

## SISTEMA DE VIGILANCIA DE CALIDAD DEL AIRE DEL ÁREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA

Informe Tercer Trimestre de Calidad del Aire de Bucaramanga 2015



**IBUCA** – Índice de Calidad  
del Aire para el Área Metropolitana  
de Bucaramanga

Julio – 2015, Bucaramanga – Colombia  
Red de Monitoreo de la Calidad del Aire  
Grupo de Información e Investigación Ambiental  
E-mail: [elkin.bermudez@cdmb.gov.co](mailto:elkin.bermudez@cdmb.gov.co)



**ICA** – Índice de Calidad del  
Aire para Colombia.

**LUDWING ARLEY ANAYA MÉNDEZ**  
Director General

**CARLOS ALBERTO SUÁREZ SÁNCHEZ**  
Subdirector de Ordenamiento y Planificación  
Integral del Territorio

**HÉCTOR AMADO HERNÁNDEZ**  
Coordinador de Información e Investigación  
Ambiental

**Elkin Samuel Bermúdez Galvis - Manuel Antonio Campos M.**  
Grupo de operación Sistema de Vigilancia de  
Calidad del Aire

[www.cdmb.gov.co](http://www.cdmb.gov.co)



**CDMB Corporación**  
PARQUE REGIONAL NATURAL PÁRAMO DE SANTURBAN  
JARDÍN BOTÁNICO ELOY VALENZUELA



**@CARCDMB**  
**@PARQUESANTURBAN**



## 1. INTRODUCCIÓN

El presente informe tiene como principal objetivo informar a la comunidad interesada el estado actual de la calidad del aire que respiramos, obtenido por la Red de Monitoreo de Calidad del Aire de la CDMB entre los meses de Julio y septiembre del año 2015.

El informe presenta en forma sencilla la concentración de los principales contaminantes que podrían afectar en mayor medida la salud de la población, la comparación con las normas nacionales (resolución 601/2006, resolución 610/2010 y decreto 979/2006), el análisis del Índice de Calidad del Aire.

## 2. METODOLOGIA

El sistema de vigilancia de Calidad del aire del AMB cuenta con tres (3) estaciones automáticas ubicadas en los municipios de Bucaramanga y Floridablanca. Cada estación es integrada por equipos electrónicos que poseen la característica de medir en tiempo real y hora a hora el estado de la calidad del Aire en su área de influencia. En total, se monitorearon cuatro (4) contaminantes criterio exigidos por la Norma Colombiana, la resolución 610 de marzo de 2010 expedida por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, los cuales se describen a continuación:

**a. Monóxido de Carbono<sup>1</sup>(CO):** Es un gas incoloro, inodoro y muy tóxico, que se produce por la combustión incompleta de sustancias que contienen carbono, como la gasolina y el diesel. Una de las principales fuentes de contaminación del aire por este gas la constituyen los vehículos con motores a gasolina.

**b. Dióxidos de nitrógeno<sup>2</sup> (NO<sub>2</sub>):** Es el principal contaminante entre varios óxidos de nitrógeno ya que se forma como subproducto en todas las combustiones llevadas a cabo a altas temperaturas. El dióxido de nitrógeno es de color marrón amarillento. Se forma de los procesos de combustión a altas temperaturas, como en los vehículos motorizados. También es un gas tóxico, irritante y precursor de la formación de partículas de nitrato. Estas llevan a la producción de ácido y elevados niveles de PM<sub>2.5</sub> en el ambiente.

La reacción del dióxido del nitrógeno con el vapor de agua de la atmósfera conduce a la formación del ácido nítrico (HNO<sub>3</sub>), que es un componente importante de la lluvia ácida. El dióxido del nitrógeno (NO<sub>2</sub>) también reacciona con la luz del sol, que conduce a la formación del ozono y de nieblas de humo en el aire que respiramos.

