

Sincronízate con la vida... ¡Aire puro para todos!

**CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE NARIÑO
CORPONARIÑO**

**INFORME SOBRE EL ESTADO DE CALIDAD DEL AIRE
DICIEMBRE DE 2014 Y ENERO DE 2015**

**SUBDIRECCIÓN DE CONOCIMIENTO Y EVALUACIÓN
AMBIENTAL**

Febrero de 2015, San Juan de Pasto – Colombia

Elaborado por: Ing. Carol Bravo Rueda

Revisado por: Ing. Jairo Lasso Mejía

Aprobado por: Ing. Álvaro Albornoz Eraso

2010/06/15 15:21

INTRODUCCIÓN

En el siguiente informe se presenta el estado de calidad del aire de los meses de Diciembre de 2014 y Enero de 2015, obtenido a partir de la operación del Sistema de Vigilancia de Calidad del Aire de Pasto a cargo de la Corporación Autónoma Regional de Nariño.

El Sistema de Vigilancia de la Calidad del Aire, está compuesto por dos estaciones de monitoreo, una de ellas para material particulado menor a diez micras y la segunda para material particulado menor a dos punto cinco micras. La evaluación de la calidad del aire realizada en los meses de diciembre de 2014 y enero de 2015, se llevó a cabo obteniendo resultados de concentración de PM₁₀ y PM_{2.5} de las estaciones ubicadas en la Universidad Mariana y el Instituto Departamental de Salud de Nariño respectivamente, bajo las directrices del Protocolo para el monitoreo y seguimiento de la calidad del aire adoptado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

DEFINICIONES PARA TENER EN CUENTA

Previamente a la presentación de resultados, a continuación se hace una breve descripción de los contaminantes monitoreados por el Sistema de Vigilancia de Calidad del Aire de Pasto y de algunas definiciones básicas, para que el lector pueda interpretar de la mejor forma los resultados del monitoreo de PM₁₀ y PM_{2.5}.

Concentración de una sustancia en el aire: Es la relación que existe entre el peso o el volumen de una sustancia y la unidad de volumen de aire en la cual está contenida.

Condiciones Locales: Son las condiciones determinadas por la presión y temperaturas promedio de un lugar o sitio, localizados a alturas diferentes a la del nivel del mar.

$$N.L. = N.C.R. \times p.b \text{ local} / 760 \times 298^{\circ}K / 273 + t^{\circ}C$$

NL: Norma de la calidad del aire Local.

NCR: Norma de calidad del aire a condiciones de referencia

p.b local: Presión barométrica promedio local, en mm de mercurio

t°C: Temperatura ambiente promedio local, en grados centígrados.

Condiciones de referencia: Son los valores de temperatura y presión con base en los cuales se fijan las normas de calidad del aire y de las emisiones, que respectivamente equivalen a 25°C y 76° mm Hg (1 atmósfera de presión).

Equipo muestreador de partículas: instrumento mediante el cual se hace pasar el aire hacia un filtro de baja resistencia donde se colecta la muestra a un flujo de succión y tiempo determinado.

Índice de Calidad del Aire: es un indicador de la calidad del aire diaria. El ICA corresponde a una escala numérica a la cual se le asigna un color, el cual a su vez tiene una relación con los efectos a la salud causados por la contaminación del aire.

Material Particulado: Es el término utilizado para definir una mezcla de partículas sólidas y líquidas encontradas en el aire. Algunas de estas partículas son grandes y oscuras que pueden ser vistas, tales como el hollín y el humo.

Otras son tan pequeñas que solamente pueden ser detectadas mediante la utilización de un microscopio electrónico. Estas partículas, que se producen en una gran variedad de tamaños ("finas" cuando son menores a 2,5 micras en diámetro y de mayor tamaño cuando son mayores a 2,5 micras), son originadas por diferentes fuentes móviles y estacionarias, así como por fuentes naturales.

Las partículas de mayor tamaño (PM₁₀) son generalmente emitidas por fuentes tales como vehículos que se desplazan en vías, manipulación de materiales, operaciones de compactación y trituración, así como del polvo levantado por el viento. Algunas partículas son emitidas directamente por sus fuentes, como chimeneas industriales y exostos de vehículos.

Los principales efectos sobre la salud se asocian con efectos tales como el incremento en la admisión de personas a los hospitales por problemas cardíacos y pulmonares, incremento de las enfermedades respiratorias, reducción de las funciones pulmonares, cáncer pulmonar e inclusive muerte prematura. Los grupos sensibles de mayor riesgo incluyen ancianos, niños y personas con problemas cardio -pulmonares como asma. El material particulado inhalable incluye las partículas finas y las de mayor tamaño (PM_{2.5} y PM₁₀). Estas partículas se acumulan en el sistema respiratorio, logrando inclusive penetrar dentro de los pulmones y están relacionadas con numerosos efectos en la salud. La exposición al PM₁₀ está asociada primordialmente con la agudización de enfermedades respiratorias.

Norma de calidad del aire o nivel de inmisión: es el nivel de concentración legalmente permisible de sustancias o fenómenos contaminantes presentes en el aire, establecido por el Ministerio del Medio Ambiente, con el fin de preservar la buena calidad del medio ambiente, los recursos naturales renovables y la salud humana.

Sistema de vigilancia de la calidad del aire de Pasto: es un sistema de monitoreo ambiental continuo, cuenta con dos estaciones que muestrean material particulado menor a 10 y 2.5 microgramos, su objetivo es obtener, procesar y divulgar información de calidad del aire en la ciudad de Pasto de forma confiable y clara, para evaluar el cumplimiento de estándares de calidad del aire y analizar la tendencia de la concentración de contaminantes, como información base para la definición de políticas de control sobre la contaminación atmosférica.

µg/m³: unidad de medida para determinar la concentración de contaminantes (material particulado) presentes en la atmósfera.

10 y 2.5 microgramos: es el tamaño o diámetro de partículas que se encuentran suspendidas en el aire y que pueden entrar al sistema respiratorio de los seres humanos y causar enfermedades respiratorias.

