dado el tamaño de las partículas PM<sub>2.5</sub> hace que sean 100% respirables ya que viajan profundamente en los pulmones, penetrando en el aparato respiratorio y depositándose en los alvéolos pulmonares, pudiendo llegar incluso al torrente sanguíneo con efectos potenciales para la salud.

### **3.3.1.3. Gases**

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

### **3.3.1.4. Óxidos de Azufre**

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

### **3.3.1.4. Óxidos de Nitrógeno**

Se forman a partir de los procesos de combustión que ocurren en presencia de aire, especialmente en los automotores. Debido al calor producido por la fuente de combustión (bencina), el nitrógeno atmosférico reacciona con el oxígeno, formando varios compuestos diferentes. Entre ellos están los óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>), un gas que puede irritar el sistema respiratorio.



### **3.3.1.5. Monóxido de Carbono**

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

### **3.3.1.6. Ozono**

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

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

### **3.4. Frecuencia de Toma de Muestras**

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

### **3.5. Indicadores de Concentraciones Contaminantes**

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





descarga contaminante. En las tablas 3 y 4 se muestran los criterios señalados antes.

Tabla 3. Límites de concentraciones de contaminantes.

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

Fuente: Resolución No. 2254 de 2017

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

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

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

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

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

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

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



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

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

Fuente: Resolución No. 2254 de 2017



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

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

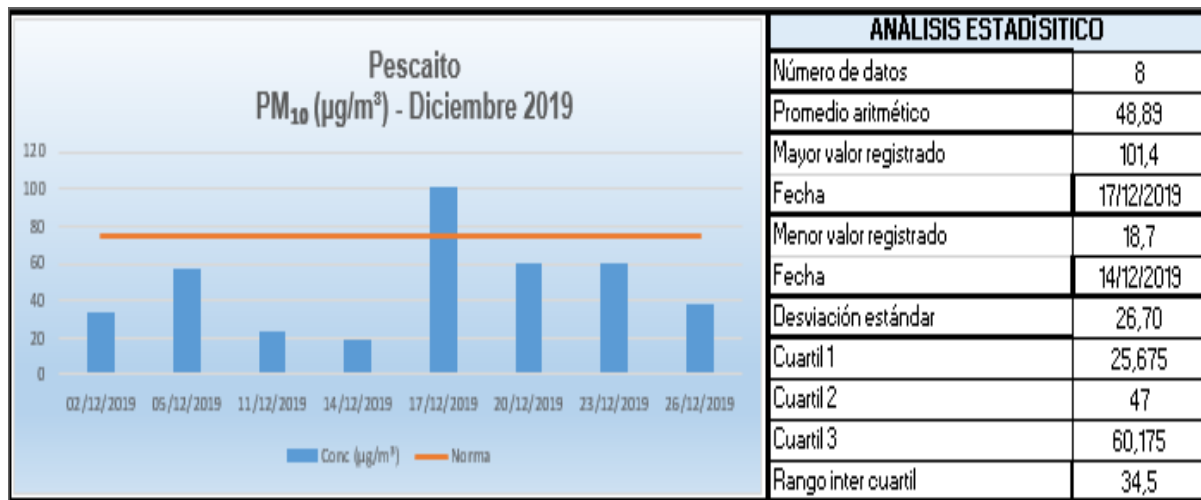
### 4.1. Resultados del Monitoreo de Partículas Respirables PM<sub>10</sub>

#### Estación Pescaito

Tabla 6. Resultados monitoreo en la estación Pescaito- PM<sub>10</sub> – Diciembre de 2019

Fecha	Filtro	Peso Inicial (g)	Peso Final (g)	Peso Neto (µg)	Tiempo (min)	Volumen (m3)	Concentración (µg/m3)
02/12/2019	29914	4,4228	4,4798	57000	1440	1660,4	34,3
05/12/2019	29922	4,3795	4,4732	93700	1440	1661,4	56,4
11/12/2019	29938	4,3478	4,3856	37800	1440	1660,7	22,8
14/12/2019	29946	4,4061	4,4372	31100	1440	1661,6	18,7
17/12/2019	29954	4,4367	4,6051	168400	1440	1661,6	101,4
20/12/2019	29962	4,4228	4,5217	98900	1440	1662,6	59,5
23/12/2019	29970	4,2675	4,3678	100300	1440	1661,6	60,4
26/12/2019	29978	4,2621	4,3245	62400	1440	1661,2	37,6

Gráfica 2. Monitor Pescaito. Diciembre de 2019



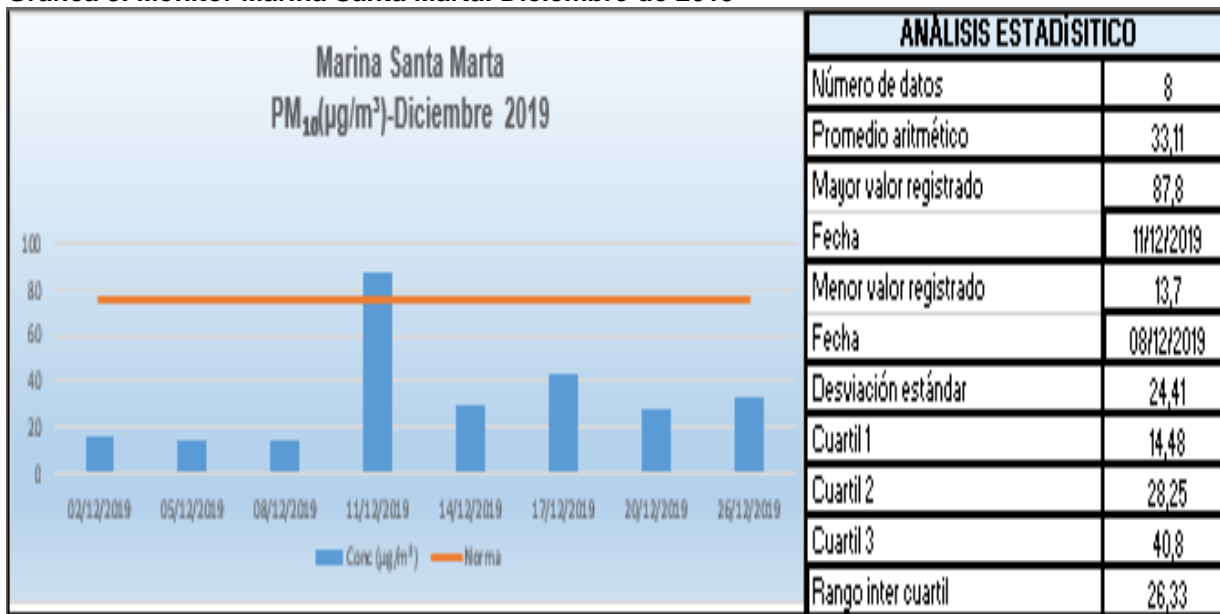


**Estación Marina Santa Marta**

**Tabla 7. Resultados monitoreo en la estación Marina Santa Marta- PM<sub>10</sub> – Diciembre de 2019**

Fecha	Filtro	Peso Inicial (g)	Peso Final (g)	Peso Neto (µg)	Tiempo (min)	Volumen (m3)	Concentración (µg/m3)
02/12/2019	29915	4,4355	4,4628	27300	1440	1659	16,5
05/12/2019	29923	4,3614	4,3843	22900	1440	1659,4	13,8
08/12/2019	29931	4,3413	4,3641	22800	1440	1659,6	13,7
11/12/2019	29939	4,3555	4,5012	145700	1440	1659,4	87,8
14/12/2019	29947	4,3985	4,4470	48500	1440	1659	29,2
17/12/2019	29955	4,4320	4,5039	71900	1440	1659,8	43,3
20/12/2019	29963	4,2336	4,2789	45300	1440	1659,9	27,3
26/12/2019	29979	4,2798	4,3351	55300	1440	1659	33,3

**Gráfica 3. Monitor Marina Santa Marta. Diciembre de 2019**



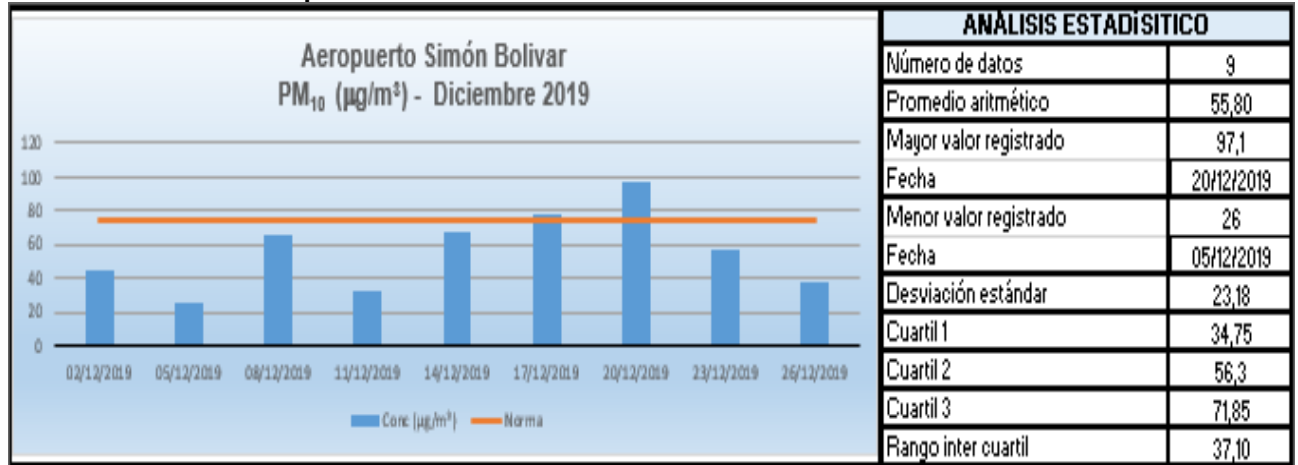


**Estación Aeropuerto**

**Tabla 8. Resultados monitoreo en la estación Aeropuerto– PM10 – Diciembre de 2019**

Fecha	Filtro N°	Peso Inicial (g)	Peso Final (g)	Peso Neto (µg)	Tiempo (min)	Volumen (m³)	Concentración (µg/m³)
02/12/2019	29916	4,4307	4,5039	73200	1440	1662,8	44
05/12/2019	29924	4,3438	4,3870	43200	1440	1663,3	26
08/12/2019	29932	4,3325	4,4416	109100	1440	1663,9	65,6
11/12/2019	29940	4,3442	4,3976	53400	1440	1663	32,1
14/12/2019	29948	4,3990	4,5100	111000	1440	1663,2	66,7
17/12/2019	29956	4,4548	4,5830	128200	1440	1665,7	77
20/12/2019	29964	4,2688	4,4304	161600	1440	1664,3	97,1
23/12/2019	29972	4,2556	4,3493	93700	1440	1663,8	56,3
26/12/2019	29980	4,2566	4,3189	62300	1440	1664,2	37,4