**c. Ozono y otros oxidantes fotoquímicos (O<sub>3</sub>):** El oxidante que se encuentra en mayor concentración en la atmósfera contaminada es el ozono y su presencia persiste durante una parte considerable del día. El 90% del ozono total

---

<sup>1</sup>[www.envtoxic.ucdavis.edu/cehs/TOXINS/SPANISH/carbonmonoxide.htm](http://www.envtoxic.ucdavis.edu/cehs/TOXINS/SPANISH/carbonmonoxide.htm)

<sup>2</sup>Air quality Index. Aguide air quality and your health.  
[www.epa.gov/airnow/aqi\\_bw.pdf](http://www.epa.gov/airnow/aqi_bw.pdf)

existente en la atmósfera, se encuentra y se forma en la estratosfera, a una altura entre los 12 a 40 Km sobre la superficie terrestre, siendo este el que protege a la Tierra de las radiaciones ultravioletas del sol. El resto del ozono que existe en la atmósfera se encuentra y se forma en la troposfera y se considera un contaminante atmosférico secundario, es decir, que no es emitido directamente a la atmósfera, sino que se forma a través de reacciones activadas por la luz solar (fotoquímicas) entre otros contaminantes primarios. Los principales precursores del ozono son los óxidos de nitrógeno y compuestos orgánicos volátiles, que se emiten de forma natural o a consecuencia de las actividades humanas. Estas especies químicas, al reaccionar en unas condiciones meteorológicas determinadas de altas temperaturas y radiación solar intensa, producen el consiguiente aumento de concentración de ozono. El tráfico son las principales fuentes de emisión de óxidos de nitrógeno; precursores del ozono.

**d. 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 (PM<sub>10</sub>) son generalmente emitidas por fuentes tales como vehículos que se desplazan en carreteras, 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.

En otros casos, gases como el SO<sub>2</sub>, el NO<sub>x</sub> y los VOC's interactúan con otros compuestos en el aire para formar partículas finas, cuya composición varía dependiendo de la localización geográfica, época del año y clima.

### Normas de Calidad del Aire

El 24 de Marzo de 2010 el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial modificó la Norma de referencia de Calidad del Aire para todo el territorio Nacional, por medio de la Resolución 610 en la cual se establece los nuevos niveles permisibles de concentración en el aire los contaminantes criterio que podrían afectar significativamente la salud de la población en general. De esta forma, en la tabla No 1 se encuentran las Normas que se tendrán como referencia en el presente informe:

| CONTAMINANTE                             | PERIODO  | NORMA | UNIDAD            |
|------------------------------------------|----------|-------|-------------------|
| Partículas Suspendidas PM <sub>10</sub>  | 24 horas | 100   | µg/m <sup>3</sup> |
| Partículas Suspendidas PM <sub>2.5</sub> | 24 horas | 50    | µg/m <sup>3</sup> |



|                                      |         |     |     |
|--------------------------------------|---------|-----|-----|
| Óxidos de Nitrógeno, NO <sub>2</sub> | 1 hora  | 106 | ppb |
| Monóxido de Carbono, CO              | 3 hora  | 9   | ppm |
| Oxidante Fotoquímico O <sub>3</sub>  | 8 horas | 42  | ppb |

**Tabla 1.** Normas de Referencia de Calidad del Aire utilizadas en el cálculo del IBUCA

Así mismo, el Decreto 979 del 2006 establece los niveles de prevención, alerta y emergencia por contaminación del aire, con base en las mediciones de calidad del aire obtenidas diariamente y de esta forma tomar las medidas de control que sean necesarias para proteger la salud de la Población. En la Tabla No 2, se establecen los niveles de concentración de cada contaminante para determinar el nivel respectivo:

| Contaminante | Tiempo de Exposición | Unidades                    | Prevención            | Alerta                | Emergencia            |
|--------------|----------------------|-----------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| <b>PM10</b>  | 24 horas             | µg/m <sup>3</sup>           | 300 µg/m <sup>3</sup> | 400 µg/m <sup>3</sup> | 500 µg/m <sup>3</sup> |
| <b>NO2</b>   | 1 hora               | ppm<br>(µg/m <sup>3</sup> ) | 0.212<br>(400)        | 0.425<br>(800)        | 1.064 (2000)          |
| <b>O3</b>    | 1 hora               | ppm<br>(µg/m <sup>3</sup> ) | 0.178<br>(350)        | 0.356 (700)           | 0.509<br>(1000)       |
| <b>CO</b>    | 8 horas              | ppm<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 14.9 (17)             | 29.7 (34)             | 40,2 (46)             |

**Tabla 2.** Concentración y tiempo de exposición de los contaminantes para los niveles de prevención, alerta y emergencia

### El Índice de Calidad del Aire- ICA

El Índice de Calidad del Aire (ICA) permite comparar los niveles de contaminación de calidad del aire, de las estaciones que pertenecen a un SVCA. 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. El Índice de calidad del aire ha sido adoptado a partir del documento Technical Assistance Document for the Reporting of Daily Air Quality –the Air Quality Index (AQI) documento EPA-454/B-09-001 de febrero de 2009.