RESULTADOS DEL MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE

La Corporación Autónoma Regional de Nariño – CORPONARIÑO desde el año 2008 viene monitoreando la calidad del aire de la ciudad de Pasto, a través de la operación del Sistema de Vigilancia de Calidad del Aire conformado por dos estaciones de monitoreo de material particulado menor a diez y dos punto cinco micras.

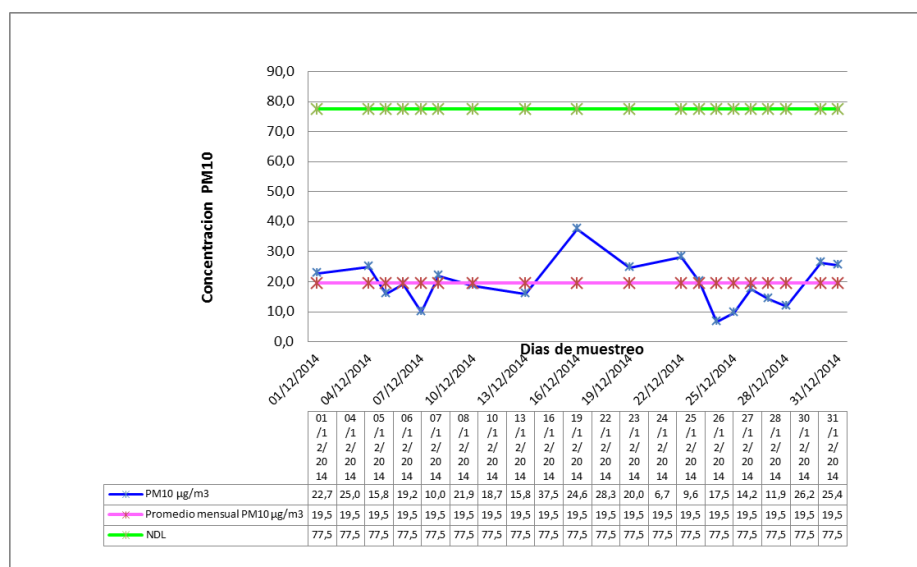
Las estaciones de monitoreo PM₁₀ y PM_{2.5} normalmente se encuentran ubicadas en el zona norte y centro de la ciudad correspondientes a la comuna 9 y 1 respectivamente. La Finalidad del monitoreo de la calidad del aire principalmente obedece a la verificación del cumplimiento normativo referente al nivel de inmisión de los referidos contaminantes, además de observar su tendencia o comportamiento a través del tiempo.

A continuación se presentan los resultados del monitoreo para el periodo reportado en el informe (diciembre de 2014 y enero de 2015) para cada una de las estaciones:

Resultados del monitoreo de PM₁₀ mes de diciembre de 2014

Fecha Inicial del muestreo Día/Mes/Año	Fecha Final del muestreo Día/Mes/Año	PM10 µg/m ³	Promedio mensual PM10 µg/m3	Promedio Norma diaria local µg/m3
01/12/2014	02/12/2014	22,7	19,53	77,54
04/12/2014	05/12/2014	25,0		
05/12/2014	06/12/2014	15,8		
06/12/2014	07/12/2014	19,2		
07/12/2014	08/12/2014	10,0		
08/12/2014	09/12/2014	21,9		
10/12/2014	11/12/2014	18,7		
13/12/2014	14/12/2014	15,8		
16/12/2014	17/12/2014	37,5		
19/12/2014	20/12/2014	24,6		
22/12/2014	23/12/2014	28,3		
23/12/2014	24/12/2014	20,0		
24/12/2014	25/12/2014	6,7		
25/12/2014	26/12/2014	9,6		
26/12/2014	27/12/2014	17,5		
27/12/2014	28/12/2014	14,2		
28/12/2014	29/12/2014	11,9		
30/12/2014	31/12/2014	26,2		
31/12/2014	01/01/2015	25,4		

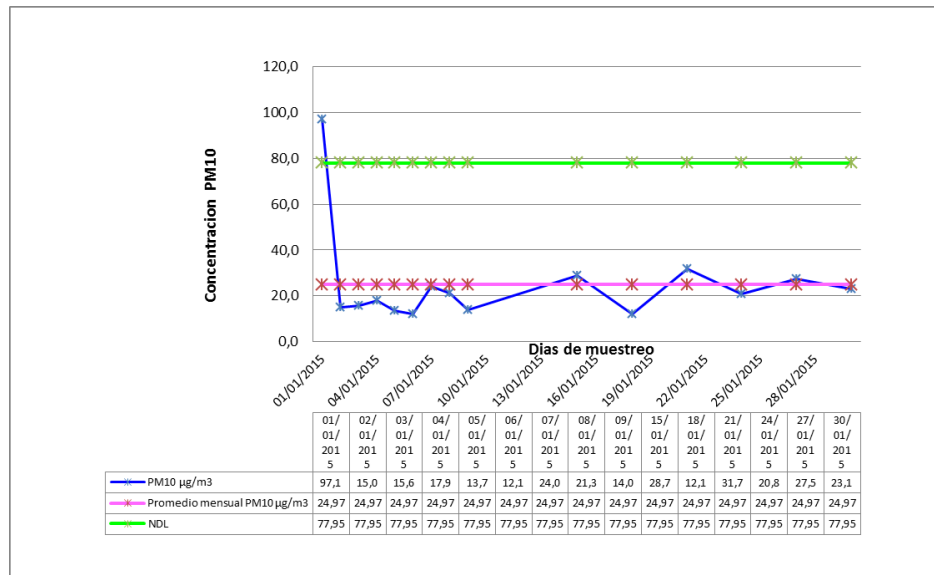
Concentración de PM₁₀ Vs Norma diaria de Calidad del Aire mes de diciembre de 2014