**Gráfica 4. Monitor Aeropuerto. Diciembre de 2019**



ANÁLISIS ESTADÍSTICO	
Número de datos	9
Promedio aritmético	55,80
Mayor valor registrado	97,1
Fecha	20/12/2019
Menor valor registrado	26
Fecha	05/12/2019
Desviación estándar	23,18
Cuartil 1	34,75
Cuartil 2	56,3
Cuartil 3	71,85
Rango inter cuartil	37,10

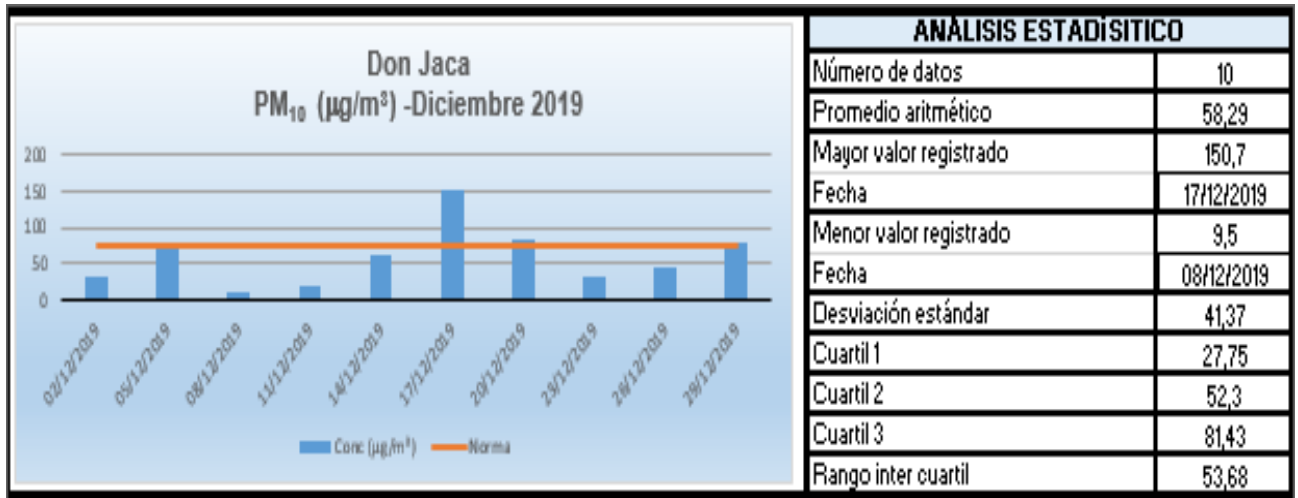


**Estación Don Jaca**

**Tabla 9. Resultados monitoreo en la estación Don Jaca – PM10 – Diciembre de 2019**

Fecha	Filtro N°	Peso Inicial (g)	Peso Final (g)	Peso Neto (µg)	Tiempo (min)	Volumen (m³)	Concentración (µg/m³)
02/12/2019	29917	4,3976	4,4521	54500	1440	1657,6	32,9
05/12/2019	29925	4,3652	4,4814	116200	1440	1656,5	70,1
08/12/2019	29933	4,3592	4,375	15800	1440	1656,5	9,5
11/12/2019	29941	4,3198	4,3516	31800	1440	1656,6	19,2
14/12/2019	29949	4,4238	4,5238	100000	1440	1656,5	60,4
17/12/2019	29957	4,4031	4,6525	249400	1440	1655,1	150,7
20/12/2019	29965	4,269	4,41	141000	1440	1656,1	85,1
23/12/2019	29973	4,2418	4,2925	50700	1440	1655,5	30,6
26/12/2019	29981	4,2547	4,3278	73100	1440	1655,5	44,2
29/12/2019	29990	4,3805	4,5133	132800	1440	1655,9	80,2

**Gráfica 5. Monitor Don Jaca. Diciembre de 2019**





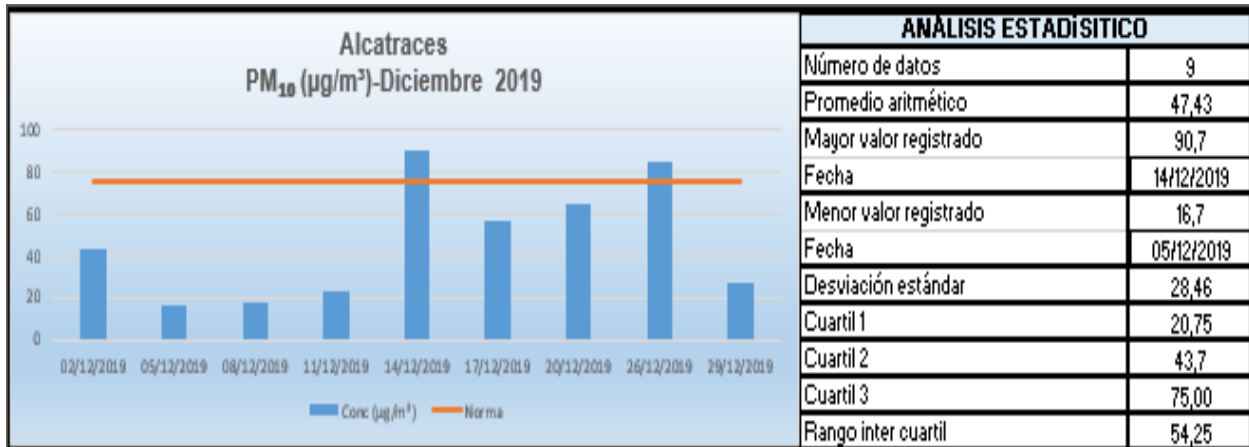


**Estación Alcatraces**

**Tabla 10. Resultados monitoreo en la estación Alcatraces – PM10 – Diciembre de 2019**

Fecha	Filtro N°	Peso Inicial (g)	Peso Final (g)	Peso Neto (µg)	Tiempo (min)	Volumen (m³)	Concentración (µg/m³)
02/12/2019	29918	4,4062	4,479	72800	1440	1665,3	43,7
05/12/2019	29926	4,3831	4,4109	27800	1440	1663,9	16,7
08/12/2019	29934	4,3497	4,3799	30200	1440	1663,1	18,2
11/12/2019	29942	4,4031	4,4419	38800	1440	1664,5	23,3
14/12/2019	29950	4,4439	4,5948	150900	1440	1664,1	90,7
17/12/2019	29958	4,3569	4,4520	95100	1440	1665,2	57,1
20/12/2019	29966	4,2745	4,3831	108600	1440	1663,8	65,3
26/12/2019	29982	4,2756	4,4165	140900	1440	1664,2	84,7
29/12/2019	29991	4,4238	4,4690	45200	1440	1664,2	27,2

**Gráfica 6. Monitor Alcatraces. Diciembre de 2019**



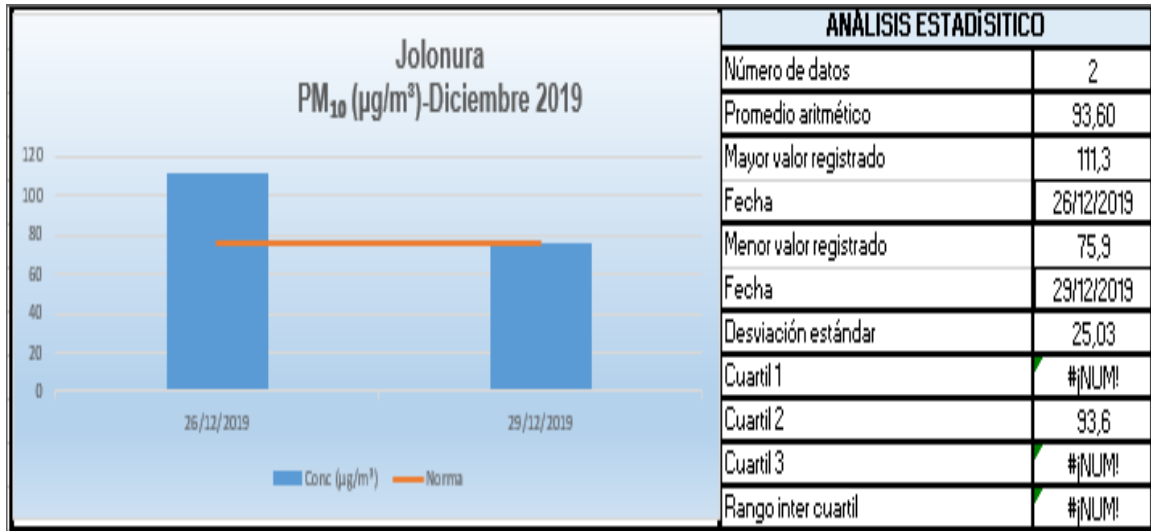


**Estación Jolonura**

**Tabla 11. Resultados monitoreo en la estación Jolonura– PM10 – Diciembre de 2019**

Fecha	Filtro N°	Peso Inicial (g)	Peso Final (g)	Peso Neto (µg)	Tiempo (min)	Volumen (m³)	Concentración (µg/m³)
26/12/2019	29985	0,145682	0,148355	2673	1415	24	111,3
29/12/2019	29994	0,142518	0,14434	1822	1415	24	75,9