El índice de calidad del aire está enfocado en cinco contaminantes principales: Ozono, material particulado, dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno y monóxido de carbono.

El ICA corresponde a un valor adimensional, que oscila entre 0 y 500.

| ICA       | COLOR    | CLASIFICACIÓN                           | O <sub>3</sub> 8h<br>ppm               | O <sub>3</sub> 1h<br>Ppm (1) | PM <sub>10</sub><br>24h<br>µg/m <sup>3</sup> | PM <sub>2.5</sub><br>24h<br>µg/m <sup>3</sup> | CO 8h<br>ppm | SO <sub>2</sub> 24h<br>ppm | NO <sub>2</sub> 1h<br>ppm |
|-----------|----------|-----------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------|----------------------------|---------------------------|
| 0 - 50    | Verde    | Buena                                   | 0,000<br>0,059                         | -                            | 0<br>54                                      | 0,0<br>15,4                                   | 0,0<br>4,4   | 0,000<br>0,034             | (2)                       |
| 51-100    | Amarillo | Moderada                                | 0,060<br>0,075                         | -                            | 55<br>154                                    | 15,5<br>40,4                                  | 4,5<br>9,4   | 0,035<br>0,144             | (2)                       |
| 101 - 150 | Naranja  | Dañina a la salud para grupos sensibles | 0,076<br>0,095                         | 0,125<br>0,164               | 155<br>254                                   | 40,5<br>65,4                                  | 9,5<br>12,4  | 0,145<br>0,224             | (2)                       |
| 151 - 200 | Rojo     | Dañina a la salud                       | 0,096<br>0,115                         | 0,165<br>0,204               | 255<br>354                                   | 65,5<br>150,4                                 | 12,5<br>15,4 | 0,225<br>0,304             | (2)                       |
| 201 - 300 | Púrpura  | Muy Dañina a la salud                   | 0,116<br>0,374<br>(0,155<br>0,404) (4) | 0,205<br>0,404               | 355<br>424                                   | 150,5<br>250,4                                | 15,5<br>30,4 | 0,305<br>0,604             | 0,65<br>1,24              |
| 301-400   | Marrón   | Peligrosa                               | (3)                                    | 0,405<br>0,504               | 425<br>504                                   | 250,5<br>350,4                                | 30,5<br>40,4 | 0,605<br>0,804             | 1,25<br>1,64              |
| 401-500   | Marrón   | Peligrosa                               | (3)                                    | 0,505<br>0,604               | 505<br>604                                   | 350,5<br>500,4                                | 40,5<br>50,4 | 0,805<br>1,004             | 1,65<br>2,04              |

**Tabla 3.** Clasificación de los puntos de corte del Índice de Calidad del Aire – ICA

Teniendo en cuenta que el ICA tiene una correlación directa con los efectos en la salud, los puntos de corte del ICA son los límites correspondientes a efectos entre la salud y la calidad del aire. En este caso, se utiliza la información reportada por la EPA que presenta dichas relaciones.

