



CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL MAGDALENA
NIT. 800.099.287-4

SISTEMA DE VIGILANCIA DE LA CALIDAD DEL AIRE – SVCA INFORME DE RESULTADOS ENERO DE 2020



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 enero de 2020 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

3.1. Ubicación Geográfica

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

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



CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL MAGDALENA
NIT. 800.099.287-4

Tabla 1. Localización de las Estaciones del SVCA de CORPAMAG

No.	NOMBRE	CONTAMINANTE	METEOROLOGÍA	MUNICIPIO	COORDENADAS	ASNMM (m)
1	PARQUE TAYRONA	PM 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
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 antes.

Tabla 3. Límites de concentraciones de contaminantes.

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

Fuente: Resolución No. 2254 de 2017

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

CONTAMINANTE	TIEMPO DE EXPOSICIÓN	UNIDADES	PREVENCIÓN	ALERTA	EMERGENCIA
PM 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 categorías utilizadas. Los valores del ICA se ubican en una escala adimensional de 0 a



CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL MAGDALENA
NIT. 800.099.287-4

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.

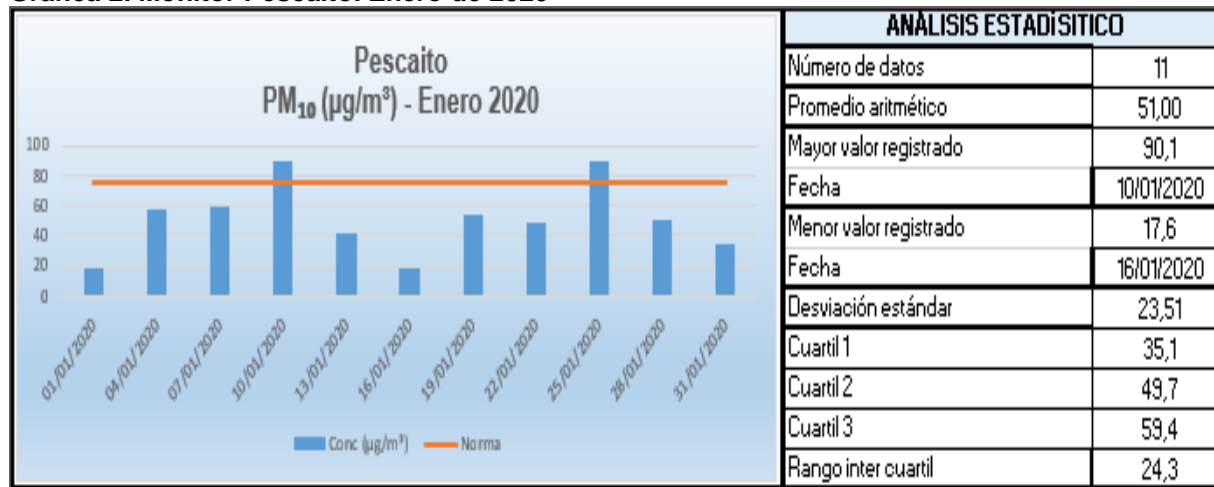
4.1. Resultados del Monitoreo de Partículas Respirables PM₁₀

Estación Pescaito

Tabla 6. Resultados monitoreo en la estación Pescaito- PM₁₀ – Enero de 2020

Fecha	Filtro	Peso Inicial (g)	Peso Final (g)	Peso Neto (µg)	Tiempo (min)	Volumen (m3)	Concentración (µg/m3)
01/01/2020	29996	4.241.400	4.273.000	31600	1440	1660,7	19
04/01/2020	30005	4.415.800	4.510.300	94500	1440	1656,5	57
07/01/2020	30014	4.427.500	4.525.800	98300	1440	1655,7	59,4
10/01/2020	30023	4.345.500	4.494.700	149200	1440	1656,6	90,1
13/01/2020	30032	4.357.900	4.427.400	69500	1440	1659,5	41,9
16/01/2020	30041	4.318.800	4.348.100	29300	1440	1661,1	17,6
19/01/2020	30050	4.382.300	4.470.800	88500	1441	1661,7	53,3
22/01/2020	30059	4.392.900	4.474.900	82000	1440	1660,7	49,4
25/01/2020	30068	4.370.000	4.517.000	147000	1440	1661,2	88,5
28/01/2020	30077	4.311.900	4.394.000	82100	1440	1652,8	49,7
31/01/2020	30086	4.301.600	4.359.400	57800	1440	1645,9	35,1

Gráfica 2. Monitor Pescaito. Enero de 2020



ANÁLISIS ESTADÍSTICO	
Número de datos	11
Promedio aritmético	51,00
Mayor valor registrado	90,1
Fecha	10/01/2020
Menor valor registrado	17,6
Fecha	16/01/2020
Desviación estándar	23,51
Cuartil 1	35,1
Cuartil 2	49,7
Cuartil 3	59,4
Rango inter cuartil	24,3

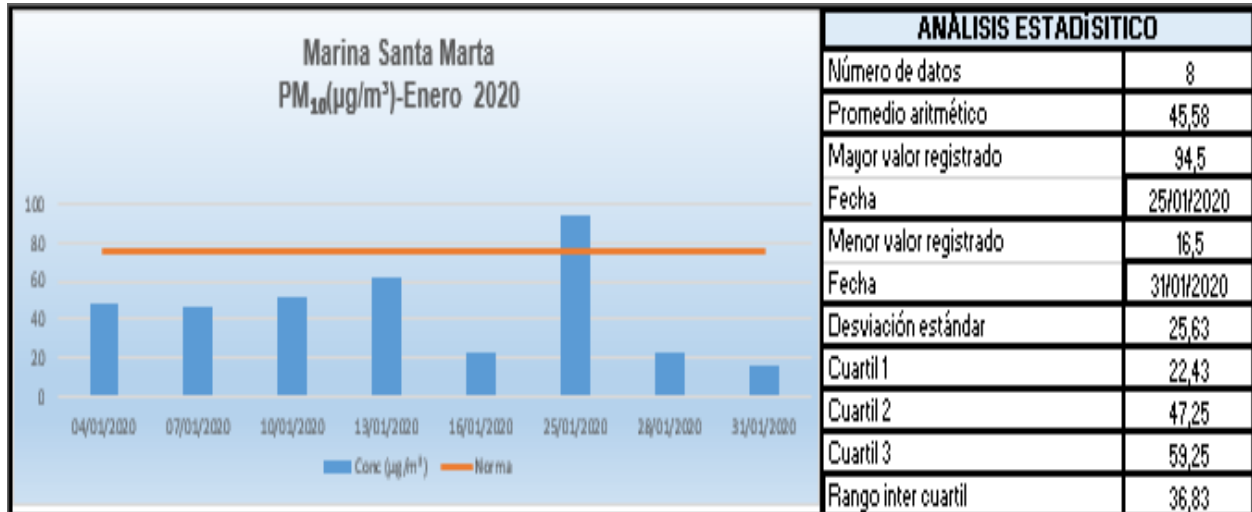


Estación Marina Santa Marta

Tabla 7. Resultados monitoreo en la estación Marina Santa Marta- PM₁₀ – Enero de 2020

Fecha	Filtro	Peso Inicial (g)	Peso Final (g)	Peso Neto (µg)	Tiempo (min)	Volumen (m3)	Concentración (µg/m3)
04/01/2020	30006	4,4052	4,485	79800	1440	1654,2	48,2
07/01/2020	30015	4,422	4,4986	76600	1440	1653,3	46,3
10/01/2020	30024	4,3085	4,395	86500	1440	1657,4	52,2
13/01/2020	30033	4,3317	4,4338	102100	1440	1658,8	61,6
16/01/2020	30042	4,2809	4,3192	38300	1440	1658,1	23,1
25/01/2020	30069	4,3899	4,5467	156800	1440	1659,2	94,5
28/01/2020	30078	4,3350	4,3717	36700	1440	1652,1	22,2
31/01/2020	30087	4,3128	4,3400	27200	1440	1644,1	16,5

Gráfica 3. Monitor Marina Santa Marta. Enero de 2020



ANÁLISIS ESTADÍSTICO	
Número de datos	8
Promedio aritmético	45,58
Mayor valor registrado	94,5
Fecha	25/01/2020
Menor valor registrado	16,5
Fecha	31/01/2020
Desviación estándar	25,63
Cuartil 1	22,43
Cuartil 2	47,25
Cuartil 3	59,25
Rango inter cuartil	36,83

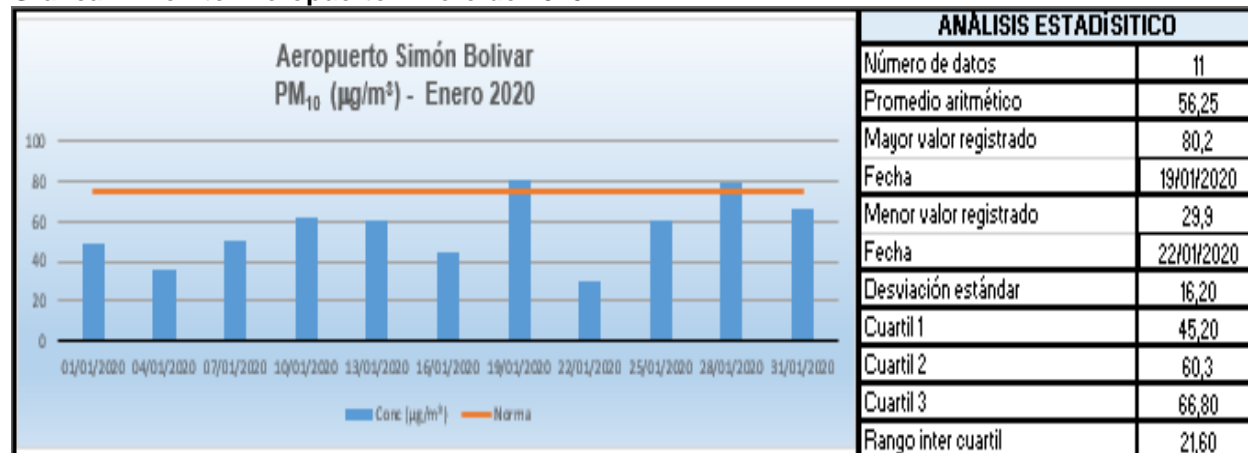


Estación Aeropuerto

Tabla 8. Resultados monitoreo en la estación Aeropuerto– PM10 – Enero de 2020

Fecha	Filtro N°	Peso Inicial (g)	Peso Final (g)	Peso Neto (µg)	Tiempo (min)	Volumen (m³)	Concentración (µg/m³)
01/01/2020	29998	4,4072	4,4882	81000	1440	1662,9	48,7
04/01/2020	30007	4,4158	4,4743	58500	1440	1660	35,2
07/01/2020	30016	4,4116	4,4949	83300	1440	1658,2	50,2
10/01/2020	30025	4,3449	4,4484	103500	1440	1662,6	62,3
13/01/2020	30034	4,3737	4,4739	100200	1440	1662,8	60,3
16/01/2020	30043	4,2187	4,2938	75100	1440	1662,5	45,2
19/01/2020	30052	4,3899	4,5230	133100	1441	1660,3	80,2
22/01/2020	30061	4,3962	4,4460	49800	1440	1663,8	29,9
25/01/2020	30070	4,3676	4,4693	101700	1440	1662,8	61,2
28/01/2020	30079	4,3334	4,4629	129500	1428	1642,5	78,8
31/01/2020	30088	4,3210	4,4315	110500	1440	1653,2	66,8