**Gráfica 7. Monitor Jolonura. Diciembre de 2019**



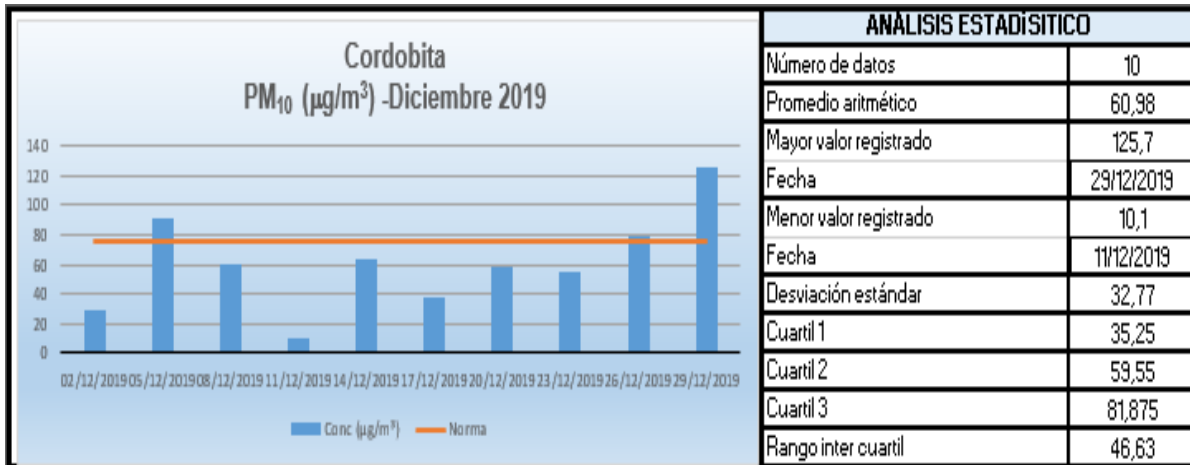


**Estación Cordobita**

**Tabla 12. Resultados monitoreo en la estación Cordobita– PM10 – Diciembre de 2019**

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> )
02/12/2019	29921	0,1497	0,1504	683	1415	24	28,5
05/12/2019	29929	0,1425	0,1446	2193	1415	24	91,4
08/12/2019	29937	0,1450	0,1464	1449	1415	24	60,4
11/12/2019	29945	0,1460	0,1462	243	1415	24	10,1
14/12/2019	29953	0,1448	0,1464	1516	1415	24	63,2
17/12/2019	29961	0,1444	0,1453	900	1415	24	37,5
20/12/2019	29969	0,1444	0,1458	1410	1415	24	58,7
23/12/2019	29977	0,1439	0,1452	1334	1415	24	55,6
26/12/2019	29986	0,1444	0,1463	1888	1415	24	78,7
29/12/2019	29995	0,1438	0,1468	3020	1415	24	125,7

**Gráfica 8. Monitor Cordobita. Diciembre de 2019**



ANÁLISIS ESTADÍSTICO	
Número de datos	10
Promedio aritmético	60,98
Mayor valor registrado	125,7
Fecha	29/12/2019
Menor valor registrado	10,1
Fecha	11/12/2019
Desviación estándar	32,77
Cuartil 1	35,25
Cuartil 2	59,55
Cuartil 3	81,875
Rango inter cuartil	46,63

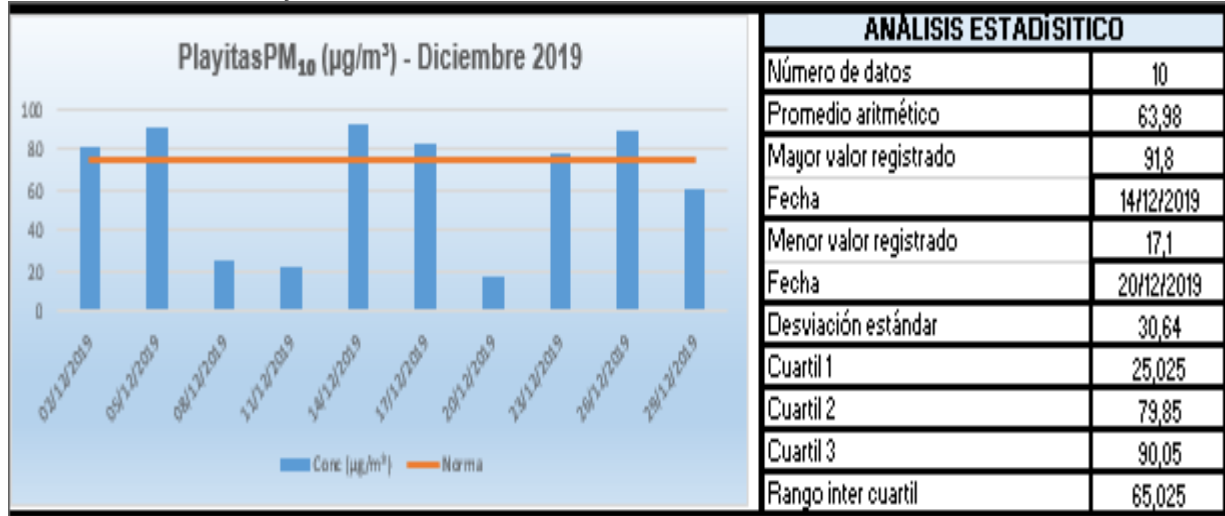


**Estación Playitas**

**Tabla 13. Resultados monitoreo en la estación Playitas– PM10 – Diciembre de 2019**

Fecha	Filtro N°	Peso Inicial (g)	Peso Final (g)	Peso Neto (µg)	Tiempo (min)	Volumen (m³)	Concentración (µg/m³)
02/12/2019	29920	0,150689	0,152642	1953	1415	24	81,3
05/12/2019	29928	0,14975	0,151938	2188	1415	24	91,1
08/12/2019	29936	0,144964	0,145592	628	1415	24	26,1
11/12/2019	29944	0,145115	0,14564	525	1415	24	21,8
14/12/2019	29952	0,14444	0,146646	2206	1415	24	91,8
17/12/2019	29960	0,145523	0,147506	1983	1415	24	82,5
20/12/2019	29968	0,14645	0,146861	411	1415	24	17,1
23/12/2019	29976	0,14382	0,145703	1883	1415	24	78,4
26/12/2019	29984	0,145831	0,147987	2156	1415	24	89,7
29/12/2019	29993	0,144449	0,145891	1442	1415	24	60

**Gráfica 9. Monitor Playitas. Diciembre de 2019**



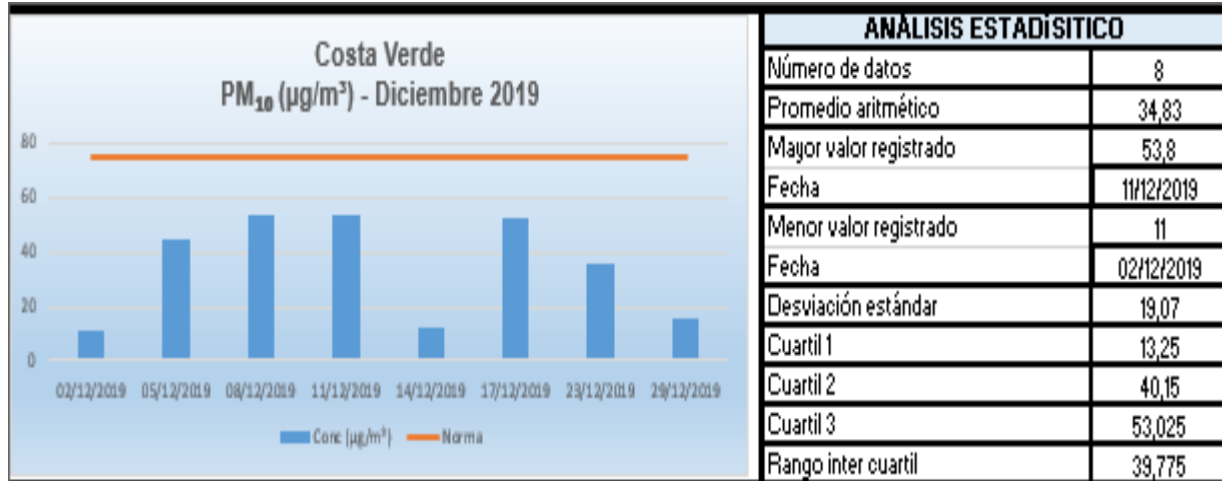


**Estación Costa Verde**

**Tabla 14. Resultados monitoreo en la estación Costa Verde– PM10 – Diciembre de 2019**

Fecha	Filtro N°	Peso Inicial (g)	Peso Final (g)	Peso Neto (µg)	Tiempo (min)	Volumen (m³)	Concentración (µg/m³)
02/12/2019	29919	4,3966	4,4149	18300	1440	1664,9	11
05/12/2019	29927	4,3352	4,4088	73600	1440	1664,8	44,2
08/12/2019	29935	4,3614	4,4498	88400	1440	1661,3	53,2
11/12/2019	29943	4,39	4,4795	89500	1440	1664,4	53,8
14/12/2019	29951	4,4081	4,429	20900	1440	1661,5	12,6
17/12/2019	29959	4,4187	4,5062	87500	1440	1665,7	52,5
23/12/2019	29975	4,2826	4,3427	60100	1440	1664,7	36,1
29/12/2019	29992	4,4051	4,4304	25300	1440	1664,9	15,2

**Gráfica 10. Monitor Costa Verde. Diciembre de 2019**





## 4.2. Resultados Consolidados

Tabla 15. Resultados consolidados mes de Diciembre de 2019

Estación	Variable	# de muestras	Menor valor		Mayor valor		Promedio Aritmético
			Valor	Fecha	Valor	Fecha	
PESCAITO	PM-10	8	18.7	14-dic-19	101.4	17-dic-19	48.9
MARINA SANTA MARTA	PM-10	8	13.7	08-dic-19	87.8	11-dic-19	33.1
AEROPUERTO	PM-10	9	26.0	05-dic-19	97.1	20-dic-19	55.8
DON JACA	PM-10	10	9.5	08-dic-19	150.7	17-dic-19	58.3
ALCATRACES	PM-10	9	16.7	05-dic-19	90.7	14-dic-19	47.4
JOLUNURA	PM-10	2	75.9	29-dic-19	111.3	26-dic-19	93.6
PLAYITA	PM-10	10	17.1	20-dic-19	91.8	14-dic-19	64.0
CORDOBITA	PM-10	10	10.1	11-dic-19	125.7	29-dic-19	61.0
COSTA VERDE	PM-10	8	11.0	02-dic-19	53.8	11-dic-19	34.8