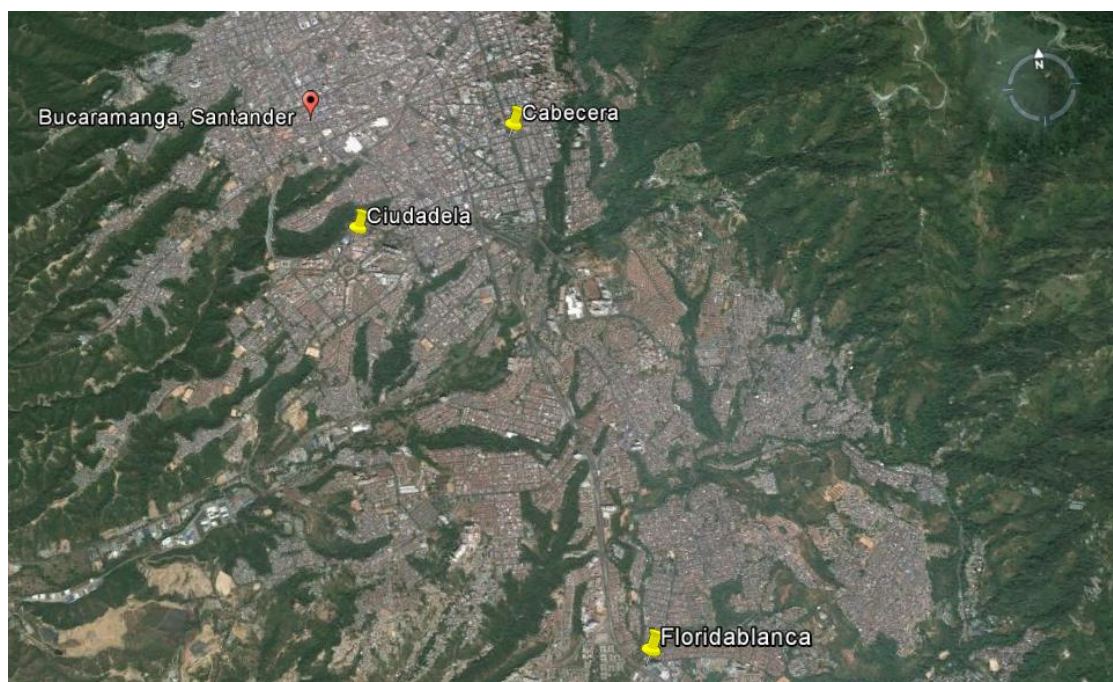
| ICA                                                  | O <sub>3</sub> 8h<br>ppm                                                                                                                                                                                                     | O <sub>3</sub> 1h<br>ppm | PM <sub>10</sub> 24h<br>µg/m <sup>3</sup>                                                                                                                                                                      | PM <sub>2.5</sub> 24h<br>µg/m <sup>3</sup>                                                                                                                                                                     | CO 8h<br>ppm                                                                                                                                                                                     | SO <sub>2</sub> 24h<br>ppm                                                                                                                                       | NO <sub>2</sub> 1h<br>ppm                   |
|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| 0 - 50<br>Buena                                      | Ninguno                                                                                                                                                                                                                      |                          | Ninguno                                                                                                                                                                                                        | Ninguno                                                                                                                                                                                                        | Ninguno                                                                                                                                                                                          | Ninguno                                                                                                                                                          |                                             |
| 51-100<br>Moderada                                   | Individuos no sensibles pueden experimentar síntomas respiratorios                                                                                                                                                           |                          | Posibles síntomas respiratorios en individuos sensibles. Posible agravamiento de enfermedad del corazón o de pulmón en personas con enfermedades cardiopulmonares y adultos mayores                            | Posibles síntomas respiratorios en individuos sensibles. Posible agravamiento de enfermedad del corazón o de pulmón en personas con enfermedades cardiopulmonares y adultos mayores                            | Ninguno                                                                                                                                                                                          | Ninguno                                                                                                                                                          |                                             |
| 101 - 150<br>Dañina a la salud para grupos sensibles | Incremento de la probabilidad de ocurrencia de síntomas y molestias respiratorias en niños activos, adultos y personas con enfermedades respiratorias, como asma                                                             |                          | 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 | 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 | Incremento de la probabilidad de reducir la tolerancia al ejercicio debido al aumento de los síntomas cardiovasculares, tal como, dolores de pecho en personas con enfermedades cardiovasculares | Incremento de la probabilidad de ocurrencia de síntomas respiratorios, tales como opresión en el pecho y dificultad al respirar en personas con asma             |                                             |
| 151 - 200<br>Dañina a la salud                       | Mayor probabilidad de ocurrencia de síntomas respiratorios y dificultad para respirar en niños activos, adultos y personas con enfermedad respiratoria, como asma; posibles efectos respiratorios de la población en general |                          | Incremento de los síntomas respiratorios y reanudamiento de las enfermedades pulmonares tales como asma; posibles efectos respiratorios en la población en general                                             | Incremento de los síntomas respiratorios y reanudamiento de las enfermedades pulmonares tales como asma; posibles efectos respiratorios en la población en general                                             | Reducción de la tolerancia al ejercicio debido al incremento de los síntomas cardiovasculares como dolor de pecho en personas con enfermedad cardiovascular                                      | Incremento de síntomas respiratorios, tales como opresión en el pecho y jadeo en personas con asma; posible reanudamiento de enfermedades cardíacas y pulmonares |                                             |
| 201 - 300<br>Muy                                     | Síntomas cada vez más severos y respiración                                                                                                                                                                                  |                          | Aumento significativo síntomas                                                                                                                                                                                 | Aumento significativo síntomas                                                                                                                                                                                 | Reanudamiento significativo de los síntomas                                                                                                                                                      | Aumento significativos síntomas                                                                                                                                  | Incremento de la probabilidad de ocurrencia |