Gráfica 4. Monitor Aeropuerto. Enero de 2020



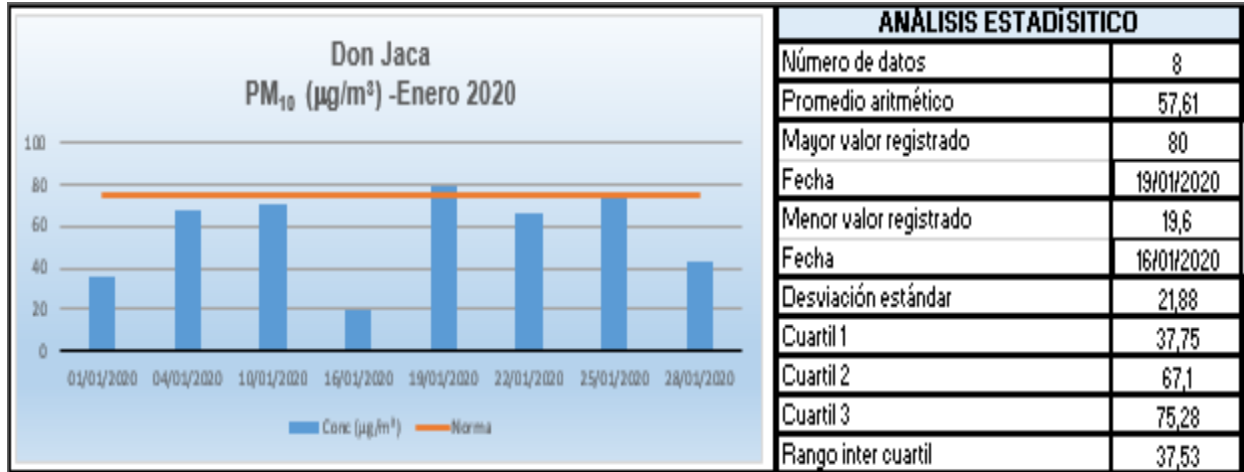


Estación Don Jaca

Tabla 9. Resultados monitoreo en la estación Don Jaca – PM10 – Enero de 2020

Fecha	Filtro N°	Peso Inicial (g)	Peso Final (g)	Peso Neto (µg)	Tiempo (min)	Volumen (m³)	Concentración (µg/m³)
01/01/2020	29999	4,4285	4,488	59500	1440	1656,6	35,9
04/01/2020	30008	4,4288	4,5404	111600	1440	1654,1	67,5
10/01/2020	30026	4,3385	4,4563	117800	1440	1651,3	71,3
16/01/2020	30044	4,2892	4,3217	32500	1440	1655,2	19,6
19/01/2020	30053	4,3911	4,5236	132500	1440	1656,1	80
22/01/2020	30062	4,3797	4,4899	110200	1440	1652,7	66,7
25/01/2020	30071	4,3636	4,4908	127200	1446	1661,2	76,6
28/01/2020	30080	4,3132	4,3847	71500	1440	1651,8	43,3

Gráfica 5. Monitor Don Jaca. Enero de 2020



ANÁLISIS ESTADÍSTICO	
Número de datos	8
Promedio aritmético	57,61
Mayor valor registrado	80
Fecha	19/01/2020
Menor valor registrado	19,6
Fecha	16/01/2020
Desviación estándar	21,88
Cuartil 1	37,75
Cuartil 2	67,1
Cuartil 3	75,28
Rango inter cuartil	37,53

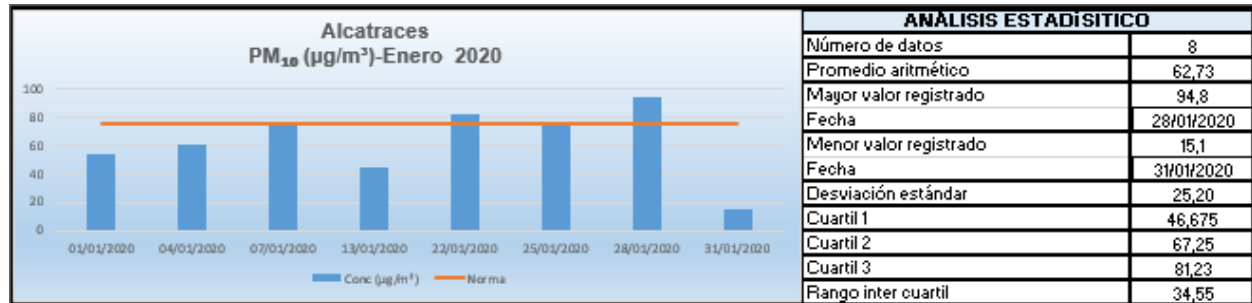


Estación Alcatraces

Tabla 10. Resultados monitoreo en la estación Alcatraces – PM10 – Enero de 2020

Fecha	Filtro N°	Peso Inicial (g)	Peso Final (g)	Peso Neto (µg)	Tiempo (min)	Volumen (m³)	Concentración (µg/m³)
01/01/2020	30000	4,4197	4,5087	89000	1440	1663,5	53,5
04/01/2020	30009	4,4295	4,5300	100500	1440	1659,6	60,6
07/01/2020	30018	4,3113	4,4387	127400	1440	1659,5	76,8
13/01/2020	30036	4,3607	4,4344	73700	1440	1660,7	44,4
22/01/2020	30063	4,3957	4,5332	137500	1440	1663,5	82,7
25/01/2020	30072	4,3929	4,5158	122900	1440	1664,1	73,9
28/01/2020	30081	4,3016	4,4585	156900	1440	1654,7	94,8
31/01/2020	30090	4,3155	4,3404	24900	1440	1650,5	15,1

Gráfica 6. Monitor Alcatraces. Enero de 2020



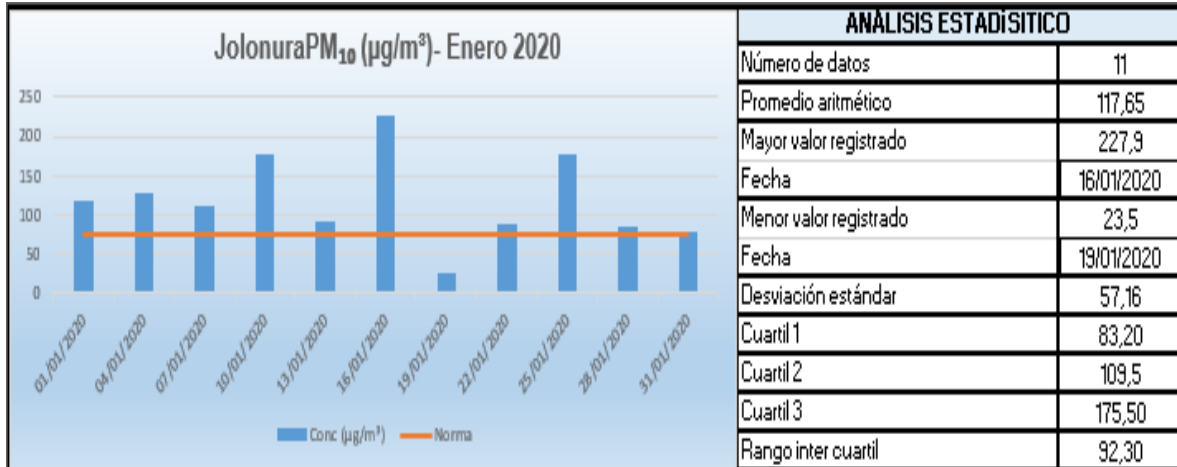


Estación Jolonura

Tabla 11. Resultados monitoreo en la estación Jolonura– PM10 – Enero de 2020

Fecha	Filtro N°	Peso Inicial (g)	Peso Final (g)	Peso Neto (µg)	Tiempo (min)	Volumen (m³)	Concentración (µg/m³)
01/01/2020	30003	0,146409	0,149195	2786	1415	24	116
04/01/2020	30012	0,143105	0,146128	3023	1415	24	125,8
07/01/2020	30021	0,147372	0,15	2628	1415	24	109,5
10/01/2020	30030	0,144062	0,14828	4218	1415	24	175,5
13/01/2020	30039	0,144392	0,146556	2164	1415	24	90,1
16/01/2020	30048	0,144449	0,149922	5473	1415	24	227,9
19/01/2020	30057	0,142481	0,143045	564	1415	24	23,5
22/01/2020	30066	0,145199	0,147295	2096	1415	24	87,2
25/01/2020	30075	0,142509	0,14679	4281	1415	24	178,2
28/01/2020	30084	0,143878	0,145876	1998	1415	24	83,2
31/01/2020	30092	0,144284	0,146139	1855	1415	24	77,2

