



CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL MAGDALENA
NIT. 800.099.287-4

SISTEMA DE VIGILANCIA DE LA CALIDAD DEL AIRE – SVCA INFORME DE RESULTADOS JUNIO 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 – email: contactenos@corpamag.gov.co





CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL MAGDALENA
NIT. 800.099.287-4

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 PM₁₀), como instrumento de vigilancia de la calidad del aire, con dominio en el municipio de Ciénaga y El Distrito de Santa Marta.

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

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

En estas condiciones, actualmente La Corporación proyecta la operación de su SVCA con la utilización de catorce monitores, once manuales de los cuales ocho son de alto volumen y tres de bajo volumen, para la medición de partículas respirables PM₁₀, y tres para registrar en tiempo real los contaminantes criterio (material particulado PM₁₀ 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 junio 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 -PM₁₀- 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 ₁₀ • PM _{2.5} • SO ₂ • NO _x • CO • O ₃	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 ₁₀		SANTA MARTA	11°14'59.6" N 74°12'24.8 W	17
3	MARINA SANTA MARTA	PM ₁₀		SANTA MARTA	11°14'25.1" N 74°13'00.1 W	5
4	UNIMAG	PM ₁₀ • PM _{2.5} • SO ₂ • NO _x • CO • O ₃	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 ₁₀		SANTA MARTA	11°11'40.2" N 74°11'36.1 W	20
6	AEROPUERTO	PM ₁₀		SANTA MARTA	11°07'16.3" N 74°13'53.3 W	6
7	DON JACA	PM ₁₀		SANTA MARTA	11°05'54.7" N 74°13'07.6 W	22
8	ALCATRACES	PM ₁₀		SANTA MARTA	11°05'08.9" N 74°13'02.8 W	30
9	JOLONURA	PM ₁₀		CIÉNAGA	11°02'46.9" N 74°11'42.1 W	79
10	PLAYITAS	PM ₁₀		CIÉNAGA	11°02'49.3" N 74°13'53.9 W	3
11	CORDOBITA	PM ₁₀		CIÉNAGA	11°01'26.9" N 74°12'11.8 W	96
12	RUTA DEL SOL	PM ₁₀		CIÉNAGA	11°00'40.3" N 74°12'56.9 W	15
13	COSTA VERDE	PM ₁₀		CIÉNAGA	11°01'19.0" N 74°14'47.0 W	6





CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL MAGDALENA
NIT. 800.099.287-4

14	CIÉNAGA	PM ₁₀ • PM _{2.5} • SO ₂ • NO _x • CO • O ₃	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 y la tecnología de medición de los equipos instalados.

Tabla 2. Tecnología de medición de los equipos de monitoreo

NOMBRE DE LA ESTACIÓN	CONTAMINANTE	TECNOLOGÍA DE MEDICIÓN
Pescaíto	Partículas Respirables	Muestreo Activo
Marina Santa Marta	Partículas Respirables	Muestreo Activo
Molinos Santa Marta	Partículas Respirables	Muestreo Activo
Aeropuerto Simón Bolívar	Partículas Respirables	Muestreo Activo





CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL MAGDALENA
NIT. 800.099.287-4

Don Jaca	Partículas Respirables	Muestreo Activo
Alcatraces	Partículas Respirables	Muestreo Activo
Jolonura	Partículas Respirables	Muestreo Activo
Playitas	Partículas Respirables	Muestreo Activo
Cordobitas	Partículas Respirables	Muestreo Activo
Costa Verde	Partículas Respirables	Muestreo Activo
Universidad del Magdalena	Contaminantes Criterio	Muestreo Automático
Ciénaga	Contaminantes Criterio	Muestreo Automático
Parque Tayrona	Contaminantes Criterio	Muestreo Automático

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 atmósfera, producto de actividades industriales y humanas, denominándose **partículas primarias** o pueden generarse en la atmósfera por reacciones químicas, estas últimas se denominan **partículas secundarias**.

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

3.1.1.1 Material particulado respirable (PM₁₀)

Partículas respirables (PM₁₀) incluyen todas las partículas de diámetro aerodinámico menor o igual a 10 micrómetros (µm).

El minúsculo tamaño de las partículas respirables PM₁₀ 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



CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL MAGDALENA
NIT. 800.099.287-4

prolongada a este contaminante son el incremento de riesgo de cáncer pulmonar, muerte prematura, síndromes respiratorios severos e irritación de ojos y nariz.

3.1.1.2. Material particulado fino (PM_{2.5})

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

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

3.1.2.- Gases

Los contaminantes gaseosos más comunes son el dióxido de carbono, el monóxido de carbono, los hidrocarburos, los óxidos de nitrógeno, los óxidos de azufre y el ozono. Diferentes fuentes producen estos compuestos químicos pero la principal fuente artificial es la quema de combustible fósil. Atendiendo lo establecido en la resolución 610 del 24 de marzo de 2010 del Ministerio de Ambiente, el presente informe considera el reporte de los contaminantes criterio, que adicional al material particulado descrito en el numeral 3.3.1, incluye el monóxido de carbono, los óxidos de azufre y de nitrógeno y el ozono.

3.1.2.1. Óxidos de azufre

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

3.1.2.2. Óxidos de nitrógeno

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

3.1.2.3. Monóxido de carbono



CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL MAGDALENA
NIT. 800.099.287-4

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



CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL MAGDALENA
NIT. 800.099.287-4

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 ₁₀	µg/m ³	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 ₁₀	24 Horas	µg/m ³	300	400	500

Nota: µg/m³ a las condiciones de 298.15°K y 101.325 KPa (25°C y 760 mm Hg) (Resolución No. 601 de 2006)

3.1.2 Índice de Calidad de Aire – ICA

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

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

El ICA se ha de interpretar como un indicador de la calidad del aire diario. Este criterio se ha estructurado sobre unos rangos de calidad que definen cada una de las



CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL MAGDALENA
NIT. 800.099.287-4

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 PM₁₀.

Tabla 5. Índice para monitoreo de calidad del aire

ICA	Puntos de corte cálculo de ICA para PM ₁₀	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 recrudescimiento 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 recrudescimiento de enfermedades pulmonares como asma; probables efectos respiratorios en la población en general.

4 RESULTADO DEL MONITOREO PARA EL PERIODO DE ESTUDIO





CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL MAGDALENA
NIT. 800.099.287-4

En el ítem 4.1, se relacionan los resultados para las partículas respirables PM10. 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.

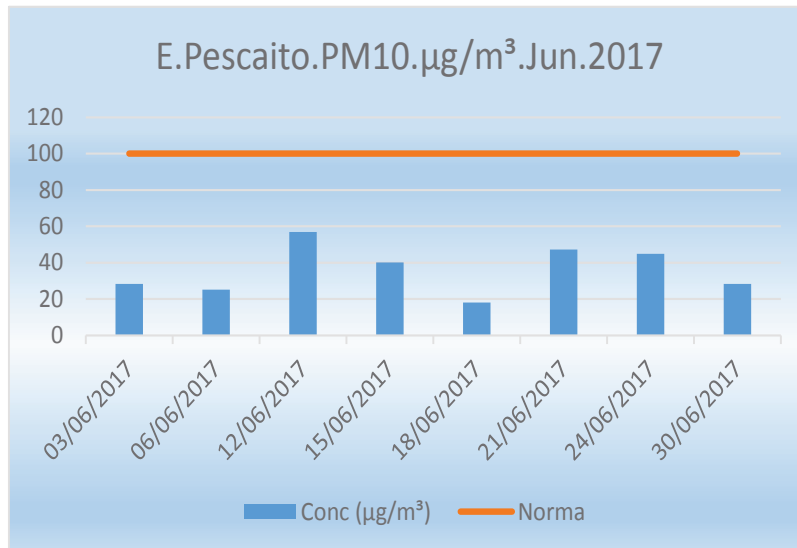
RESULTADO DEL MONITOREO DE PM₁₀

Estación Pescaíto

Tabla 6. Resultados monitoreo en la estación Pescaíto – PM₁₀ Junio de 2017

Fecha	Filtro	Peso Inicial (g)	Peso Final (g)	Peso Neto (µg)	Tiempo (min)	Volumen (m3)	Concentración (µg/m3)
03/06/2017	27262	44.861	45.325	46400	1430	1635,1	28,4
06/06/2017	27272	43.851	44.264	41300	1440	1645,2	25,1
12/06/2017	27291	44.287	45.225	93800	1440	1647,7	56,9
15/06/2017	27300	45.254	45.915	66100	1440	1646,4	40,1
18/06/2017	27310	45.081	45.379	29800	1440	1647,5	18,1
21/06/2017	27320	44.376	45.153	77700	1440	1646,8	47,2
24/06/2017	27330	44.431	45.170	73900	1440	1645,4	44,9
30/06/2017	27350	44.914	45.381	46700	1440	1646,1	28,4

Gráfica 2. Monitor Pescaíto. Junio de 2017



Análisis estadístico	
Numero de datos	8
Promedio Aritmetico	36,1375
Mayor valor registrado	56,9
Menor valor registrado	18,1
Desviación estandar	13,1630367
Cuartil 1	25,925
Cuartil 2	34,25
Cuartil 3	46,625
Rango intercuartilico	20,7



