



CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL MAGDALENA
NIT. 800.099.287-4

SISTEMA DE VIGILANCIA DE LA CALIDAD DEL AIRE – SVCA INFORME DE RESULTADOS JUNIO DE 2018



Informe elaborado por:

JORGE HANI CUSSE

Ingeniero Químico
Jefe de Oficina del Laboratorio Ambiental

Equipo de metrología:

RAUL GARCIA HOSTIA

Ingeniero Químico

TOMAS CABAS LABORDE

Técnico de Laboratorio

CARLOS PERALTA LINERO

Técnico de campo

Avenida del libertador No. 32-201 Barrio Tayrona
Conmutador: (57) (5) 4211395 – 4213089 – 4211680 – 4211344 Fax: ext. 117
Santa Marta D.T.C.H., Magdalena, Colombia
www.corpamag.gov.co – email: 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 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 2018 y su respectivo consolidado anual, observando el marco de referencia estipulado para tal fin en el Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire.

2 OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Brindar a la comunidad en general, las autoridades de control ambiental y demás partes interesadas información actualizada y estandarizada respecto a la calidad del aire en el área de influencia del SVCA, presentando entre otras las concentraciones de partículas respirables -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 no obstante estar integrada por catorce estaciones, a la fecha opera once (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 tres (3) restantes avanzan en el proceso de ajustes y adecuación de los equipos que integran estas estaciones.

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	PAPARE	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

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



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.

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



CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL MAGDALENA
NIT. 800.099.287-4

Molinos Santa Marta	Partículas Respirables	Muestreo Activo	Suburbana	Industrial
Aeropuerto Simón Bolívar	Partículas Respirables	Muestreo Activo	Suburbana	Trafico
Don Jaca	Partículas Respirables	Muestreo Activo	Suburbana	Industrial
Alcatraces	Partículas Respirables	Muestreo Activo	Suburbana	Industrial
Jolonura	Partículas Respirables	Muestreo Activo	Rural	Industrial
Playitas	Partículas Respirables	Muestreo Activo	Suburbana	Industrial
Cordobitas	Partículas Respirables	Muestreo Activo	Suburbana	Industrial
Costa Verde	Partículas Respirables	Muestreo Activo	Suburbana	Industrial
Papare	Partículas Respirables	Muestreo Activo	Rural	Industrial
Universidad del Magdalena	Contaminantes Criterio	Muestreo Automático	Urbana	Trafico
Ciénaga	Contaminantes Criterio	Muestreo Automático	Urbana	Trafico
Parque Tayrona	Contaminantes Criterio	Muestreo Automático	Rural	Fondo

3.3. Contaminantes Evaluados

3.3.1. Material Particulado

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

3.3.1.3. Gases

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

3.3.1.4. Óxidos de Azufre

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

3.3.1.4. Óxidos de Nitrógeno

Se forman a partir de los procesos de combustión que ocurren en presencia de aire, especialmente en los automotores. Debido al calor producido por la fuente de combustión (bencina), el nitrógeno atmosférico reacciona con el oxígeno, formando



varios compuestos diferentes. Entre ellos están los óxidos de nitrógeno (NOx), un gas que puede irritar el sistema respiratorio.

3.3.1.5. Monóxido de Carbono

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

3.3.1.6. Ozono

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

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

3.4. Frecuencia de Toma de Muestras

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

3.5. Indicadores de Concentraciones Contaminantes

La normatividad vigente para la medición de emisiones atmosféricas para Colombia han sido establecidas en la Resolución No. 2254 de noviembre 1 de 2017. En esta resolución se establecen los niveles máximos permisibles para los contaminantes criterio y definen la concentración y tiempo de exposición de los contaminantes para los



niveles de prevención, alerta y emergencia que deben ser declarados por la autoridad ambiental con el objeto de proteger la salud humana y el medio ambiente, así como mantener el control sobre las emisiones y establecer medidas de mitigación, control y/o compensación en aras de reducir la carga y descarga contaminante. En las tablas 3 y 4 se muestran los criterios señalados ante.

Tabla 3. Límites de concentraciones de contaminantes.

CONTAMINANTE	UNIDAD	LIMITE MAXIMO PERMISIBLE	TIEMPO DE EXPOSICIÓN
PM ₁₀	µg/m ³	50	Anual
		100	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 ₁₀	24 Horas	µg/m ³	155 - 254	255 - 354	>=355

Nota: µg/m³ 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



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 los efectos que a la salud humana representan dichos niveles de contaminación del aire. Para facilitar su interpretación cada uno de estos rangos ha sido asociado a un color que sirve de alerta.

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

Actualmente la Corporación avanza en el proceso de consolidación de su SVCA, razón por la cual se reporta el ICA solamente para partículas respirables 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	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 cardíaca 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 PM₁₀. La información comprende para cada estación las tablas con los resultados obtenidos, la gráfica correspondiente y los datos del análisis estadístico.

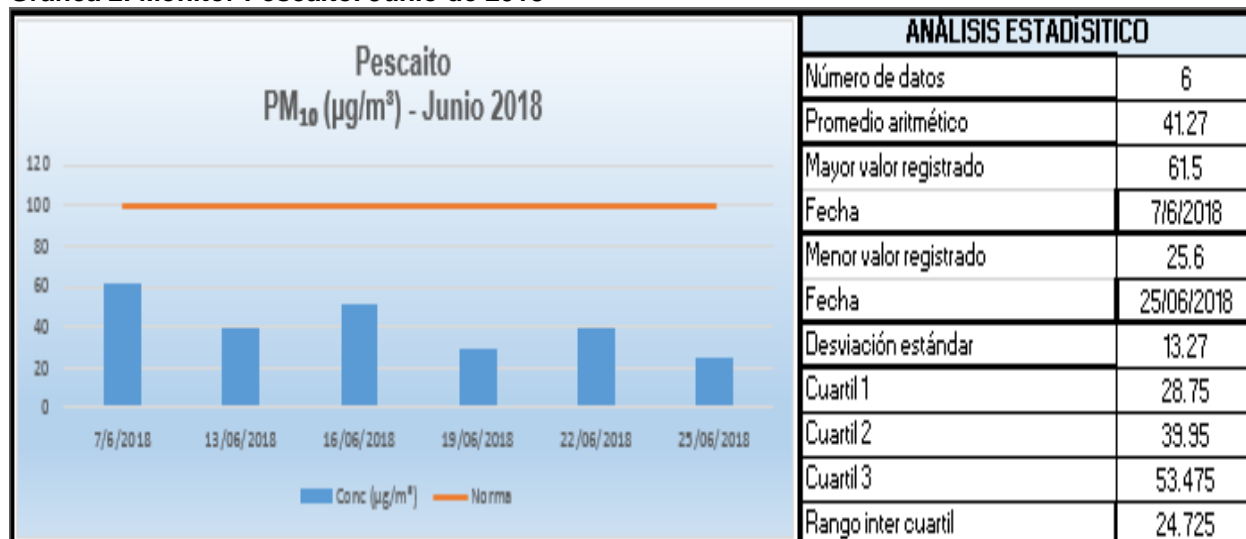
4.1. Resultados del Monitoreo de Partículas Respirables PM₁₀

Estación Pescaíto

Tabla 6. Resultados monitoreo en la estación Pescaíto – PM₁₀ Junio de 2018

Fecha	Filtro	Peso Inicial (g)	Peso Final (g)	Peso Neto (µg)	Tiempo (min)	Volumen (m3)	Concentración (µg/m3)
7/6/2018	28484	4.3922	4.494	101800	1440	1654.1	61.5
13/06/2018	28504	4.4343	4.5	65700	1440	1654.6	39.7
16/06/2018	28514	4.4483	4.5322	83900	1440	1651.4	50.8
19/06/2018	28524	4.3732	4.4226	49400	1440	1657.3	29.8
22/06/2018	28534	4.3631	4.4297	66600	1440	1657.1	40.2
25/06/2018	28544	4.3455	4.3880	42500	1440	1657.1	25.6

Gráfica 2. Monitor Pescaíto. Junio de 2018



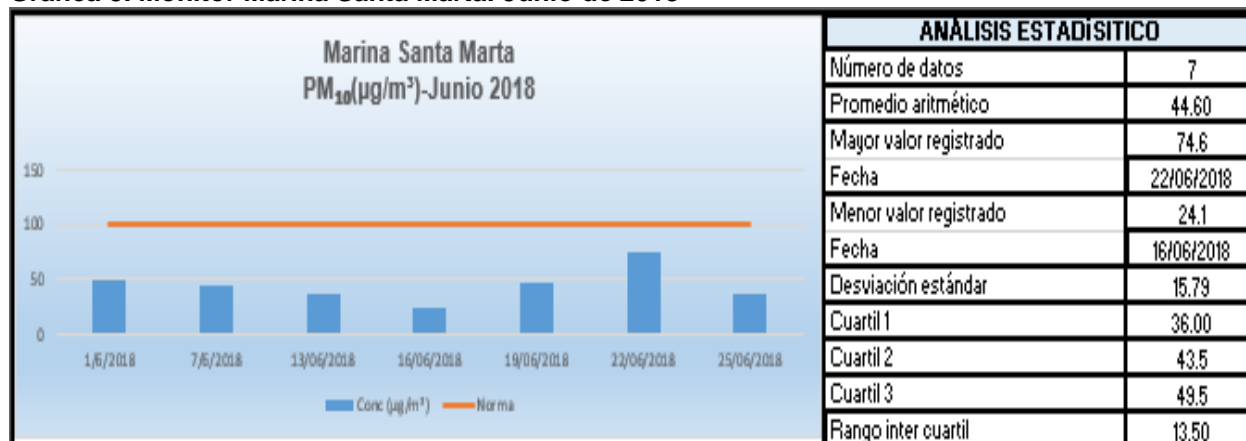


Estación Marina Santa Marta

Tabla 7. Resultados monitoreo en la estación Marina Santa Marta- PM₁₀ – Junio de 2018

Fecha	Filtro	Peso Inicial (g)	Peso Final (g)	Peso Neto (µg)	Tiempo (min)	Volumen (m3)	Concentración (µg/m3)
1/6/2018	28465	4.435	4.5168	81800	1440	1654	49.5
7/6/2018	28485	4.395	4.4667	71700	1440	1649.9	43.5
13/06/2018	28505	4.4279	4.4875	59600	1440	1654.9	36
16/06/2018	28515	4.4014	4.4412	39800	1440	1653.1	24.1
19/06/2018	28525	4.3552	4.4347	79500	1440	1657.4	48
22/06/2018	28535	4.3912	4.5149	123700	1440	1658.3	74.6
25/06/2018	28545	4.3426	4.4031	60500	1440	1657.6	36.5

Gráfica 3. Monitor Marina Santa Marta. Junio de 2018



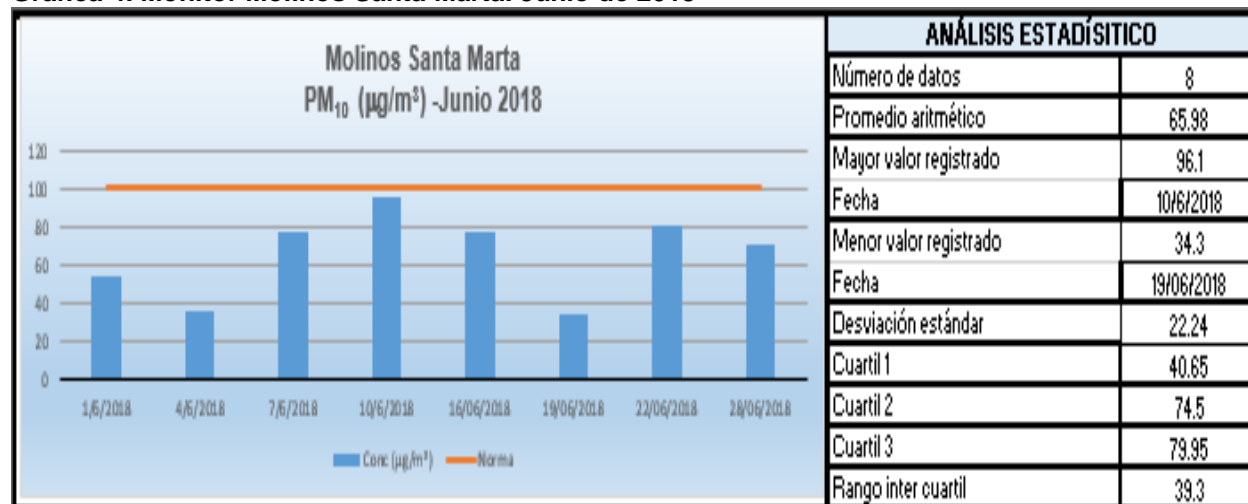


Estación Molinos Santa Marta

Tabla 8. Resultados monitoreo en la estación Molinos Santa Marta – PM10 – Junio de 2018