Gráfica 7. Monitor Jolonura. Enero de 2020



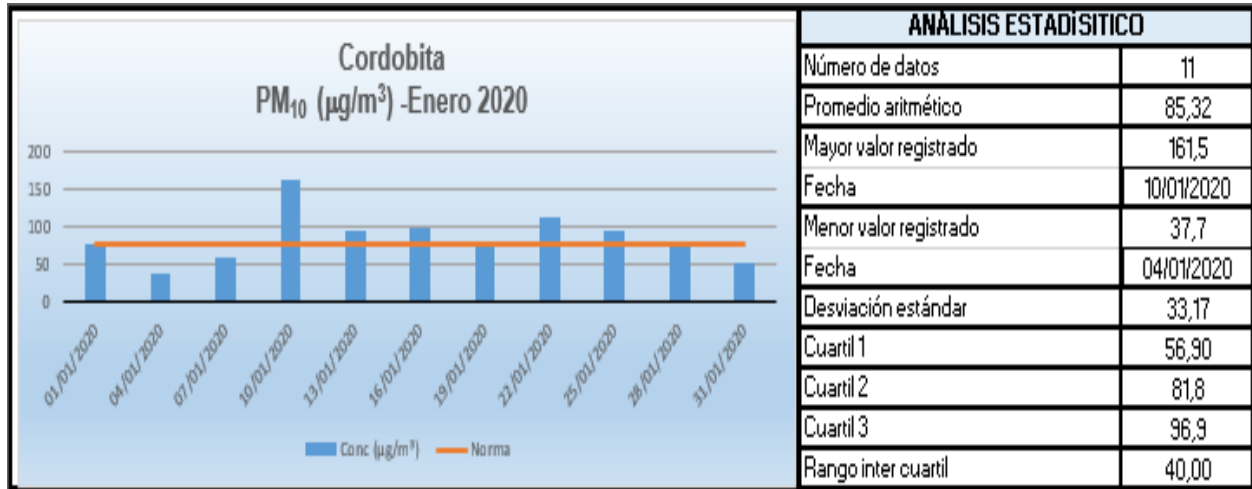


Estación Cordobita

Tabla 12. Resultados monitoreo en la estación Cordobita– PM10 – Enero de 2020

Fecha	Filtro N°	Peso Inicial (g)	Peso Final (g)	Peso Neto (µg)	Tiempo (min)	Volumen (m³)	Concentración (µg/m³)
01/01/2020	30004	0,1431	0,1449	1796	1415	24	74,8
04/01/2020	30013	0,1451	0,1460	906	1415	24	37,7
07/01/2020	30022	0,1444	0,1457	1366	1415	24	56,9
10/01/2020	30031	0,1449	0,1487	3875	1415	24	161,5
13/01/2020	30040	0,1455	0,1477	2233	1415	24	93
16/01/2020	30049	0,1460	0,1484	2325	1415	24	96,9
19/01/2020	30058	0,1436	0,1455	1911	1415	24	79,6
22/01/2020	30067	0,1449	0,1476	2655	1415	24	110,7
25/01/2020	30076	0,1450	0,1473	2233	1415	24	93
28/01/2020	30085	0,1438	0,1458	1963	1415	24	81,8
31/01/2020	30093	0,1458	0,1470	1263	1415	24	52,6

Gráfica 8. Monitor Cordobita. Enero de 2020



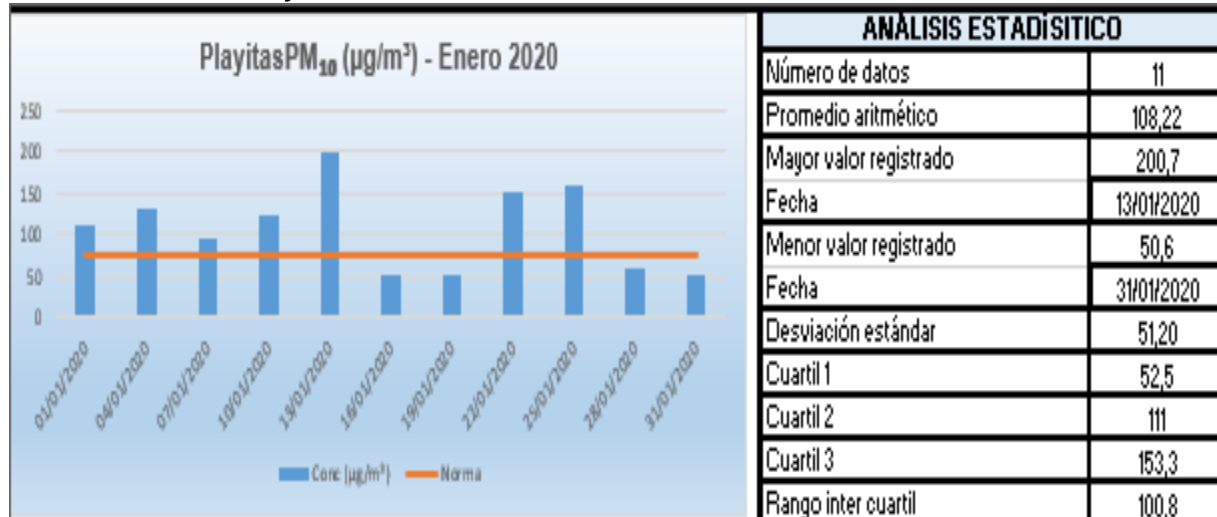


Estación Playitas

Tabla 13. Resultados monitoreo en la estación Playitas– PM10 – Enero de 2020

Fecha	Filtro N°	Peso Inicial (g)	Peso Final (g)	Peso Neto (µg)	Tiempo (min)	Volumen (m³)	Concentración (µg/m³)
01/01/2020	30002	0,145912	0,14858	2668	1415	24	111
04/01/2020	30011	0,144824	0,147966	3142	1415	24	130,8
07/01/2020	30020	0,143437	0,145756	2319	1415	24	96,5
10/01/2020	30029	0,143645	0,146577	2932	1415	24	122
13/01/2020	30038	0,14422	0,149048	4828	1415	24	200,7
16/01/2020	30047	0,146251	0,147512	1261	1415	24	52,5
19/01/2020	30056	0,144299	0,145536	1237	1415	24	51,4
22/01/2020	30065	0,143924	0,147609	3685	1415	24	153,3
25/01/2020	30074	0,146541	0,150421	3880	1415	24	161,4
28/01/2020	30083	0,141502	0,142949	1447	1415	24	60,2
31/01/2020	30091	0,144941	0,146158	1217	1415	24	50,6

Gráfica 9. Monitor Playitas. Enero de 2020



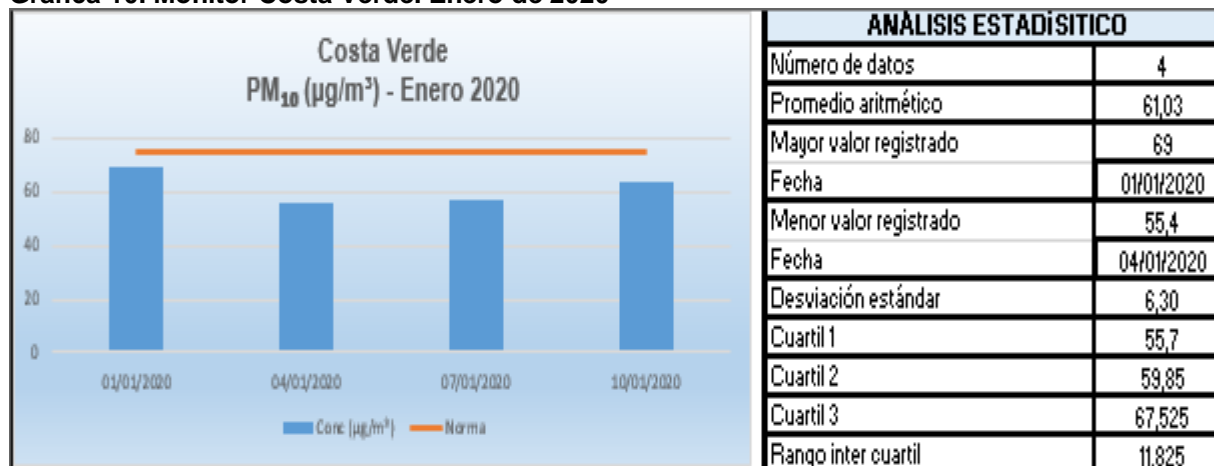


Estación Costa Verde

Tabla 14. Resultados monitoreo en la estación Costa Verde– PM10 – Enero de 2020

Fecha	Filtro N°	Peso Inicial (g)	Peso Final (g)	Peso Neto (µg)	Tiempo (min)	Volumen (m³)	Concentración (µg/m³)
01/01/2020	30001	4,4472	4,562	114800	1440	1663,6	69
04/01/2020	30010	4,4291	4,521	91900	1440	1660	55,4
07/01/2020	30019	4,3046	4,3985	93900	1440	1659	56,6
10/01/2020	30028	4,3576	4,4624	104800	1440	1661	63,1

Gráfica 10. Monitor Costa Verde. Enero de 2020





4.2. Resultados Consolidados

Tabla 15. Resultados consolidados mes de Enero de 2020

Estación	Variable	# de muestras	Menor valor		Mayor valor		Promedio Aritmético
			Valor	Fecha	Valor	Fecha	
PESCAITO	PM-10	11	17.6	16-ene-20	90.1	10-ene-20	51.0
MARINA SANTA MARTA	PM-10	8	16.5	31-ene-20	94.5	25-ene-20	45.6
AEROPUERTO	PM-10	11	29.9	22-ene-20	80.2	19-ene-20	56.3
DON JACA	PM-10	8	19.6	16-ene-20	80.0	19-ene-20	57.6
ALCATRACES	PM-10	8	15.1	31-ene-20	94.8	28-ene-20	62.7
JOLUNURA	PM-10	11	23.5	19-ene-20	227.9	16-ene-20	117.6
PLAYITA	PM-10	11	50.6	31-ene-20	200.7	13-ene-20	108.2
CORDOBITA	PM-10	11	37.7	04-ene-20	161.5	10-ene-20	85.3
COSTA VERDE	PM-10	4	55.4	04-ene-20	69.0	01-ene-20	61.0