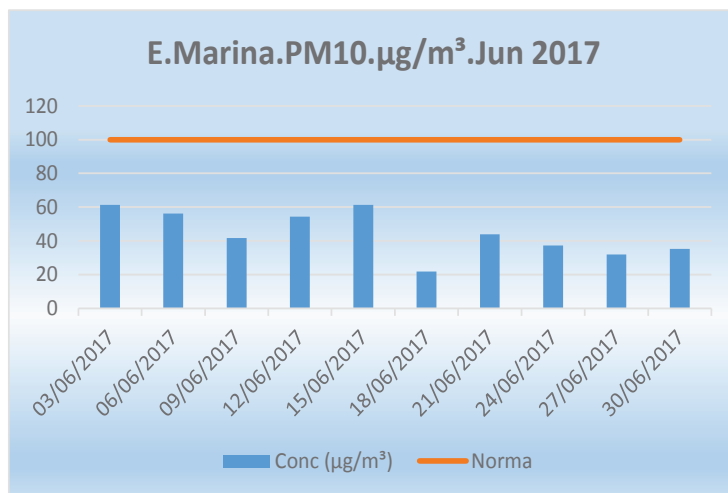


Estación Marina Santa Marta

Tabla 7. Resultados monitoreo en la estación Marina Santa Marta- PM₁₀ – Junio de 2017

Fecha	Filtro	Peso Inicial (g)	Peso Final (g)	Peso Neto (µg)	Tiempo (min)	Volumen (m3)	Concentración (µg/m3)
03/06/2017	27263	44.843	45.849	100600	1440	1640,5	61,3
06/06/2017	27273	43.917	44.839	92200	1440	1641,7	56,2
09/06/2017	27283	44.060	44.745	68500	1440	1643,1	41,7
12/06/2017	27292	43.782	44.675	89300	1440	1644,6	54,3
15/06/2017	27301	45.017	46.026	100900	1440	1643,7	61,4
18/06/2017	27311	45.122	45.483	36100	1440	1649,4	21,9
21/06/2017	27321	44.719	45.440	72100	1440	1643,7	43,9
24/06/2017	27331	44.711	45.324	61300	1440	1642,6	37,3
27/06/2017	27341	44.540	45.067	52700	1440	1645,1	32
30/06/2017	27351	45.237	45.816	57900	1440	1642,6	35,2

Gráfica 3. Monitor Marina Santa Marta. Junio 2017



Análisis estadístico	
Numero de datos	10
Promedio Aritmetico	44,52
Mayor valor registrado	61,4
Menor valor registrado	21,9
Desviación estandar	13,3928505
Cuartil 1	34,4
Cuartil 2	42,8
Cuartil 3	57,475
Rango intercuartilico	23,075



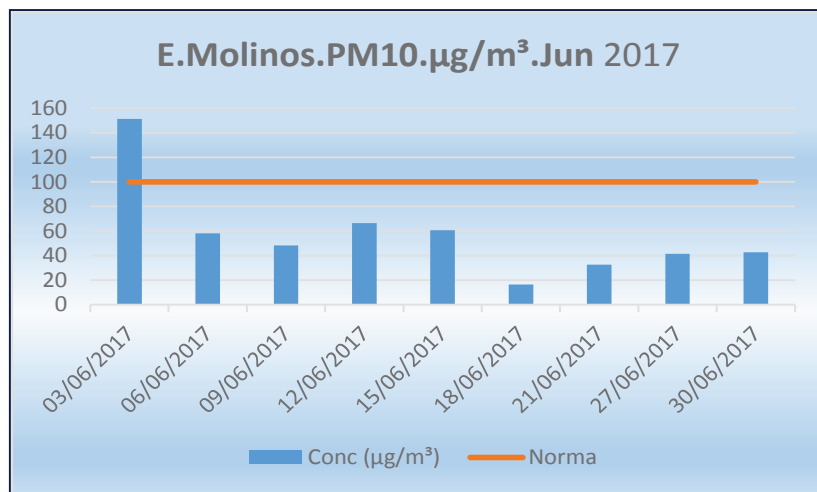


Estación Molinos Santa Marta

Tabla 8. Resultados monitoreo en la estación Molinos Santa Marta – PM10 - Junio de 2017

Fecha	Filtro N°	Peso Inicial (g)	Peso Final (g)	Peso Neto (µg)	Tiempo (min)	Volumen (m³)	Concentración (µg/m³)
03/06/2017	27264	44.547	47.033	248600	1444	1645,2	151,1
06/06/2017	27274	43.811	44.768	95700	1452	1650,7	58
09/06/2017	27284	44.104	44.889	78500	1431	1627,3	48,2
12/06/2017	27293	44.240	45.322	108200	1427	1626,7	66,5
15/06/2017	27302	45.054	46.049	99500	1438	1641,3	60,6
18/06/2017	27312	44.661	44.932	27100	1442	1642,5	16,5
21/06/2017	27322	44.586	45.122	53600	1441	1641,1	32,7
27/06/2017	27342	44.412	45.095	68300	1442	1644,3	41,5
30/06/2017	27352	45.108	45.802	69400	1430	1625,5	42,7

Gráfica 4. Monitor Molinos Santa Marta. Junio 2017



Análisis estadístico	
Numero de datos	9
Promedio Aritmetico	57,5333333
Mayor valor registrado	151,1
Menor valor registrado	16,5
Desviación estandar	38,257973
Cuartil 1	37,1
Cuartil 2	48,2
Cuartil 3	63,55
Rango intercuartilico	30,5



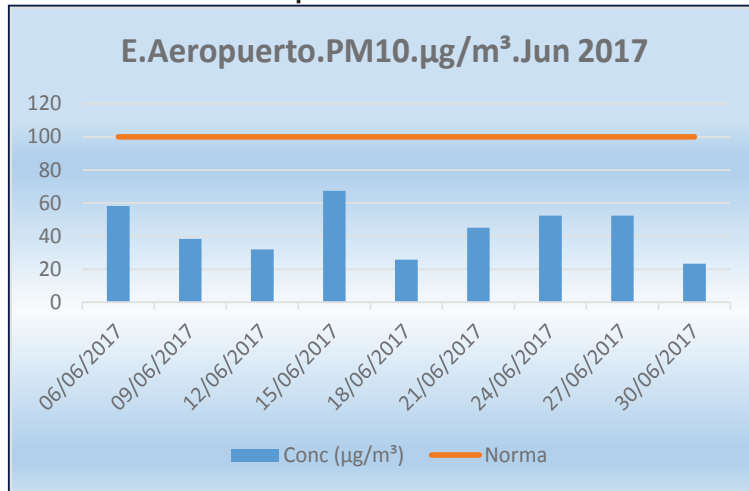


Estación Aeropuerto

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

Fecha	Filtro N°	Peso Inicial (g)	Peso Final (g)	Peso Neto (µg)	Tiempo (min)	Volumen (m³)	Concentración (µg/m³)
06/06/2017	27275	43.821	44.780	95900	1440	1650	58,1
09/06/2017	27285	44.231	44.865	63400	1440	1649,6	38,4
12/06/2017	27294	44.277	44.803	52600	1440	1651	31,9
15/06/2017	27303	45.170	46.281	111100	1440	1648,9	67,4
18/06/2017	27313	44.716	45.148	43200	1470	1684,2	25,7
21/06/2017	27323	44.480	45.223	74300	1440	1648,7	45,1
24/06/2017	27333	44.612	45.475	86300	1440	1647,5	52,4
27/06/2017	27343	44.828	45.692	86400	1440	1648,7	52,4
30/06/2017	27353	45.034	45.408	37400	1399	1600,8	23,4

Grafico 5. Monitor Aeropuerto. Junio 2017



Análisis estadístico	
Numero de datos	9
Promedio Aritmetico	43,8666667
Mayor valor registrado	67,4
Menor valor registrado	23,4
Desviación estandar	15,1061246
Cuartil 1	28,8
Cuartil 2	45,1
Cuartil 3	55,25
Rango intercuartilico	26,45



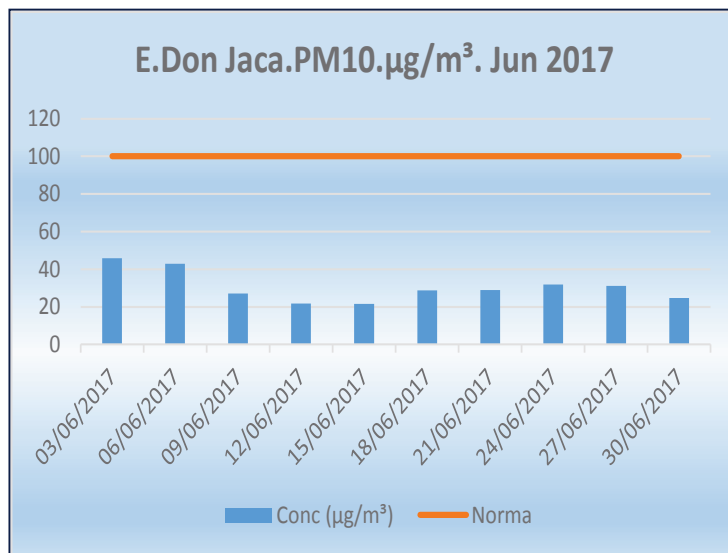


Estación Don Jaca

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

Fecha	Filtro N°	Peso Inicial (g)	Peso Final (g)	Peso Neto (µg)	Tiempo (min)	Volumen (m ³)	Concentración (µg/m ³)
03/06/2017	27266	44.404	45.161	75700	1440	1648	45,9
06/06/2017	27276	44.059	44.768	70900	1440	1652,5	42,9
09/06/2017	27286	44.485	44.933	44800	1440	1650,4	27,1
12/06/2017	27295	43.792	44.152	36000	1440	1652,3	21,8
15/06/2017	27304	44.828	45.184	35600	1440	1652,7	21,5
18/06/2017	27314	44.918	45.370	45200	1380	1572,5	28,7
21/06/2017	27324	44.890	45.365	47500	1440	1642	28,9
24/06/2017	27334	45.122	45.646	52400	1440	1646,8	31,8
27/06/2017	27344	45.116	45.630	51400	1440	1645,1	31,2
30/06/2017	27354	45.102	45.504	40200	1422	1630,4	24,7