Fecha	Filtro N°	Peso Inicial (g)	Peso Final (g)	Peso Neto (µg)	Tiempo (min)	Volumen (m ³)	Concentración (µg/m ³)
1/6/2018	28466	4.4514	4.5398	88400	1438	1646.3	53.7
4/6/2018	28476	4.3871	4.4465	59400	1428	1634.6	36.3
7/6/2018	28486	4.4018	4.527	125200	1410	1613.1	77.6
10/6/2018	28496	4.4599	4.618	158100	1438	1645.6	96.1
16/06/2018	28516	4.4425	4.5707	128200	1442	1649.7	77.7
19/06/2018	28526	4.3523	4.409	56700	1442	1651.3	34.3
22/06/2018	28536	4.3655	4.4983	132800	1438	1646.2	80.7
28/06/2018	28556	4.4876	4.6055	117900	1442	1650.6	71.4

Gráfica 4. Monitor Molinos Santa Marta. Junio de 2018



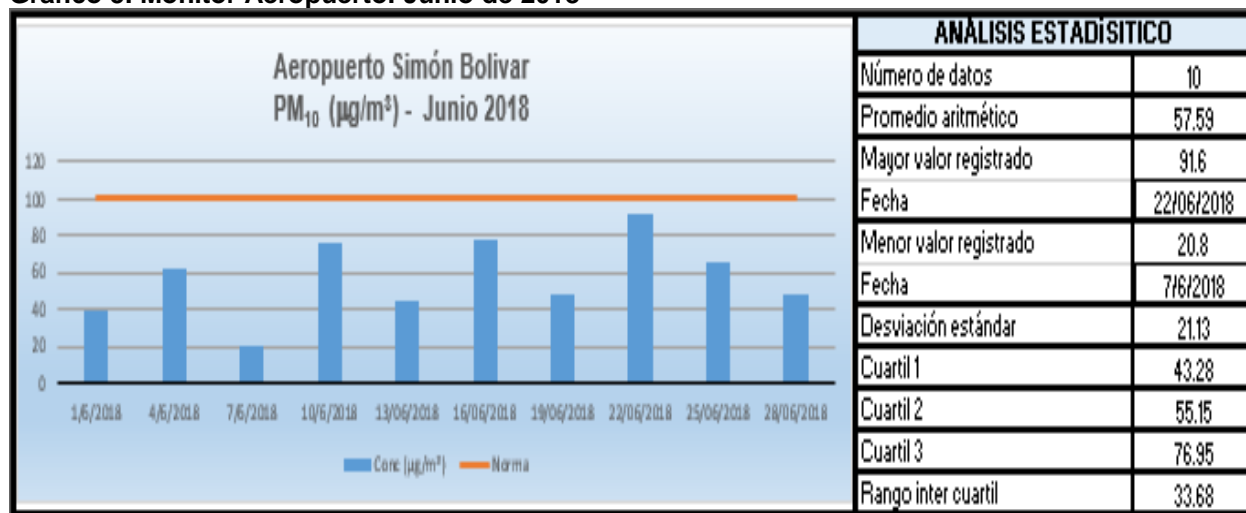


Estación Aeropuerto

Tabla 9. Resultados monitoreo en la estación Aeropuerto. – PM10 – Junio de 2018

Fecha	Filtro N°	Peso Inicial (g)	Peso Final (g)	Peso Neto (µg)	Tiempo (min)	Volumen (m³)	Concentración (µg/m³)
1/6/2018	28467	4.4395	4.5048	65300	1440	1659.6	39.3
4/6/2018	28477	4.3957	4.4976	101900	1440	1659.8	61.4
7/6/2018	28487	4.3800	4.4146	34600	1440	1659.6	20.8
10/6/2018	28497	4.4634	4.5908	127400	1440	1659.6	76.8
13/06/2018	28507	4.4527	4.5267	74000	1440	1658.4	44.6
16/06/2018	28517	4.4490	4.5777	128700	1440	1662.6	77.4
19/06/2018	28527	4.3501	4.4314	81300	1440	1664.2	48.9
22/06/2018	28537	4.3714	4.5240	152600	1440	1666.3	91.6
25/06/2018	28547	4.3730	4.4836	110600	1440	1667.5	66.3
28/06/2018	28557	4.4211	4.5026	81500	1440	1668.4	48.8

Grafico 5. Monitor Aeropuerto. Junio de 2018



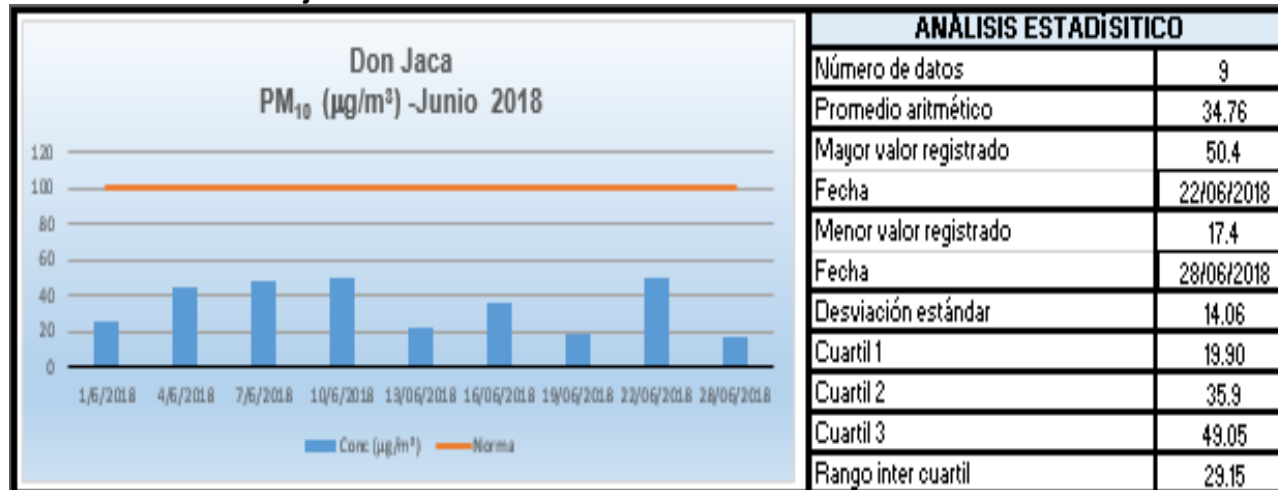


Estación Don Jaca

Tabla 10. Resultados monitoreo en la estación Don Jaca – PM10 – Junio de 2018

Fecha	Filtro N°	Peso Inicial (g)	Peso Final (g)	Peso Neto (µg)	Tiempo (min)	Volumen (m³)	Concentración (µg/m³)
1/6/2018	28468	4.4362	4.4794	43200	1440	1645.9	26.2
4/6/2018	28478	4.4134	4.4875	74100	1440	1645.6	45
7/6/2018	28488	4.3733	4.4521	78800	1440	1646.8	47.9
10/6/2018	28498	4.4641	4.5467	82600	1440	1647	50.2
13/06/2018	28508	4.4229	4.4577	34800	1440	1648.2	21.1
16/06/2018	28518	4.4243	4.4834	59100	1440	1646.8	35.9
19/06/2018	28528	4.3537	4.3845	30800	1440	1646.1	18.7
22/06/2018	28538	4.3558	4.439	83200	1440	1652	50.4
28/06/2018	28558	4.4017	4.4305	28800	1440	1652.3	17.4

Gráfica 6. Monitor Don Jaca. Junio de 2018



ANÁLISIS ESTADÍSTICO	
Número de datos	9
Promedio aritmético	34.76
Mayor valor registrado	50.4
Fecha	22/06/2018
Menor valor registrado	17.4
Fecha	28/06/2018
Desviación estándar	14.06
Cuartil 1	19.90
Cuartil 2	35.9
Cuartil 3	49.05
Rango inter cuartil	29.15

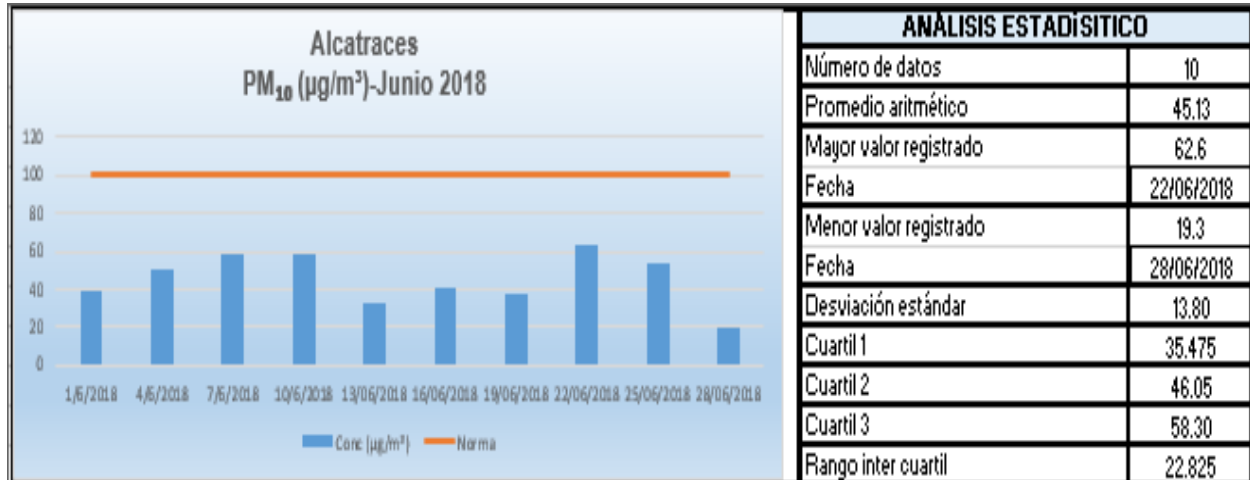


Estación Alcatraces

Tabla 11. Resultados monitoreo en la estación Alcatraces – PM10 – Junio de 2018

Fecha	Filtro N°	Peso Inicial (g)	Peso Final (g)	Peso Neto (µg)	Tiempo (min)	Volumen (m³)	Concentración (µg/m³)
1/6/2018	28469	4.4045	4.4664	61900	1380	1584.8	39.1
4/6/2018	28479	4.4051	4.4893	84200	1440	1658.4	50.8
7/6/2018	28489	4.3532	4.4497	96500	1440	1655.9	58.3
10/6/2018	28499	4.4629	4.5594	96500	1440	1655.9	58.3
13/06/2018	28509	4.4502	4.5029	52700	1440	1657.7	31.8
16/06/2018	28519	4.4284	4.4967	68300	1440	1655.3	41.3
19/06/2018	28529	4.3531	4.4140	60900	1440	1657.3	36.7
22/06/2018	28539	4.3536	4.4575	103900	1440	1660.5	62.6
25/06/2018	28549	4.3805	4.4687	88200	1440	1660.5	53.1
28/06/2018	28559	4.4225	4.4546	32100	1440	1660	19.3