Gráfica 11. Promedio de concentración mensual por estación. Diciembre de 2019

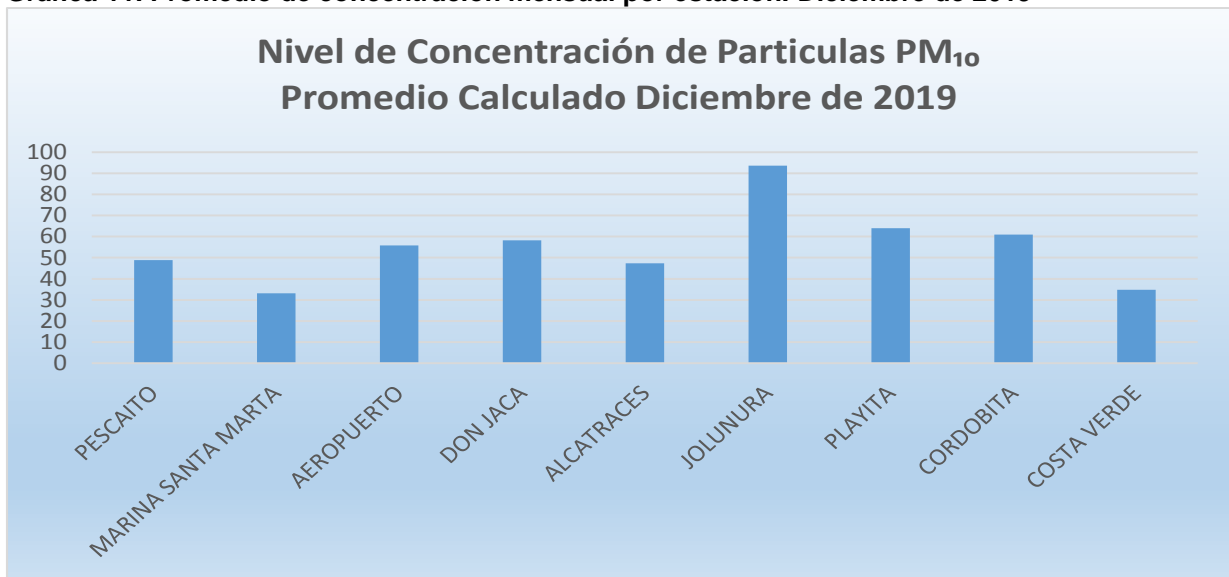


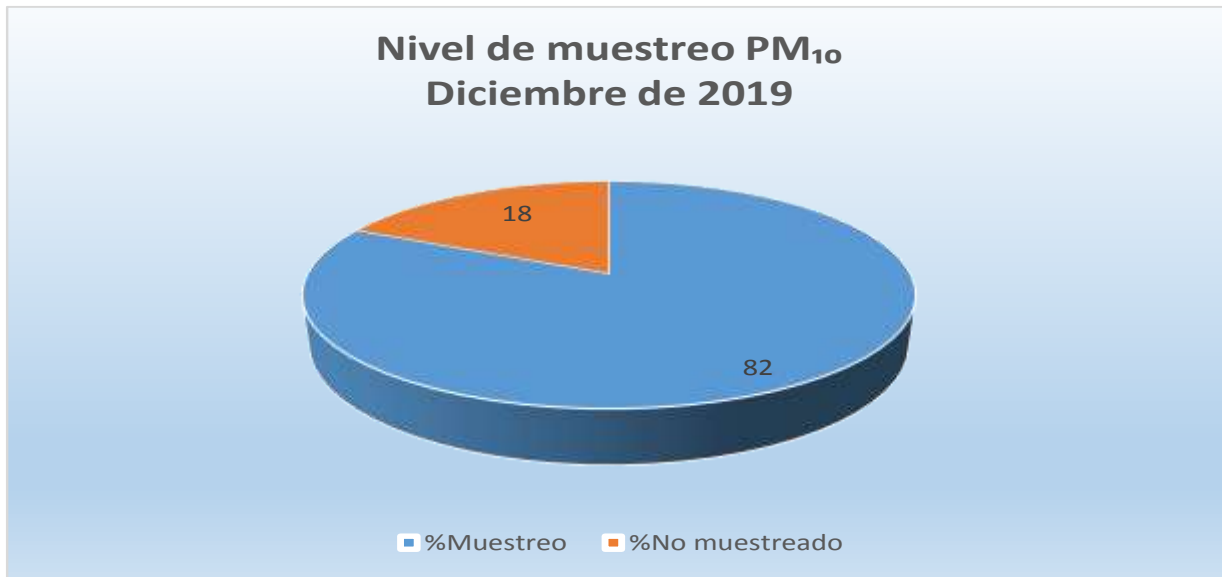




Tabla 16. Número de muestras tomadas PM<sub>10</sub>. Diciembre de 2019

Variable	Numero de muestras tomadas	Numero de muestras esperadas	% Muestreo	% No muestreado
PM <sub>10</sub>	74	90	82%	18%

Gráfica 12. Porcentual de muestras tomadas. Diciembre de 2019

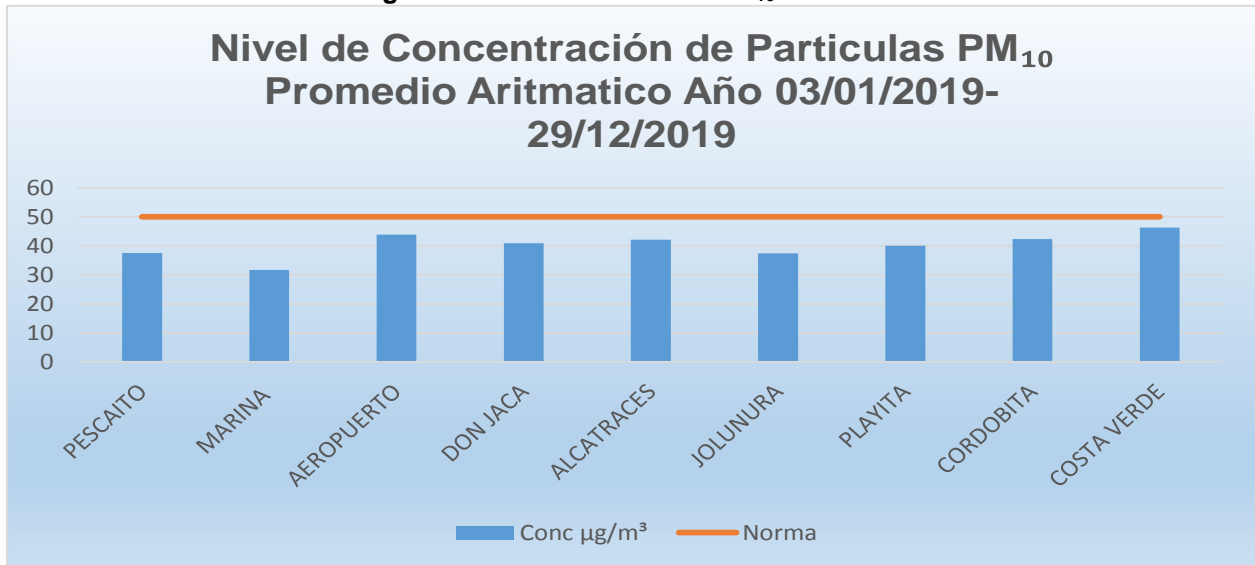




**Tabla 17. Resultados consolidados año (Enero 03 de 2019 – Diciembre 29 de 2019)**

Estación	Variable	No muestras año	Menor valor		Mayor valor		Promedio Aritmético $\mu\text{g}/\text{m}^3$
			Valor	Fecha	Valor	Fecha	
PESCAITO	PM-10	80	8.5	18-oct-19	101.4	17-dic-19	37.5
MARINA SANTA MARTA	PM-10	112	8.5	25-ago-19	104.1	09-may-19	31.7
AEROPUERTO	PM-10	32	17.7	18-sep-19	97.1	20-dic-19	43.9
DON JACA	PM-10	107	9.5	08-dic-19	150.7	17-dic-19	40.9
ALCATRACES	PM-10	109	8.4	15-may-19	90.7	14-dic-19	42.1
JOLUNURA	PM-10	98	4.6	06-sep-19	186.5	26-jul-19	37.4
PLAYITA	PM-10	108	5.3	08-jul-19	138.1	25-ago-19	40.1
CORDOBITA	PM-10	116	5.3	07-ago-19	125.7	29-dic-19	42.4
COSTA VERDE	PM-10	93	10.6	21-sep-19	177.1	30-abr-19	46.3