Gráfica 6. Monitor Don jaca. Junio 2017



Análisis estadístico	
Numero de datos	10
Promedio Aritmetico	30,9714286
Mayor valor registrado	45,9
Menor valor registrado	21,5
Desviación estandar	9,69032409
Cuartil 1	21,8
Cuartil 2	28,7
Cuartil 3	42,9
Rango intercuartilico	21,1



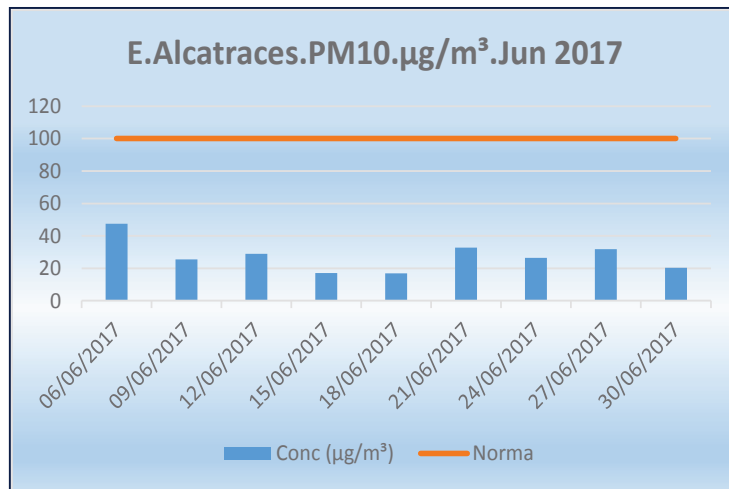


Estación Alcatraces

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

Fecha	Filtro N°	Peso Inicial (g)	Peso Final (g)	Peso Neto (µg)	Tiempo (min)	Volumen (m³)	Concentración (µg/m³)
06/06/2017	27277	43.954	44.740	78600	1440	1653,2	47,5
09/06/2017	27287	44.362	44.784	42200	1440	1651,2	25,6
12/06/2017	27296	44.009	44.490	48100	1453	1665,4	28,9
15/06/2017	27305	45.072	45.354	28200	1440	1651,4	17,1
18/06/2017	27315	44.599	44.878	27900	1440	1654,1	16,9
21/06/2017	27325	44.786	45.327	54100	1440	1652,8	32,7
24/06/2017	27335	44.428	44.865	43700	1440	1646,9	26,5
27/06/2017	27345	44.912	45.436	52400	1440	1648	31,8
30/06/2017	27355	44.924	45.258	33400	1440	1646,2	20,3

Gráfica 7. Monitor Alcatraces. Junio de 2017



Análisis estadístico	
Numero de datos	9
Promedio Aritmetico	27,4777778
Mayor valor registrado	47,5
Menor valor registrado	16,9
Desviación estandar	9,51614126
Cuartil 1	18,7
Cuartil 2	26,5
Cuartil 3	32,25
Rango intercuartilico	23,175



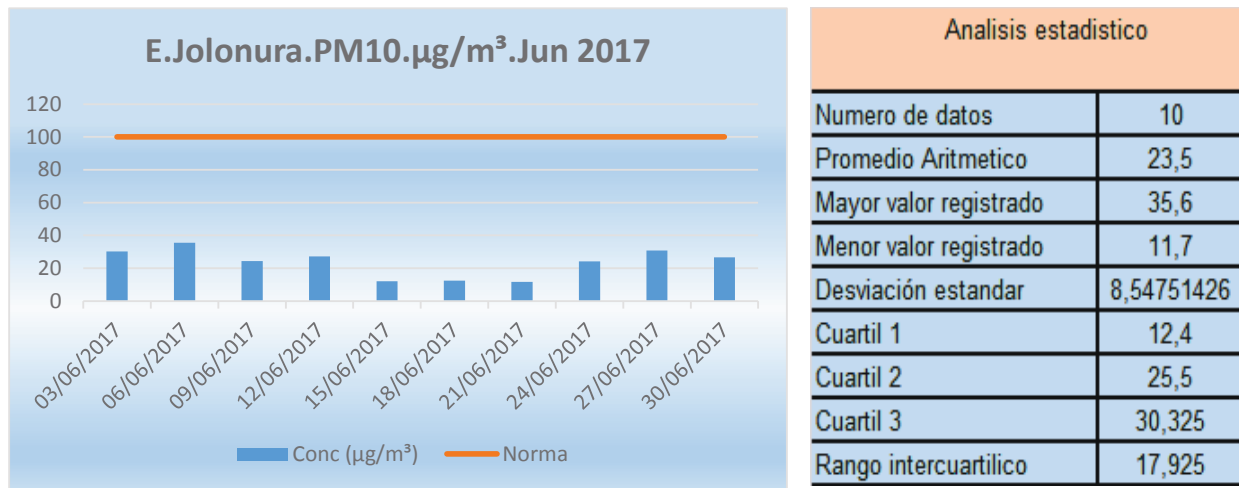


Estación Jolonura

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

Fecha	Filtro N°	Peso Inicial (g)	Peso Final (g)	Peso Neto (µg)	Tiempo (min)	Volumen (m ³)	Concentración (µg/m ³)
03/06/2017	27270	0,1511	0,1518	726	1415	24	30,2
06/06/2017	27280	0,1481	0,1489	856	1415	24	35,6
09/06/2017	27289	0,1514	0,152	584	1415	24	24,3
12/06/2017	27298	0,1506	0,1512	656	1415	24,2	27,1
15/06/2017	27308	0,151	0,1513	291	1415	24	12,1
18/06/2017	27318	0,1499	0,1502	303	1415	24,2	12,5
21/06/2017	27328	0,1517	0,152	285	1415	24,3	11,7
24/06/2017	27338	0,1505	0,1511	585	1415	24,3	24,1
27/06/2017	27348	0,1506	0,1514	746	1415	24,3	30,7
30/06/2017	27358	0,15	0,1506	651	1415	24,4	26,7

Gráfica 8. Monitor Jolonura. Junio 2017



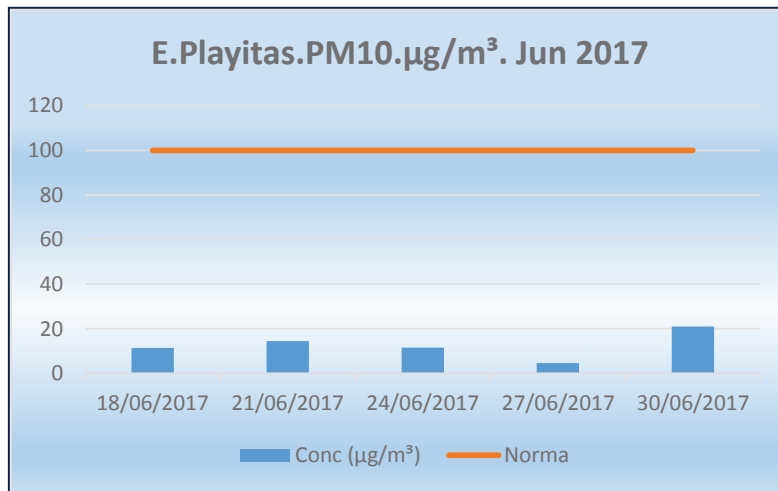


Estación Playitas

Tabla 13. Resultados monitoreo en la estación Playitas – PM10 - Junio de 2017

Fecha	Filtro N°	Peso Inicial (g)	Peso Final (g)	Peso Neto (µg)	Tiempo (min)	Volumen (m ³)	Concentración (µg/m ³)
18/06/2017	27317	0,15	0,1503	276	1415	24,3	11,4
21/06/2017	27327	0,1483	0,1486	351	1415	24,3	14,4
24/06/2017	27337	0,1565	0,1568	283	1415	24,3	11,6
27/06/2017	27347	0,1549	0,155	112	1415	24,2	4,6
30/06/2017	27357	0,1549	0,1554	511	1415	24,3	21

Gráfica 9. Monitor Playitas. Junio 2017



Análisis estadístico	
Numero de datos	5
Promedio Aritmetico	12,6
Mayor valor registrado	21
Menor valor registrado	4,6
Desviación estandar	5,92114854
Cuartil 1	8
Cuartil 2	11,6
Cuartil 3	17,7
Rango intercuartilico	9,7