| ICA                      | O <sub>3</sub> 8h<br>ppm                                                                                                                                                                                            | O <sub>3</sub> 1h<br>ppm | PM10 24h<br>µg/m <sup>3</sup>                                                                                                                                                  | PM2.5 24h<br>µg/m <sup>3</sup>                                                                                                                                                 | CO 8h<br>ppm                                                                                                                                                                                | SO <sub>2</sub> 24h<br>ppm                                                                                                                                                                                         | NO <sub>2</sub> 1h<br>ppm                                                                                                                              |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Dañina a la salud</b> | deteriorada probablemente en niños, adultos y personas activas con enfermedad respiratoria, como asma; incremento en la probabilidad de efectos respiratorios en la población en general                            |                          | 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 | 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 | cardiovasculares, como dolores en el pecho en personas con enfermedades cardiovasculares                                                                                                    | respiratorios tales como jadeo y respiración oorta en personas con asma; reorudecimiento de enfermedades cardiacas y pulmonares                                                                                    | de síntomas respiratorios; dificultad para respirar en niños y personas con enfermedades respiratorias como asma                                       |
| <b>301-500</b>           | Efectos respiratorios severos, daños respiratorios en niños activos, adultos y personas con enfermedad respiratoria como asma; incremento de los efectos respiratorios severos probables en la población en general |                          | Riesgo serio de síntomas respiratorios y reorudecimiento de enfermedades pulmonares como asma; probables efectos respiratorios en la población en general                      | Riesgo serio de síntomas respiratorios y reorudecimiento de enfermedades pulmonares como asma; probables efectos respiratorios en la población en general                      | Agravación seria de los síntomas cardiovasculares, tal como dolor de pecho en personas con enfermedades cardiovasculares, deterioro de las actividades energicas en la población en general | Sintomas respiratorios severos como y disminución de la respiración en personas con asma; incremento de la gravedad de enfermedades cardiacas y pulmonares; posibles efectos respiratorios en la población general | Mayor inremento de la probabilidad de síntomas respiratorios y dificultades respiratorias en niños y personas con enfermedades respiratorias como asma |

**Tabla 4.** Efectos a la salud de acuerdo con el rango y el valor del Índice de Calidad del Aire – ICA

## Ubicación de las Estaciones

En el siguiente mapa se encuentra la ubicación actual de las estaciones de monitoreo de calidad del aire que hicieron parte de la información suministrada para la realización del presente informe:



**Fig 1.** Mapa con la ubicación de las Estaciones

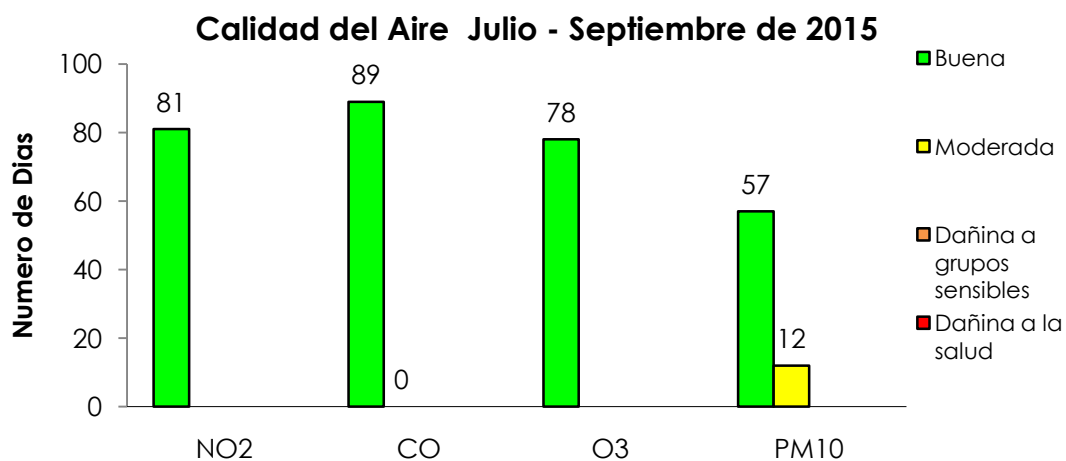
| <b>No</b> | <b>NOMBRE</b> | <b>LOCALIZACION</b>                                                            | <b>MIDE:</b>                                               |
|-----------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 1         | CIUDADELA     | CALLE DE LOS ESTUDIANTES,<br>Terraza Colegio Aurelio Martínez<br>Mutis         | NO <sub>x</sub> , CO, PM <sub>10</sub>                     |
| 2         | FLORIDA       | Terraza edificio Telebucaramanga<br>Sede Sur de Cañaveral (frente al<br>Exito) | PM <sub>10</sub>                                           |
| 3         | CABECERA      | Carrera 36 con Calle 45. Parque<br>San Pio                                     | NO <sub>x</sub> , CO, O <sub>3</sub> ,<br>PM <sub>10</sub> |