Resultados del monitoreo de PM₁₀ mes de enero de 2015

Fecha Inicial del muestreo Día/Mes/Año	Fecha Final del muestreo Día/Mes/Año	PM10 µg/m ³	Promedio mensual PM10 µg/m ³	Promedio Norma diaria local µg/m ³
01/01/2015	02/01/2015	97,1	24,97	77,95
02/01/2015	03/01/2015	15,0		
03/01/2015	04/01/2015	15,6		
04/01/2015	05/01/2015	17,9		
05/01/2015	06/01/2015	13,7		
06/01/2015	07/01/2015	12,1		
07/01/2015	08/01/2015	24,0		
08/01/2015	09/01/2015	21,3		
09/01/2015	10/01/2015	14,0		
15/01/2015	16/01/2015	28,7		
18/01/2015	19/01/2015	12,1		
21/01/2015	22/01/2015	31,7		
24/01/2015	25/01/2015	20,8		
27/01/2015	28/01/2015	27,5		
30/01/2015	31/01/2015	23,1		

Concentración de PM₁₀ Vs Norma diaria de Calidad del Aire mes de enero de 2015

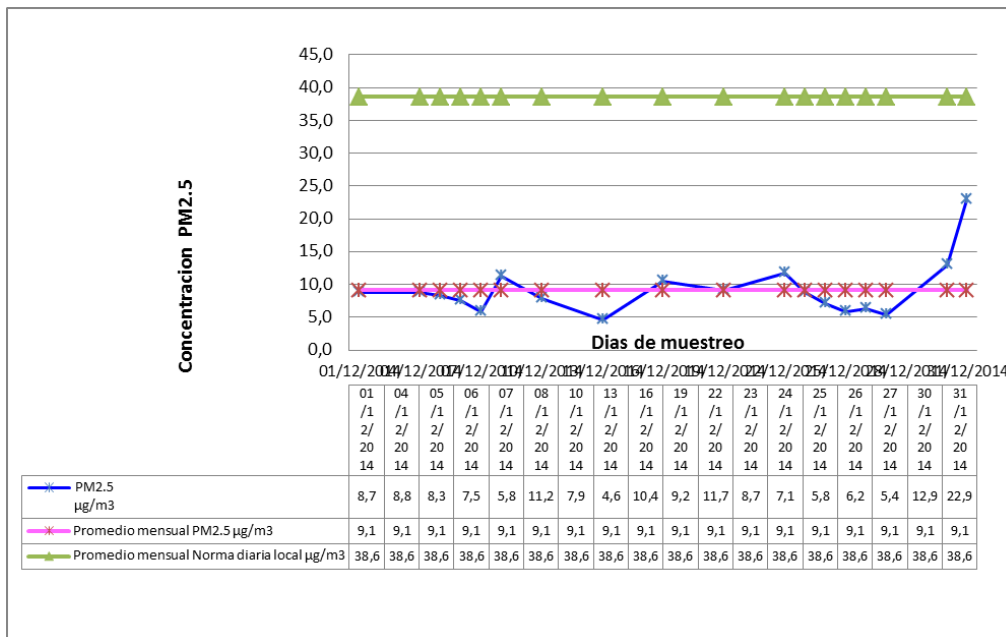


Resultados del monitoreo de PM_{2.5} mes de diciembre de 2014

Fecha Inicial del muestreo Día/Mes/Año	Fecha Final del muestreo Día/Mes/Año	PM2.5 µg/m ³	Promedio mensual PM10 µg/m³	Promedio Norma diaria local µg/m³
01/12/2014	02/12/2014	8,7	9,1	38,62
04/12/2014	05/12/2014	8,8		
05/12/2014	06/12/2014	8,3		
06/12/2014	07/12/2014	7,5		
07/12/2014	08/12/2014	5,8		
08/12/2014	09/12/2014	11,2		
10/12/2014	11/12/2014	7,9		
13/12/2014	14/12/2014	4,6		
16/12/2014	17/12/2014	10,4		
19/12/2014	20/12/2014	9,2		
22/12/2014	23/12/2014	11,7		
23/12/2014	24/12/2014	8,7		
24/12/2014	25/12/2014	7,1		
25/12/2014	26/12/2014	5,8		
26/12/2014	27/12/2014	6,2		
27/12/2014	28/12/2014	5,4		
30/12/2014	31/12/2014	12,9		

31/12/2014	01/01/2015	22,9		
------------	------------	------	--	--

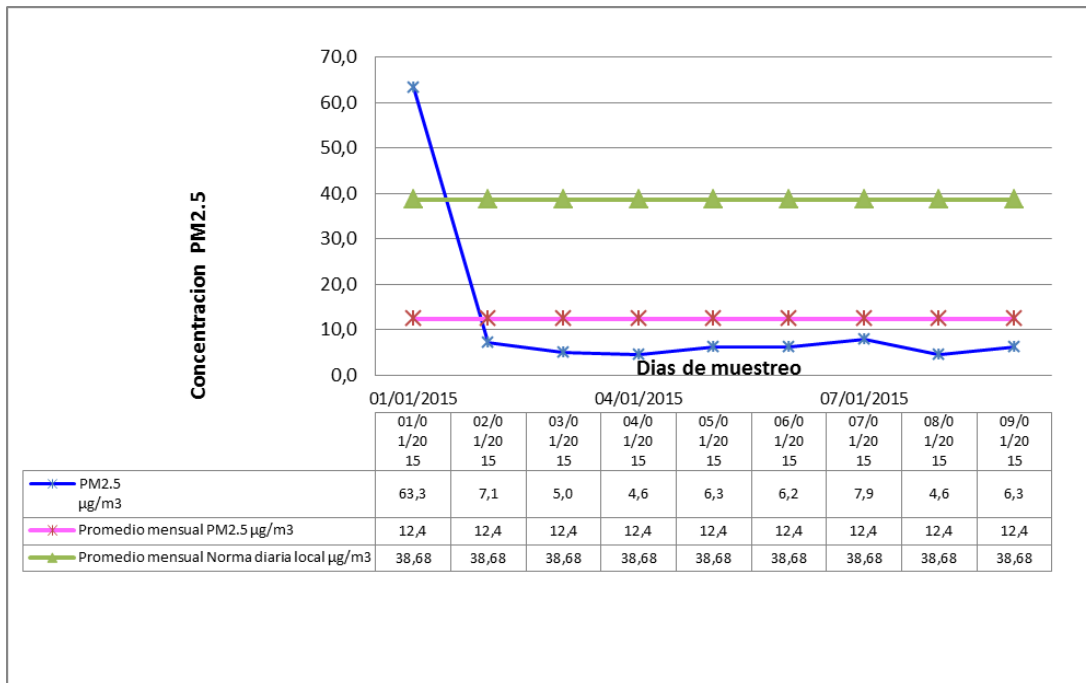
Concentración de PM_{2.5} Vs Norma diaria de Calidad del Aire mes de diciembre de 2014