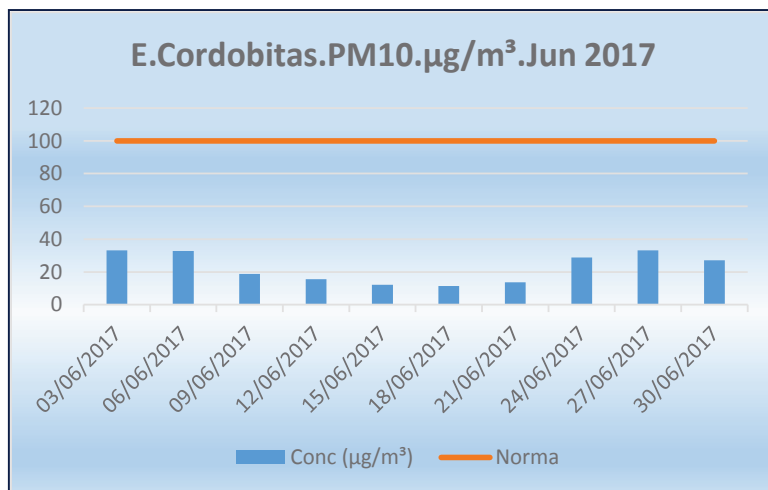


Estación Cordobita

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

Fecha	Filtro N°	Peso Inicial (g)	Peso Final (g)	Peso Neto (µg)	Tiempo (min)	Volumen (m³)	Concentración (µg/m³)
03/06/2017	27271	0,1494	0,1502	809	1415	24,4	33,2
06/06/2017	27281	0,1513	0,1521	799	1415	24,4	32,7
09/06/2017	27290	0,1506	0,1511	452	1415	24	18,8
12/06/2017	27299	0,1512	0,1516	378	1415	24,4	15,5
15/06/2017	27309	0,1518	0,1521	298	1415	24,4	12,2
18/06/2017	27319	0,1503	0,1506	276	1415	24,4	11,3
21/06/2017	27329	0,1576	0,1579	333	1415	24,4	13,6
24/06/2017	27339	0,144	0,1447	703	1415	24,4	28,8
27/06/2017	27349	0,1582	0,159	805	1415	24,3	33,1
30/06/2017	27359	0,1494	0,15	656	1415	24,2	27,1

Gráfica 10. Monitor Cordobitas. Junio 2017



Análisis estadístico	
Numero de datos	10
Promedio Aritmetico	22,63
Mayor valor registrado	33,2
Menor valor registrado	11,3
Desviación estandar	9,21955048
Cuartil 1	13,25
Cuartil 2	22,95
Cuartil 3	32,8
Rango intercuartilico	19,55



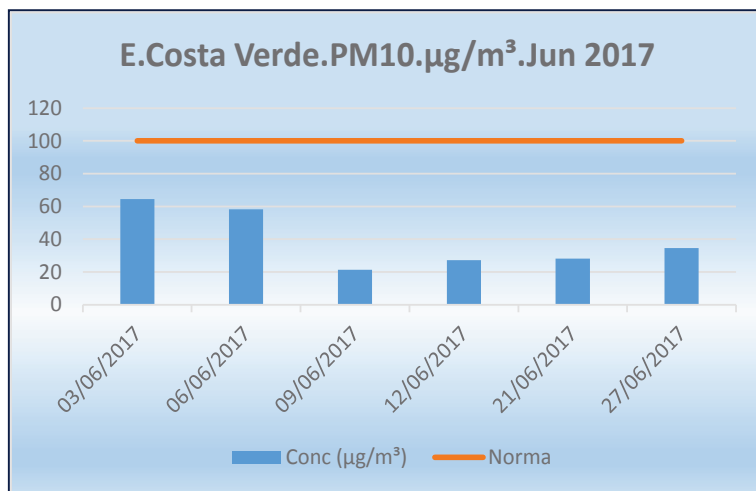


Estación Costa Verde

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

Fecha	Filtro N°	Peso Inicial (g)	Peso Final (g)	Peso Neto (µg)	Tiempo (min)	Volumen (m ³)	Concentración (µg/m ³)
03/06/2017	27268	43.981	45.047	106600	1440	1654.3	64,4
06/06/2017	27278	43.921	44.883	96200	1440	1654.3	58,2
09/06/2017	27288	44.361	44.702	34100	1387	1592.7	21,4
12/06/2017	27297	44.375	44.823	44800	1440	1654.0	27,1
21/06/2017	27326	44.783	45.250	46700	1440	1655.4	28,2
27/06/2017	27346	45.098	45.669	57100	1440	1651.8	34,6

Gráfica 11. Monitor Costa Verde. Junio 2017



Análisis estadístico

Numero de datos	6
Promedio Aritmetico	38,9833333
Mayor valor registrado	64,4
Menor valor registrado	21,4
Desviación estandar	17,8950738
Cuartil 1	25,675
Cuartil 2	31,4
Cuartil 3	59,75
Rango intercuartilico	28,35



Resultados Consolidados

Tabla 16. Resultados consolidados mes de Junio de 2017

Estación	Variable	# de muestras	Menor valor		Mayor Valor		Promedio Aritmético
			Valor	Fecha	Valor	Fecha	
PESCAITO	PM-10	8	18.1	18-jun-17	56.9	12-jun-17	36.1
MARINA SANTA MARTA	PM-10	10	21.9	18-jun-17	61.4	15-jun-17	44.5
MOLINOS SANTA MARTA	PM-10	9	16.5	18-jun-17	151.1	03-jun-17	57.5
AEROPUERTO	PM-10	9	23.4	30-jun-17	67.4	15-jun-17	43.9
DON JACA	PM-10	10	21.5	15-jun-17	45.9	03-jun-17	30.5
ALCATRACES	PM-10	9	16.9	18-jun-17	47.5	06-jun-17	27.5
JOLUNURA	PM-10	10	11.7	21-jun-17	35.6	06-jun-17	23.5
PLAYITA	PM-10	5	4.6	27-jun-17	21.0	30-jun-17	12.6
CORDOBITA	PM-10	10	11.3	18-jun-17	33.2	03-jun-17	22.6
COSTA VERDE	PM-10	6	21.4	09-jun-17	64.4	03-jun-17	39.0

Gráfica 12. Muestras tomadas. Junio 2017



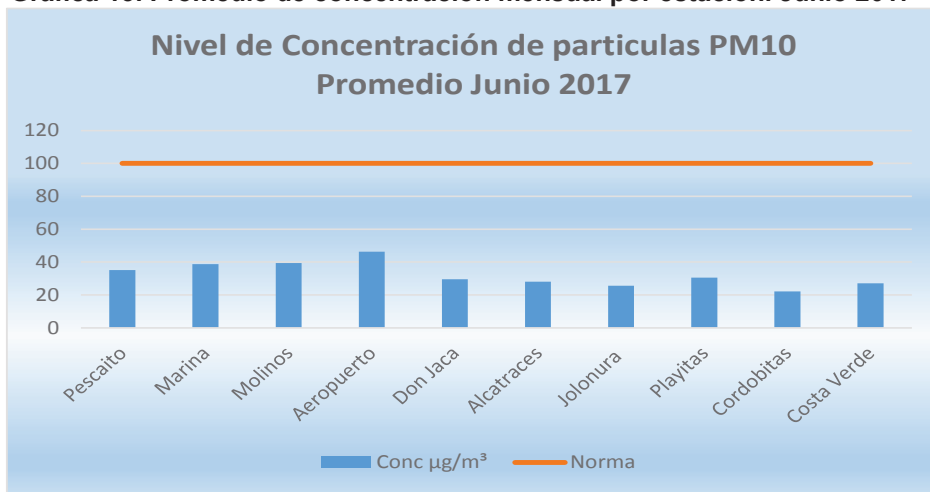


CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL MAGDALENA
NIT. 800.099.287-4

Tabla 18. Número de muestras tomadas PM₁₀. Junio de 2017

Variable	Numero de muestras tomadas	Numero de muestras esperadas	% Muestreo	% No muestreado
PM ₁₀	86	100	86%	14%

Gráfica 13. Promedio de concentración mensual por estación. Junio 2017





CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL MAGDALENA
NIT. 800.099.287-4

Tabla 6. Resultados consolidados año (Julio 2016 – Junio 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	96	11.3	23-nov-16	67.6	09-feb-17	36.5
MARINA SANTA MARTA	PM-10	66	12.8	25-ene-17	82.8	19-abr-17	38.8
MOLINOS SANTA MARTA	PM-10	107	8.6	25-ene-17	189.4	17-mar-17	56.4
AEROPUERTO	PM-10	113	6.1	09-feb-17	114.3	16-ene-17	51.2
DON JACA	PM-10	79	9.4	27-oct-16	91.6	04-abr-17	29.6
ALCATRACES	PM-10	109	6.5	05-dic-16	94.0	07-abr-17	32.5
JOLUNURA	PM-10	34	4.7	07-may-17	67.1	07-abr-17	26.1
PLAYITA	PM-10	23	4.6	27-jun-17	72.2	07-abr-17	28.9
CORDOBITA	PM-10	34	7.2	22-may-17	58.6	01-may-17	23.8
COSTA VERDE	PM-10	90	10.5	26-mar-17	82.3	04-abr-17	33.1





Gráfica 14. Promedio anual registrado en los monitores PM₁₀ – Julio 2016-Junio 2017