Gráfica 7. Monitor Alcatraces. Junio de 2018



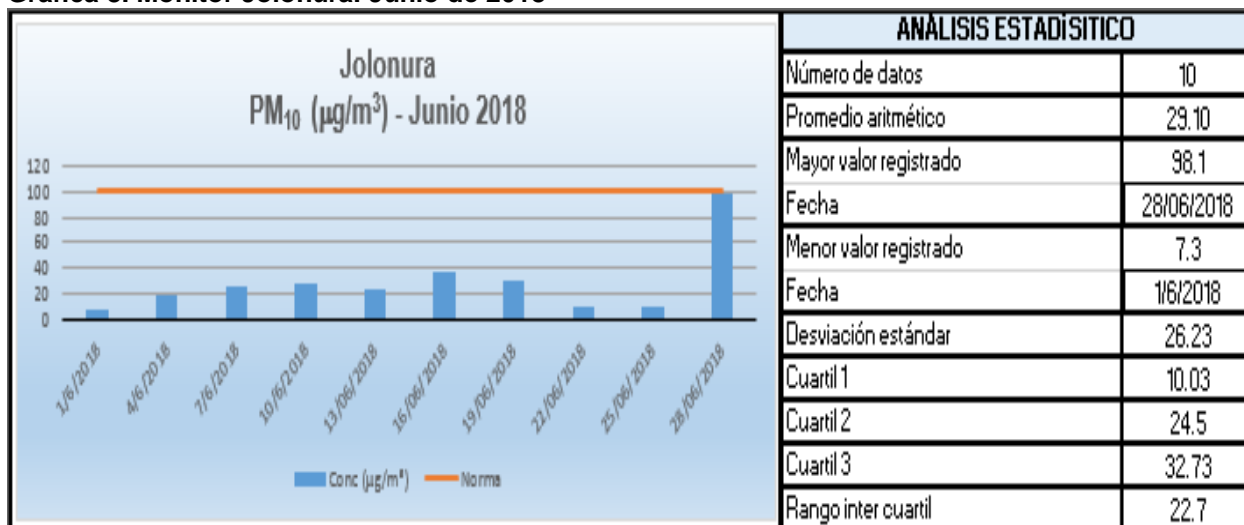


Estación Jolonura

Tabla 12. Resultados monitoreo en la estación Jolonura – PM10 – Junio de 2018

Fecha	Filtro N°	Peso Inicial (g)	Peso Final (g)	Peso Neto (µg)	Tiempo (min)	Volumen (m³)	Concentración (µg/m³)
1/6/2018	28472	0.1423	0.1425	176	1415	24	7.3
4/6/2018	28482	0.1417	0.1422	471	1415	24	19.6
7/6/2018	28492	0.1436	0.1442	595	1415	24	24.8
10/6/2018	28502	0.1463	0.147	698	1415	24	29
13/06/2018	28512	0.1421	0.1427	582	1415	24	24.2
16/06/2018	28522	0.1432	0.1441	896	1415	24	37.3
19/06/2018	28532	0.1465	0.1472	749	1415	24	31.2
22/06/2018	28542	0.1439	0.1442	247	1415	24	10.3
25/06/2018	28552	0.1461	0.1463	221	1415	24	9.2
28/06/2018	28562	0.1488	0.1511	2356	1415	24	98.1

Gráfica 8. Monitor Jolonura. Junio de 2018



ANÁLISIS ESTADÍSTICO	
Número de datos	10
Promedio aritmético	29.10
Mayor valor registrado	98.1
Fecha	28/06/2018
Menor valor registrado	7.3
Fecha	1/6/2018
Desviación estándar	26.23
Cuartil 1	10.03
Cuartil 2	24.5
Cuartil 3	32.73
Rango inter cuartil	22.7

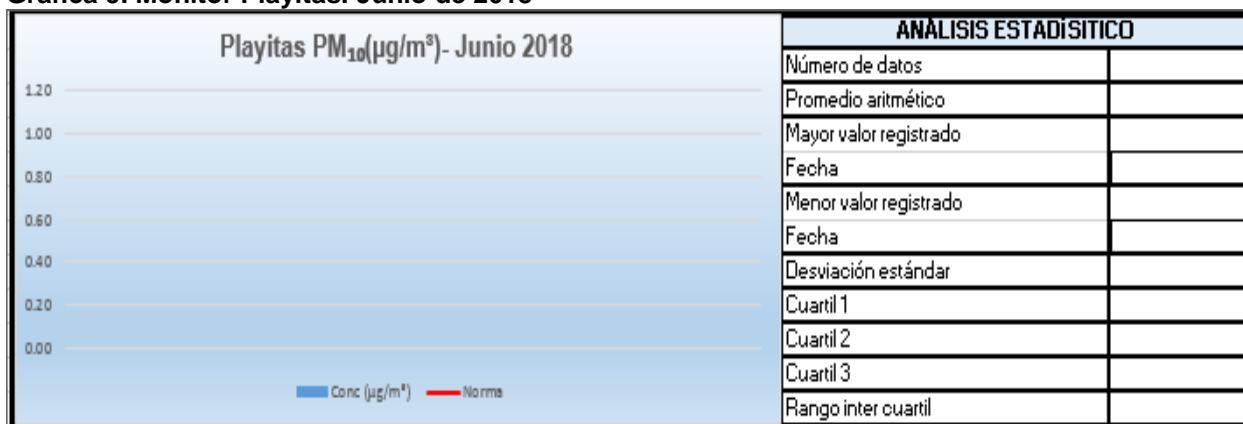


Estación Playitas

Tabla 13. Resultados monitoreo en la estación Playitas – PM10 – Junio de 2018

Fecha	Filtro N°	Peso Inicial (g)	Peso Final (g)	Peso Neto (µg)	Tiempo (min)	Volumen (m ³)	Concentración (µg/m ³)
-	-	-	-	-	-	-	-

Gráfica 9. Monitor Playitas. Junio de 2018



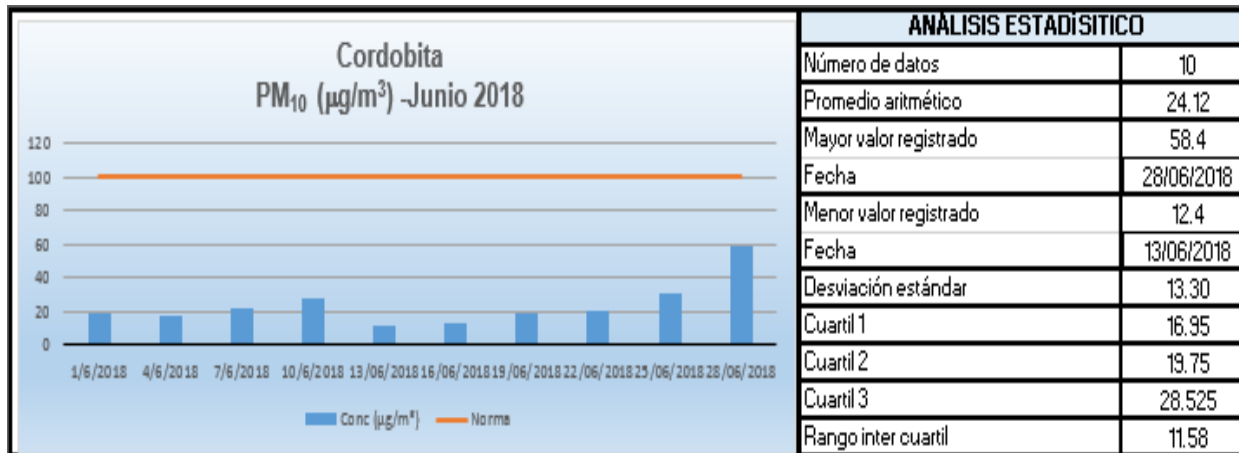


Estación Cordobita

Tabla 14. Resultados monitoreo en la estación Cordobitas – PM10 – Junio de 2018

Fecha	Filtro N°	Peso Inicial (g)	Peso Final (g)	Peso Neto (µg)	Tiempo (min)	Volumen (m³)	Concentración (µg/m³)
1/6/2018	28473	0.1464	0.1469	460	1415	24	19.2
4/6/2018	28483	0.1435	0.1439	435	1415	24	18.1
7/6/2018	28493	0.1450	0.1455	536	1415	24	22.3
10/6/2018	28503	0.1425	0.1431	669	1415	24	27.8
13/06/2018	28513	0.1443	0.1446	298	1415	24	12.4
16/06/2018	28523	0.1436	0.1439	324	1415	24	13.5
19/06/2018	28533	0.1437	0.1442	445	1415	24	18.5
22/06/2018	28543	0.1424	0.1429	489	1415	24	20.3
25/06/2018	28553	0.1432	0.1440	737	1415	24	30.7
28/06/2018	28563	0.1428	0.1442	1404	1415	24.1	58.4

Gráfica 10. Monitor Cordobitas. Junio de 2018



ANÁLISIS ESTADÍSTICO	
Número de datos	10
Promedio aritmético	24.12
Mayor valor registrado	58.4
Fecha	28/06/2018
Menor valor registrado	12.4
Fecha	13/06/2018
Desviación estándar	13.30
Cuartil 1	16.95
Cuartil 2	19.75
Cuartil 3	28.525
Rango inter cuartil	11.58

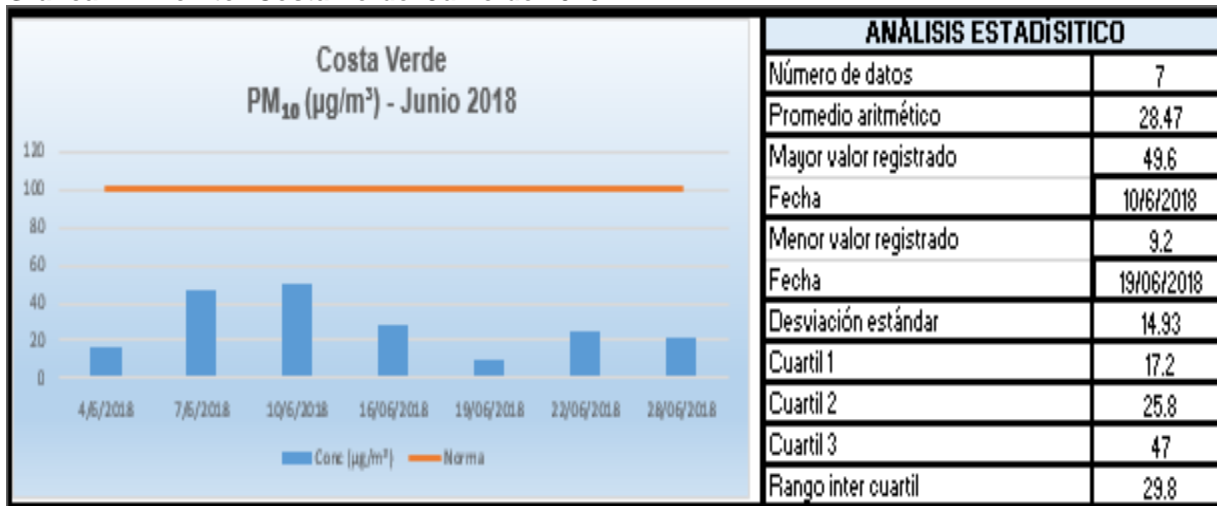


Estación Costa Verde

Tabla 15. Resultados monitoreo en la estación Costa Verde – PM10 – Junio de 2018

Fecha	Filtro N°	Peso Inicial (g)	Peso Final (g)	Peso Neto (µg)	Tiempo (min)	Volumen (m³)	Concentración (µg/m³)
4/6/2018	28481	4.4242	4.4527	28500	1440	1654.3	17.2
7/6/2018	28491	4.4322	4.5099	77700	1440	1654.1	47
10/6/2018	28501	4.4517	4.5338	82100	1440	1655.9	49.6
16/06/2018	28521	4.3428	4.39	47200	1440	1654.6	28.5
19/06/2018	28531	4.3682	4.3834	15200	1440	1658.9	9.2
22/06/2018	28541	4.3536	4.3965	42900	1440	1660.3	25.8
28/06/2018	28561	4.4195	4.4561	36600	1440	1660.3	22