**Gráfica 13. Promedio anual registrado en los monitores PM<sub>10</sub>. Enero 2019- Diciembre 2019**

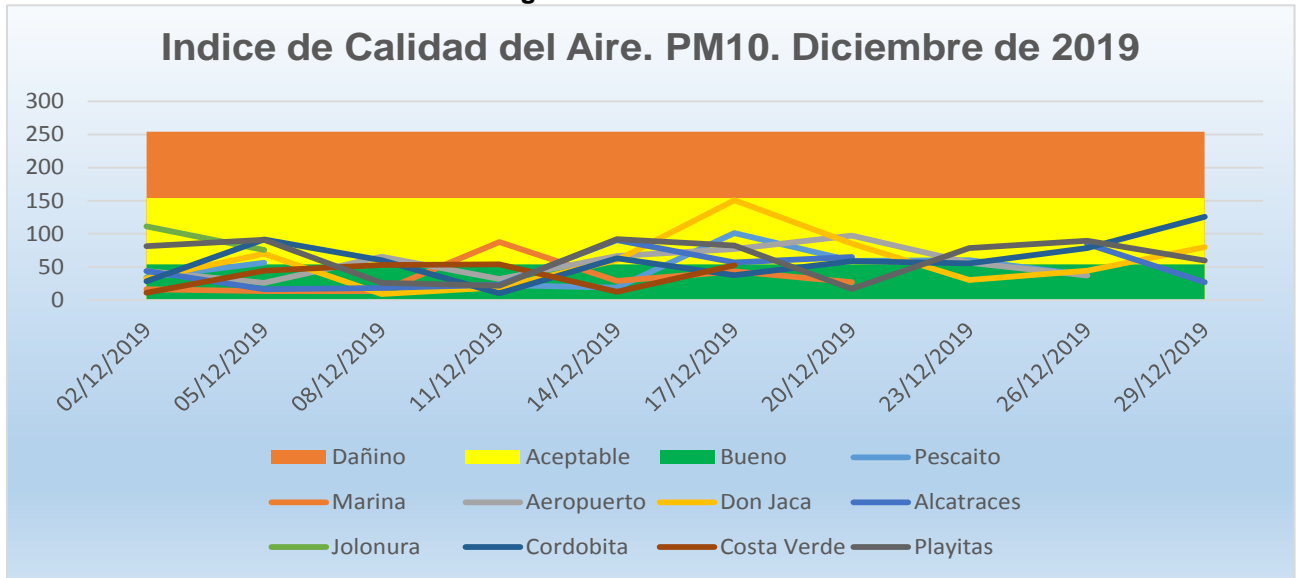




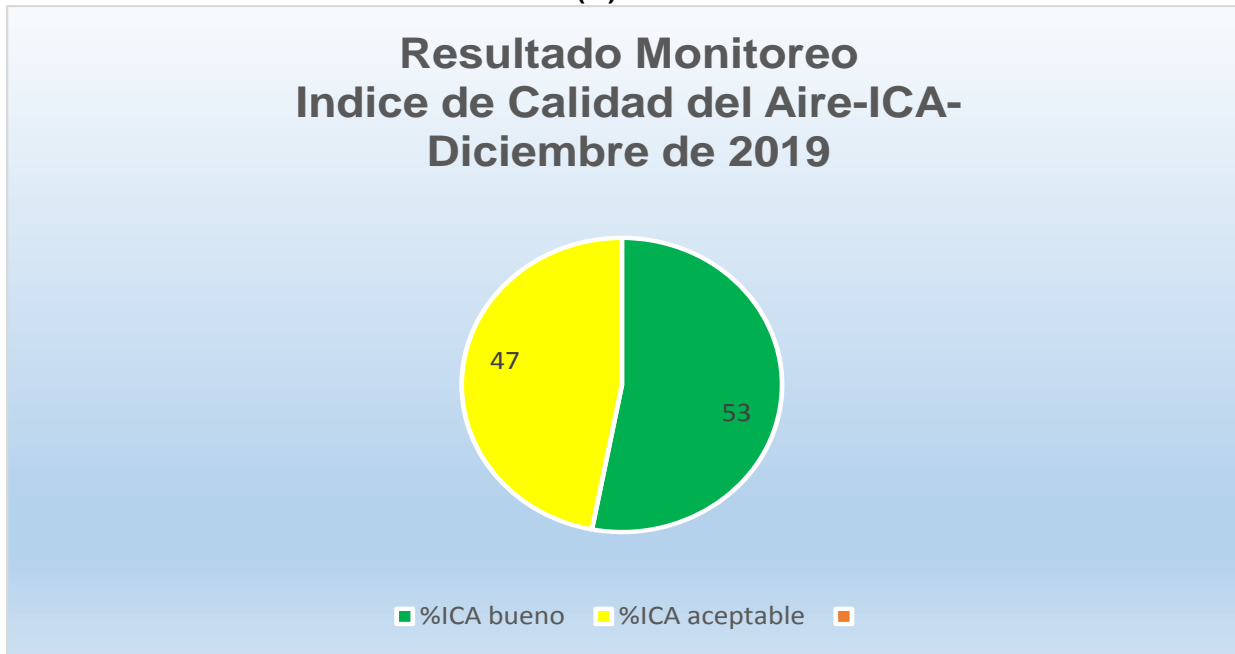
### 4.3. Índice de Calidad del Aire – ICA

En la gráfica 14 se muestra el comportamiento del ICA correspondiente al mes de diciembre de 2019.

Gráfica 14. Índice de calidad del aire registrado durante el mes de Diciembre de 2019



Gráfica 15. Índice de Calidad del Aire (%). Diciembre de 2019





## **5. ANALISIS DE RESULTADOS**

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

A excepción de la estación Costa Verde, en todas las estaciones restantes hubo registros de concentración de la calidad del aire (partículas respirables) por encima del umbral permisible establecido para la norma diaria definida en  $75 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

No hubo superación de la norma anual (establecida en  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) para el periodo anual comprendido entre el mes de enero de 2019 a diciembre de 2019. Se excluyen de este análisis las estaciones Pescaito y Aeropuerto por no registrar el nivel de muestreo válido (90 muestras equivalente al 75% del potencial de las muestras factibles programadas).

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

El 53% de las muestras válidas registradas para el periodo analizado (diciembre de 2019), reportaron índice de calidad en el ámbito de “bueno”, y el 47% restante en el ámbito de “aceptable”. No hubo registros en el ámbito de dañino.

A excepción de la estación Costa Verde, en todas las estaciones restantes hubo registros de concentración en el ámbito de Índice de Calidad del Aire correspondiente a la modalidad de aceptable. No hubo registros en la modalidad de dañino.

### **CONCLUSIONES GENERALES**

- Del análisis estadístico al total de las muestras tomadas, se establece que el 75% de las concentraciones registradas se enmarcan por debajo de los  $77 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .
- El muestreo en el periodo analizado alcanzó un nivel del 82% aproximadamente.
- La estación Molinos está temporalmente fuera de servicio por alteración de los criterios de macro y micro localización.
- El déficit del 18% en el muestreo para el presente periodo, se motiva fundamentalmente en fallas del fluido eléctrico en el sistema que suministra este servicio en la región y en el sistema eléctrico de los equipos monitores.
- El incremento considerable del flujo vehicular (durante la temporada del mes de diciembre), por las vías troncales en el área de influencia del dominio del SVCA, así como las fuertes brisas producto de los vientos alisios, típicos en la



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

región para esta época del año, aunado a los factores señalados en el informe del mes de noviembre, se constituyen en los indicadores que explicarían las variaciones en los registros de concentración de la calidad del aire, considerando el marco de referencia de los resultados de los precedentes meses del año 2019.



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

**LABORATORIO AMBIENTAL**

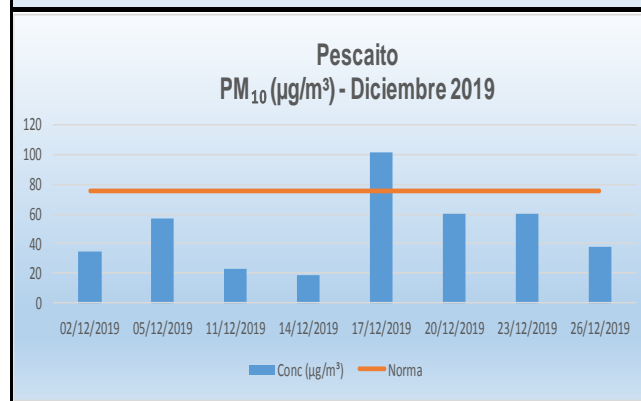
**FORMATO DE HOJA DE CÁLCULO DE CONCENTRACIÓN DE PARTÍCULAS CONTAMINANTES**

<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: 2019		Fecha de análisis: 09/01/2020			Fecha: may-16		

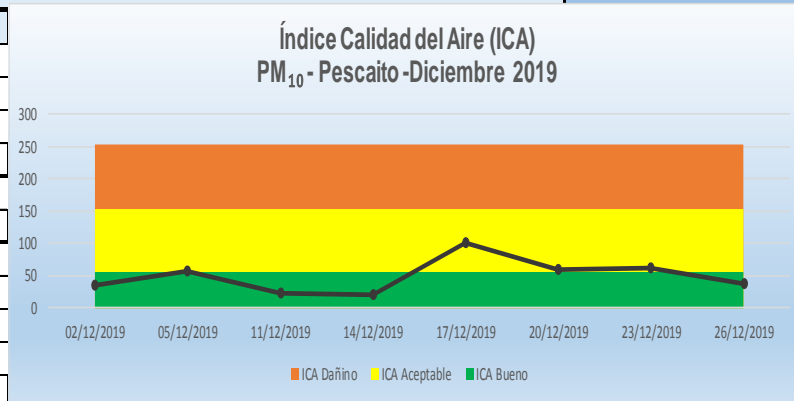
Fecha	Filtro No.	Wi(gr)	Wf(gr)	Wn(µg)	Tiempo (min)	Vol Aire(m³)	Conc (µg/m³)	Norma	ICA Bueno	ICA Aceptable	ICA Dañino
02/12/2019	29914	4,4228	4,4798	57000	1440	1660,4	34,3	75	54	154	254
05/12/2019	29922	4,3795	4,4732	93700	1440	1661,4	56,4	75	54	154	254
11/12/2019	29938	4,3478	4,3856	37800	1440	1660,7	22,8	75	54	154	254
14/12/2019	29946	4,4061	4,4372	31100	1440	1661,6	18,7	75	54	154	254
17/12/2019	29954	4,4367	4,6051	168400	1440	1661,6	101,4	75	54	154	254
20/12/2019	29962	4,4228	4,5217	98900	1440	1662,6	59,5	75	54	154	254
23/12/2019	29970	4,2675	4,3678	100300	1440	1661,6	60,4	75	54	154	254
26/12/2019	29978	4,2621	4,3245	62400	1440	1661,2	37,6	75	54	154	254

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

75



ANÁLISIS ESTADÍSTICO	
Número de datos	8
Promedio aritmético	48,89
Mayor valor registrado	101,4
Fecha	17/12/2019
Menor valor registrado	18,7
Fecha	14/12/2019
Desviación estándar	26,70
Cuartil 1	25,675
Cuartil 2	47
Cuartil 3	60,175
Rango inter cuartil	34,5