Gráfica 11. Promedio de concentración mensual por estación. Enero de 2020

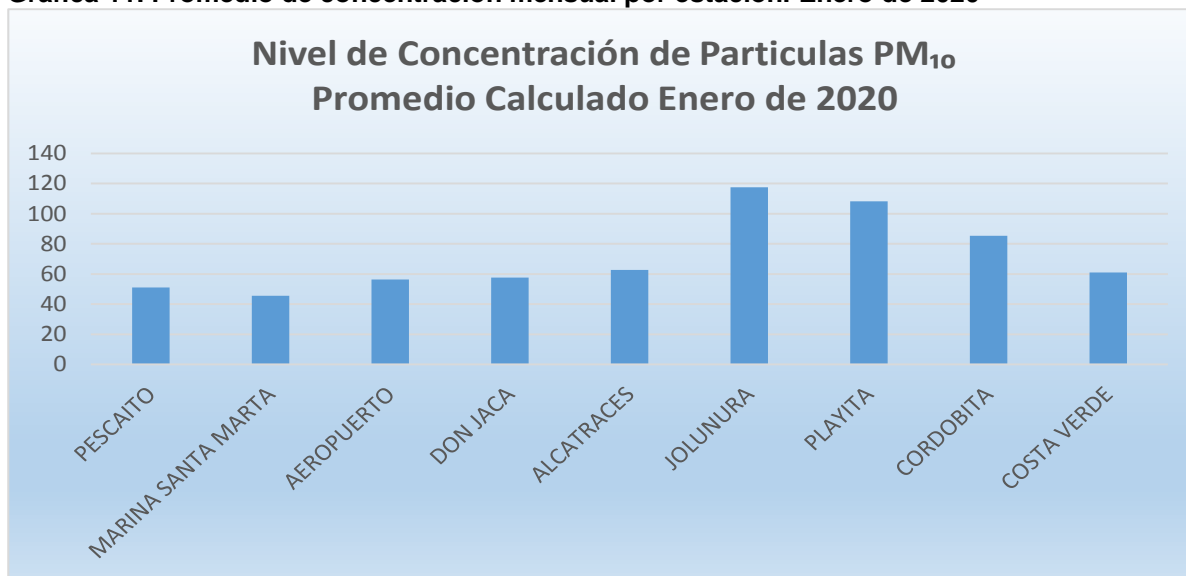




Tabla 16. Número de muestras tomadas PM₁₀. Enero de 2020

Variable	Numero de muestras tomadas	Numero de muestras esperadas	% Muestreo	% No muestreado
PM ₁₀	83	99	84%	16%

Gráfica 12. Porcentual de muestras tomadas. Enero de 2020

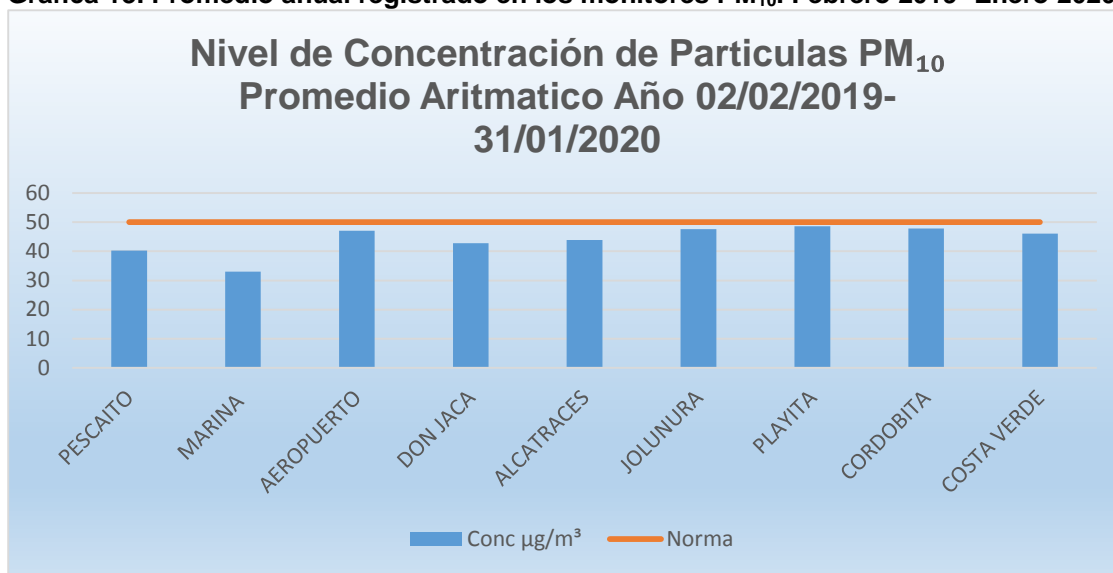




Tabla 17. Resultados consolidados año (Febrero 02 de 2019 – Enero 31 de 2020)

Estación	Variable	No muestras año	Menor valor		Mayor valor		Promedio Aritmético $\mu\text{g}/\text{m}^3$
			Valor	Fecha	Valor	Fecha	
PESCAITO	PM-10	83	8.5	18-oct-19	101.4	17-dic-19	40.3
MARINA SANTA MARTA	PM-10	111	8.5	25-ago-19	104.1	09-may-19	33.0
AEROPUERTO	PM-10	43	17.7	18-sep-19	97.1	20-dic-19	47.1
DON JACA	PM-10	106	9.5	08-dic-19	150.7	17-dic-19	42.8
ALCATRACES	PM-10	108	8.4	15-may-19	94.8	28-ene-20	43.9
JOLUNURA	PM-10	100	4.6	06-sep-19	227.9	16-ene-20	47.6
PLAYITA	PM-10	109	5.3	08-jul-19	200.7	13-ene-20	48.6
CORDOBITA	PM-10	117	5.3	07-ago-19	161.5	10-ene-20	47.8
COSTA VERDE	PM-10	90	10.6	21-sep-19	177.1	30-abr-19	46.1

Gráfica 13. Promedio anual registrado en los monitores PM₁₀. Febrero 2019- Enero 2020

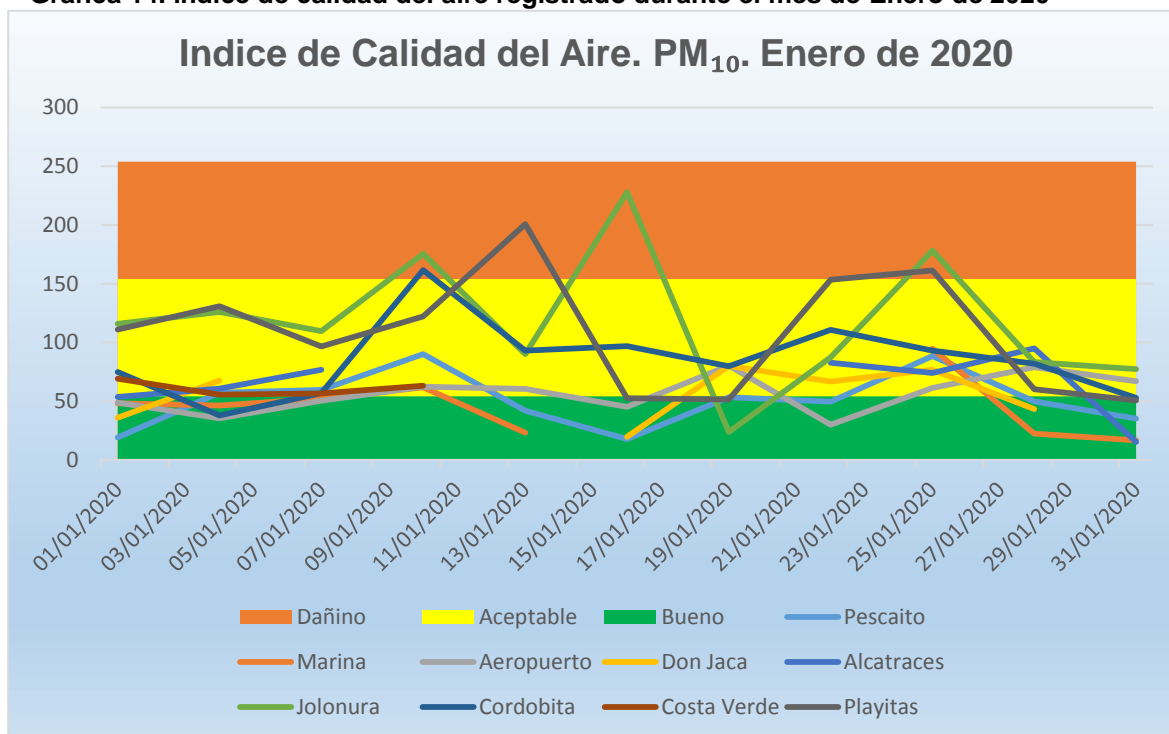




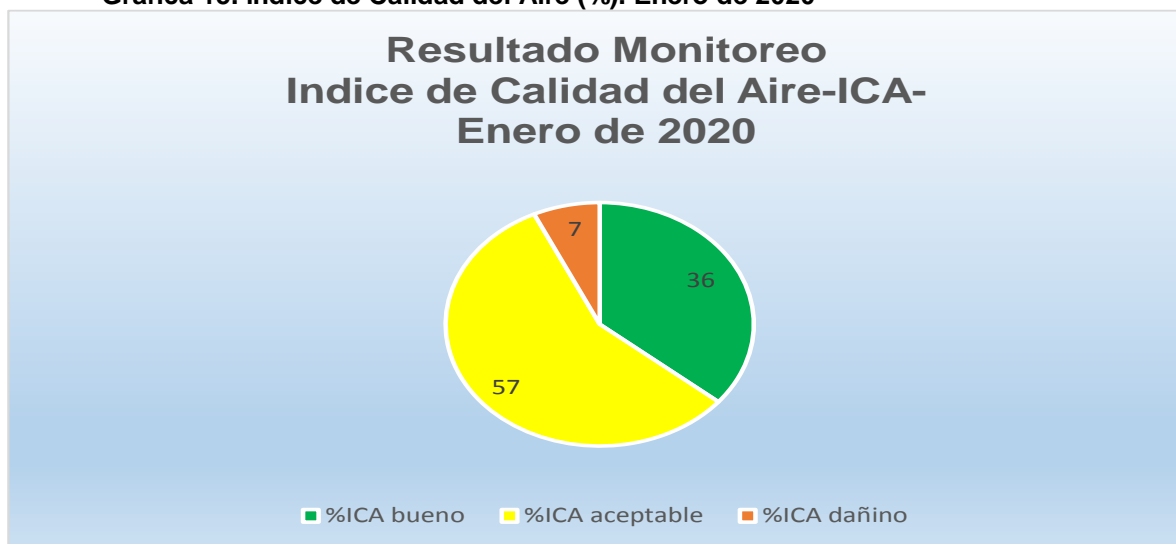
4.3. Índice de Calidad del Aire – ICA

En la gráfica 14 se muestra el comportamiento del ICA correspondiente al mes de enero de 2020.

Gráfica 14. Índice de calidad del aire registrado durante el mes de Enero de 2020



Gráfica 15. Índice de Calidad del Aire (%). Enero de 2020





5. ANALISIS DE RESULTADOS

CUMPLIMIENTO DE LA NORMA DE CALIDAD DE AIRE

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

No hubo superación de la norma anual (establecida en $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) para el periodo anual comprendido entre el mes de febrero de 2019 a enero de 2020. Se excluyen de este análisis las estaciones Pescaito y Aeropuerto por no registrar el nivel de muestreo válido (90 muestras equivalente al 75% del potencial de las muestras factibles programadas).