Resultados del monitoreo de PM_{2.5} mes de enero de 2015

Fecha Inicial del muestreo Día/Mes/Año	Fecha Final del muestreo Día/Mes/Año	PM2.5 µg/m ³	Promedio mensual PM10 µg/m3	Promedio Norma diaria local µg/m3
01/01/2015	02/01/2015	63,3	12,4	38,68
02/01/2015	03/01/2015	7,1		
03/01/2015	04/01/2015	5,0		
04/01/2015	05/01/2015	4,6		
05/01/2015	06/01/2015	6,3		
06/01/2015	07/01/2015	6,2		
07/01/2015	08/01/2015	7,9		
08/01/2015	09/01/2015	4,6		
09/01/2015	10/01/2015	6,3		

Concentración de PM_{2.5} Vs Norma diaria de Calidad del Aire mes de enero de 2015



Consolidado mensual estado de calidad del aire para PM₁₀

AÑO	MES	CONCENTRACIÓN PM10 (µg/m³)	NORMA DIARIA LOCAL DE CALIDAD DEL AIRE	ICA	
				VALOR	CLASIFICACIÓN
2014	Diciembre	19.53	77.54	18.08	Buena

Consolidado mensual estado de calidad del aire para PM₁₀

AÑO	MES	CONCENTRACIÓN PM10 (µg/m³)	NORMA DIARIA LOCAL DE CALIDAD DEL AIRE	ICA	
				VALOR	CLASIFICACIÓN
2015	Enero	24.97	77.95	23.12	Buena

Consolidado mensual estado de calidad del aire para PM_{2.5}

AÑO	MES	CONCENTRACIÓN PM2.5 (µg/m³)	NORMA CALIDAD DEL AIRE	ICA	
				VALOR	CLASIFICACIÓN
2014	Diciembre	9.1	38.62	29.55	Buena

AÑO	MES	CONCENTRACIÓN PM2.5 (µg/m ³)	NORMA CALIDAD DEL AIRE	ICA	
				VALOR	CLASIFICACIÓN
2015	Enero	12.4	38.68	40.26	Buena

Durante el mes de diciembre se generaron diecinueve (19) y dieciocho (18) muestras de PM₁₀ y PM_{2.5} respectivamente, número que fue incrementado con respecto a periodos de monitoreo de meses anteriores, teniendo en cuenta que fue necesario modificar la programación “EPA Monitoring Schedule”, establecida por la Agencia para la Protección Ambiental de los Estados Unidos – EPA, por la incidencia en la concentración de contaminantes que puede representar el desarrollo de actividades culturales de fin de año propias de nuestra región, como es el uso de pólvora.

Con respecto al comportamiento de la concentración de partículas respirables menores a diez micras – PM₁₀, para el mes de diciembre se observó un comportamiento estándar respecto a los demás meses del año, en el periodo de monitoreo del primero al treinta y uno de diciembre ninguno de los días evaluados superó la norma diaria local de calidad del aire, la cual correspondió en promedio a 77.54 µg/m³.

En relación al monitoreo de PM_{2.5} durante el mes de diciembre se logra concluir que el comportamiento en la concentración del referido contaminante mantiene una tendencia similar a los demás meses del año, no obstante para el día 31 de diciembre de 2014 se obtuvo una concentración un tanto mayor que el resto de días del mes (22.9 µg/m³), sin superar tampoco para esta ocasión la norma de calidad del aire.

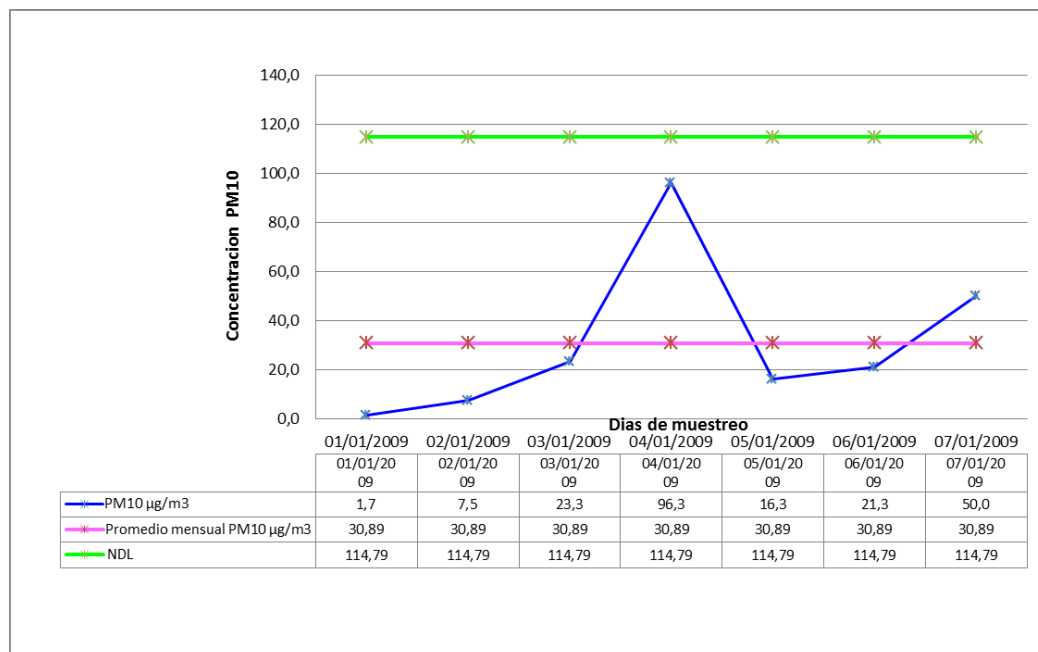
El Índice de Calidad del Aire calculado para los dos contaminantes criterio evaluados por el Sistema de Vigilancia de Calidad del Aire de Pasto durante el periodo reportado en el presente informe, se clasificó como BUENO con un valor de 18.08 y 29.55 para PM₁₀ y PM_{2.5} respectivamente.