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





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

**LABORATORIO AMBIENTAL**

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

<b>ESTACIÓN</b>	Nombre: <b>MARINA SANTA MARTA</b>	Código: <b>SM-MASM-02</b>	<b>LOCALIZACIÓN</b>	Latitud: <b>11° 14' 25,1" N</b>	Longitud: <b>74° 13' 00,1" O</b>	<b>EQUIPO</b>		<b>CALIBRACIÓN</b>		
<b>PARÁMETRO</b>	<b>PM<sub>10</sub></b>	Método: <b>CFR Título 40, Parte 50, App. J</b>		Departamento: <b>Magdalena</b>	Municipio: <b>Santa Marta</b>	Modelo: <b>1200/VFC HVPM10</b>	Serial: <b>P9256</b>	Calibrador de Orificios		
<b>EVALUADORES</b>	Medición: <b>Tomás Cabas / Carlos Peralta</b>		Análisis de resultados: <b>Jorge Hani Cusse</b>		Jefe de Laboratorio: <b>Jorge Hani Cusse</b>			Serial: 2859		
<b>FECHA</b>	Mes: <b>Diciembre</b>		Año: <b>2019</b>		Fecha de análisis: <b>09/01/2020</b>			Fecha: may-16		

Fecha	Filtro No.	Wf(gr)	Wf(gr)	Wn(µg)	Tiempo (min)	Vol Aire(m³)	Conc (µg/m³)	Norma	ICA Bueno	ICA Aceptable	ICA Dañino
02/12/2019	29915	4,4355	4,4628	27300	1440	1659	16,5	75	54	154	254
05/12/2019	29923	4,3614	4,3843	22900	1440	1659,4	13,8	75	54	154	254
08/12/2019	29931	4,3413	4,3641	22800	1440	1659,6	13,7	75	54	154	254
11/12/2019	29939	4,3555	4,5012	145700	1440	1659,4	87,8	75	54	154	254
14/12/2019	29947	4,3985	4,4470	48500	1440	1659	29,2	75	54	154	254
17/12/2019	29955	4,4320	4,5039	71900	1440	1659,8	43,3	75	54	154	254
20/12/2019	29963	4,2336	4,2789	45300	1440	1659,9	27,3	75	54	154	254
26/12/2019	29979	4,2798	4,3351	55300	1440	1659	33,3	75	54	154	254

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

75



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



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

**LABORATORIO AMBIENTAL**

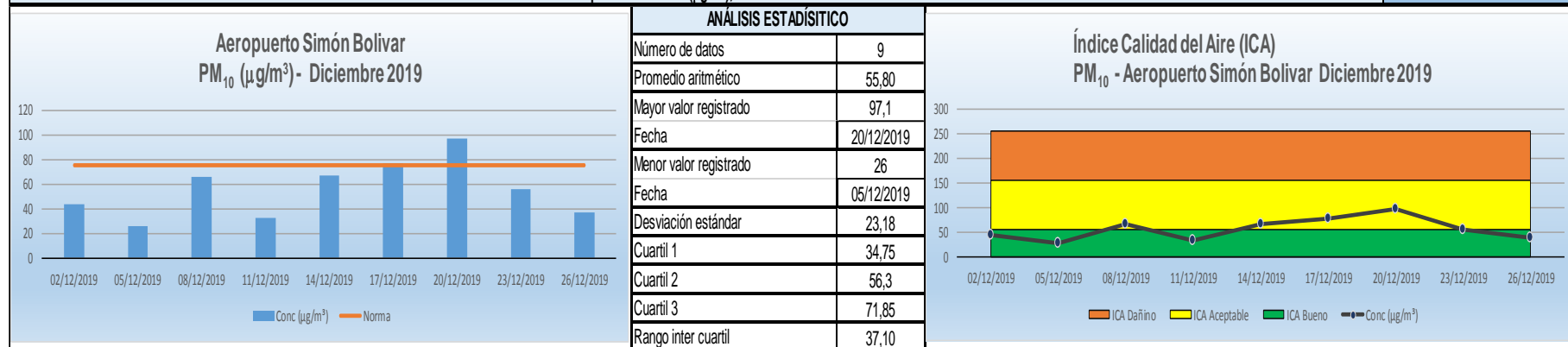
**FORMATO DE HOJA DE CÁLCULO DE CONCENTRACIÓN DE PARTÍCULAS CONTAMINANTES**

<b>ESTACIÓN</b>	Nombre: Aeropuerto Simón Bolívar	Código: SMAER-04	<b>LOCALIZACIÓN</b>	Latitud: 11° 07' 16,3" N	Longitud: 74° 13' 53,3" 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: P9258	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: 2019		Fecha de análisis: 09/01/2020			Fecha: may-16	

Fecha	Filtro No.	Wf(gr)	Wf(gr)	Wn(mg)	Tiempo (min)	Vol Aire(m <sup>3</sup> )	Conc (µg/m <sup>3</sup> )	Norma	ICA Bueno	ICA Aceptable	ICA Dañino
02/12/2019	29916	4,4307	4,5039	73200	1440	1662,8	44	75	54	154	254
05/12/2019	29924	4,3438	4,3870	43200	1440	1663,3	26	75	54	154	254
08/12/2019	29932	4,3325	4,4416	109100	1440	1663,9	65,6	75	54	154	254
11/12/2019	29940	4,3442	4,3976	53400	1440	1663	32,1	75	54	154	254
14/12/2019	29948	4,3990	4,5100	111000	1440	1663,2	66,7	75	54	154	254
17/12/2019	29956	4,4548	4,5830	128200	1440	1665,7	77	75	54	154	254
20/12/2019	29964	4,2688	4,4304	161600	1440	1664,3	97,1	75	54	154	254
23/12/2019	29972	4,2556	4,3493	93700	1440	1663,8	56,3	75	54	154	254
26/12/2019	29980	4,2566	4,3189	62300	1440	1664,2	37,4	75	54	154	254

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

75



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



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

**LABORATORIO AMBIENTAL**

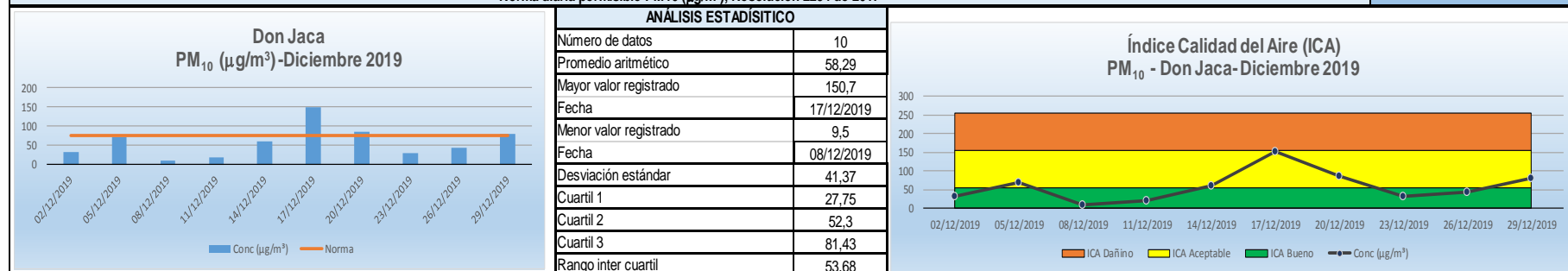
**FORMATO DE HOJA DE CÁLCULO DE CONCENTRACIÓN DE PARTÍCULAS CONTAMINANTES**

<b>ESTACIÓN</b>	Nombre: 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: 2019		Fecha de análisis: 09/01/2020			Fecha: may-16		

Fecha	Filtro No.	Wf(gr)	Wf(gr)	Wn(µg)	Tiempo (min)	Vol Aire(m³)	Conc (µg/m³)	Norma	ICA Bueno	ICA Aceptable	ICA Dañino
02/12/2019	29917	4,3976	4,4521	54500	1440	1657,6	32,9	75	54	154	254
05/12/2019	29925	4,3652	4,4814	116200	1440	1656,5	70,1	75	54	154	254
08/12/2019	29933	4,3592	4,375	15800	1440	1656,5	9,5	75	54	154	254
11/12/2019	29941	4,3198	4,3516	31800	1440	1656,6	19,2	75	54	154	254
14/12/2019	29949	4,4238	4,5238	100000	1440	1656,5	60,4	75	54	154	254
17/12/2019	29957	4,4031	4,6525	249400	1440	1655,1	150,7	75	54	154	254
20/12/2019	29965	4,269	4,41	141000	1440	1656,1	85,1	75	54	154	254
23/12/2019	29973	4,2418	4,2925	50700	1440	1655,5	30,6	75	54	154	254
26/12/2019	29981	4,2547	4,3278	73100	1440	1655,5	44,2	75	54	154	254
29/12/2019	29990	4,3805	4,5133	132800	1440	1655,9	80,2	75	54	154	254