COMPORTAMIENTO DEL ÍNDICE DE CALIDAD DE AIRE

De las muestras validas resultantes para el periodo analizado (enero de 2020), se establece que hubo un 36% de las muestras que registran índice de calidad en el ámbito de “bueno”; un 57% en el ámbito de “aceptable”; y el 7% restante en el ámbito de dañino.

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

CONCLUSIONES GENERALES

- Del análisis estadístico al total de las muestras tomadas, se establece que el 50% de las concentraciones registradas se enmarcan por debajo de los $63 \mu\text{g}/\text{m}^3$.
- El muestreo en el periodo analizado alcanzó un nivel del 84% aproximadamente.
- La estación Molinos debió apagarse alteración de los criterios de macro y micro localización. Se tiene previsto realizar la revisión correspondiente en el ejercicio del rediseño del SVCA, conforme lo establece la normatividad existente.
- El déficit del 16% en el muestreo para el presente periodo, se motiva fundamentalmente en fallas del fluido eléctrico en el sistema que suministra este servicio en la región y en el sistema eléctrico de los equipos monitores.
- **Las quemaduras furtivas en el área de influencia a las estaciones localizadas en el sector sur del SVCA, área rural del municipio de Ciénaga**, con los consabidos registros de concentraciones en el umbral definido para los niveles de prevención contemplados en la resolución 2254 de 2017 del MADS, sugieren la convocatoria a una mesa de trabajo conjuntamente con las autoridades de salud y demás



CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL MAGDALENA
NIT. 800.099.287-4

organismos responsables de la gestión del riesgo, con el fin de establecer las acciones para prevenir, controlar y/o mitigar las anomalías que potencialmente estarían ocasionando las altas concentraciones de material particulado en esta zona.



CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL MAGDALENA
NIT. 800.099.287-4

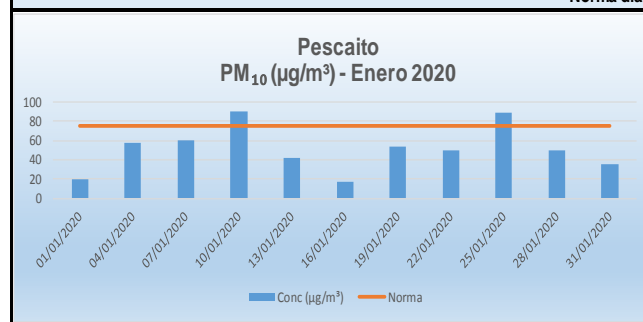
LABORATORIO AMBIENTAL
FORMATO DE HOJA DE CÁLCULO DE CONCENTRACIÓN DE PARTÍCULAS CONTAMINANTES

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: Enero		Año: 2020	Fecha de análisis: 07/02/2020			Fecha: may-16

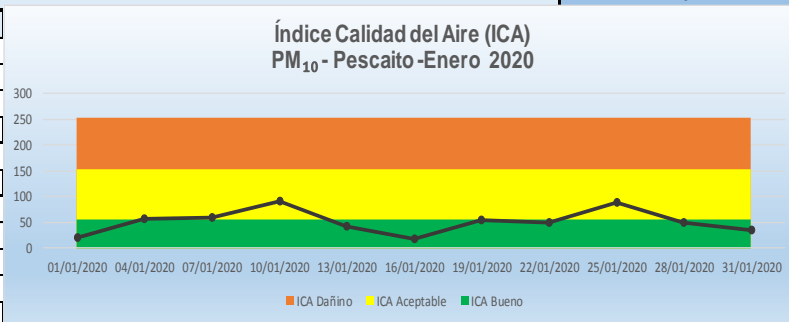
Fecha	Filtro No.	Wi(gr)	Wf(gr)	Wn(µg)	Tiempo (min)	Vol Aire(m³)	Conc (µg/m³)	Norma	ICA Bueno	ICA Aceptable	ICA Dañino
01/01/2020	29996	4.241.400	4.273.000	31600	1440	1660,7	19	75	54	154	254
04/01/2020	30005	4.415.800	4.510.300	94500	1440	1656,5	57	75	54	154	254
07/01/2020	30014	4.427.500	4.525.800	98300	1440	1655,7	59,4	75	54	154	254
10/01/2020	30023	4.345.500	4.494.700	149200	1440	1656,6	90,1	75	54	154	254
13/01/2020	30032	4.357.900	4.427.400	69500	1440	1659,5	41,9	75	54	154	254
16/01/2020	30041	4.318.800	4.348.100	29300	1440	1661,1	17,6	75	54	154	254
19/01/2020	30050	4.382.300	4.470.800	88500	1441	1661,7	53,3	75	54	154	254
22/01/2020	30059	4.392.900	4.474.900	82000	1440	1660,7	49,4	75	54	154	254
25/01/2020	30068	4.370.000	4.517.000	147000	1440	1661,2	88,5	75	54	154	254
28/01/2020	30077	4.311.900	4.394.000	82100	1440	1652,8	49,7	75	54	154	254
31/01/2020	30086	4.301.600	4.359.400	57800	1440	1645,9	35,1	75	54	154	254

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

75



ANÁLISIS ESTADÍSTICO	
Número de datos	11
Promedio aritmético	51,00
Mayor valor registrado	90,1
Fecha	10/01/2020
Menor valor registrado	17,6
Fecha	16/01/2020
Desviación estándar	23,51
Cuartil 1	35,1
Cuartil 2	49,7
Cuartil 3	59,4
Rango inter cuartil	24,3



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

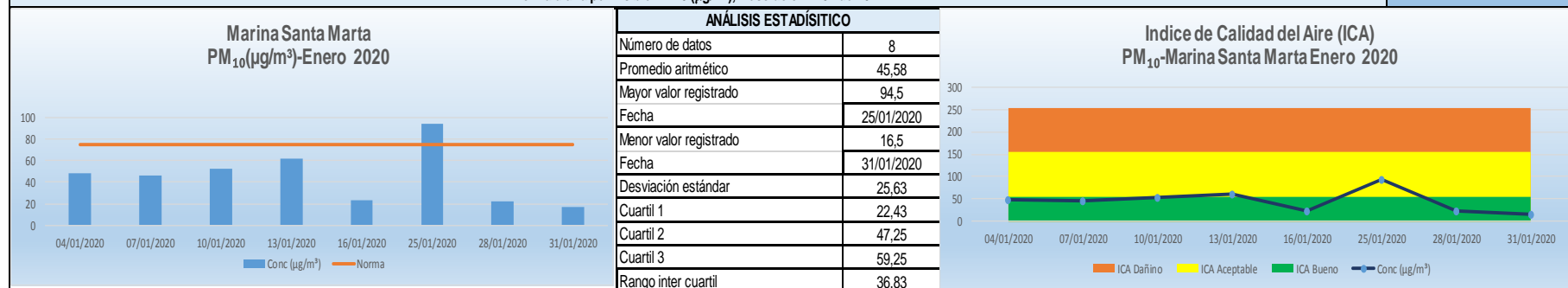
FORMATO DE HOJA DE CÁLCULO DE CONCENTRACIÓN DE PARTÍCULAS CONTAMINANTES

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: Enero		Año: 2020		Fecha de análisis: 07/02/2020			Fecha: may-16		

Fecha	Filtro No.	Wf(gr)	Wf(gr)	Wn(µg)	Tiempo (min)	Vol Aire(m³)	Conc (µg/m³)	Norma	ICA Bueno	ICA Aceptable	ICA Dañino
04/01/2020	30006	4,4052	4,485	79800	1440	1654,2	48,2	75	54	154	254
07/01/2020	30015	4,422	4,4986	76600	1440	1653,3	46,3	75	54	154	254
10/01/2020	30024	4,3085	4,395	86500	1440	1657,4	52,2	75	54	154	254
13/01/2020	30033	4,3317	4,4338	102100	1440	1658,8	61,6	75	54	154	254
16/01/2020	30042	4,2809	4,3192	38300	1440	1658,1	23,1	75	54	154	254
25/01/2020	30069	4,3899	4,5467	156800	1440	1659,2	94,5	75	54	154	254
28/01/2020	30078	4,3350	4,3717	36700	1440	1652,1	22,2	75	54	154	254
31/01/2020	30087	4,3128	4,3400	27200	1440	1644,1	16,5	75	54	154	254

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

75



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



CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL MAGDALENA
NIT. 800.099.287-4

LABORATORIO AMBIENTAL

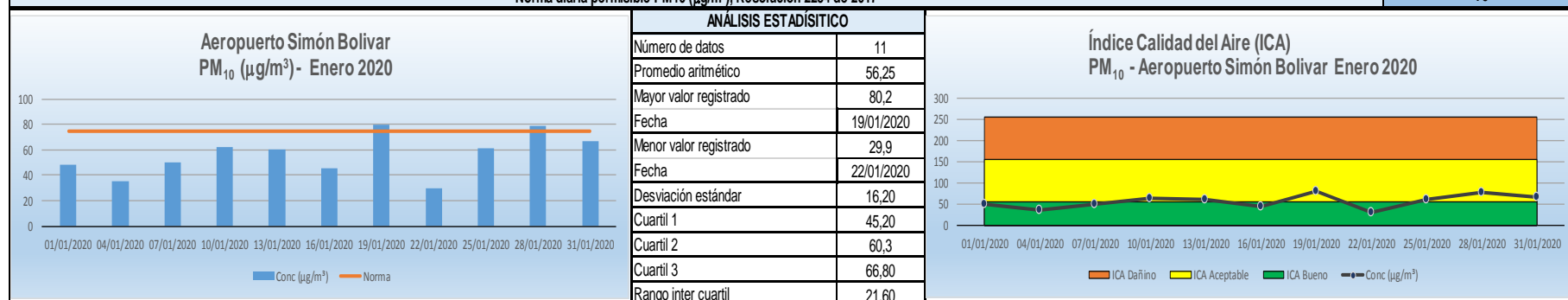
FORMATO DE HOJA DE CÁLCULO DE CONCENTRACIÓN DE PARTÍCULAS CONTAMINANTES

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: Enero		Año: 2020		Fecha de análisis: 07/02/2020		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
01/01/2020	29998	4,4072	4,4882	81000	1440	1662,9	48,7	75	54	154	254
04/01/2020	30007	4,4158	4,4743	58500	1440	1660	35,2	75	54	154	254
07/01/2020	30016	4,4116	4,4949	83300	1440	1658,2	50,2	75	54	154	254
10/01/2020	30025	4,3449	4,4484	103500	1440	1662,6	62,3	75	54	154	254
13/01/2020	30034	4,3737	4,4739	100200	1440	1662,8	60,3	75	54	154	254
16/01/2020	30043	4,2187	4,2938	75100	1440	1662,5	45,2	75	54	154	254
19/01/2020	30052	4,3899	4,5230	133100	1441	1660,3	80,2	75	54	154	254
22/01/2020	30061	4,3962	4,4460	49800	1440	1663,8	29,9	75	54	154	254
25/01/2020	30070	4,3676	4,4693	101700	1440	1662,8	61,2	75	54	154	254
28/01/2020	30079	4,3334	4,4629	129500	1428	1642,5	78,8	75	54	154	254
31/01/2020	30088	4,3210	4,4315	110500	1440	1653,2	66,8	75	54	154	254