De igual manera para el mes de enero de 2015 fue necesario llevar a cabo la modificación de la programación para el monitoreo de los contaminantes criterio evaluados por el Sistema de Vigilancia de Calidad del Aire, dado el desarrollo de los Carnavales de Negros y Blancos que pueden incidir desfavorablemente en la calidad del aire de la ciudad. Así las cosas para el caso de PM₁₀ se obtuvieron un total de 15 muestras y para el caso de PM_{2.5} se generaron nueve muestras. De acuerdo a los resultados obtenidos se puede observar que para el día 1 de enero de 2015 se presentó una excedencia de la norma local para los dos contaminantes.

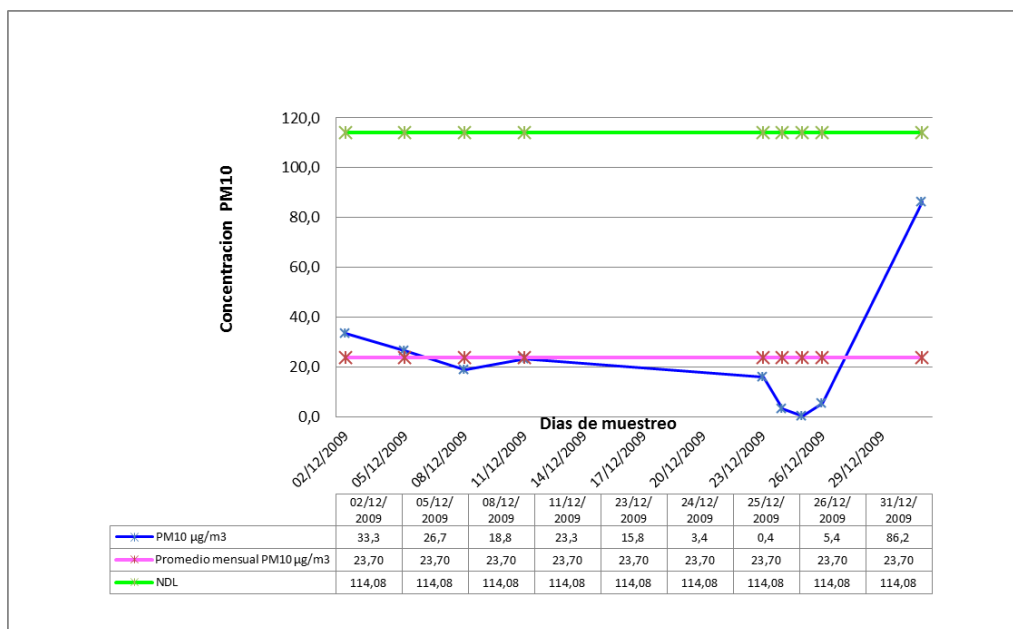
Análisis del comportamiento de PM10 durante eventos culturales a través del tiempo:

De acuerdo a los resultados del monitoreo de calidad del aire obtenidos a partir de la entrada en operación del Sistema de Vigilancia de Calidad del Aire (año 2008) hasta la fecha, se ha podido verificar que en los meses de diciembre y enero se han presentado incrementos en la concentración de partículas en el aire, lo cual posiblemente puede atribuirse al desarrollo de eventos culturales propios de la región como es la quema de años viejos, el uso de pólvora y los carnavales de negros y blancos.

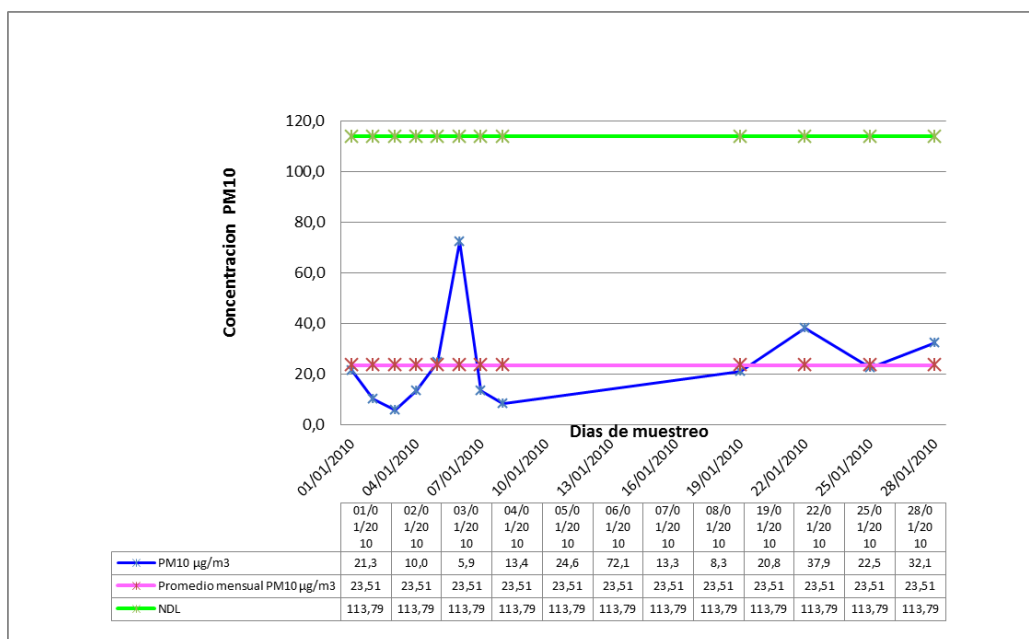
Concentración de PM₁₀ Vs Norma diaria de Calidad del Aire mes de diciembre de 2008