Gráfica 11. Monitor Costa Verde. Junio de 2018



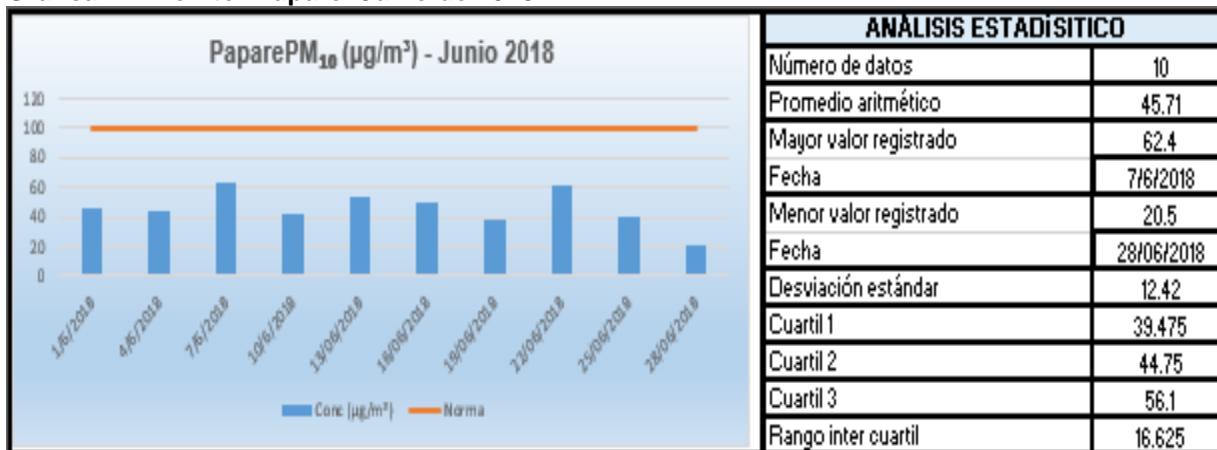


Estación Papare

Tabla 16. Resultados monitoreo en la estación Papare– PM10 – Junio de 2018

Fecha	Filtro N°	Peso Inicial (g)	Peso Final (g)	Peso Neto (µg)	Tiempo (min)	Volumen (m ³)	Concentración (µg/m ³)
1/6/2018	28470	4.427	4.5018	74800	1440	1657.9	45.1
4/6/2018	28480	4.4231	4.4966	73500	1440	1655.6	44.4
7/6/2018	28490	4.4312	4.5344	103200	1440	1654.7	62.4
10/6/2018	28500	4.4354	4.5036	68200	1440	1655.9	41.2
13/06/2018	28510	4.4593	4.5488	89500	1440	1654.7	54.1
16/06/2018	28520	4.4232	4.5053	82100	1440	1655.6	49.6
19/06/2018	28530	4.3714	4.4337	62300	1440	1658.8	37.6
22/06/2018	28540	4.3679	4.471	103100	1440	1660.4	62.1
25/06/2018	28550	4.3689	4.4354	66500	1440	1659.5	40.1
28/06/2018	28560	4.3951	4.4292	34100	1440	1659.5	20.5

Gráfica 12. Monitor Papare. Junio de 2018





4.2. Resultados Consolidados

Tabla 17. Resultados consolidados mes de Junio de 2018

Estación	Variable	# de muestras	Menor valor		Mayor valor		Promedio Aritmético
			Valor	Fecha	Valor	Fecha	
PESCAITO	PM-10	6	25.6	25-jun-18	61.5	7-jun-18	41.3
MARINA SANTA MARTA	PM-10	7	24.1	16-jun-18	74.6	22-jun-18	44.6
MOLINOS SANTA MARTA	PM-10	8	34.3	19-jun-18	96.1	10-jun-18	66
AEROPUERTO	PM-10	10	20.8	7-jun-18	91.6	22-jun-18	57.6
DON JACA	PM-10	9	17.4	28-jun-18	50.4	22-jun-18	34.8
ALCATRACES	PM-10	10	19.3	28-jun-18	62.6	22-jun-18	45.1
JOLUNURA	PM-10	10	7.3	1-jun-18	98.1	28-jun-18	29.1
CORDOBITA	PM-10	10	12.4	13-jun-18	58.4	28-jun-18	24.1
COSTA VERDE	PM-10	7	9.2	19-jun-18	49.6	10-jun-18	28.5
PAPARE	PM-10	10	20.5	28-jun-18	62.4	7-jun-18	45.7



Gráfica 12. Promedio de concentración mensual por estación. Junio de 2018

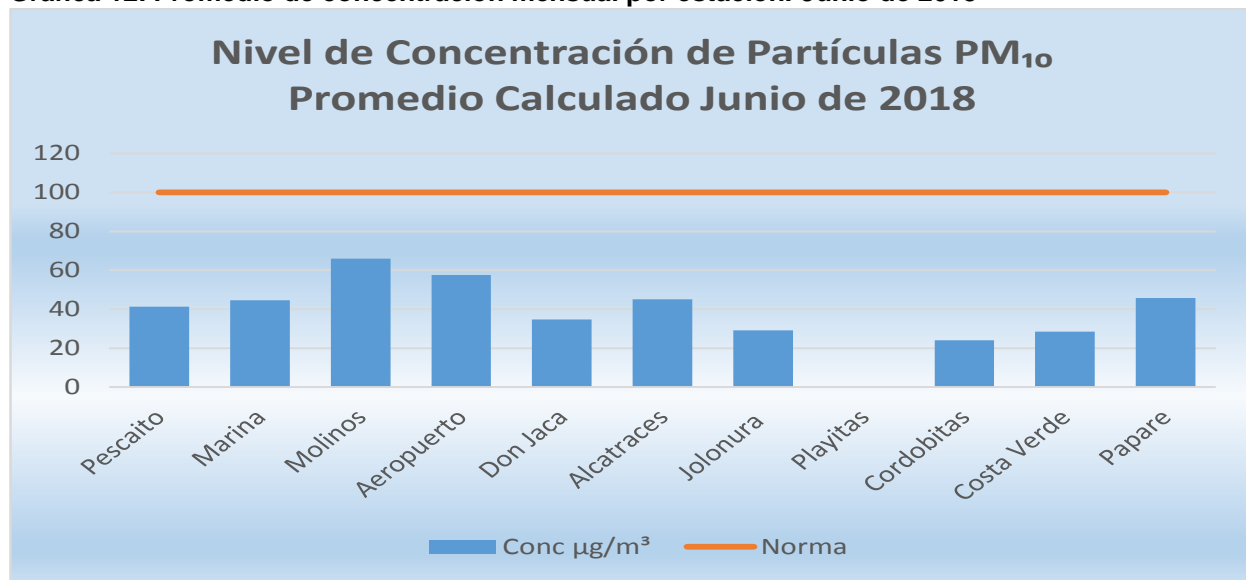


Tabla 18. Número de muestras tomadas PM₁₀. Junio de 2018

Variable	Numero de muestras tomadas	Numero de muestras esperadas	% Muestreo	% No muestreado
PM ₁₀	87	100	87%	13%



Gráfica 13. Porcentual de muestras tomadas. Junio de 2018



Tabla 6. Resultados consolidados año (Julio 3 de 2017 – Junio 28 de 2018)

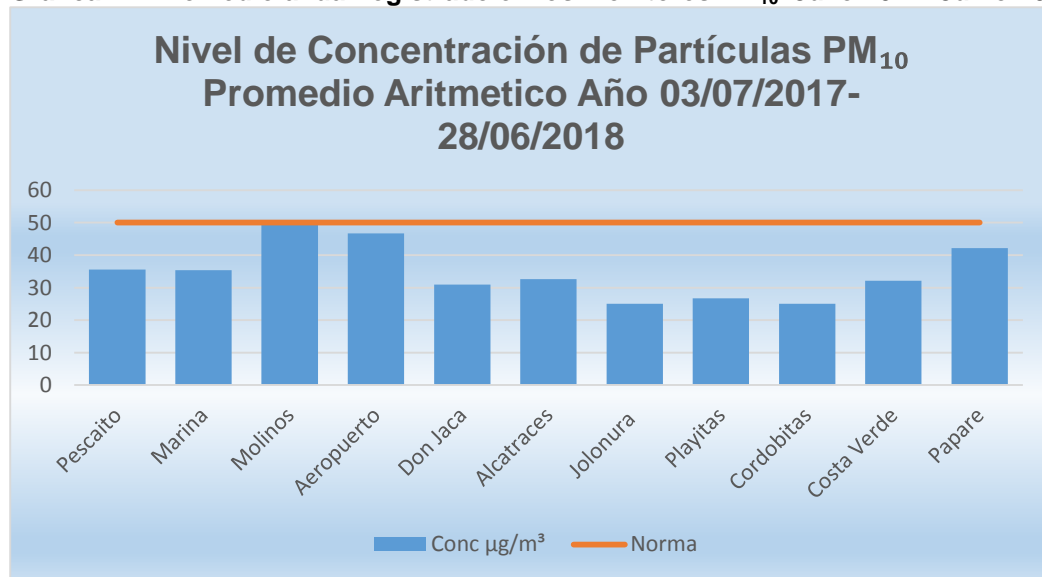
Estación	Variable	No muestras año	Menor valor		Mayor valor		Promedio Aritmético $\mu\text{g}/\text{m}^3$
			Valor	Fecha	Valor	Fecha	
PESCAITO	PM-10	95	7.8	2-abr-18	79.9	11-ene-18	35.6
MARINA SANTA MARTA	PM-10	104	7.5	2-abr-18	74.6	22-jun-18	35.4
MOLINOS SANTA MARTA	PM-10	102	12.2	12-nov-17	108.1	19-oct-17	49.5
AEROPUERTO	PM-10	102	14	9-nov-17	104.9	15-dic-17	46.7
DON JACA	PM-10	106	12.7	26-ago-17	85.4	12-mar-18	30.9
ALCATRACES	PM-10	103	9.8	20-ago-17	98.1	7-feb-18	32.6



CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL MAGDALENA
NIT. 800.099.287-4

JOLUNURA	PM-10	104	7.3	1-jun-18	98.1	28-jun-18	25
PLAYITA	PM-10	85	6.7	16-oct-17	109.7	8-ene-18	26.7
CORDOBITA	PM-10	119	5.5	2-may-18	100	8-ene-18	25
COSTA VERDE	PM-10	86	9.2	19-jun-18	98.2	4-feb-18	32.1
PAPARE	PM-10	20	20.5	28-jun-18	62.4	7-jun-18	42.2

Gráfica 14. Promedio anual registrado en los monitores PM₁₀. Julio 2017- Junio 2018