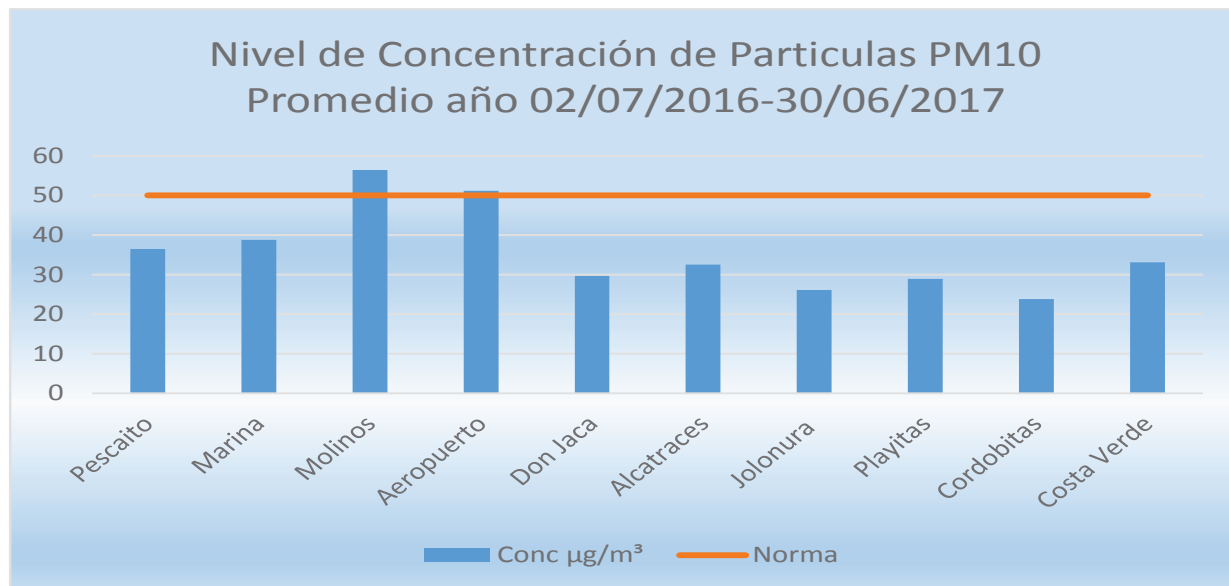


Tabla 20. Registros de excedencias PM10. Julio 2016 - Junio 2017

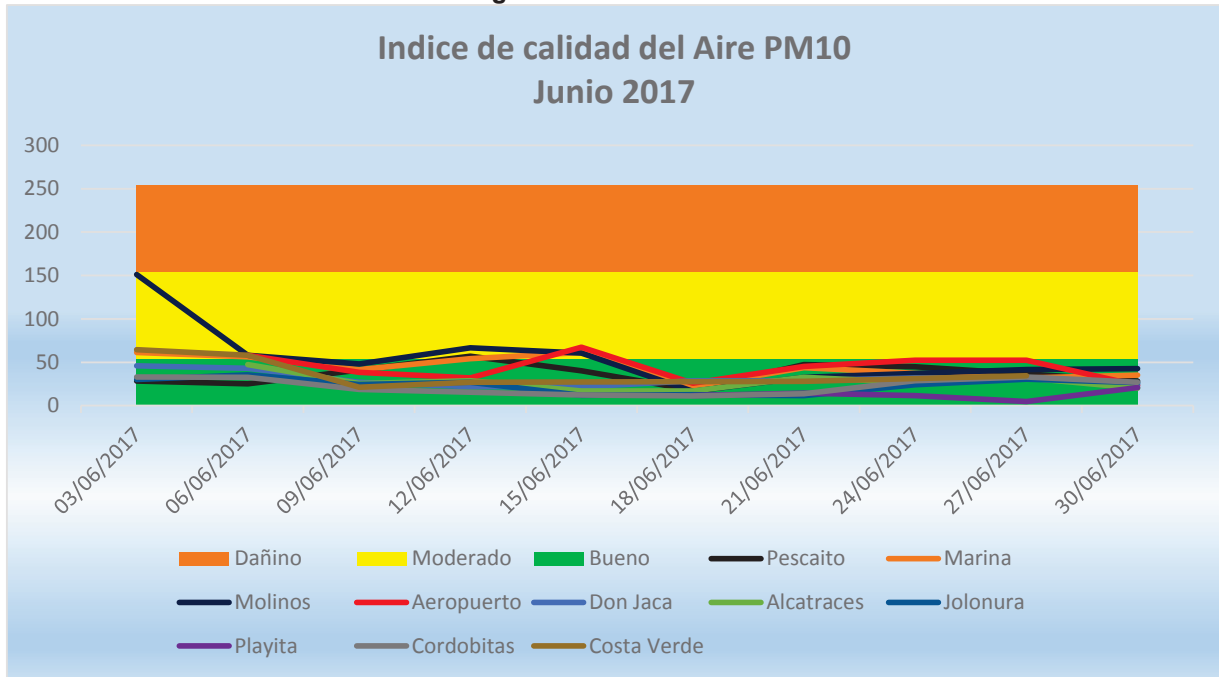
Estación	Variable	No de excedencias	Total muestras	% Excedencias
PESCAITO	PM-10	18	96	18.75
MARINA SANTA MARTA	PM-10	15	66	22.73
MOLINOS SANTA MARTA	PM-10	55	107	51.40
AEROPUERTO	PM-10	49	113	43.36
DON JACA	PM-10	1	79	1.27
ALCATRACES	PM-10	12	109	11.01
JOLUNURA	PM-10	2	34	5.88
PLAYITA	PM-10	2	23	8.70
CORDOBITA	PM-10	1	34	2.94
COSTA VERDE	PM-10	13	90	14.44



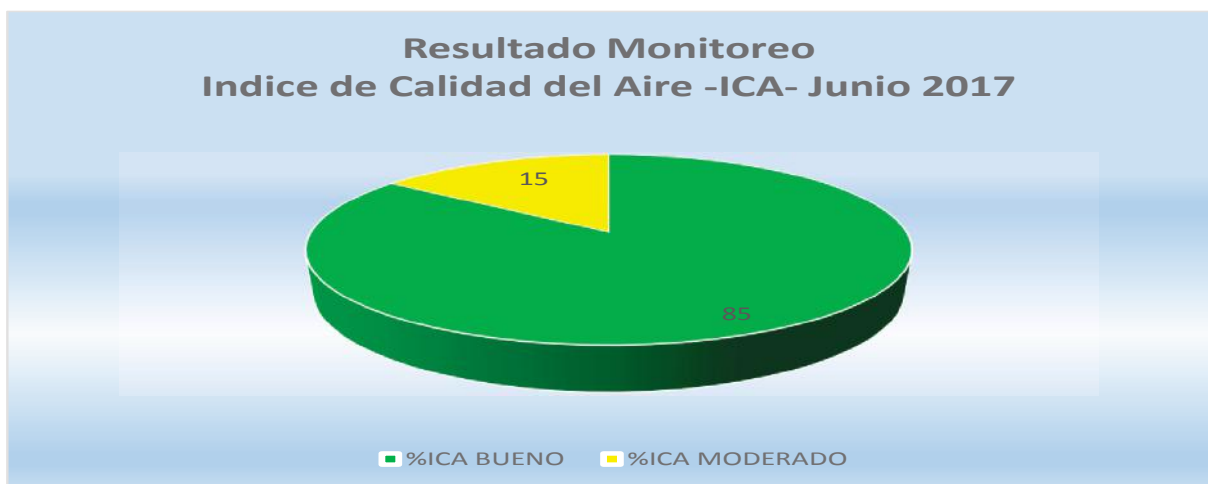
4.1.1 Índice de Calidad del Aire – ICA

En la gráfica 15 se muestra el comportamiento del ICA correspondiente al mes de junio de 2017.

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



Gráfica 16. Índice de Calidad de Aire promedio – Junio de 2017





CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL MAGDALENA
NIT. 800.099.287-4

5 ANALISIS DE RESULTADOS

CUMPLIMIENTO DE LA NORMA DE CALIDAD DE AIRE

En el periodo monitoreado, Junio de 2017, se observa que la norma de calidad del aire para 24 horas (diaria) establecida en $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para partículas respirables PM₁₀, solo fue superada en la estación Molinos Santa Marta el 3 de junio de 2017.

En lo que respecta al periodo anual comprendido entre el mes de julio de 2016 y el mes de junio de 2017, hubo superación de la norma anual para partículas respirables PM₁₀ establecida en $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, en los monitores de las estaciones Molinos Santa Marta y Aeropuerto.

COMPORTAMIENTO ÍNDICES DE CALIDAD DE AIRE

Las concentraciones de partículas respirables PM₁₀ para el periodo analizado, registraron los siguientes índices de calidad:

- Bueno: 85%
- Moderado: 15%

Hubo sucesos de Índice de Calidad del Aire en la modalidad de moderado en las estaciones: Pescaito un episodio, Marina Santa Marta cuatro episodios, Molinos Santa Marta 3 episodios, Aeropuerto dos episodios y Costa Verde con dos episodios.

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

CONCLUSIONES GENERALES

- El promedio de concentración de partículas respirables PM₁₀ para el periodo analizado y considerando las diez (10) estaciones que comprenden el dominio del SVCA que opera la Corporación se estimó en $34,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$, con una desviación estándar de 19,6.
- Del análisis estadístico al total de las muestras tomadas, revelan un valor para el cuartil tres de $44,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ lo que indica que el 75% de las muestras tomadas registran valores por debajo de $44,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$.





CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL MAGDALENA
NIT. 800.099.287-4

- El muestreo en el periodo analizado alcanzó un nivel del 86% equivalente al mismo número de muestras, con respecto al total de muestras esperadas para el mes de junio de la presente anualidad planificado en 100 muestras.





CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL MAGDALENA
NIT. 800.099.287-4

LABORATORIO AMBIENTAL											
FORMATO DE HOJA DE CALCULO VOLUMEN DE PARTICULAS CONTAMINANTES											
Estación	Pescaito		Codigo: SM- PPC- 01		Localización	11°14'59.6" N 74°12'24.8" W		Altura	17 msnm(m)		Equipo:Modelo/Serial
Parametro	PM10		Método	CFR.TITULO 40, PARTE 50, APP B		Municipio:	Santa Marta		1200/VFC HVPM10	P9256	
Evaluadores	Tomas Cabas/Carlos Prta		Análisis de resultados: Jorge Hani			Jefe Laboratorio: Jorge Hani			Serial	Fecha calibración	
Fecha	Mes: Junio		Año: 2017		Fecha analisis: 09/07/2017			Calibrador de orificio:		2859	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
03/06/2017	27262	44.861	45.325	46400	1430	1635,1	28,4	100	54	154	254
06/06/2017	27272	43.851	44.264	41300	1440	1645,2	25,1	100	54	154	254
12/06/2017	27291	44.287	45.225	93800	1440	1647,7	56,9	100	54	154	254
15/06/2017	27300	45.254	45.915	66100	1440	1646,4	40,1	100	54	154	254
18/06/2017	27310	45.081	45.379	29800	1440	1647,5	18,1	100	54	154	254
21/06/2017	27320	44.376	45.153	77700	1440	1646,8	47,2	100	54	154	254
24/06/2017	27330	44.431	45.170	73900	1440	1645,4	44,9	100	54	154	254
30/06/2017	27350	44.914	45.381	46700	1440	1646,1	28,4	100	54	154	254
E.Pescaito.PM10.µg/m³.Jun.2017								Norma diaria PM10(µg/m³), resolución 610 de 2010		100	
								Analisis estadístico			
				Numero de datos		8					
				Promedio Aritmetico		36,1375					
				Mayor valor registrado		56,9					
				Menor valor registrado		18,1					
				Desviación estandar		13,1630367					
				Cuartil 1		25,925					
				Cuartil 2		34,25					
				Cuartil 3		46,625					
				Rango intercuartilico		20,7					

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 – email: contactenos@corpamag.gov.co





CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL MAGDALENA
NIT. 800.099.287-4

LABORATORIO AMBIENTAL											
FORMATO DE HOJA DE CALCULO VOLUMEN DE PARTICULAS CONTAMINANTES											
Estación	Marina Santa Marta	Codigo: SM-MASM- 02			Localización	Localización 11° 14' 25.1" N 74° 13' 00" .1 W	Altura	5 msnm	Equipo: Modelo/Serial		
Parametro	PM10	Método	CFR TITULO40, PARTE 50, APP B			Municipio:	Santa Marta	1200/VFC HVPM10		P9256	
Evaluadores	Tomas Cabas/Carlos Perla	Análisis de resultados: Jorge Hani				Jefe Laboratorio: Jorge Hani			Serial	Fecha calibración	
Fecha	Mes: Junio	Año: 2017	Fecha analisis: 09/07/2017			Calibrador de orificio:		2859	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
03/06/2017	27263	44.843	45.849	100600	1440	1640,5	61,3	100	54	154	254
06/06/2017	27273	43.917	44.839	92200	1440	1641,7	56,2	100	54	154	254
09/06/2017	27283	44.060	44.745	68500	1440	1643,1	41,7	100	54	154	254
12/06/2017	27292	43.782	44.675	89300	1440	1644,6	54,3	100	54	154	254
15/06/2017	27301	45.017	46.026	100900	1440	1643,7	61,4	100	54	154	254
18/06/2017	27311	45.122	45.483	36100	1440	1649,4	21,9	100	54	154	254
21/06/2017	27321	44.719	45.440	72100	1440	1643,7	43,9	100	54	154	254
24/06/2017	27331	44.711	45.324	61300	1440	1642,6	37,3	100	54	154	254
27/06/2017	27341	44.540	45.067	52700	1440	1645,1	32	100	54	154	254
30/06/2017	27351	45.237	45.816	57900	1440	1642,6	35,2	100	54	154	254

Norma diaria PM10(µg/m³), resolución 610 de 2010								100			
Análisis estadístico											
Numero de datos	10										
Promedio Aritmetico	44,52										
Mayor valor registrado	61,4										
Menor valor registrado	21,9										
Desviación estandar	13,3928505										
Cuartil 1	34,4										
Cuartil 2	42,8										
Cuartil 3	57,475										
Rango intercuartilico	23,075										

Análisis estadístico	
Numero de datos	10
Promedio Aritmetico	44,52
Mayor valor registrado	61,4
Menor valor registrado	21,9
Desviación estandar	13,3928505
Cuartil 1	34,4
Cuartil 2	42,8
Cuartil 3	57,475
Rango intercuartilico	23,075

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 – email: contactenos@corpamag.gov.co





CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL MAGDALENA
NIT. 800.099.287-4

LABORATORIO AMBIENTAL											
FORMATO DE HOJA DE CALCULO VOLUMEN DE PARTICULAS CONTAMINANTES											
Estación	Molinos Santa Marta	Codigo: SM- MOSM- 03	Localización	11°11'40.2" N 74°11'36.1" W	Altura	20 msnm	Equipo:Modelo/Serial				
Parametro	PM10	Método	CFR TITULO 40, PARTE 50, APP B		Municipio:	Santa Marta	E-6070V	P7237			
Evaluadores	Tomas Cabas/Carlos Perla	Análisis de resultados: Jorge Hani			Jefe Laboratorio: Jorge Hani		Serial	Fecha calibración			
Fecha	Mes: Junio	Año: 2017	Fecha analisis: 09/07/2017		Calibrador de orificio:		2859	may-16			
Fecha	Filtr No	Wi(gr)	Wf(gr)	Wn(µg)	Tiempo (min)	Vol Aire(m³)	Conc (µg/m³)	Norma	ICA Bueno	ICA Moderado	ICA Dañino
03/06/2017	27264	44.547	47.033	248600	1444	1645,2	151,1	100	54	154	254
06/06/2017	27274	43.811	44.768	95700	1452	1650,7	58	100	54	154	254
09/06/2017	27284	44.104	44.889	78500	1431	1627,3	48,2	100	54	154	254
12/06/2017	27293	44.240	45.322	108200	1427	1626,7	66,5	100	54	154	254
15/06/2017	27302	45.054	46.049	99500	1438	1641,3	60,6	100	54	154	254
18/06/2017	27312	44.661	44.932	27100	1442	1642,5	16,5	100	54	154	254
21/06/2017	27322	44.586	45.122	53600	1441	1641,1	32,7	100	54	154	254
27/06/2017	27342	44.412	45.095	68300	1442	1644,3	41,5	100	54	154	254
30/06/2017	27352	45.108	45.802	69400	1430	1625,5	42,7	100	54	154	254

E.Molinos.PM10.µg/m³.Jun 2017		Norma diaria PM10(µg/m³), resolución 610 de 2010		100																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Análisis estadístico</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Numero de datos</td> <td align="center">9</td> </tr> <tr> <td>Promedio Aritmetico</td> <td align="center">57,5333333</td> </tr> <tr> <td>Mayor valor registrado</td> <td align="center">151,1</td> </tr> <tr> <td>Menor valor registrado</td> <td align="center">16,5</td> </tr> <tr> <td>Desviación estandar</td> <td align="center">38,257973</td> </tr> <tr> <td>Cuartil 1</td> <td align="center">37,1</td> </tr> <tr> <td>Cuartil 2</td> <td align="center">48,2</td> </tr> <tr> <td>Cuartil 3</td> <td align="center">63,55</td> </tr> <tr> <td>Rango intercuartilico</td> <td align="center">30,5</td> </tr> </tbody> </table>					Análisis estadístico		Numero de datos	9	Promedio Aritmetico	57,5333333	Mayor valor registrado	151,1	Menor valor registrado	16,5	Desviación estandar	38,257973	Cuartil 1	37,1	Cuartil 2	48,2	Cuartil 3	63,55	Rango intercuartilico	30,5
Análisis estadístico																								
Numero de datos	9																							
Promedio Aritmetico	57,5333333																							
Mayor valor registrado	151,1																							
Menor valor registrado	16,5																							
Desviación estandar	38,257973																							
Cuartil 1	37,1																							
Cuartil 2	48,2																							
Cuartil 3	63,55																							
Rango intercuartilico	30,5																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">ICA.PM10.Junio 2017</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2"> </td> </tr> <tr> <td>ICA Dañino</td> <td>ICA Moderado</td> </tr> <tr> <td>ICA Bueno</td> <td>Conc (µg/m³)</td> </tr> </tbody> </table>					ICA.PM10.Junio 2017				ICA Dañino	ICA Moderado	ICA Bueno	Conc (µg/m³)												
ICA.PM10.Junio 2017																								
ICA Dañino	ICA Moderado																							
ICA Bueno	Conc (µg/m³)																							

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 – email: contactenos@corpamag.gov.co





CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL MAGDALENA
NIT. 800.099.287-4