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

75



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



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

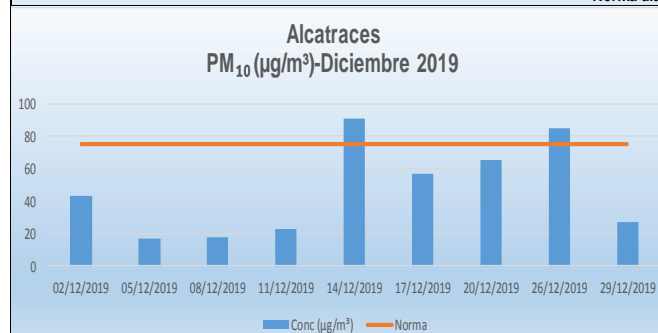
**LABORATORIO AMBIENTAL**

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

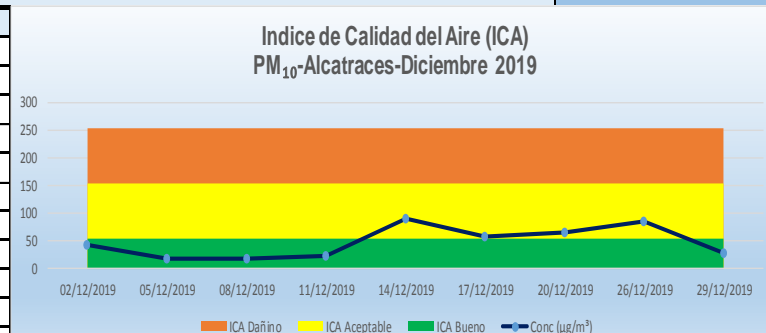
<b>ESTACIÓN</b>	Nombre: <b>ALCATRACES</b>	Código: <b>SM-ALC-06</b>	<b>LOCALIZACIÓN</b>	Latitud: <b>11° 05' 08,9" N</b>	Longitud: <b>74° 13' 02,8" O</b>	<b>EQUIPO</b>		<b>CALIBRACIÓN</b>			
<b>PARÁMETRO</b>	<b>PM<sub>10</sub></b>	Método: <b>CFR Título 40, Parte 50, App. J</b>		Departamento: <b>Magdalena</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>Diciembre</b>			Año: <b>2019</b>		Fecha de análisis: <b>09/01/2020</b>			Fecha: may-16		
<b>Fecha</b>	<b>Filtro No.</b>	<b>Wl(gr)</b>	<b>Wl(gr)</b>	<b>Wn(µg)</b>	<b>Tiempo (min)</b>	<b>Vol Aire(m³)</b>	<b>Conc (µg/m³)</b>	<b>Norma</b>	<b>ICA Bueno</b>	<b>ICA Aceptable</b>	<b>ICA Dañino</b>
02/12/2019	29918	4,4062	4,479	72800	1440	1665,3	43,7	75	54	154	254
05/12/2019	29926	4,3831	4,4109	27800	1440	1663,9	16,7	75	54	154	254
08/12/2019	29934	4,3497	4,3799	30200	1440	1663,1	18,2	75	54	154	254
11/12/2019	29942	4,4031	4,4419	38800	1440	1664,5	23,3	75	54	154	254
14/12/2019	29950	4,4439	4,5948	150900	1440	1664,1	90,7	75	54	154	254
17/12/2019	29958	4,3569	4,4520	95100	1440	1665,2	57,1	75	54	154	254
20/12/2019	29966	4,2745	4,3831	108600	1440	1663,8	65,3	75	54	154	254
26/12/2019	29982	4,2756	4,4165	140900	1440	1664,2	84,7	75	54	154	254
29/12/2019	29991	4,4238	4,4690	45200	1440	1664,2	27,2	75	54	154	254

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

**75**



<b>ANÁLISIS ESTADÍSTICO</b>	
Número de datos	9
Promedio aritmético	47,43
Mayor valor registrado	90,7
Fecha	14/12/2019
Menor valor registrado	16,7
Fecha	05/12/2019
Desviación estándar	28,46
Cuartil 1	20,75
Cuartil 2	43,7
Cuartil 3	75,00
Rango inter cuartil	54,25



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**

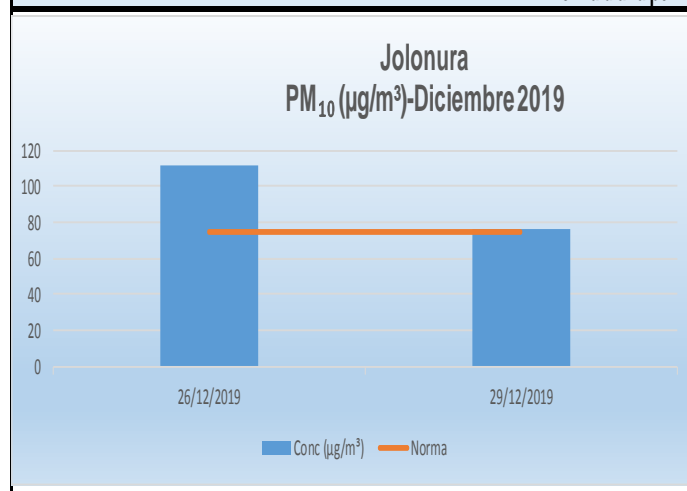
**FORMATO DE HOJA DE CÁLCULO DE CONCENTRACIÓN DE PARTÍCULAS CONTAMINANTES**

<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: Diciembre		Año: 2019		Fecha de análisis: 09/01/2020			Fecha: 28/09/2016		

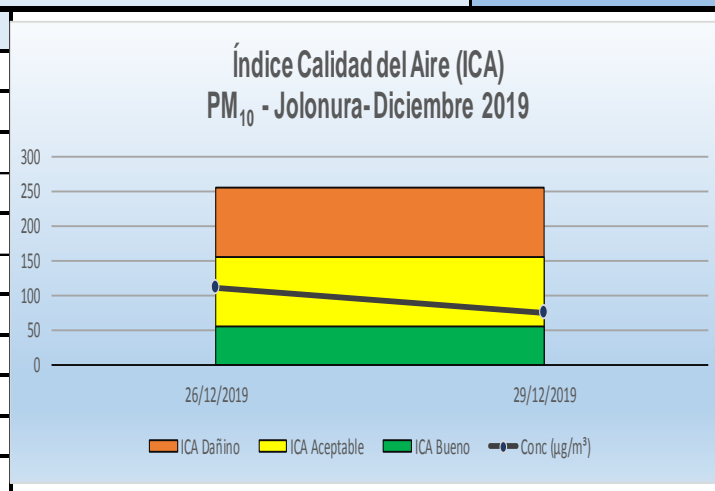
Fecha	Filtro No.	Wf(gr)	Wf(gr)	Wn(µg)	Tiempo (min)	Vol Aire(m³)	Conc (µg/m³)	Norma	ICA Bueno	ICA Aceptable	ICA Dañino
26/12/2019	29985	0,145682	0,148355	2673	1415	24	<b>111,3</b>	75	54	154	254
29/12/2019	29994	0,142518	0,14434	1822	1415	24	<b>75,9</b>	75	54	154	254

Norma diaria permisible PM<sub>10</sub> (µg/m³), Resolución 2254 de 2017

**75**



ANÁLISIS ESTADÍSTICO	
Número de datos	2
Promedio aritmético	93,60
Mayor valor registrado	111,3
Fecha	26/12/2019
Menor valor registrado	75,9
Fecha	29/12/2019
Desviación estándar	25,03
Cuartil 1	#¡NUM!
Cuartil 2	93,6
Cuartil 3	#¡NUM!
Rango inter cuartil	#¡NUM!



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



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

**LABORATORIO AMBIENTAL**

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

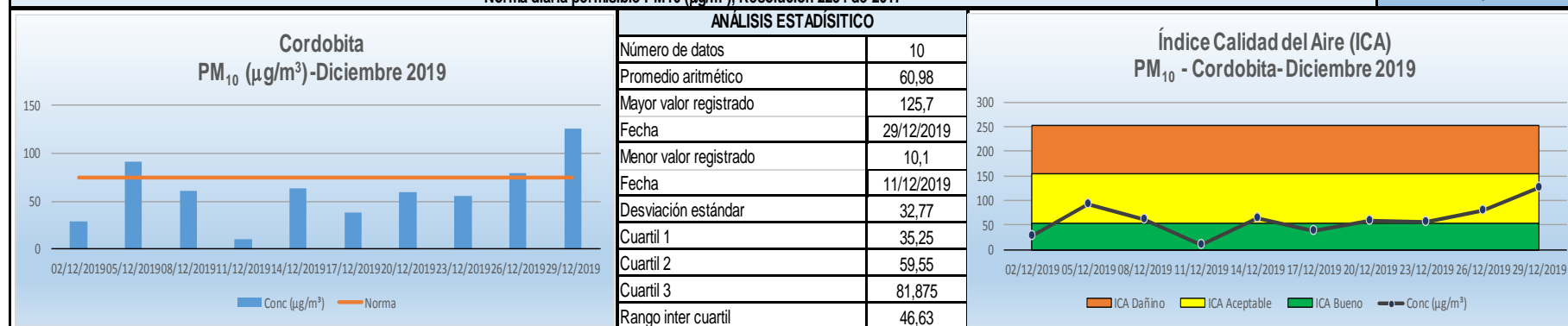
<b>ESTACIÓN</b>	Nombre: <b>CORDOBITA</b>	Código: <b>CG-COR-09</b>	<b>LOCALIZACIÓN</b>	Latitud: <b>11° 01' 26,9" N</b>	Longitud: <b>74° 12' 11,8" O</b>	<b>EQUIPO</b>		<b>CALIBRACIÓN</b>		
<b>PARÁMETRO</b>	<b>PM<sub>10</sub></b>	Método: <b>CFR Título 40, Parte 50, App. L</b>		Departamento: <b>Magdalena</b>	Municipio: <b>Santa Marta</b>	Modelo: <b>PQ200</b>	Serial: <b>5624</b>	Calibrador de Orificios		
<b>EVALUADORES</b>	Medición: <b>Tomás Cabas / Carlos Peralta</b>		Análisis de resultados: <b>Jorge Hani Cusse</b>		Jefe de Laboratorio: <b>Jorge Hani Cusse</b>			Serial: 749		
<b>FECHA</b>	Mes: <b>Diciembre</b>		Año: <b>2019</b>		Fecha de análisis: <b>09/01/2020</b>			28/09/2016		

Fecha	Filtro No.	Wf(gr)	Wf(gr)	Wn(µg)	Tiempo (min)	Vol Aire(m³)	Conc (µg/m³)	Norma	ICA Bueno	ICA Aceptable	ICA Dañino
02/12/2019	29921	0,1497	0,1504	683	1415	24	28,5	75	54	154	254
05/12/2019	29929	0,1425	0,1446	2193	1415	24	91,4	75	54	154	254
08/12/2019	29937	0,1450	0,1464	1449	1415	24	60,4	75	54	154	254
11/12/2019	29945	0,1460	0,1462	243	1415	24	10,1	75	54	154	254
14/12/2019	29953	0,1448	0,1464	1516	1415	24	63,2	75	54	154	254
17/12/2019	29961	0,1444	0,1453	900	1415	24	37,5	75	54	154	254
20/12/2019	29969	0,1444	0,1458	1410	1415	24	58,7	75	54	154	254
23/12/2019	29977	0,1439	0,1452	1334	1415	24	55,6	75	54	154	254
26/12/2019	29986	0,1444	0,1463	1888	1415	24	78,7	75	54	154	254
29/12/2019	29995	0,1438	0,1468	3020	1415	24	125,7	75	54	154	254