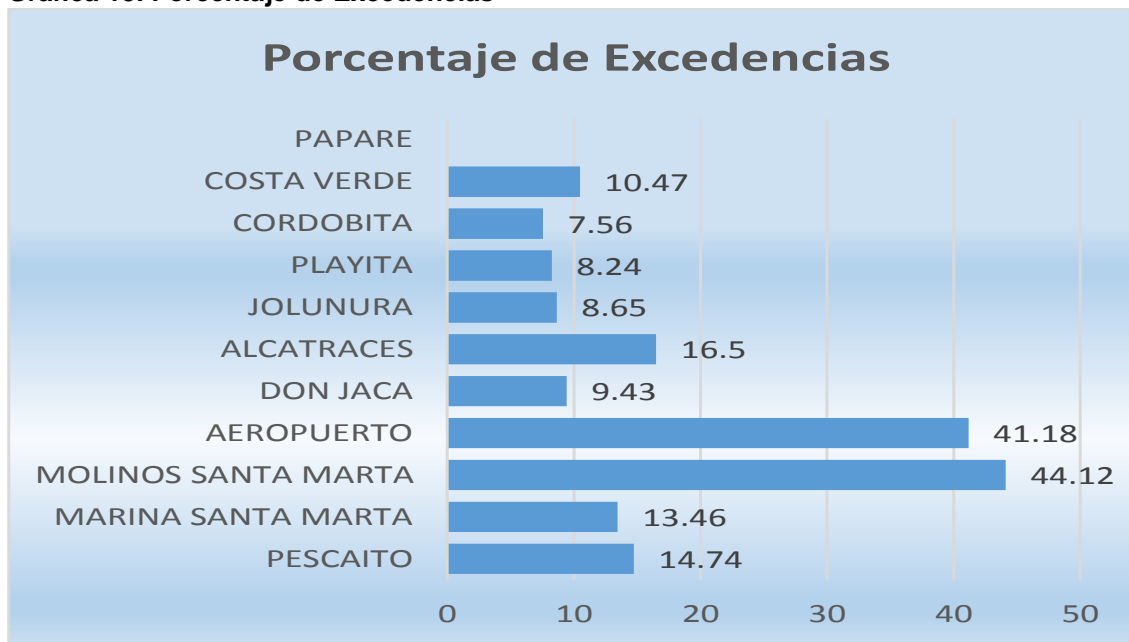
CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL MAGDALENA
NIT. 800.099.287-4

Tabla 20. Registros de excedencias PM10. Año 03/07/2017- 28/06/2018.

Estación	Variable	No de excedencias	Total muestras	% Excedencias
PESCAITO	PM-10	14	95	14.74
MARINA SANTA MARTA	PM-10	14	104	13.46
MOLINOS SANTA MARTA	PM-10	45	102	44.12
AEROPUERTO	PM-10	42	102	41.18
DON JACA	PM-10	10	106	9.43
ALCATRACES	PM-10	17	103	16.5
JOLUNURA	PM-10	9	104	8.65
PLAYITA	PM-10	7	85	8.24
CORDOBITA	PM-10	9	119	7.56
COSTA VERDE	PM-10	9	86	10.47
PAPARE	PM-10	7	20	35



Grafica 15. Porcentaje de Excedencias

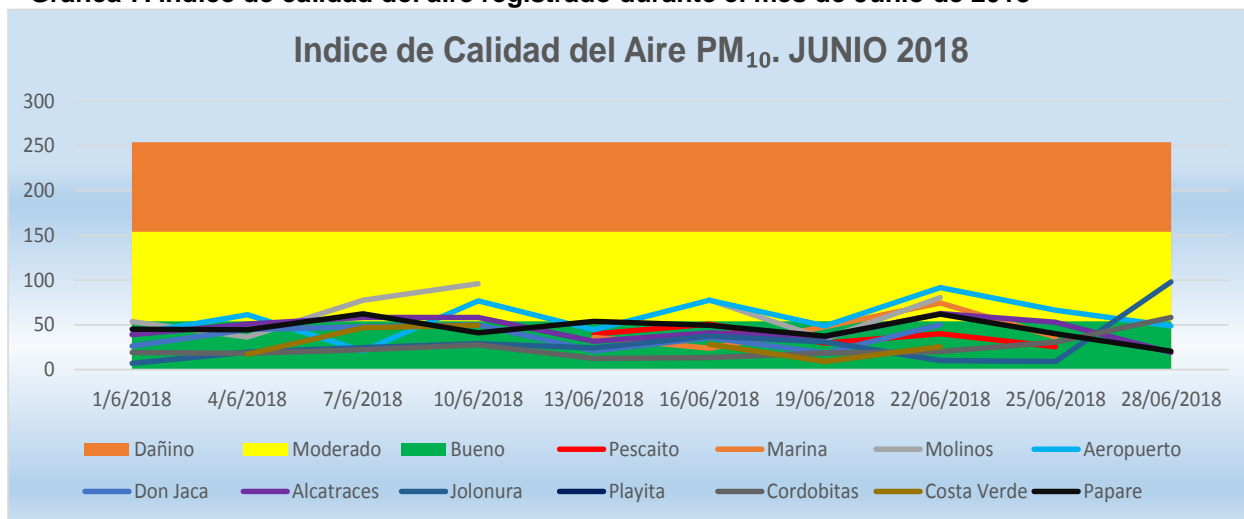




4.3. Índice de Calidad del Aire – ICA

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

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



Gráfica 17. Índice de Calidad de Aire promedio – Junio de 2018





5. ANALISIS DE RESULTADOS

CUMPLIMIENTO DE LA NORMA DE CALIDAD DE AIRE

No hubo registro de concentración que supere el límite permisible establecido para la norma diaria, definido en $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

En lo que respecta al análisis para el periodo anual comprendido entre el mes de julio de 2017 a junio de 2018, tampoco hubo superación de la norma anual (establecida en $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

COMPORTAMIENTO ÍNDICES DE CALIDAD DE AIRE

El 76% de las muestras validas registradas para el periodo analizado (junio de 2018), reportaron índice de calidad en el ámbito de “bueno”, y el 24% restante en el ámbito de aceptable.

Hubo registros con Índice de Calidad del Aire en la modalidad de aceptable en las estaciones: Molinos Santa Marta, 5 episodios; Aeropuerto, 6 episodios; Jolonura, 1 episodio; Papare, 3 episodios; Pescaito, 1 episodio; Marina Santa Marta, 1 episodio; Alcatraces, 3 episodios y Cordobitas, 1 episodio.

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

CONCLUSIONES GENERALES

- Del análisis estadístico al total de las muestras tomadas, se establece que el 75% de las concentraciones registradas se enmarcan por debajo del valor de $53 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Este indicador incremento su valor con respecto al observado para el periodo anterior Mayo de 2018.
- El muestreo en el periodo analizado alcanzó un nivel del 87%.
- La estación Playitas debió apagarse motivado en deficiencias técnicas. En consideración la estadística se estimó sobre la base de diez monitores.



CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL MAGDALENA
NIT. 800.099.287-4

LABORATORIO AMBIENTAL

FORMATO DE HOJA DE CÁLCULO DE CONCENTRACIÓN DE PARTÍCULAS CONTAMINANTES

ESTACIÓN	Nombre: PESCAÍTO	Código: SM-PPC-01	LOCALIZACIÓN	Latitud: 11° 14' 59,6" N	Longitud: 74° 12' 24,8" O	EQUIPO	CALIBRACIÓN
PARÁMETRO	PM ₁₀	Método: CFR Título 40, Parte 50, App. J		Departamento: Magdalena	Municipio: Santa Marta	Modelo: 1200/VFC HVPM10	Serial: P9256
EVALUADORES	Medición: Tomás Cabas / Carlos Peralta		Análisis de resultados: Jorge Hani Cusse		Jefe de Laboratorio: Jorge Hani Cusse		Serial: 2859
FECHA	Mes: Junio		Año: 2018		Fecha de análisis: 09/07/2018		Fecha: may-16

Fecha	Filtro No.	Wi(gr)	Wf(gr)	Wn(µg)	Tiempo (min)	Vol Aire(m³)	Conc (µg/m³)	Norma	ICA Bueno	ICA Aceptable	ICA Dañino
7/6/2018	28484	4.3922	4.494	101800	1440	1654.1	61.5	100	54	154	254
13/06/2018	28504	4.4343	4.5	65700	1440	1654.6	39.7	100	54	154	254
16/06/2018	28514	4.4483	4.5322	83900	1440	1651.4	50.8	100	54	154	254
19/06/2018	28524	4.3732	4.4226	49400	1440	1657.3	29.8	100	54	154	254
22/06/2018	28534	4.3631	4.4297	66600	1440	1657.1	40.2	100	54	154	254
25/06/2018	28544	4.3455	4.3880	42500	1440	1657.1	25.6	100	54	154	254

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

100



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



CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL MAGDALENA
NIT. 800.099.287-4

LABORATORIO AMBIENTAL

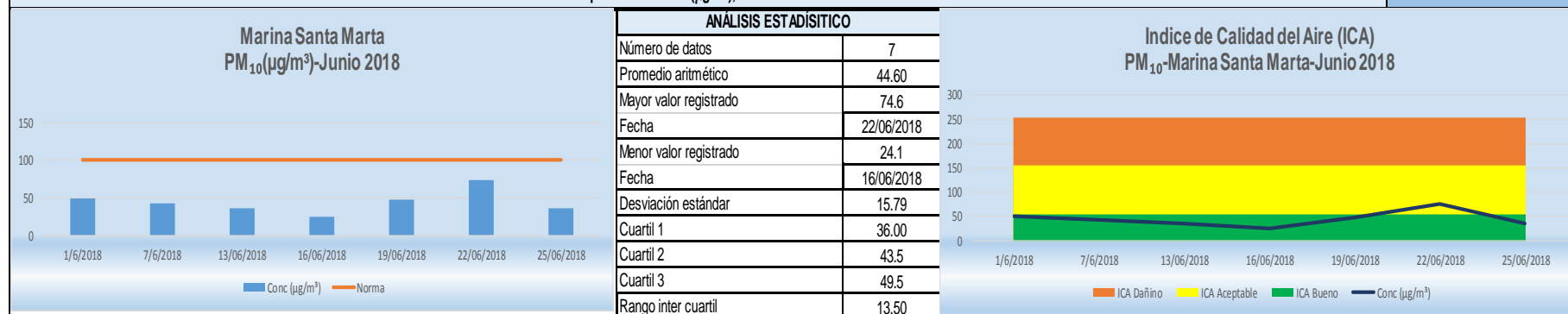
FORMATO DE HOJA DE CÁLCULO DE CONCENTRACIÓN DE PARTÍCULAS CONTAMINANTES

ESTACIÓN	Nombre: MARINA SANTA MARTA	Código: SM-MASM-02	LOCALIZACIÓN	Latitud: 11° 14' 25,1" N	Longitud: 74° 13' 00,1" O	EQUIPO		CALIBRACIÓN		
PARÁMETRO	PM₁₀	Método: CFR Título 40, Parte 50, App. J		Departamento: Magdalena	Municipio: Santa Marta	Modelo: 1200/VFC HVPM10	Serial: P9256	Calibrador de Orificios		
EVALUADORES	Medición: Tomás Cabas / Carlos Peralta		Análisis de resultados: Jorge Hani Cusse		Jefe de Laboratorio: Jorge Hani Cusse			Serial: 2859		
FECHA	Mes: Junio		Año: 2018		Fecha de análisis: 09/07/2018			Fecha: may-16		

Fecha	Filtro No.	Wf(gr)	Wf(gr)	Wn(µg)	Tiempo (min)	Vol Aire(m³)	Conc (µg/m³)	Norma	ICA Bueno	ICA Aceptable	ICA Dañino
1/6/2018	28465	4.435	4.5168	81800	1440	1654	49.5	100	54	154	254
7/6/2018	28485	4.395	4.4667	71700	1440	1649.9	43.5	100	54	154	254
13/06/2018	28505	4.4279	4.4875	59600	1440	1654.9	36	100	54	154	254
16/06/2018	28515	4.4014	4.4412	39800	1440	1653.1	24.1	100	54	154	254
19/06/2018	28525	4.3552	4.4347	79500	1440	1657.4	48	100	54	154	254
22/06/2018	28535	4.3912	4.5149	123700	1440	1658.3	74.6	100	54	154	254
25/06/2018	28545	4.3426	4.4031	60500	1440	1657.6	36.5	100	54	154	254