LABORATORIO AMBIENTAL																													
FORMATO DE HOJA DE CALCULO VOLUMEN DE PARTICULAS CONTAMINANTES																													
Estación	Aeropuerto Simón Bolívar	Codigo: SM- AER- 04			Localización	11°07'16.3" N 74°13'53.3" W	Altura	7msnm	Equipo: Modelo/Serial																				
Parametro	PM10	Método	CFR TITULO 40, PARTE 50, APP B			Municipio:	Santa Marta	1200/VFC HVPM10	P9258																				
Evaluadores	Tomas Cabas/Carls Perta		Análisis de resultados: Jorge Hani			Jefe Laboratorio: Jorge Hani		Serial	Fecha calibración																				
Fecha	Mes: Junio	Año: 2017		Fecha analisis: 09/07/2017			Calibrador de orificio:	2859	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																		
06/06/2017	27275	43.821	44.780	95900	1440	1650	58,1	100	54	154	254																		
09/06/2017	27285	44.231	44.865	63400	1440	1649,6	38,4	100	54	154	254																		
12/06/2017	27294	44.277	44.803	52600	1440	1651	31,9	100	54	154	254																		
15/06/2017	27303	45.170	46.281	111100	1440	1648,9	67,4	100	54	154	254																		
18/06/2017	27313	44.716	45.148	43200	1470	1684,2	25,7	100	54	154	254																		
21/06/2017	27323	44.480	45.223	74300	1440	1648,7	45,1	100	54	154	254																		
24/06/2017	27333	44.612	45.475	86300	1440	1647,5	52,4	100	54	154	254																		
27/06/2017	27343	44.828	45.692	86400	1440	1648,7	52,4	100	54	154	254																		
30/06/2017	27353	45.034	45.408	37400	1399	1600,8	23,4	100	54	154	254																		
E. Aeropuerto. PM10. µg/m³. Jun 2017 								Norma diaria PM10(µg/m³), resolución 610 de 2010 100		ICA. PM10. Junio 2017 																			
Analisis estadistico								<table border="1"> <tr> <td>Numero de datos</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>Promedio Aritmetico</td> <td>43,8666667</td> </tr> <tr> <td>Mayor valor registrado</td> <td>67,4</td> </tr> <tr> <td>Menor valor registrado</td> <td>23,4</td> </tr> <tr> <td>Desviación estandar</td> <td>15,1061246</td> </tr> <tr> <td>Cuartil 1</td> <td>28,8</td> </tr> <tr> <td>Cuartil 2</td> <td>45,1</td> </tr> <tr> <td>Cuartil 3</td> <td>55,25</td> </tr> <tr> <td>Rango intercuartilico</td> <td>26,45</td> </tr> </table>				Numero de datos	9	Promedio Aritmetico	43,8666667	Mayor valor registrado	67,4	Menor valor registrado	23,4	Desviación estandar	15,1061246	Cuartil 1	28,8	Cuartil 2	45,1	Cuartil 3	55,25	Rango intercuartilico	26,45
Numero de datos	9																												
Promedio Aritmetico	43,8666667																												
Mayor valor registrado	67,4																												
Menor valor registrado	23,4																												
Desviación estandar	15,1061246																												
Cuartil 1	28,8																												
Cuartil 2	45,1																												
Cuartil 3	55,25																												
Rango intercuartilico	26,45																												

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 – email: contactenos@corpamag.gov.co





CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL MAGDALENA
NIT. 800.099.287-4

LABORATORIO AMBIENTAL												
FORMATO DE HOJA DE CALCULO VOLUMEN DE PARTICULAS CONTAMINANTES												
Estación	Don Jaca	Codigo: SM- DJA- 05			Localización	11°05'54.7" N 74°13'07.6" W	Altura	22 msnm				
Parametro	PM10	Método	CFR TITULO 40, PARTE 50, APP B			Municipio:	Santa Marta	TE-6000	P7236			
Evaluadores	Tomas Cabas/Carlos Perla	Análisis de resultados: Jorge Hani				Jefe Laboratorio: Jorge Hani			Serial	Fecha calibración		
Fecha	Mes: Junio	Año: 2017	Fecha analisis: 09/07/2017			Calibrador de orificio:		2859	may-16			
Fecha	Filtro No	Wi(gr)	Wf(gr)	Wn(µg)	Tiempo (min)	Vol Aire(m ³)	Conc (µg/m ³)	Norma	ICA Bueno	ICA Moderado	ICA Dañino	
03/06/2017	27266	44.404	45.161	75700	1440	1648	45,9	100	54	154	254	
06/06/2017	27276	44.059	44.768	70900	1440	1652,5	42,9	100	54	154	254	
09/06/2017	27286	44.485	44.933	44800	1440	1650,4	27,1	100	54	154	254	
12/06/2017	27295	43.792	44.152	36000	1440	1652,3	21,8	100	54	154	254	
15/06/2017	27304	44.828	45.184	35600	1440	1652,7	21,5	100	54	154	254	
18/06/2017	27314	44.918	45.370	45200	1380	1572,5	28,7	100	54	154	254	
21/06/2017	27324	44.890	45.365	47500	1440	1642	28,9	100	54	154	254	
24/06/2017	27334	45.122	45.646	52400	1440	1646,8	31,8	100	54	154	254	
27/06/2017	27344	45.116	45.630	51400	1440	1645,1	31,2	100	54	154	254	
30/06/2017	27354	45.102	45.504	40200	1422	1630,4	24,7	100	54	154	254	
E.Don Jaca.PM10.µg/m ³ . Jun 2017								Norma diaria PM10(µg/m ³), resolución 610 de 2010		100		
								Análisis estadístico				
				Numero de datos	10							
				Promedio Aritmetico	30,9714286							
				Mayor valor registrado	45,9							
				Menor valor registrado	21,5							
				Desviación estandar	9,69032409							
				Cuartil 1	21,8							
				Cuartil 2	28,7							
				Cuartil 3	42,9							
				Rango intercuartilico	21,1							



CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL MAGDALENA
NIT. 800.099.287-4

LABORATORIO AMBIENTAL																															
FORMATO DE HOJA DE CALCULO VOLUMEN DE PARTICULAS CONTAMINANTES																															
Estación	Alcatraces	Codigo: SM- ALC- 06			Localización	11°05'08.9" N 74°13'02.8" W	Altura	70msnm	Equipo:Modelo/Serial																						
Parametro	PM10	Método	CFR TITULO 40, PARTE 50, APP B			Municipio:	Santa Marta		1200/VFC HVPM10	P9259																					
Evaluadores	Tomas Cabas/Carls Perla		Análisis de resultados: Jorge Hani			Jefe Laboratorio: Jorge Hani		Serial	Fecha calibración																						
Fecha	Mes: Junio	Año: 2017		Fecha analisis: 09/07/2017			Calibrador de orificio:		2859	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																				
06/06/2017	27277	43.954	44.740	78600	1440	1653,2	47,5	100	54	154	254																				
09/06/2017	27287	44.362	44.784	42200	1440	1651,2	25,6	100	54	154	254																				
12/06/2017	27296	44.009	44.490	48100	1453	1665,4	28,9	100	54	154	254																				
15/06/2017	27305	45.072	45.354	28200	1440	1651,4	17,1	100	54	154	254																				
18/06/2017	27315	44.599	44.878	27900	1440	1654,1	16,9	100	54	154	254																				
21/06/2017	27325	44.786	45.327	54100	1440	1652,8	32,7	100	54	154	254																				
24/06/2017	27335	44.428	44.865	43700	1440	1646,9	26,5	100	54	154	254																				
27/06/2017	27345	44.912	45.436	52400	1440	1648	31,8	100	54	154	254																				
30/06/2017	27355	44.924	45.258	33400	1440	1646,2	20,3	100	54	154	254																				
E.Alcatraces.PM10.µg/m³.Jun 2017								Norma diaria PM10(µg/m³), resolución 610 de 2010		100																					
								<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Análisis estadístico</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Numero de datos</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>Promedio Aritmetico</td> <td>27,4777778</td> </tr> <tr> <td>Mayor valor registrado</td> <td>47,5</td> </tr> <tr> <td>Menor valor registrado</td> <td>16,9</td> </tr> <tr> <td>Desviación estandar</td> <td>9,51614126</td> </tr> <tr> <td>Cuartil 1</td> <td>18,7</td> </tr> <tr> <td>Cuartil 2</td> <td>26,5</td> </tr> <tr> <td>Cuartil 3</td> <td>32,25</td> </tr> <tr> <td>Rango intercuartilico</td> <td>23,175</td> </tr> </tbody> </table>		Análisis estadístico		Numero de datos	9	Promedio Aritmetico	27,4777778	Mayor valor registrado	47,5	Menor valor registrado	16,9	Desviación estandar	9,51614126	Cuartil 1	18,7	Cuartil 2	26,5	Cuartil 3	32,25	Rango intercuartilico	23,175		
Análisis estadístico																															
Numero de datos	9																														
Promedio Aritmetico	27,4777778																														
Mayor valor registrado	47,5																														
Menor valor registrado	16,9																														
Desviación estandar	9,51614126																														
Cuartil 1	18,7																														
Cuartil 2	26,5																														
Cuartil 3	32,25																														
Rango intercuartilico	23,175																														

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 – email: contactenos@corpamag.gov.co





CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL MAGDALENA
NIT. 800.099.287-4

LABORATORIO AMBIENTAL											
FORMATO DE HOJA DE CALCULO VOLUMEN DE PARTICULAS CONTAMINANTES											
Estación	Jolonura	Codigo: CG- JOL- 08		Localización	11°02'46.9" N 74°11'42.1" W	Altura	79 msnm	Equipo:Modelo/Serial			
Parametro	PM10	Método	CFR-TITLE 40 PART50 APP I		Municipio:	Santa Marta		PQ200	116R		
Evaluadores	Tomas Cabas/Crlos Perita		Análisis de resultados: Jorge Hani		Jefe Laboratorio: Jorge Hani		Serial	Fecha calibración			
Fecha	Mes: Junio	Año: 2017		Fecha analisis: 09/07/2017		Calibrador de orificio:		749	28/09/2016		
Fecha	Filtro No	Wi(gr)	Wf(gr)	Wn(µg)	Tiempo (min)	Vol Aire(m³)	Conc (µg/m³)	Norma	ICA Bueno	ICA Moderado	ICA Dañino
03/06/2017	27270	0,1511	0,1518	726	1415	24	30,2	100	54	154	254
06/06/2017	27280	0,1481	0,1489	856	1415	24	35,6	100	54	154	254
09/06/2017	27289	0,1514	0,152	584	1415	24	24,3	100	54	154	254
12/06/2017	27298	0,1506	0,1512	656	1415	24,2	27,1	100	54	154	254
15/06/2017	27308	0,151	0,1513	291	1415	24	12,1	100	54	154	254
18/06/2017	27318	0,1499	0,1502	303	1415	24,2	12,5	100	54	154	254
21/06/2017	27328	0,1517	0,152	285	1415	24,3	11,7	100	54	154	254
24/06/2017	27338	0,1505	0,1511	585	1415	24,3	24,1	100	54	154	254
27/06/2017	27348	0,1506	0,1514	746	1415	24,3	30,7	100	54	154	254
30/06/2017	27358	0,15	0,1506	651	1415	24,4	26,7	100	54	154	254
E.Jolonura.PM10.µg/m³.Jun 2017 								Norma diaria PM10(µg/m³), resolución 610 de 2010 100			
Analisis estadistico								ICA.PM10.Mayo.2017 			
Numero de datos				10							
Promedio Aritmetico				23,5							
Mayor valor registrado				35,6							
Menor valor registrado				11,7							
Desviación estandar				8,54751426							
Cuartil 1				12,4							
Cuartil 2				25,5							
Cuartil 3				30,325							
Rango intercuartilico				17,925							