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

75



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



CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL MAGDALENA
NIT. 800.099.287-4

LABORATORIO AMBIENTAL

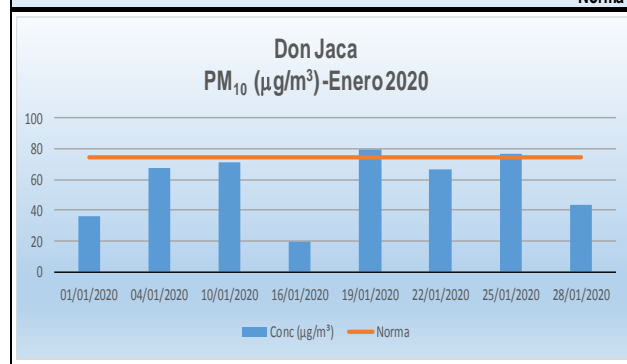
FORMATO DE HOJA DE CÁLCULO DE CONCENTRACIÓN DE PARTICULAS CONTAMINANTES

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: Enero		Año: 2020		Fecha de análisis: 07/02/2020			Fecha: may-16		

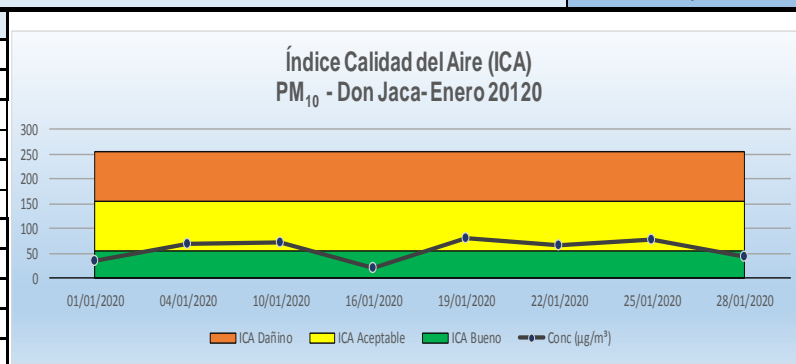
Fecha	Filtro No.	Wf(gr)	Wf(gr)	Wn(µg)	Tiempo (min)	Vol Aire(m³)	Conc (µg/m³)	Norma	ICA Bueno	ICA Aceptable	ICA Dañino
01/01/2020	29999	4,4285	4,488	59500	1440	1656,6	35,9	75	54	154	254
04/01/2020	30008	4,4288	4,5404	111600	1440	1654,1	67,5	75	54	154	254
10/01/2020	30026	4,3385	4,4563	117800	1440	1651,3	71,3	75	54	154	254
16/01/2020	30044	4,2892	4,3217	32500	1440	1655,2	19,6	75	54	154	254
19/01/2020	30053	4,3911	4,5236	132500	1440	1656,1	80	75	54	154	254
22/01/2020	30062	4,3797	4,4899	110200	1440	1652,7	66,7	75	54	154	254
25/01/2020	30071	4,3636	4,4908	127200	1446	1661,2	76,6	75	54	154	254
28/01/2020	30080	4,3132	4,3847	71500	1440	1651,8	43,3	75	54	154	254

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

75



ANÁLISIS ESTADÍSTICO	
Número de datos	8
Promedio aritmético	57,61
Mayor valor registrado	80
Fecha	19/01/2020
Menor valor registrado	19,6
Fecha	16/01/2020
Desviación estándar	21,88
Cuartil 1	37,75
Cuartil 2	67,1
Cuartil 3	75,28
Rango inter cuartil	37,53



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

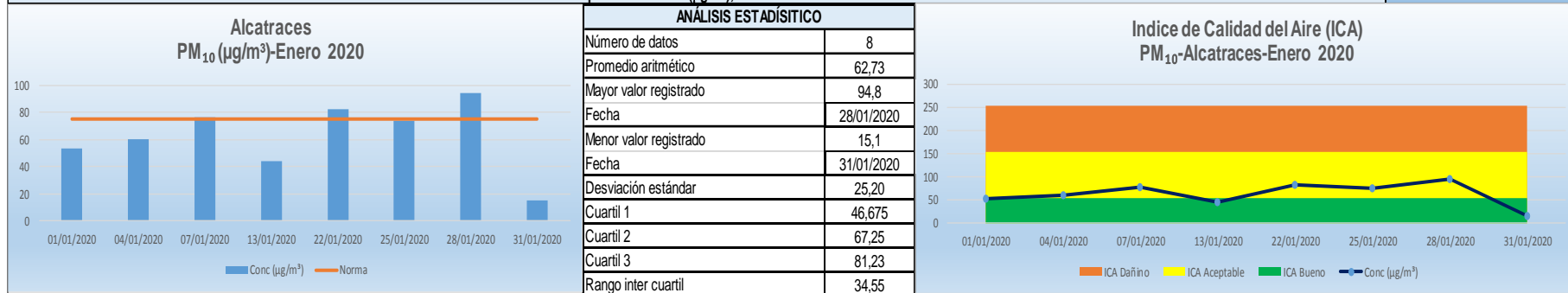
FORMATO DE HOJA DE CÁLCULO DE CONCENTRACIÓN DE PARTÍCULAS CONTAMINANTES

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: Enero		Año: 2020		Fecha de análisis: 07/02/2020			Fecha: may-16		

Fecha	Filtro No.	Wf(gr)	Wf(gr)	Wn(µg)	Tiempo (min)	Vol Aire(m³)	Conc (µg/m³)	Norma	ICA Bueno	ICA Aceptable	ICA Dañino
01/01/2020	30000	4,4197	4,5087	89000	1440	1663,5	53,5	75	54	154	254
04/01/2020	30009	4,4295	4,5300	100500	1440	1659,6	60,6	75	54	154	254
07/01/2020	30018	4,3113	4,4387	127400	1440	1659,5	76,8	75	54	154	254
13/01/2020	30036	4,3607	4,4344	73700	1440	1660,7	44,4	75	54	154	254
22/01/2020	30063	4,3957	4,5332	137500	1440	1663,5	82,7	75	54	154	254
25/01/2020	30072	4,3929	4,5158	122900	1440	1664,1	73,9	75	54	154	254
28/01/2020	30081	4,3016	4,4585	156900	1440	1654,7	94,8	75	54	154	254
31/01/2020	30090	4,3155	4,3404	24900	1440	1650,5	15,1	75	54	154	254

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

75



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



CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL MAGDALENA
NIT. 800.099.287-4

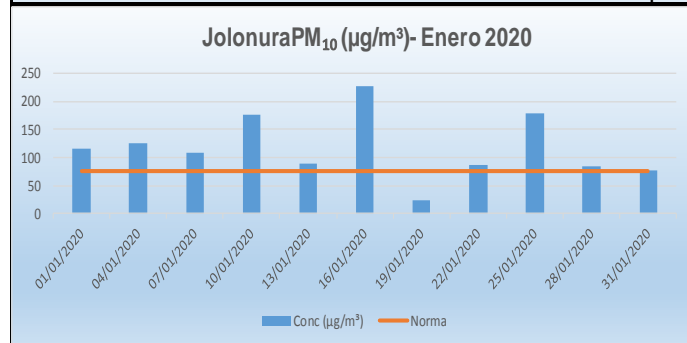
LABORATORIO AMBIENTAL
FORMATO DE HOJA DE CÁLCULO DE CONCENTRACIÓN DE PARTÍCULAS CONTAMINANTES

ESTACIÓN	Nombre: Jolonura	Código: CG-JOL-08	LOCALIZACIÓN	Latitud: 11° 02' 46,9" N	Longitud: 74° 11' 42,1" O	EQUIPO		CALIBRACIÓN		
PARÁMETRO	PM ₁₀	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: Enero		Año: 2020		Fecha de análisis: 07/02/2020			Fecha: 28/09/2016		

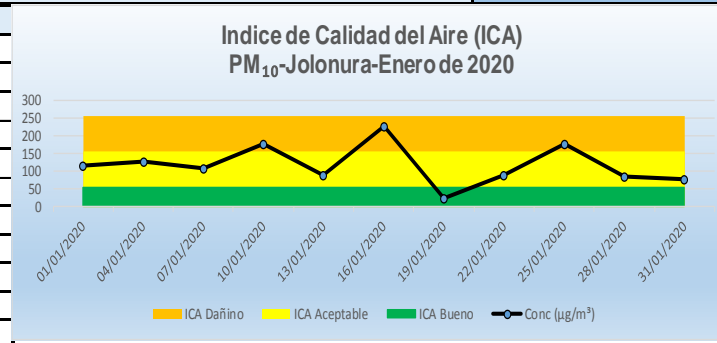
Fecha	Filtro No.	Wf(gr)	Wf(gr)	Wn(µg)	Tiempo (min)	Vol Aire(m³)	Conc (µg/m³)	Norma	ICA Bueno	ICA Aceptable	ICA Dañino
01/01/2020	30003	0,146409	0,149195	2786	1415	24	116	75	54	154	254
04/01/2020	30012	0,143105	0,146128	3023	1415	24	125,8	75	54	154	254
07/01/2020	30021	0,147372	0,15	2628	1415	24	109,5	75	54	154	254
10/01/2020	30030	0,144062	0,14828	4218	1415	24	175,5	75	54	154	254
13/01/2020	30039	0,144392	0,146556	2164	1415	24	90,1	75	54	154	254
16/01/2020	30048	0,144449	0,149922	5473	1415	24	227,9	75	54	154	254
19/01/2020	30057	0,142481	0,143045	564	1415	24	23,5	75	54	154	254
22/01/2020	30066	0,145199	0,147295	2096	1415	24	87,2	75	54	154	254
25/01/2020	30075	0,142509	0,14679	4281	1415	24	178,2	75	54	154	254
28/01/2020	30084	0,143878	0,145876	1998	1415	24	83,2	75	54	154	254
31/01/2020	30092	0,144284	0,146139	1855	1415	24	77,2	75	54	154	254