**Tabla 5.** Ubicación y parámetros medidos por cada Estación.

### 3. RESULTADOS OBTENIDOS

**A) Resumen:** Transcurridos los meses de julio a septiembre, el Índice de la Calidad del Aire ICA del Material Particulado inferior a 10 micras ( $PM_{10}$ ) ha obtenido 12 días con niveles para una calidad del aire "Moderada", siendo el contaminante criterio más significativo durante el período en evaluación.

El IBUCA en cuanto al Ozono Troposférico obtuvo 81 días niveles para una calidad del aire "Buena", situación semejante sucedió para el dióxido de Nitrógeno ( $NO_2$ ) y monóxido de carbono (CO), los cuales también presentaron 81 días y 89 días con clasificación en el nivel de "Bueno".



**Fig 2.** Grafica ICA en el AMB entre julio – septiembre 2015



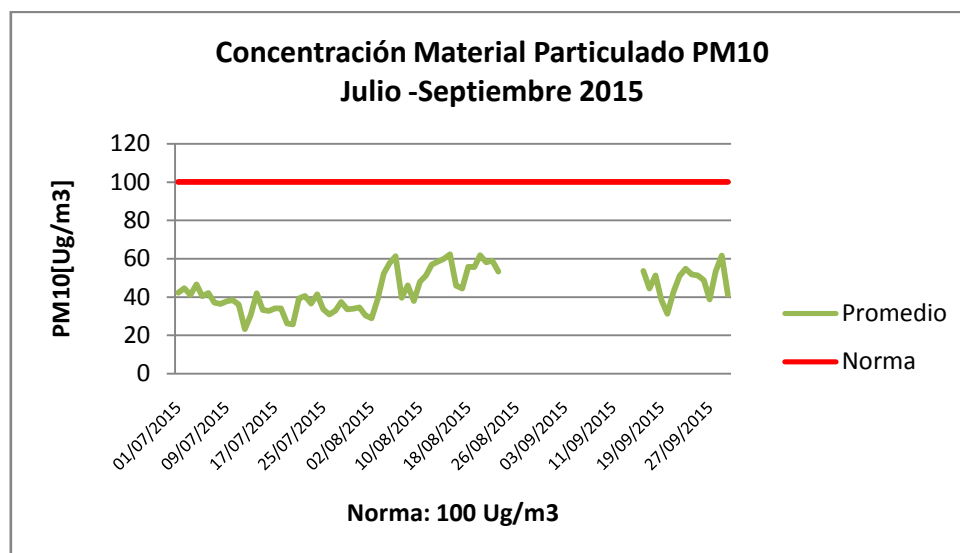
## B) Análisis de resultados por contaminante:

Material Particulado inferior a 10 micras [PM<sub>10</sub>]

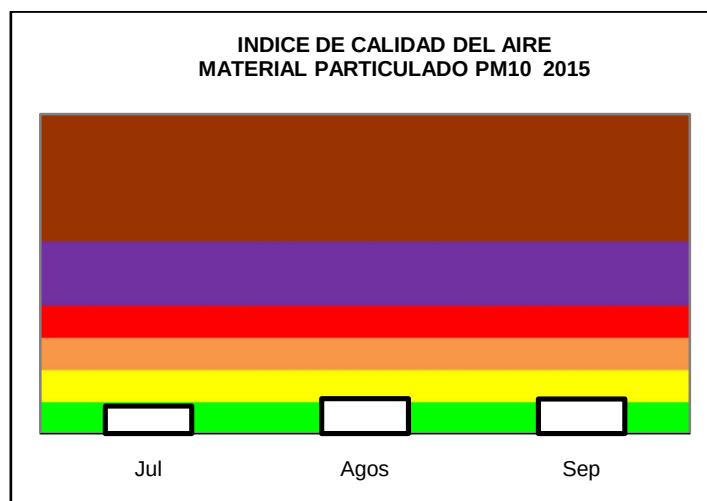
Unidad: microgramos por metro cúbico [Ug/m<sup>3</sup>]