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 – email: contactenos@corpamag.gov.co





CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL MAGDALENA
NIT. 800.099.287-4

LABORATORIO AMBIENTAL															
FORMATO DE HOJA DE CALCULO VOLUMEN DE PARTICULAS CONTAMINANTES															
Estación	Playitas	Codigo: CG- PLA- 07			Localización	11°02'49.3'' N 74°13'53.9''W	Altura	3 msnm	Equipo:Modelo/Serial						
Parametro	PM10	Método	CFR-TITLE 40 PART50 APP I			Municipio:	Santa Marta	PQ200	2015						
Evaluadores	Tomas Cabas/Carls Pelta	Análisis de resultados: Jorge Hani				Jefe Laboratorio: Jorge Hani		Serial	Fecha calibración						
Fecha	Mes: Junio	Año: 2017	Fecha analisis: 09/07/2017			Calibrador de orificio:		749	28/09/2016						
Fecha	Filtro No	Wi(gr)	Wf(gr)	Wn(µg)	Tiempo (min)	Vol Aire(m³)	Conc (µg/m³)	Norma	ICA Bueno	ICA Moderado	ICA Dañino				
18/06/2017	27317	0,15	0,1503	276	1415	24,3	11,4	100	54	154	254				
21/06/2017	27327	0,1483	0,1486	351	1415	24,3	14,4	100	54	154	254				
24/06/2017	27337	0,1565	0,1568	283	1415	24,3	11,6	100	54	154	254				
27/06/2017	27347	0,1549	0,155	112	1415	24,2	4,6	100	54	154	254				
30/06/2017	27357	0,1549	0,1554	511	1415	24,3	21	100	54	154	254				
E.Playitas.PM10.µg/m³. Jun 2017								Norma diaria PM10(µg/m³), resolución 610 de 2010		100					
								Analisis estadistico				ICA.PM10.Junio 2017			
								Numero de datos		5					
								Promedio Aritmetico		12,6					
								Mayor valor registrado		21					
								Menor valor registrado		4,6					
								Desviación estandar		5,92114854					
								Cuartil 1		8					
								Cuartil 2		11,6					
								Cuartil 3		17,7					
								Rango intercuartilico		9,7					

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 – email: contactenos@corpamag.gov.co





CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL MAGDALENA
NIT. 800.099.287-4

LABORATORIO AMBIENTAL											
FORMATO DE HOJA DE CALCULO VOLUMEN DE PARTICULAS CONTAMINANTES											
Estación	Cordobitas	Codigo: CG- COR- 09			Localización	11°01'26.9"N 74°12'11.8" W	Altura	96 msnm	Equipo:Modelo/Serial		
Parametro	PM10	Método	CFR-TITLE 40 PART50APP I			Municipio:	Santa Marta	PQ200	5624		
Evaluadores	Tomas Cabas/Carls Perla	Análisis de resultados: Jorge Hani				Jefe Laboratorio: Jorge Hani		Serial	Fecha calibración		
Fecha	Mes: Junio	Año: 2017	Fecha analisis: 09/07/2017			Calibrador de orificio:		749	28/09/2016		
Fecha	Filtro No	Wi(gr)	Wf(gr)	Wn(µg)	Tiempo (min)	Vol Aire(m³)	Conc (µg/m³)	Norma	ICA Bueno	ICA Moderado	ICA Dañino
03/06/2017	27271	0,1494	0,1502	809	1415	24,4	33,2	100	54	154	254
06/06/2017	27281	0,1513	0,1521	799	1415	24,4	32,7	100	54	154	254
09/06/2017	27290	0,1506	0,1511	452	1415	24	18,8	100	54	154	254
12/06/2017	27299	0,1512	0,1516	378	1415	24,4	15,5	100	54	154	254
15/06/2017	27309	0,1518	0,1521	298	1415	24,4	12,2	100	54	154	254
18/06/2017	27319	0,1503	0,1506	276	1415	24,4	11,3	100	54	154	254
21/06/2017	27329	0,1576	0,1579	333	1415	24,4	13,6	100	54	154	254
24/06/2017	27339	0,144	0,1447	703	1415	24,4	28,8	100	54	154	254
27/06/2017	27349	0,1582	0,159	805	1415	24,3	33,1	100	54	154	254
30/06/2017	27359	0,1494	0,15	656	1415	24,2	27,1	100	54	154	254

E.Cordobitas.PM10.µg/m³.Jun 2017		Norma diaria PM10(µg/m³), resolución 610 de 2010		100																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Análisis estadístico</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Numero de datos</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Promedio Aritmetico</td> <td>22,63</td> </tr> <tr> <td>Mayor valor registrado</td> <td>33,2</td> </tr> <tr> <td>Menor valor registrado</td> <td>11,3</td> </tr> <tr> <td>Desviación estandar</td> <td>9,21955048</td> </tr> <tr> <td>Cuartil 1</td> <td>13,25</td> </tr> <tr> <td>Cuartil 2</td> <td>22,95</td> </tr> <tr> <td>Cuartil 3</td> <td>32,8</td> </tr> <tr> <td>Rango intercuartilico</td> <td>19,55</td> </tr> </tbody> </table>					Análisis estadístico		Numero de datos	10	Promedio Aritmetico	22,63	Mayor valor registrado	33,2	Menor valor registrado	11,3	Desviación estandar	9,21955048	Cuartil 1	13,25	Cuartil 2	22,95	Cuartil 3	32,8	Rango intercuartilico	19,55
Análisis estadístico																								
Numero de datos	10																							
Promedio Aritmetico	22,63																							
Mayor valor registrado	33,2																							
Menor valor registrado	11,3																							
Desviación estandar	9,21955048																							
Cuartil 1	13,25																							
Cuartil 2	22,95																							
Cuartil 3	32,8																							
Rango intercuartilico	19,55																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">ICA.PM10.2017</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2"> </td> </tr> <tr> <td>ICA Dañino</td> <td>ICA Moderado</td> </tr> <tr> <td>ICA Bueno</td> <td>Conc (µg/m³)</td> </tr> </tbody> </table>					ICA.PM10.2017				ICA Dañino	ICA Moderado	ICA Bueno	Conc (µg/m³)												
ICA.PM10.2017																								
ICA Dañino	ICA Moderado																							
ICA Bueno	Conc (µg/m³)																							

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 – email: contactenos@corpamag.gov.co





CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL MAGDALENA
NIT. 800.099.287-4

LABORATORIO AMBIENTAL

FORMATO DE HOJA DE CALCULO VOLUMEN DE PARTICULAS CONTAMINANTES

Estación	Costa Verde	Codigo: CG- CVE- 10	Localización	11°01'19.0"N 74°14'47.0"W	Altura	6 msnm	Equipo:Modelo/Serial
Parametro	PM10	Método	CFR TITULO 40, PARTE 50, APP B	Municipio:	Santa Marta		
Evaluadores	Tomas Cabas/carls Perla	Análisis de resultados: Jorge Hani		Jefe Laboratorio: Jorge Hani		Serial	Fecha calibración
Fecha	Mes: Junio	Año: 2017	Fecha analisis: 09/07/2017	Calibrador de orificio:	2859	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
03/06/2017	27268	43.981	45.047	106600	1440	1654.3	64,4	100	54	154	254
06/06/2017	27278	43.921	44.883	96200	1440	1654.3	58,2	100	54	154	254
09/06/2017	27288	44.361	44.702	34100	1387	1592.7	21,4	100	54	154	254
12/06/2017	27297	44.375	44.823	44800	1440	1654.0	27,1	100	54	154	254
21/06/2017	27326	44.783	45.250	46700	1440	1655.4	28,2	100	54	154	254
27/06/2017	27346	45.098	45.669	57100	1440	1651.8	34,6	100	54	154	254

Norma diaria PM10(µg/m³), resolución 610 de 2010		100
Analisis estadistico		
Numero de datos	6	
Promedio Aritmetico	38,9833333	
Mayor valor registrado	64,4	
Menor valor registrado	21,4	
Desviación estandar	17,8950738	
Cuartil 1	25,675	
Cuartil 2	31,4	
Cuartil 3	59,75	
Rango intercuartilico	28,35	

E.Costa Verde.PM10.µg/m³.Jun 2017

■ Conc (µg/m³) — Norma

ICA.PM10.Junio 2017

■ ICA Bueno ■ ICA Moderado
■ ICA Dañino ■ Conc (µg/m³)

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 – email: contactenos@corpamag.gov.co