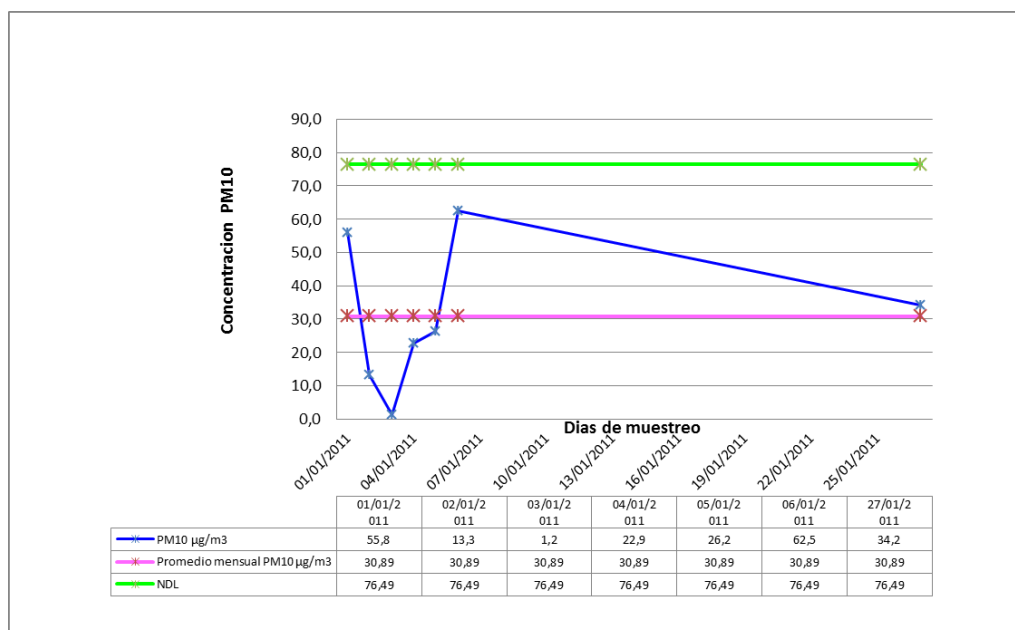
Concentración de PM₁₀ Vs Norma diaria de Calidad del Aire mes de diciembre de 2009



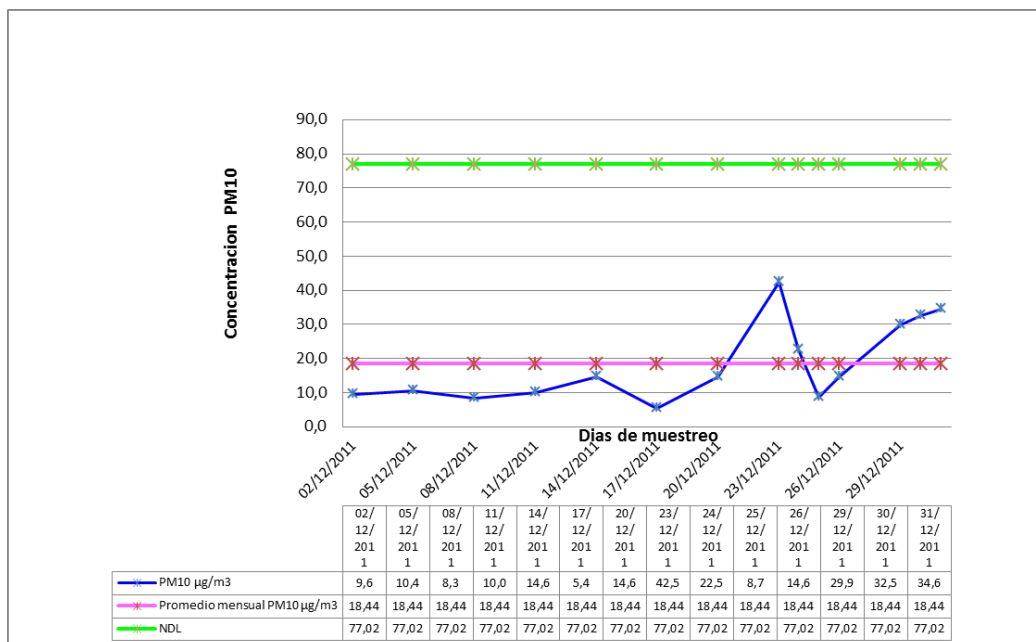
Concentración de PM₁₀ Vs Norma diaria de Calidad del Aire mes de enero de 2010



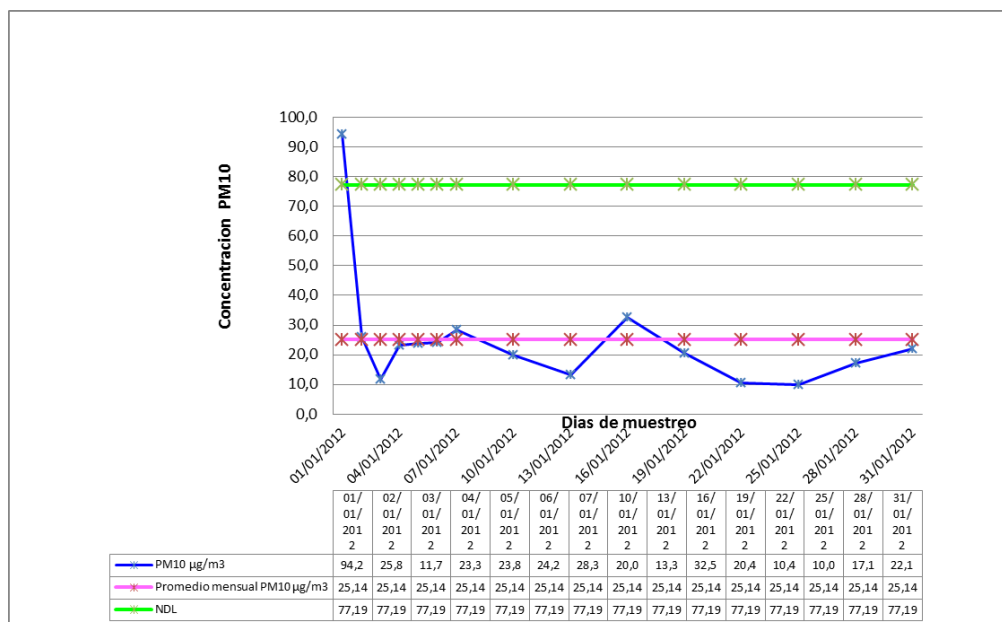
Concentración de PM₁₀ Vs Norma diaria de Calidad del Aire mes de enero de 2011