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

75



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



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

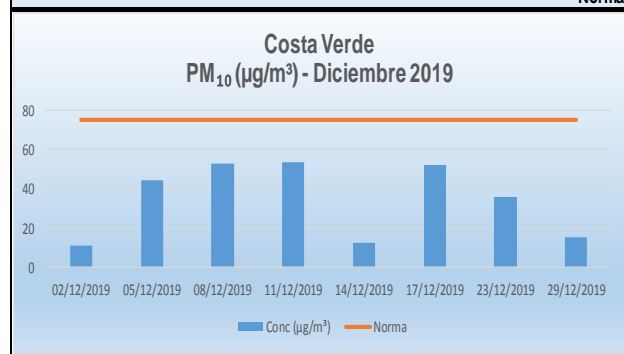
**LABORATORIO AMBIENTAL**

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

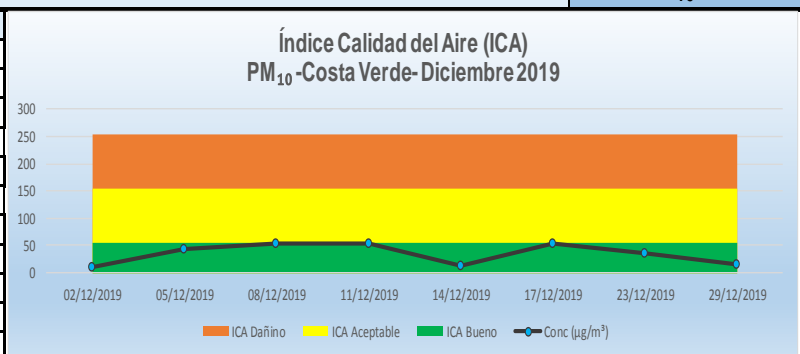
<b>ESTACIÓN</b>	Nombre: Costa Verde	Código: CG-CVE-10	<b>LOCALIZACIÓN</b>	Latitud: 11° 01' 19,0" N	Longitud: 74° 14' 47,0" O	<b>EQUIPO</b>		<b>CALIBRACIÓN</b>			
<b>PARÁMETRO</b>	PM <sub>10</sub>	Método: CFR Título 40, Parte 50, App. J		Departamento: Magdalena	Municipio: Santa Marta	Modelo: 1200/VFC HVPM10	Serial: P5393	Calibrador de Orificios			
<b>EVALUADORES</b>	Medición: Tomás Cabas / Carlos Peralta		Análisis de resultados: Jorge Hani Cusse		Jefe de Laboratorio: Jorge Hani Cusse			Serial: 2859			
<b>FECHA</b>	Mes: Diciembre		Año: 2019		Fecha de análisis: 09/01/2020			Fecha: may-16			
<b>Fecha</b>	<b>Filtro No.</b>	<b>Wi(gr)</b>	<b>Wf(gr)</b>	<b>Wn(µg)</b>	<b>Tiempo (min)</b>	<b>Vol Aire(m³)</b>	<b>Conc (µg/m³)</b>	<b>Norma</b>	<b>ICA Bueno</b>	<b>ICA Aceptable</b>	<b>ICA Dañino</b>
02/12/2019	29919	4,3966	4,4149	18300	1440	1664,9	11	75	54	154	254
05/12/2019	29927	4,3352	4,4088	73600	1440	1664,8	44,2	75	54	154	254
08/12/2019	29935	4,3614	4,4498	88400	1440	1661,3	53,2	75	54	154	254
11/12/2019	29943	4,39	4,4795	89500	1440	1664,4	53,8	75	54	154	254
14/12/2019	29951	4,4081	4,429	20900	1440	1661,5	12,6	75	54	154	254
17/12/2019	29959	4,4187	4,5062	87500	1440	1665,7	52,5	75	54	154	254
23/12/2019	29975	4,2826	4,3427	60100	1440	1664,7	36,1	75	54	154	254
29/12/2019	29992	4,4051	4,4304	25300	1440	1664,9	15,2	75	54	154	254

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

75



ANÁLISIS ESTADÍSTICO	
Número de datos	8
Promedio aritmético	34,83
Mayor valor registrado	53,8
Fecha	11/12/2019
Menor valor registrado	11
Fecha	02/12/2019
Desviación estándar	19,07
Cuartil 1	13,25
Cuartil 2	40,15
Cuartil 3	53,025
Rango inter cuartil	39,775



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**

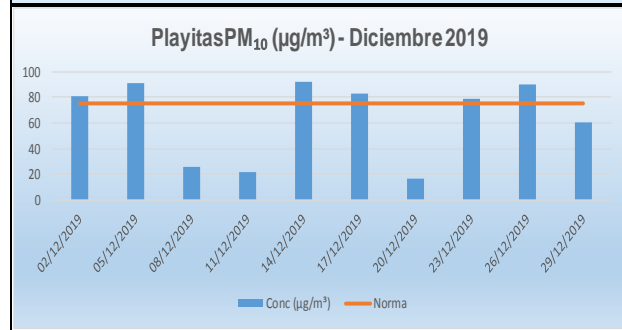
**LABORATORIO AMBIENTAL**  
**FORMATO DE HOJA DE CÁLCULO DE CONCENTRACIÓN DE PARTÍCULAS CONTAMINANTES**

<b>ESTACIÓN</b>	Nombre: Playitas	Código: CG-CVE-10	<b>LOCALIZACIÓN</b>	Latitud: 11° 02' 49,3" N	Longitud: 74° 13' 53,9" 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: PQ200	Serial: 2015	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: 2019		Fecha de análisis: 09/01/2020			Fecha: 28/09/2016		

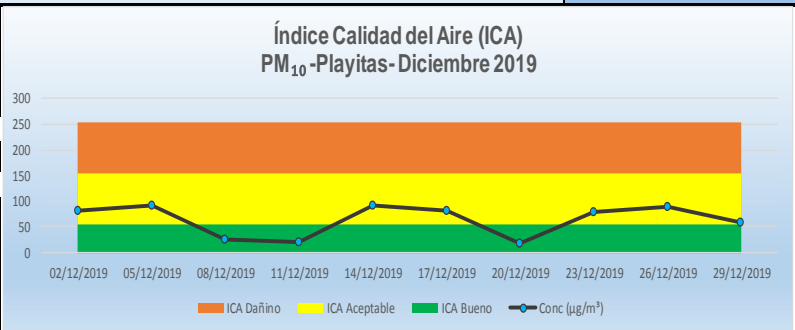
Fecha	Filtro No.	Wi(gr)	Wf(gr)	Wn(µg)	Tiempo (min)	Vol Aire(m³)	Conc (µg/m³)	Norma	ICA Bueno	ICA Aceptable	ICA Dañino
02/12/2019	29920	0,150689	0,152642	1953	1415	24	81,3	75	54	154	254
05/12/2019	29928	0,14975	0,151938	2188	1415	24	91,1	75	54	154	254
08/12/2019	29936	0,144964	0,145592	628	1415	24	26,1	75	54	154	254
11/12/2019	29944	0,145115	0,14564	525	1415	24	21,8	75	54	154	254
14/12/2019	29952	0,14444	0,146646	2206	1415	24	91,8	75	54	154	254
17/12/2019	29960	0,145523	0,147506	1983	1415	24	82,5	75	54	154	254
20/12/2019	29968	0,14645	0,146861	411	1415	24	17,1	75	54	154	254
23/12/2019	29976	0,14382	0,145703	1883	1415	24	78,4	75	54	154	254
26/12/2019	29984	0,145831	0,147987	2156	1415	24	89,7	75	54	154	254
29/12/2019	29993	0,144449	0,145891	1442	1415	24	60	75	54	154	254

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

75




ANÁLISIS ESTADÍSTICO	
Número de datos	10
Promedio aritmético	63,98
Mayor valor registrado	91,8
Fecha	14/12/2019
Menor valor registrado	17,1
Fecha	20/12/2019
Desviación estándar	30,64
Cuartil 1	25,025
Cuartil 2	79,85
Cuartil 3	90,05
Rango inter cuartil	65,025



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



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

 <b>VERIFICACIÓN DE FLUJO DE EQUIPOS HI - VOL</b>									
<b>LOCALIZACIÓN</b>	COSTA VERDE			<b>S/N MONITOR</b>	P9260				
<b>FECHA</b>	30 DE DICIEMBRE DE 2019			<b>NUMERO MOTOR</b>	2019-05-049				
<b>HORA</b>	12:25 AM			<b>S/N ORIFICIO</b>	2859				
<b>OPERADOR</b>	Jorge Hani Cusse			<b>FECHA CALIBRACIÓN ORIFICIO</b>	25 de Abril de 2018				
<b>MODO DE MUESTREO</b>	24 horas cada tercer día			<b>TEMPERATURA AMBIENTE To (°K)</b>	303	<b>PRESION ATMOSFÉRICA Po (mm Hg)</b>		758	
Orificios del Plato	Lectura del Manómetro		Conversión		Po/Pa	Qa <sub>orificio</sub> (m <sup>3</sup> /min)	Qa <sub>Equipo</sub> (m <sup>3</sup> /min)	Qstd <sub>Equipo</sub> (m <sup>3</sup> /min)	% Diferencia
	P <sub>Orificio</sub> (inH <sub>2</sub> O)	P <sub>Equipo</sub> (inH <sub>2</sub> O)	P <sub>Orificio</sub> (mmHg)	P <sub>Equipo</sub> (mmHg)					
18	5.71	11.74	10.67	21.93	0.971	1.172	1.199	1.177	2.29
13	5.50	16.81	10.28	31.41	0.959	1.149	1.183	1.161	2.96
10	4.97	23.89	9.29	44.63	0.941	1.088	1.160	1.139	6.63
7	3.68	29.78	6.88	55.64	0.927	0.925	1.141	1.120	23.45
5	2.50	41.09	4.67	76.77	0.899	0.747	1.105	1.085	47.90
<b>OBSERVACIONES</b>									
<b>REALIZÓ</b>	Carlos Peralta			<b>APROBÓ</b>	Jorge Hani				
<b>FUENTE DE DATOS:</b> OFICINA DE LABORATORIO AMBIENTAL									
<b>RESPONSABLE:</b> PROFESIONAL UNIVERSITARIO CÓDIGO 2044 GRADO 05 A CARGO DE CALIDAD									
FR.AA.026 <span style="float: right;">Version 04_15/02/2018</span>									