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

100



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



CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL MAGDALENA
NIT. 800.099.287-4

LABORATORIO AMBIENTAL

FORMATO DE HOJA DE CÁLCULO DE CONCENTRACIÓN DE PARTÍCULAS CONTAMINANTES

ESTACIÓN	Nombre: MOLINOS SANTA MARTA	Código: SM-MOSM-03	LOCALIZACIÓN	Latitud: 11° 11' 40,2" N	Longitud: 74° 11' 36,1" O	EQUIPO		CALIBRACIÓN			
PARÁMETRO	PM ₁₀	Método: CFR Título 40, Parte 50, App. J		Departamento: Magdalena	Municipio: Santa Marta	Modelo: E-6070V	Serial: P7237	Calibrador de Orificios			
EVALUADORES	Medición: Tomás Cabas / Carlos Peralta		Análisis de resultados: Jorge Hani Cusse		Jefe de Laboratorio: Jorge Hani Cusse			Serial: 2859			
FECHA	Mes: Junio		Año: 2018		Fecha de análisis: 09/07/2018			Fecha: may-16			

Fecha	Filtro No.	Wf(gr)	Wf(gr)	Wn(µg)	Tiempo (min)	Vol Aire(m³)	Conc (µg/m³)	Norma	ICA Bueno	ICA Aceptable	ICA Dañino
1/6/2018	28466	4.4514	4.5398	88400	1438	1646.3	53.7	100	54	154	254
4/6/2018	28476	4.3871	4.4465	59400	1428	1634.6	36.3	100	54	154	254
7/6/2018	28486	4.4018	4.527	125200	1410	1613.1	77.6	100	54	154	254
10/6/2018	28496	4.4599	4.618	158100	1438	1645.6	96.1	100	54	154	254
16/6/2018	28516	4.4425	4.5707	128200	1442	1649.7	77.7	100	54	154	254
19/6/2018	28526	4.3523	4.409	56700	1442	1651.3	34.3	100	54	154	254
22/6/2018	28536	4.3655	4.4983	132800	1438	1646.2	80.7	100	54	154	254
28/6/2018	28556	4.4876	4.6055	117900	1442	1650.6	71.4	100	54	154	254

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

100



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



CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL MAGDALENA
NIT. 800.099.287-4

LABORATORIO AMBIENTAL

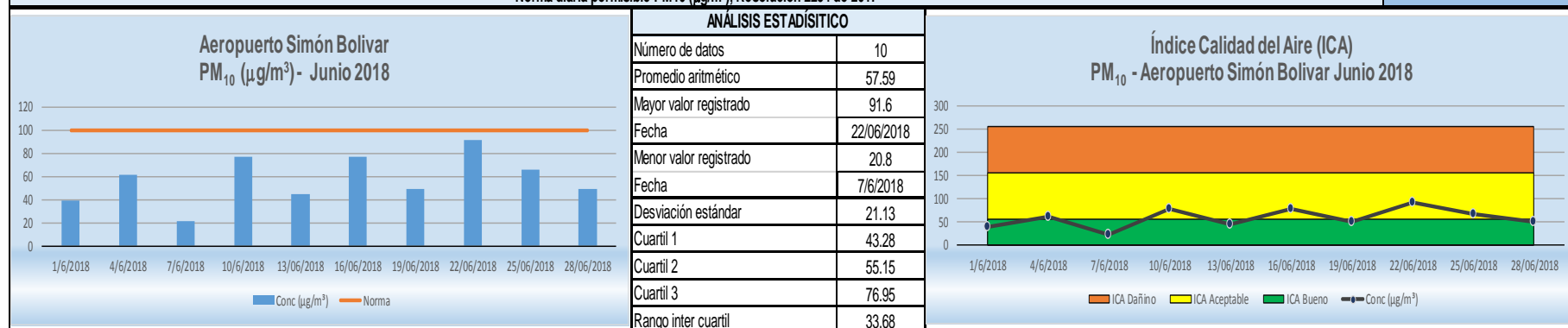
FORMATO DE HOJA DE CÁLCULO DE CONCENTRACIÓN DE PARTÍCULAS CONTAMINANTES

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

Fecha	Filtro No.	Wf(gr)	Wf(gr)	Wn(mg)	Tiempo (min)	Vol Aire(m ³)	Conc (µg/m ³)	Norma	ICA Bueno	ICA Aceptable	ICA Dañino
1/6/2018	28467	4.4395	4.5048	65300	1440	1659.6	39.3	100	54	154	254
4/6/2018	28477	4.3957	4.4976	101900	1440	1659.8	61.4	100	54	154	254
7/6/2018	28487	4.3800	4.4146	34600	1440	1659.6	20.8	100	54	154	254
10/6/2018	28497	4.4634	4.5908	127400	1440	1659.6	76.8	100	54	154	254
13/6/2018	28507	4.4527	4.5267	74000	1440	1658.4	44.6	100	54	154	254
16/6/2018	28517	4.4490	4.5777	128700	1440	1662.6	77.4	100	54	154	254
19/6/2018	28527	4.3501	4.4314	81300	1440	1664.2	48.9	100	54	154	254
22/6/2018	28537	4.3714	4.5240	152600	1440	1666.3	91.6	100	54	154	254
25/6/2018	28547	4.3730	4.4836	110600	1440	1667.5	66.3	100	54	154	254
28/6/2018	28557	4.4211	4.5026	81500	1440	1668.4	48.8	100	54	154	254

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

100



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



CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL MAGDALENA
NIT. 800.099.287-4

LABORATORIO AMBIENTAL

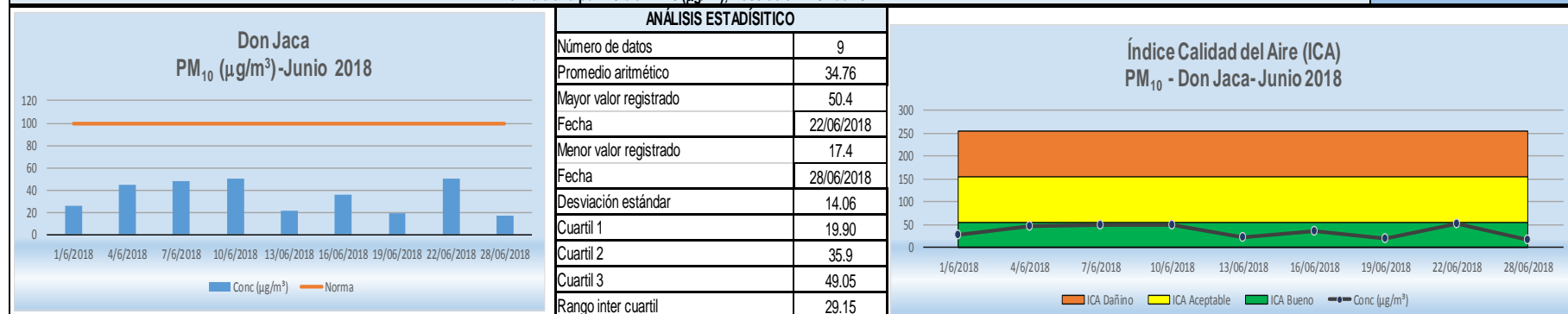
FORMATO DE HOJA DE CÁLCULO DE CONCENTRACIÓN DE PARTÍCULAS CONTAMINANTES

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

Fecha	Filtro No.	Wf(gr)	Wf(gr)	Wn(µg)	Tiempo (min)	Vol Aire(m³)	Conc (µg/m³)	Norma	ICA Bueno	ICA Aceptable	ICA Dañino
1/6/2018	28468	4.4362	4.4794	43200	1440	1645.9	26.2	100	54	154	254
4/6/2018	28478	4.4134	4.4875	74100	1440	1645.6	45	100	54	154	254
7/6/2018	28488	4.3733	4.4521	78800	1440	1646.8	47.9	100	54	154	254
10/6/2018	28498	4.4641	4.5467	82600	1440	1647	50.2	100	54	154	254
13/06/2018	28508	4.4229	4.4577	34800	1440	1648.2	21.1	100	54	154	254
16/06/2018	28518	4.4243	4.4834	59100	1440	1646.8	35.9	100	54	154	254
19/06/2018	28528	4.3537	4.3845	30800	1440	1646.1	18.7	100	54	154	254
22/06/2018	28538	4.3558	4.439	83200	1440	1652	50.4	100	54	154	254
28/06/2018	28558	4.4017	4.4305	28800	1440	1652.3	17.4	100	54	154	254

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

100



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



CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL MAGDALENA
NIT. 800.099.287-4

LABORATORIO AMBIENTAL

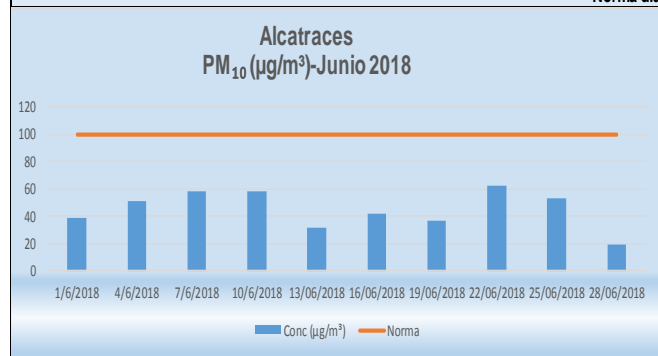
FORMATO DE HOJA DE CÁLCULO DE CONCENTRACIÓN DE PARTÍCULAS CONTAMINANTES

ESTACIÓN	Nombre: ALCATRACES	Código: SM-ALC-06	LOCALIZACIÓN	Latitud: 11° 05' 08,9" N	Longitud: 74° 13' 02,8" O	EQUIPO		CALIBRACIÓN		
PARÁMETRO	PM₁₀	Método: CFR Título 40, Parte 50, App. J		Departamento: Magdalena	Municipio: Santa Marta	Modelo: 1200/VFC HVPM10	Serial: P9259	Calibrador de Orificios		
EVALUADORES	Medición: Tomás Cabas / Carlos Peralta		Análisis de resultados: Jorge Hani Cusse		Jefe de Laboratorio: Jorge Hani Cusse			Serial: 2859		
FECHA	Mes: Junio		Año: 2018		Fecha de análisis: 09/07/2018			Fecha: may-16		

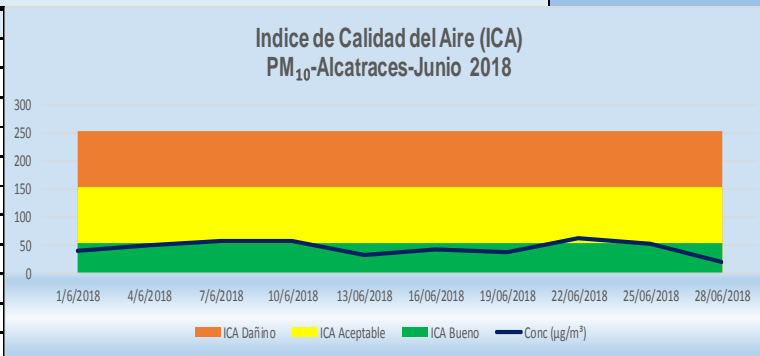
Fecha	Filtro No.	Wl(gr)	Wf(gr)	Wn(µg)	Tiempo (min)	Vol Aire(m³)	Conc (µg/m³)	Norma	ICA Bueno	ICA Aceptable	ICA Dañino
1/6/2018	28469	4.4045	4.4664	61900	1380	1584.8	39.1	100	54	154	254
4/6/2018	28479	4.4051	4.4893	84200	1440	1658.4	50.8	100	54	154	254
7/6/2018	28489	4.3532	4.4497	96500	1440	1655.9	58.3	100	54	154	254
10/6/2018	28499	4.4629	4.5594	96500	1440	1655.9	58.3	100	54	154	254
13/6/2018	28509	4.4502	4.5029	52700	1440	1657.7	31.8	100	54	154	254
16/6/2018	28519	4.4284	4.4967	68300	1440	1655.3	41.3	100	54	154	254
19/6/2018	28529	4.3531	4.4140	60900	1440	1657.3	36.7	100	54	154	254
22/6/2018	28539	4.3536	4.4575	103900	1440	1660.5	62.6	100	54	154	254
25/6/2018	28549	4.3805	4.4687	88200	1440	1660.5	53.1	100	54	154	254
28/6/2018	28559	4.4225	4.4546	32100	1440	1660	19.3	100	54	154	254