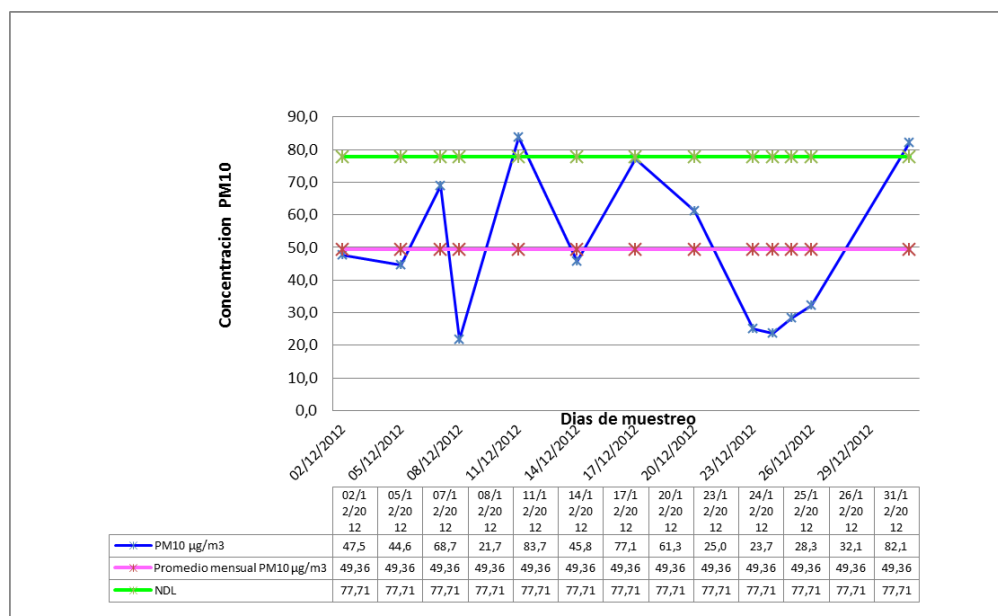
Concentración de PM₁₀ Vs Norma diaria de Calidad del Aire mes de diciembre de 2011



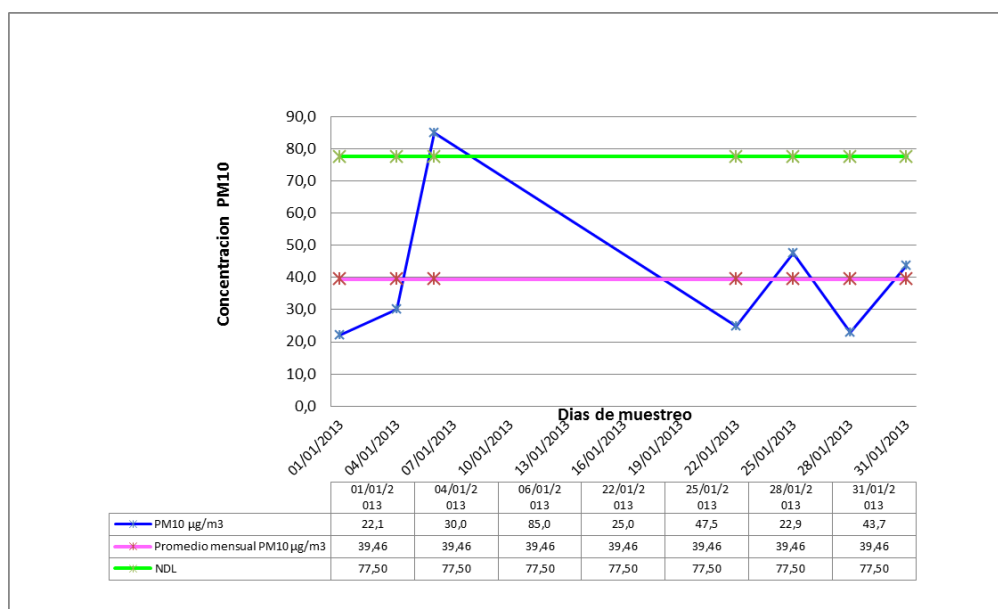
Concentración de PM₁₀ Vs Norma diaria de Calidad del Aire mes de enero de 2012



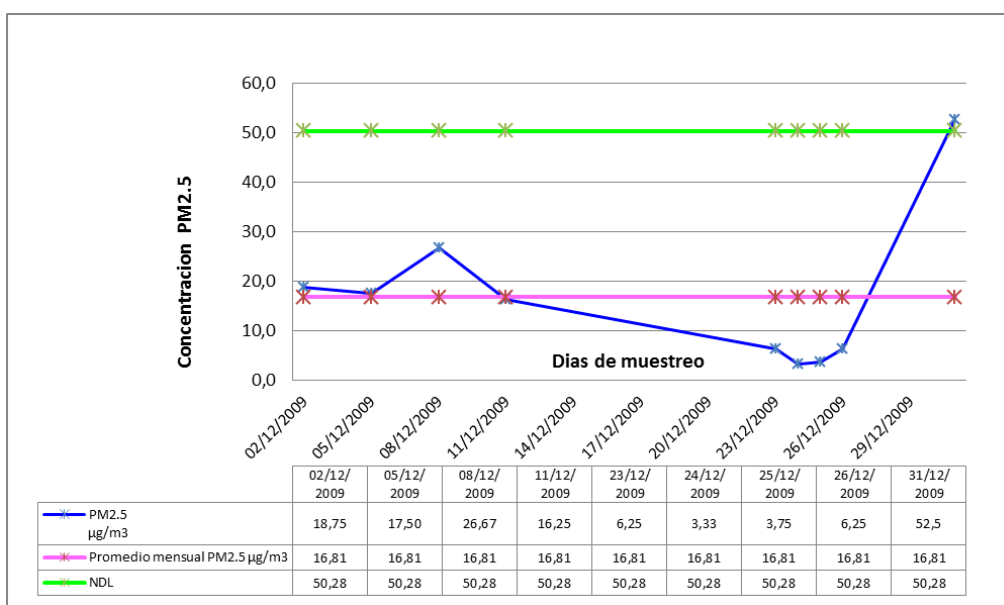
Concentración de PM₁₀ Vs Norma diaria de Calidad del Aire mes de diciembre de 2012



Concentración de PM₁₀ Vs Norma diaria de Calidad del Aire mes de enero de 2013



Concentración de PM_{2,5} Vs Norma diaria de Calidad del Aire mes de diciembre de 2009



Como conclusión general sobre la situación presentada en la calidad del aire en la ciudad de Pasto durante épocas donde se acentúa la intervención de acciones antrópicas, se hace necesario que las campañas de educación ambiental a cargo de las Autoridades competentes se incrementen y fortalezcan, a fin de cambiar patrones culturales que son nocivos para el ambiente y la salud pública y con ello garantizar una adecuada calidad de vida para la población en general.