Frecuencia de medición: Horaria

Norma promedio 24 horas = 100Ug/m<sup>3</sup>



**Fig 3.** Comportamiento PM<sub>10</sub> entre julio – septiembre 2015



**Fig4.**Indice de calidad del Aire entre julio – septiembre 2015

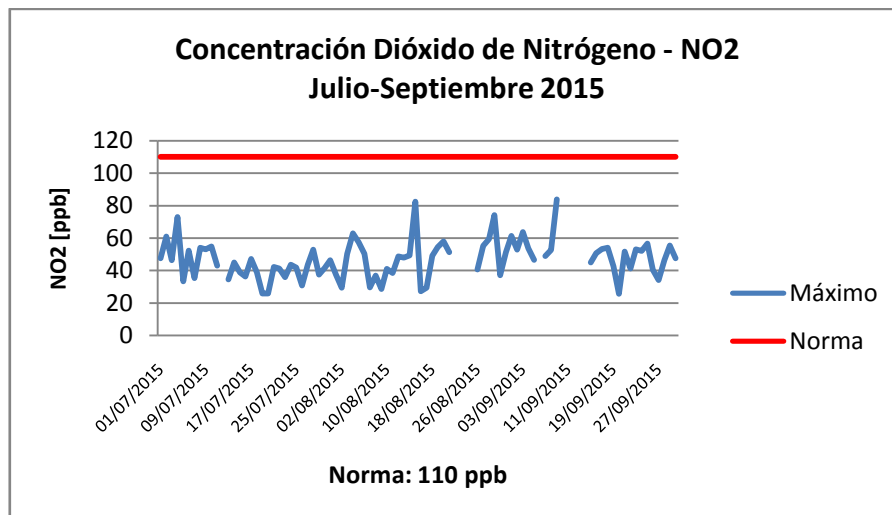
Entre Junio y Septiembre de este año se obtuvo principalmente una calidad del aire “Moderada”, durante el mes de julio se presentó el nivel “Bueno” durante el mes de agosto y septiembre se presentó ascenso desde el nivel “Bueno” hasta “Moderado”, siendo el valor máximo del trimestre el obtenido el día 29 de septiembre de 61,67 (Ug/m<sup>3</sup>), valor que está cerca del 61% de la norma. Esta situación se debe principalmente a la constante movilidad de los vehículos que circulan por el sector de la carrera 33 con 52, sector cabecera del Llano de Bucaramanga.

Dióxido de Nitrógeno [NO<sub>2</sub>]

Norma máxima Horaria = 110 ppb

Unidad: partes por billón [ppb]

Frecuencia de medición: Horaria



**Fig5.** Comportamiento NO<sub>2</sub> entre julio – septiembre 2015

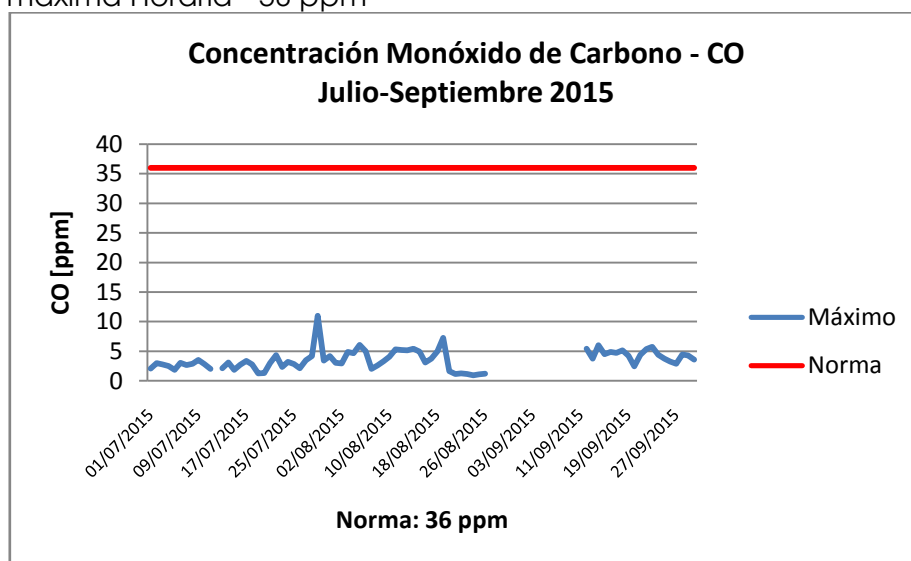
El Dióxido de Nitrógeno (NO<sub>2</sub>) registró comportamiento variante durante el período en análisis, sin embargo de los 8 registros que sobrepasaron el valor de 60 ppb, sólo durante el 15 de agosto y el 9 de septiembre se sobrepasó el valor de 80 ppb, siendo ésta última la fecha en que se presentó el valor máximo de todo el período. En términos del ICA no es posible realizar el análisis, debido a que los niveles presentados no son lo suficientemente significativos de acuerdo a los parámetros de la EPA, en consecuencia su nivel ICA estaría dentro del nivel de “Bueno”.