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

100



ANÁLISIS ESTADÍSTICO	
Número de datos	10
Promedio aritmético	45.13
Mayor valor registrado	62.6
Fecha	22/06/2018
Menor valor registrado	19.3
Fecha	28/06/2018
Desviación estándar	13.80
Cuartil 1	35.475
Cuartil 2	46.05
Cuartil 3	58.30
Rango inter cuartil	22.825



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

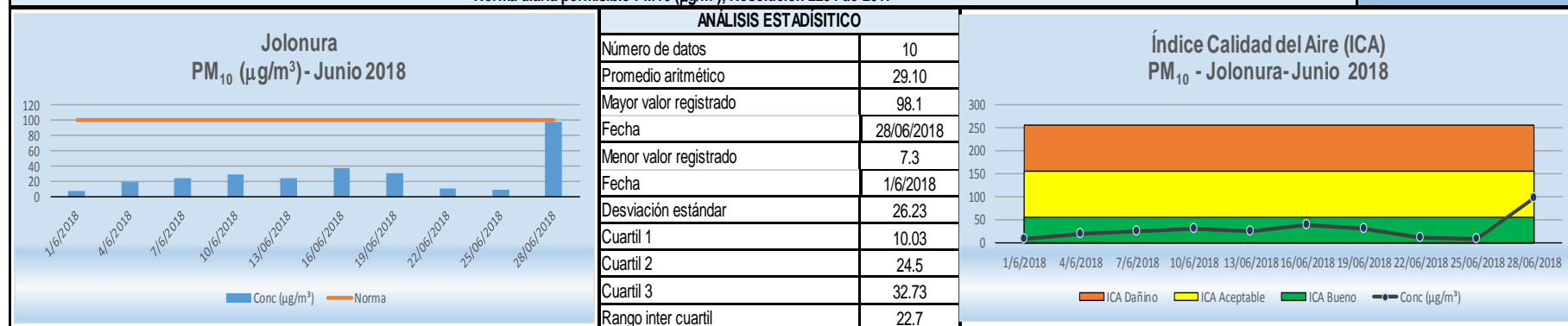
FORMATO DE HOJA DE CÁLCULO DE CONCENTRACIÓN DE PARTÍCULAS CONTAMINANTES

ESTACIÓN	Nombre: Jolonura	Código: CG-JOL-08	LOCALIZACIÓN	Latitud: 11° 02' 46,9" N	Longitud: 74° 11' 42,1" O	EQUIPO		CALIBRACIÓN		
PARÁMETRO	PM₁₀	Método: CFR Título 40, Parte 50, App. L		Departamento: Magdalena	Municipio: Santa Marta	Modelo: PQ200	Serial: 116R	Calibrador de Orificios		
EVALUADORES	Medición: Tomás Cabas / Carlos Peralta		Análisis de resultados: Jorge Hani Cusse		Jefe de Laboratorio: Jorge Hani Cusse			Serial: 749		
FECHA	Mes: Junio		Año: 2018		Fecha de análisis: 09/07/2018			Fecha: 28/09/2016		

Fecha	Filtro No.	Wl(gr)	Wf(gr)	Wn(µg)	Tiempo (min)	Vol Aire(m³)	Conc (µg/m³)	Norma	ICA Bueno	ICA Aceptable	ICA Dañino
1/6/2018	28472	0.1423	0.1425	176	1415	24	7.3	100	54	154	254
4/6/2018	28482	0.1417	0.1422	471	1415	24	19.6	100	54	154	254
7/6/2018	28492	0.1436	0.1442	595	1415	24	24.8	100	54	154	254
10/6/2018	28502	0.1463	0.147	698	1415	24	29	100	54	154	254
13/6/2018	28512	0.1421	0.1427	582	1415	24	24.2	100	54	154	254
16/6/2018	28522	0.1432	0.1441	896	1415	24	37.3	100	54	154	254
19/6/2018	28532	0.1465	0.1472	749	1415	24	31.2	100	54	154	254
22/6/2018	28542	0.1439	0.1442	247	1415	24	10.3	100	54	154	254
25/6/2018	28552	0.1461	0.1463	221	1415	24	9.2	100	54	154	254
28/6/2018	28562	0.1488	0.1511	2356	1415	24	98.1	100	54	154	254

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

100



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



CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL MAGDALENA
NIT. 800.099.287-4

LABORATORIO AMBIENTAL

FORMATO DE HOJA DE CÁLCULO DE CONCENTRACIÓN DE PARTÍCULAS CONTAMINANTES

ESTACIÓN	Nombre: CORDOBITA	Código: CG-COR-09	LOCALIZACIÓN	Latitud: 11° 01' 26,9" N	Longitud: 74° 12' 11,8" O	EQUIPO		CALIBRACIÓN		
PARÁMETRO	PM₁₀	Método: CFR Título 40, Parte 50, App. L		Departamento: Magdalena	Municipio: Santa Marta	Modelo: PQ200	Serial: 5624	Calibrador de Orificios		
EVALUADORES	Medición: Tomás Cabas / Carlos Peralta		Análisis de resultados: Jorge Hani Cusse		Jefe de Laboratorio: Jorge Hani Cusse			Serial: 749		
FECHA	Mes: Junio		Año: 2018		Fecha de análisis: 09/07/2018			9/28/2016		

Fecha	Filtro No.	Wf(gr)	Wf(gr)	Wn(µg)	Tiempo (min)	Vol Aire(m³)	Conc (µg/m³)	Norma	ICA Bueno	ICA Aceptable	ICA Dañino
1/6/2018	28473	0.1464	0.1469	460	1415	24	19.2	100	54	154	254
4/6/2018	28483	0.1435	0.1439	435	1415	24	18.1	100	54	154	254
7/6/2018	28493	0.1450	0.1455	536	1415	24	22.3	100	54	154	254
10/6/2018	28503	0.1425	0.1431	669	1415	24	27.8	100	54	154	254
13/06/2018	28513	0.1443	0.1446	298	1415	24	12.4	100	54	154	254
16/06/2018	28523	0.1436	0.1439	324	1415	24	13.5	100	54	154	254
19/06/2018	28533	0.1437	0.1442	445	1415	24	18.5	100	54	154	254
22/06/2018	28543	0.1424	0.1429	489	1415	24	20.3	100	54	154	254
25/06/2018	28553	0.1432	0.1440	737	1415	24	30.7	100	54	154	254
28/06/2018	28563	0.1428	0.1442	1404	1415	24.1	58.4	100	54	154	254

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

100



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



CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL MAGDALENA
NIT. 800.099.287-4

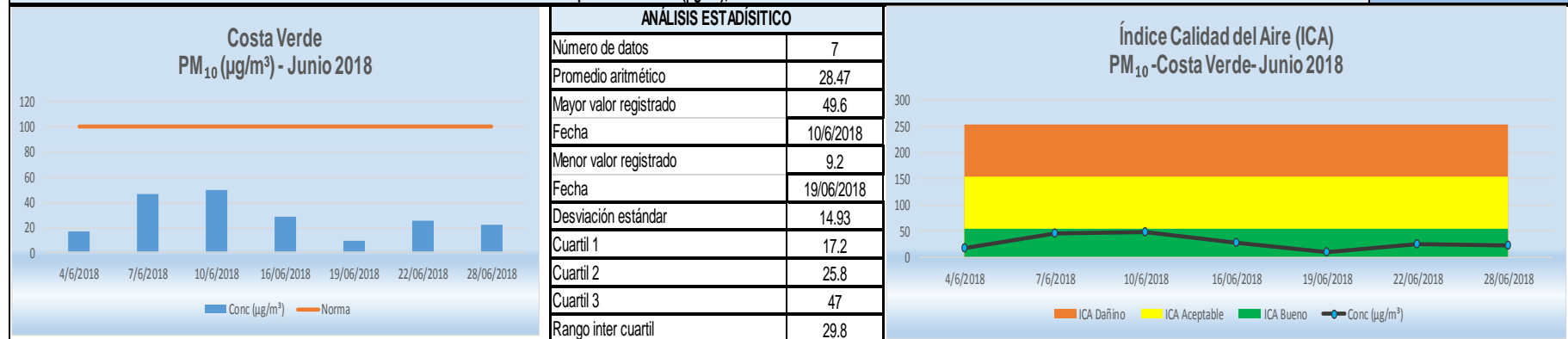
LABORATORIO AMBIENTAL

FORMATO DE HOJA DE CÁLCULO DE CONCENTRACIÓN DE PARTÍCULAS CONTAMINANTES

ESTACIÓN	Nombre: Costa Verde	Código: CG-CVE-10	LOCALIZACIÓN	Latitud: 11° 01' 19,0" N	Longitud: 74° 14' 47,0" O	EQUIPO		CALIBRACIÓN			
PARÁMETRO	PM ₁₀	Método: CFR Título 40, Parte 50, App. J		Departamento: Magdalena	Municipio: Santa Marta	Modelo: 1200/VFC HVPM10	Serial: P5393	Calibrador de Orificios			
EVALUADORES	Medición: Tomás Cabas / Carlos Peralta		Análisis de resultados: Jorge Hani Cusse		Jefe de Laboratorio: Jorge Hani Cusse			Serial: 2859			
FECHA	Mes: Junio		Año: 2018		Fecha de análisis: 09/07/2018			Fecha: may-16			
Fecha	Filtro No.	Wi(gr)	Wf(gr)	Wn(µg)	Tiempo (min)	Vol Aire(m³)	Conc (µg/m³)	Norma	ICA Bueno	ICA Aceptable	ICA Dañino
4/6/2018	28481	4.4242	4.4527	28500	1440	1654.3	17.2	100	54	154	254
7/6/2018	28491	4.4322	4.5099	77700	1440	1654.1	47	100	54	154	254
10/6/2018	28501	4.4517	4.5338	82100	1440	1655.9	49.6	100	54	154	254
16/6/2018	28521	4.3428	4.39	47200	1440	1654.6	28.5	100	54	154	254
19/6/2018	28531	4.3682	4.3834	15200	1440	1658.9	9.2	100	54	154	254
22/6/2018	28541	4.3536	4.3965	42900	1440	1660.3	25.8	100	54	154	254
28/6/2018	28561	4.4195	4.4561	36600	1440	1660.3	22	100	54	154	254

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

100



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



CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL MAGDALENA
NIT. 800.099.287-4