ÍNDICE DE CALIDAD DEL AIRE PARA PM₁₀

Dentro de los resultados presentados por las estaciones de monitoreo se incluye el valor y clasificación del Índice de Calidad del Aire, calculado para cada mes de operación del SVCA de Pasto.

El índice de Calidad del Aire simbolizado como ICA es un indicador de calidad del aire que permite comparar los niveles de contaminación de las estaciones que pertenecen a un SVCA, el ICA corresponde a una escala numérica a la cual se le asigna un color, el cual a su vez tiene una relación con los efectos a la salud.

La siguiente tabla con información tomada del Manual de Operación de Sistemas de Vigilancia de Calidad del Aire refleja el valor y clasificación del ICA.

Clasificación del Índice de Calidad del Aire

ICA	COLOR	CLASIFICACIÓN
0 - 50	VERDE	BUENA
51 - 100	AMARILLO	MODERADA
101 - 150	NARANJA	DAÑINA A LA SALUD PARA GRUPOS SENSIBLES
151 - 200	ROJO	DAÑINA A LA SALUD
201 - 300	PÚRPURA	MUY DAÑINA A LA SALUD
301 - 400	MARRÓN	PELIGROSA
401 - 500	MARRÓN	PELIGROSA

Es importante además de conocer el valor y clasificación del ICA, conocer cuáles podrían ser los efectos hacia la salud pública expuesta, por ello a continuación se indica la información correspondiente a los efectos causados por elevadas concentraciones de partículas respirables menores a diez y dos punto cinco microgramos.

Efectos del ICA sobre la salud humana.

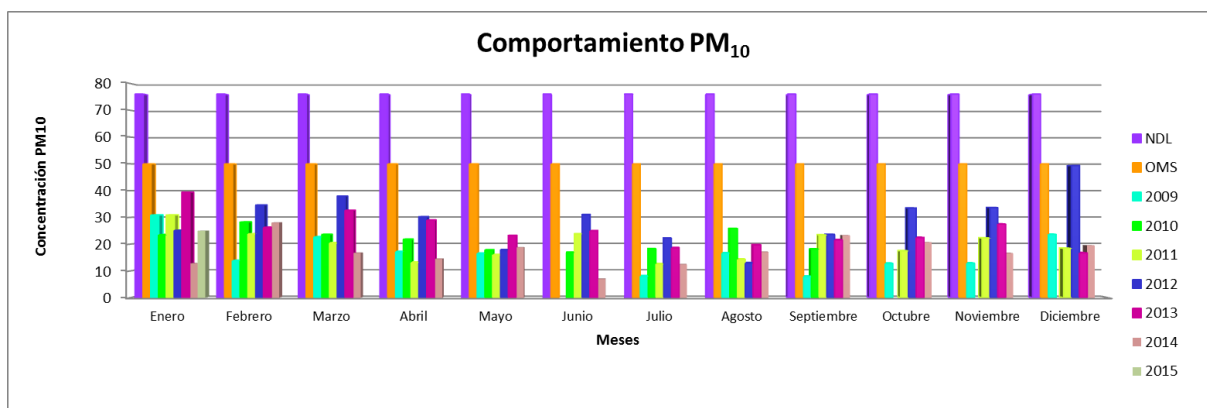
ICA	PM ₁₀ Y PM _{2.5} 24 HORAS (µg/m ³)
0 - 50	Ninguno
51 - 100	Posibles síntomas respiratorios en individuos no sensibles. Posible agravamiento de enfermedad del corazón o de pulmón en personas con enfermedades cardiopulmonares y adultos mayores
101 - 150	Aumento de riesgo de síntomas respiratorios en individuos sensibles, agravamiento de enfermedad del corazón o de pulmón y mortalidad prematura en personas con enfermedades cardiopulmonares y adultos mayores
151 - 200	Incremento de los síntomas respiratorios y recrudecimiento de las enfermedades pulmonares tales como asma; posibles efectos respiratorios en la población en general
201 - 300	Aumento significativo en síntomas respiratorios y aumento de la gravedad de enfermedades pulmonares como asma; incremento de la probabilidad de ocurrencia de efectos respiratorios para la población en general

301 -
500

Riesgo serio de síntomas respiratorios y recrudecimiento de enfermedades pulmonares como asma; probables efectos respiratorios en la población en general

A continuación se presentan de manera gráfica los resultados del monitoreo de calidad del aire desde la fecha de entrada en operación del Sistema de Vigilancia de Calidad del Aire de Pasto hasta la actualidad, en la gráfica puede observarse el comportamiento de la concentración de PM_{10} a través del tiempo, así como también la comparación con la normatividad ambiental vigente (Norma Diaria Local) y el valor estimado por la Organización Mundial de la Salud para el contaminante PM_{10} el cual es de alto interés sanitario por los efectos que puede producir en la salud pública.

Comportamiento de PM_{10} a través del tiempo



Finalmente se comunica a la comunidad en general que la información sobre calidad del aire (monitoreo de PM_{10} y $PM_{2.5}$) se encuentra disponible en la en las siguientes páginas web, de donde se puede conocer en detalle el comportamiento de la concentración de PM_{10} y $PM_{2.5}$:

www.corponarino.gov.co

www.sisaire.gov.co

Sincronízate con la vida... ¡Aire puro para todos!