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

75



ANÁLISIS ESTADÍSTICO	
Número de datos	11
Promedio aritmético	117,65
Mayor valor registrado	227,9
Fecha	16/01/2020
Menor valor registrado	23,5
Fecha	19/01/2020
Desviación estándar	57,16
Cuartil 1	83,20
Cuartil 2	109,5
Cuartil 3	175,50
Rango inter cuartil	92,30



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

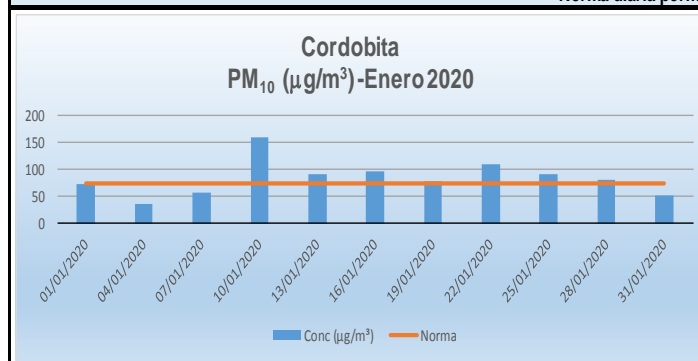
FORMATO DE HOJA DE CÁLCULO DE CONCENTRACIÓN DE PARTÍCULAS CONTAMINANTES

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: Enero		Año: 2020		Fecha de análisis: 07/02/2020			28/09/2016		

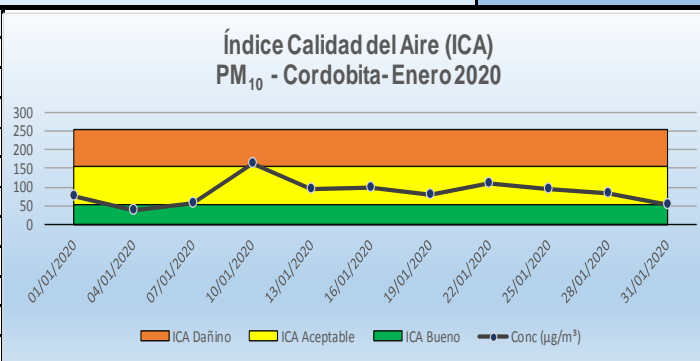
Fecha	Filtro No.	Wf(gr)	Wf(gr)	Wn(µg)	Tiempo (min)	Vol Aire(m³)	Conc (µg/m³)	Norma	ICA Bueno	ICA Aceptable	ICA Dañino
01/01/2020	30004	0,1431	0,1449	1796	1415	24	74,8	75	54	154	254
04/01/2020	30013	0,1451	0,1460	906	1415	24	37,7	75	54	154	254
07/01/2020	30022	0,1444	0,1457	1366	1415	24	56,9	75	54	154	254
10/01/2020	30031	0,1449	0,1487	3875	1415	24	161,5	75	54	154	254
13/01/2020	30040	0,1455	0,1477	2233	1415	24	93	75	54	154	254
16/01/2020	30049	0,1460	0,1484	2325	1415	24	96,9	75	54	154	254
19/01/2020	30058	0,1436	0,1455	1911	1415	24	79,6	75	54	154	254
22/01/2020	30067	0,1449	0,1476	2655	1415	24	110,7	75	54	154	254
25/01/2020	30076	0,1450	0,1473	2233	1415	24	93	75	54	154	254
28/01/2020	30085	0,1438	0,1458	1963	1415	24	81,8	75	54	154	254
31/01/2020	30093	0,1458	0,1470	1263	1415	24	52,6	75	54	154	254

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

75



ANÁLISIS ESTADÍSTICO	
Número de datos	11
Promedio aritmético	85,32
Mayor valor registrado	161,5
Fecha	10/01/2020
Menor valor registrado	37,7
Fecha	04/01/2020
Desviación estándar	33,17
Cuartil 1	56,90
Cuartil 2	81,8
Cuartil 3	96,9
Rango inter cuartil	40,00



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

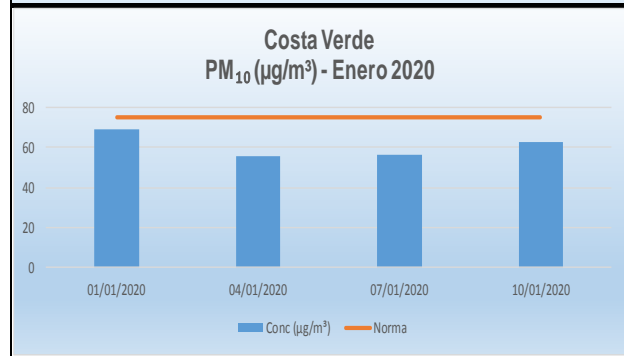
LABORATORIO AMBIENTAL

FORMATO DE HOJA DE CÁLCULO DE CONCENTRACIÓN DE PARTÍCULAS CONTAMINANTES

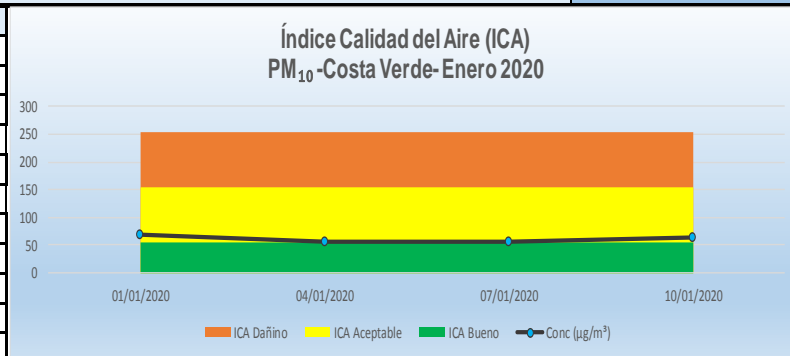
ESTACIÓN	Nombre: Costa Verde	Código: CG-CVE-10	LOCALIZACIÓN				EQUIPO		CALIBRACIÓN		
PARÁMETRO	PM ₁₀	Método: CFR Título 40, Parte 50, App. J	Latitud: 11° 01' 19,0" N	Longitud: 74° 14' 47,0" O	Departamento: Magdalena	Municipio: Santa Marta	Modelo: 1200/VFC HVPM10	Serial: P5393	Calibrador de Oficinas		
EVALUADORES	Medición: Tomás Cabas / Carlos Peralta		Análisis de resultados: Jorge Hani Cusse		Jefe de Laboratorio: Jorge Hani Cusse			Serial: 2859			
FECHA	Mes: Enero		Año: 2020		Fecha de análisis: 07/02/2020			Fecha: may-16			
Fecha	Filtro No.	Wf(gr)	Wf(gr)	Wn(µg)	Tiempo (min)	Vol Aire(m³)	Conc (µg/m³)	Norma	ICA Bueno	ICA Aceptable	ICA Dañino
01/01/2020	30001	4,4472	4,562	114800	1440	1663,6	69	75	54	154	254
04/01/2020	30010	4,4291	4,521	91900	1440	1660	55,4	75	54	154	254
07/01/2020	30019	4,3046	4,3985	93900	1440	1659	56,6	75	54	154	254
10/01/2020	30028	4,3576	4,4624	104800	1440	1661	63,1	75	54	154	254

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

75



ANÁLISIS ESTADÍSTICO	
Número de datos	4
Promedio aritmético	61,03
Mayor valor registrado	69
Fecha	01/01/2020
Menor valor registrado	55,4
Fecha	04/01/2020
Desviación estándar	6,30
Cuartil 1	55,7
Cuartil 2	59,85
Cuartil 3	67,525
Rango inter cuartil	11,825



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

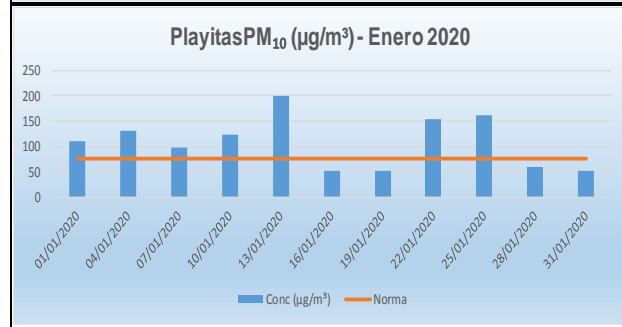
LABORATORIO AMBIENTAL

FORMATO DE HOJA DE CÁLCULO DE CONCENTRACIÓN DE PARTÍCULAS CONTAMINANTES

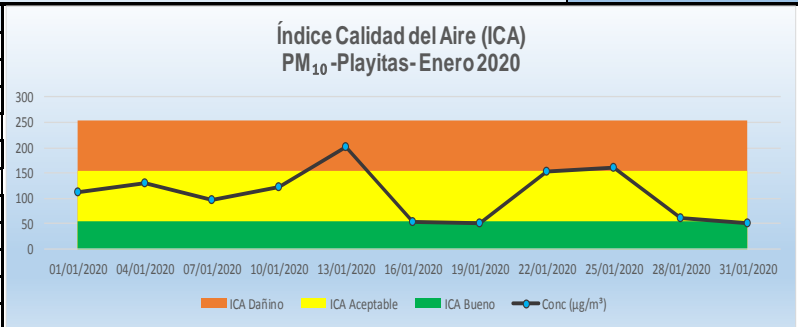
ESTACIÓN	Nombre: Playitas	Código: CG-CVE-10	LOCALIZACIÓN	Latitud: 11° 02' 49,3" N	Longitud: 74° 13' 53,9" O	EQUIPO		CALIBRACIÓN			
PARÁMETRO	PM₁₀	Método: CFR Título 40, Parte 50, App. J		Departamento: Magdalena	Municipio: Santa Marta	Modelo: PQ200	Serial: 2015	Calibrador de Orificios			
EVALUADORES	Medición: Tomás Cabas / Carlos Peralta		Análisis de resultados: Jorge Hani Cusse		Jefe de Laboratorio: Jorge Hani Cusse			Serial: 749			
FECHA	Mes: Enero		Año: 2020		Fecha de análisis: 07/02/2020			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
01/01/2020	30002	0,145912	0,14858	2668	1415	24	111	75	54	154	254
04/01/2020	30011	0,144824	0,147966	3142	1415	24	130,8	75	54	154	254
07/01/2020	30020	0,143437	0,145756	2319	1415	24	96,5	75	54	154	254
10/01/2020	30029	0,143645	0,146577	2932	1415	24	122	75	54	154	254
13/01/2020	30038	0,14422	0,149048	4828	1415	24	200,7	75	54	154	254
16/01/2020	30047	0,146251	0,147512	1261	1415	24	52,5	75	54	154	254
19/01/2020	30056	0,144299	0,145536	1237	1415	24	51,4	75	54	154	254
22/01/2020	30065	0,143924	0,147609	3685	1415	24	153,3	75	54	154	254
25/01/2020	30074	0,146541	0,150421	3880	1415	24	161,4	75	54	154	254
28/01/2020	30083	0,141502	0,142949	1447	1415	24	60,2	75	54	154	254
31/01/2020	30091	0,144941	0,146158	1217	1415	24	50,6	75	54	154	254