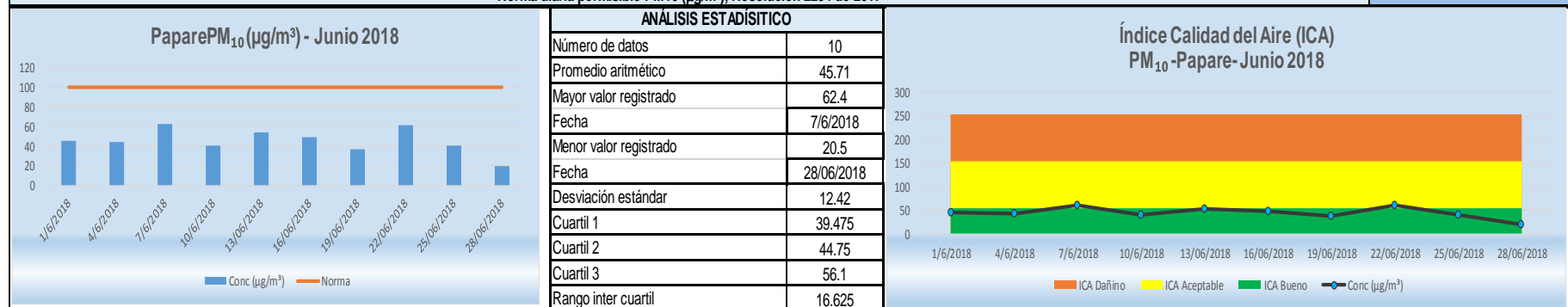
LABORATORIO AMBIENTAL

FORMATO DE HOJA DE CÁLCULO DE CONCENTRACIÓN DE PARTÍCULAS CONTAMINANTES

ESTACIÓN	Nombre: Papare	Código: CG-CVE-10	LOCALIZACIÓN	Latitud:	Longitud:	EQUIPO		CALIBRACIÓN			
PARÁMETRO	PM ₁₀	Método: CFR Título 40, Parte 50, App. J		Departamento: Magdalena	Municipio: Santa Marta	Modelo: 1200/VFC HVPM10	Serial: P9261	Calibrador de Orificios			
EVALUADORES	Medición: Tomás Cabas / Carlos Peralta		Análisis de resultados: Jorge Hani Cusse		Jefe de Laboratorio: Jorge Hani Cusse			Serial: 2859			
FECHA	Mes: Junio		Año: 2018		Fecha de análisis: 09/07/2018			Fecha: may-16			
Fecha	Filtro No.	Wf(gr)	Wf(gr)	Wn(µg)	Tiempo (min)	Vol Aire(m³)	Conc (µg/m³)	Norma	ICA Bueno	ICA Aceptable	ICA Dañino
1/6/2018	28470	4.427	4.5018	74800	1440	1657.9	45.1	100	54	154	254
4/6/2018	28480	4.4231	4.4966	73500	1440	1655.6	44.4	100	54	154	254
7/6/2018	28490	4.4312	4.5344	103200	1440	1654.7	62.4	100	54	154	254
10/6/2018	28500	4.4354	4.5036	68200	1440	1655.9	41.2	100	54	154	254
13/6/2018	28510	4.4593	4.5488	89500	1440	1654.7	54.1	100	54	154	254
16/6/2018	28520	4.4232	4.5053	82100	1440	1655.6	49.6	100	54	154	254
19/6/2018	28530	4.3714	4.4337	62300	1440	1658.8	37.6	100	54	154	254
22/6/2018	28540	4.3679	4.471	103100	1440	1660.4	62.1	100	54	154	254
25/6/2018	28550	4.3689	4.4354	66500	1440	1659.5	40.1	100	54	154	254
28/6/2018	28560	4.3951	4.4292	34100	1440	1659.5	20.5	100	54	154	254

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

100



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



CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL MAGDALENA
NIT. 800.099.287-4

VERIFICACIÓN DE FLUJO DE EQUIPOS HI-VOL									
LOCALIZACIÓN	ALCANTARACES			S/N MONITOR		P1258			
FECHA	23 de Junio de 2018			NUMERO MOTOR		2018-04-087			
HORA	10:15 AM			S/N ORIFICIO		2858			
OPERADOR	Jorge Hual Camar			FECHA CALIBRACION ORIFICIO		25 de Abril de 2018			
MODO DE MUESTREO	24 horas calorimetría			TEMPERATURA AMBIENTE To (°K)		303	PRESION ATMOSFÉRICA Po (mm Hg)		758
Orificios del Plato	Lectura del Manómetro		Conversión		P _o /P _s	Q _{orificio} (m ³ /min)	Q _{equipo} (m ³ /min)	Q _{std} equipo (m ³ /min)	% Diferencia
	P _{orificio} (mm H ₂ O)	P _{equipo} (mm H ₂ O)	P _{orificio} (mm Hg)	P _{equipo} (mm Hg)					
18	5.34	11.34	10.91	22.12	0.971	1.187	1.199	1.177	1.02
13	5.56	17.38	10.39	32.47	0.957	1.156	1.181	1.158	2.18
10	5.24	24.74	5.79	46.22	0.939	1.120	1.157	1.136	3.38
7	4.46	42.70	8.33	79.78	0.895	1.026	1.100	1.080	7.17
5	3.10	54.56	5.79	101.93	0.866	0.942	1.062	1.042	26.18
OBSERVACIONES									
REALIZÓ	Catalin Peralta			APROBÓ		Jorge Hual			
FUENTE DE DATOS: OFICINA DE LABORATORIO AMBIENTAL RESPONSABLE: PROFESIONAL UNIVERSARIO CÓDIGO 2848 8000 05 ACERBO DE CALIDAD									
FRANCO									

Versión 04_15/02/2018

VERIFICACIÓN DE FLUJO DE EQUIPOS HI-VOL									
LOCALIZACIÓN	PAPARE			S/N MONITOR		P1261			
FECHA	23 de Junio de 2018			NUMERO MOTOR		2017-08-082			
HORA	10:45 AM			S/N ORIFICIO		2858			
OPERADOR	Jorge Hual Camar			FECHA CALIBRACION ORIFICIO		25 de Abril de 2018			
MODO DE MUESTREO	24 horas calorimetría			TEMPERATURA AMBIENTE To (°K)		303	PRESION ATMOSFÉRICA Po (mm Hg)		758
Orificios del Plato	Lectura del Manómetro		Conversión		P _o /P _s	Q _{orificio} (m ³ /min)	Q _{equipo} (m ³ /min)	Q _{std} equipo (m ³ /min)	% Diferencia
	P _{orificio} (mm H ₂ O)	P _{equipo} (mm H ₂ O)	P _{orificio} (mm Hg)	P _{equipo} (mm Hg)					
18	5.92	11.90	11.06	22.23	0.971	1.195	1.199	1.177	0.35
13	5.46	17.68	10.20	33.03	0.956	1.145	1.181	1.158	3.18
10	5.24	25.94	5.79	48.46	0.936	1.120	1.154	1.133	3.12
7	4.41	39.88	8.24	74.51	0.902	1.020	1.110	1.088	8.30
5	3.26	54.32	6.09	101.49	0.866	0.965	1.064	1.044	22.92
OBSERVACIONES									
REALIZÓ	Catalin Peralta			APROBÓ		Jorge Hual			
FUENTE DE DATOS: OFICINA DE LABORATORIO AMBIENTAL RESPONSABLE: PROFESIONAL UNIVERSARIO CÓDIGO 2848 8000 05 ACERBO DE CALIDAD									
FRANCO									

Versión 04_15/02/2018

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



CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL MAGDALENA
NIT. 800.099.287-4

VERIFICACIÓN DE FLUJO DE EQUIPOS HI-VOL									
LOCALIZACIÓN	COSTA VERDE			S/N MONITOR		P1260			
FECHA	23 de Junio de 2018			NUMERO MOTOR		2017-04-027			
HORA	11:38 AM			S/N ORIFICIO		2858			
OPERADOR	Jorge Hual Camar			FECHA CALIBRACION ORIFICIO		25 de Abril de 2018			
MODO DE MUESTREO	24 l/min cada tercer día			TEMPERATURA AMBIENTE To (°K)		303	PRESION ATMOSFÉRICA Po (mm Hg)		758
Orificios del Plato	Lectura del Manómetro		Conversión		P _o /P _a	Q _{calibrado} (m ³ /min)	Q _{equipo} (m ³ /min)	Q _{std} equipo (m ³ /min)	% Diferencia
	P _{calibrado} (mmHg)	P _{equipo} (mmHg)	P _{calibrado} (mmHg)	P _{equipo} (mmHg)					
18	5.83	11.98	10.38	22.38	0.970	1.185	1.198	1.176	1.10
13	5.58	17.42	10.44	32.55	0.957	1.158	1.181	1.158	1.38
10	5.38	25.96	10.05	42.50	0.936	1.136	1.154	1.132	1.50
7	4.28	38.51	8.00	71.95	0.905	1.004	1.113	1.083	10.53
5	2.94	48.78	5.49	91.14	0.880	0.817	1.080	1.080	32.18
OBSERVACIONES									
REALIZO	Carlos Peralta			APROBO		Jorge Hual			
RUBRO DE OFICIO: OFICINA DE LABORATORIO AMBIENTAL RESPONSABLE: PROFESIONAL UNIVERSITARIO CÓDIGO 28448 RADIOS ACARBO DE CALIDAD FRM1028									

Verificación 01_15/02/2018

VERIFICACION DE FLUJO EQUIPOS LOW-VOL									
LOCALIZACIÓN			JOLOMUNA		OPERADOR			Carlos Peralta	
MARCA	BGI INCORPORATED		MODELO		PQ200	SERIAL EQUIPO		116R	
FECHA	21	JUNIO	2018	HORA		12:00 PM	SERIAL TETRACAL		749
CAUDAL (LPM) - % DIF = [(calibrador - muestreador)/calibrador] x 100									
Tetracal	16.7	Muestreador	16.7	Dif. Referencia ≤ 4%		0.00	Pasa	X	Falla
TEMPERATURA AMBIENTE (°C) - % DIF = [(calibrador - muestreador)/calibrador] x 100									
Tetracal	31.1	Muestreador	31.4	Dif. Permitida ≤ 2%		0.98	Pasa	X	Falla
PRESIÓN BAROMÉTRICA (mmHg) - % DIF = [(calibrador - muestreador)/calibrador] x 100									
Tetracal	753	Muestreador	754	Dif. Permitida ≤ 10%		0.13	Pasa	X	Falla
OBSERVACIONES									
RUBRO DE OFICIO: OFICINA DE LABORATORIO AMBIENTAL RESPONSABLE: PROFESIONAL UNIVERSITARIO CÓDIGO 28448 RADIOS ACARBO DE CALIDAD FRM1027									

Verificación 01_15/02/2017

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



CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL MAGDALENA
NIT. 800.099.287-4

LOCALIZACION										CORDOBIJA		OPERADOR				Carlos Perilla	
MARCA	BGI INCORPORATED			MODELO	PQ200	SERIAL EQUIPO				5624							
FECHA	21	JUNIO	2018	HORA	12:35 PM	SERIAL TETRACAL				749							
CAUDAL (LPM) - % DIF = $[(\text{calibrador} - \text{muestreador}) / \text{calibrador}] \times 100$																	
Tetracal	16.7	Muestreador	16.7	Diferencia $\leq 4\%$	0.00	Pasa	X	Falla									
TEMPERATURA AMBIENTE (°C) - % DIF = $[(\text{calibrador} - \text{muestreador}) / \text{calibrador}] \times 100$																	
Tetracal	31.2	Muestreador	31	Dif. Permitida $\leq 2\%$	0.64	Pasa	X	Falla									
PRESIÓN BAROMÉTRICA (mmHg) - % DIF = $[(\text{calibrador} - \text{muestreador}) / \text{calibrador}] \times 100$																	
Tetracal	752	Muestreador	752	Dif. Permitida $\leq 10\%$	0.00	Pasa	X	Falla									
OBSERVACIONES																	
FUENTE DE INFORMACION DEL LABORATORIO AMBIENTAL RESPONSABLE PROFESIONAL UNIVERSARIO CÓDIGO 28448 BARRIO DE ACARBO DE CUIDADO																	
FRANJAZ Modulo 01_15/03/2017																	