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

75



ANÁLISIS ESTADÍSTICO	
Número de datos	11
Promedio aritmético	108,22
Mayor valor registrado	200,7
Fecha	13/01/2020
Menor valor registrado	50,6
Fecha	31/01/2020
Desviación estándar	51,20
Cuartil 1	52,5
Cuartil 2	111
Cuartil 3	153,3
Rango inter cuartil	100,8



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	PESCAITO			S/N MONITOR		P9256			
FECHA	24 de Enero de 2020			NUMERO MOTOR		2020-01-052			
HORA	08:45 AM			S/N ORIFICIO		2859			
OPERADOR	Jorge Hani Cusse			FECHA CALIBRACIÓN ORIFICIO		25 de Abril de 2018			
MODO DE MUESTREO	24 horas cada tercer día			TEMPERATURA AMBIENTE To (°K)		303	PRESION ATMOSFÉRICA Po (mm Hg)		758
Orificios del Plato	Lectura del Manómetro		Conversión		Po/Pa	Qa _{orificio} (m³/min)	Qa _{Equipo} (m³/min)	Qstd _{Equipo} (m³/min)	% Diferencia
	P _{Orificio} (inH ₂ O)	P _{Equipo} (inH ₂ O)	P _{Orificio} (mmHg)	P _{Equipo} (mmHg)					
18	5.68	11.62	10.61	21.71	0.971	1.169	1.197	1.175	2.39
13	5.45	17.23	10.18	32.19	0.958	1.143	1.179	1.157	3.12
10	4.94	23.96	9.23	44.76	0.941	1.085	1.158	1.136	6.73
7	3.65	33.31	6.82	62.23	0.918	0.920	1.128	1.107	22.51
5	2.44	41.44	4.56	77.42	0.898	0.737	1.102	1.081	49.44
OBSERVACIONES									
REALIZÓ	Carlos Peralta			APROBÓ		Jorge Hani			
FUENTE DE DATOS: OFICINA DE LABORATORIO AMBIENTAL									
RESPONSABLE: PROFESIONAL UNIVERSITARIO CÓDIGO 2044 GRADO 05 A CARGO DE CALIDAD									
FR.AA.026 Version 04_15/02/2018									

VERIFICACIÓN DE FLUJO DE EQUIPOS HI - VOL									
LOCALIZACIÓN	MARINA SANTA MARTA			S/N MONITOR		P9257			
FECHA	24 de Enero de 2020			NUMERO MOTOR		2020-01-051			
HORA	09:23 AM			S/N ORIFICIO		2859			
OPERADOR	Jorge Hani Cusse			FECHA CALIBRACIÓN ORIFICIO		25 de Abril de 2018			
MODO DE MUESTREO	24 horas cada tercer día			TEMPERATURA AMBIENTE To (°K)		303	PRESION ATMOSFÉRICA Po (mm Hg)		758
Orificios del Plato	Lectura del Manómetro		Conversión		Po/Pa	Qa _{orificio} (m³/min)	Qa _{Equipo} (m³/min)	Qstd _{Equipo} (m³/min)	% Diferencia
	P _{Orificio} (inH ₂ O)	P _{Equipo} (inH ₂ O)	P _{Orificio} (mmHg)	P _{Equipo} (mmHg)					
18	5.60	11.55	10.46	21.58	0.972	1.160	1.196	1.174	3.09
13	5.33	17.11	9.96	31.97	0.958	1.130	1.178	1.156	4.28
10	4.85	23.88	9.06	44.62	0.941	1.074	1.157	1.135	7.70
7	3.53	33.52	6.60	62.63	0.917	0.904	1.126	1.105	24.56
5	2.42	41.56	4.52	77.65	0.898	0.734	1.100	1.080	49.91
OBSERVACIONES									
REALIZÓ	Carlos Peralta			APROBÓ		Jorge Hani			
FUENTE DE DATOS: OFICINA DE LABORATORIO AMBIENTAL									
RESPONSABLE: PROFESIONAL UNIVERSITARIO CÓDIGO 2044 GRADO 05 A CARGO DE CALIDAD									
FR.AA.026 Version 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	AEROPUERTO			S/N MONITOR		P9258			
FECHA	24 de Enero de 2020			NUMERO MOTOR		2019-08-050			
HORA	09:58 AM			S/N ORIFICIO		2859			
OPERADOR	Jorge Hani Cusse			FECHA CALIBRACIÓN ORIFICIO		25 de Abril de 2018			
MODO DE MUESTREO	24 horas cada tercer día			TEMPERATURA AMBIENTE To (°K)		303	PRESION ATMOSFÉRICA Po (mm Hg)		758
Orificios del Plato	Lectura del Manómetro		Conversión		Po/Pa	Qa _{orificio} (m³/min)	Qa _{Equipo} (m³/min)	Qstd _{Equipo} (m³/min)	% Diferencia
	P _{Orificio} (inH ₂ O)	P _{Equipo} (inH ₂ O)	P _{Orificio} (mmHg)	P _{Equipo} (mmHg)					
18	5.55	11.06	10.37	20.66	0.973	1.155	1.207	1.184	4.50
13	5.34	16.02	9.98	29.93	0.961	1.131	1.191	1.169	5.28
10	5.00	23.52	9.34	43.94	0.942	1.092	1.167	1.145	6.86
7	4.36	35.11	8.15	65.60	0.913	1.014	1.129	1.108	11.39
5	2.89	46.25	5.40	86.41	0.886	0.810	1.093	1.073	35.03
OBSERVACIONES									
REALIZÓ	Carlos Peralta			APROBÓ		Jorge Hani			
FUENTE DE DATOS: OFICINA DE LABORATORIO AMBIENTAL									
RESPONSABLE: PROFESIONAL UNIVERSITARIO CÓDIGO 2044 GRADO 05 A CARGO DE CALIDAD									
FR.AA.026 Version 04_15/02/2018									

VERIFICACIÓN DE FLUJO DE EQUIPOS HI - VOL									
LOCALIZACIÓN	DON JACA			S/N MONITOR		P7236			
FECHA	24 de Enero de 2020			NUMERO MOTOR		2020-01-053			
HORA	10:40 AM			S/N ORIFICIO		2859			
OPERADOR	Jorge Hani Cusse			FECHA CALIBRACIÓN ORIFICIO		25 de Abril de 2018			
MODO DE MUESTREO	24 horas cada tercer día			TEMPERATURA AMBIENTE To (°K)		303	PRESION ATMOSFÉRICA Po (mm Hg)		758
Orificios del Plato	Lectura del Manómetro		Conversión		Po/Pa	Qa _{orificio} (m³/min)	Qa _{Equipo} (m³/min)	Qstd _{Equipo} (m³/min)	% Diferencia
	P _{Orificio} (inH ₂ O)	P _{Equipo} (inH ₂ O)	P _{Orificio} (mmHg)	P _{Equipo} (mmHg)					
18	5.54	11.33	10.35	21.17	0.972	1.154	1.195	1.173	3.64
13	5.33	16.62	9.96	31.05	0.959	1.130	1.179	1.157	4.32
10	4.69	22.87	8.76	42.73	0.944	1.055	1.159	1.137	9.87
7	3.46	31.85	6.46	59.51	0.921	0.894	1.130	1.109	26.42
5	2.37	38.73	4.43	72.36	0.905	0.725	1.108	1.088	52.78
OBSERVACIONES									
REALIZÓ	Carlos Peralta			APROBÓ		Jorge Hani			
FUENTE DE DATOS: OFICINA DE LABORATORIO AMBIENTAL									
RESPONSABLE: PROFESIONAL UNIVERSITARIO CÓDIGO 2044 GRADO 05 A CARGO DE CALIDAD									
FR.AA.026 Version 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	ALCATRACES			S/N MONITOR		P9259			
FECHA	24 de Enero de 2020			NUMERO MOTOR		2019-01-045			
HORA	11:15 AM			S/N ORIFICIO		2859			
OPERADOR	Jorge Hani Cusse			FECHA CALIBRACIÓN ORIFICIO		25 de Abril de 2018			
MODO DE MUESTREO	24 horas cada tercer día			TEMPERATURA AMBIENTE To (°K)		303	PRESION ATMOSFÉRICA Po (mm Hg)		758
Orificios del Plato	Lectura del Manómetro		Conversión		Po/Pa	Qa _{orificio} (m ³ /min)	Qa _{Equipo} (m ³ /min)	Qstd _{Equipo} (m ³ /min)	% Diferencia
	P _{Orificio} (inH ₂ O)	P _{Equipo} (inH ₂ O)	P _{Orificio} (mmHg)	P _{Equipo} (mmHg)					
18	5.39	11.04	10.07	20.63	0.973	1.137	1.201	1.179	5.68
13	5.06	15.56	9.45	29.07	0.962	1.099	1.187	1.165	8.02
10	4.63	22.84	8.65	42.67	0.944	1.047	1.163	1.142	11.09
7	3.75	33.43	7.01	62.46	0.918	0.934	1.130	1.109	20.93
5	2.58	41.07	4.82	76.73	0.899	0.760	1.105	1.085	45.33
OBSERVACIONES									
REALIZÓ	Carlos Peralta			APROBÓ		Jorge Hani			
FUENTE DE DATOS: OFICINA DE LABORATORIO AMBIENTAL									
RESPONSABLE: PROFESIONAL UNIVERSITARIO CÓDIGO 2044 GRADO 05 A CARGO DE CALIDAD									
FR.AA.026 Version 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