Monóxido de Carbono [CO]

Unidad: partes por millón [ppm]

Norma máxima Horaria= 36 ppm

Frecuencia de medición: Horaria



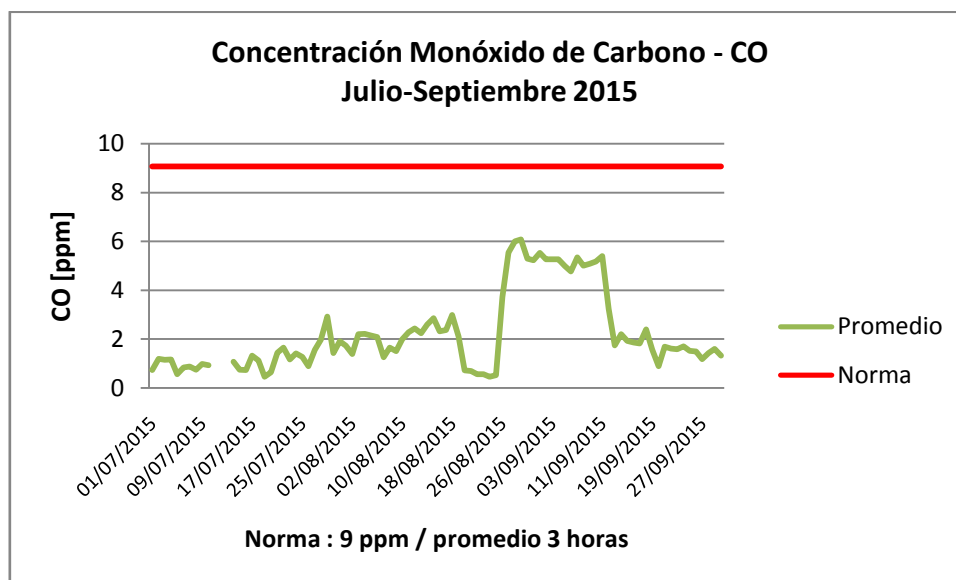
**Fig6.** Comportamiento CO entre Julio – septiembre 2015

# Monóxido de Carbono [CO]

Unidad: partes por millón [ppm]

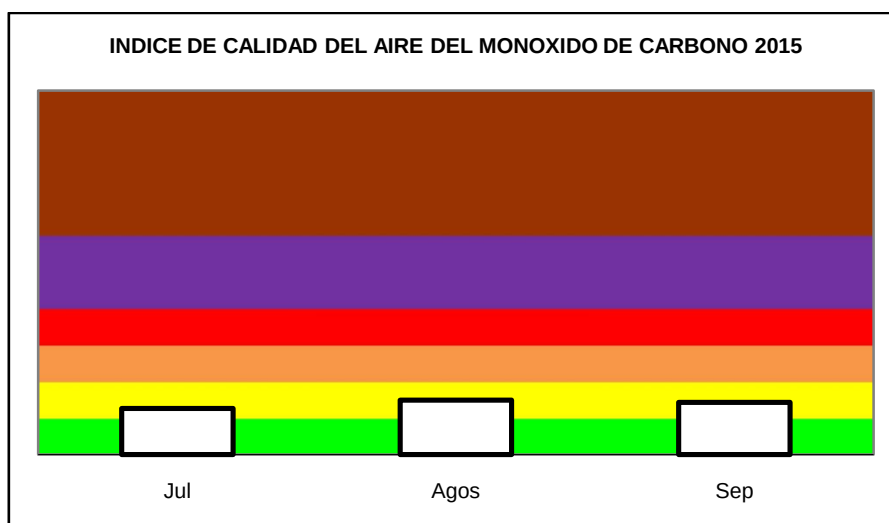
Frecuencia de medición: Horaria

Norma máxima /promedio 3 horas = 9 ppm



**Fig7.** Comportamiento CO promedio 3 horas entre Julio – septiembre 2015

La gráfica permite apreciar que, durante el período comprendido entre el 26 de agosto y 19 de septiembre los niveles registrados presentaron un incremento significativo, evento que ocasionó mantener niveles cercanos al 60% del valor de la norma, en consecuencia su ICA se mantuvo con nivel de moderado durante los 3 meses en estudio.



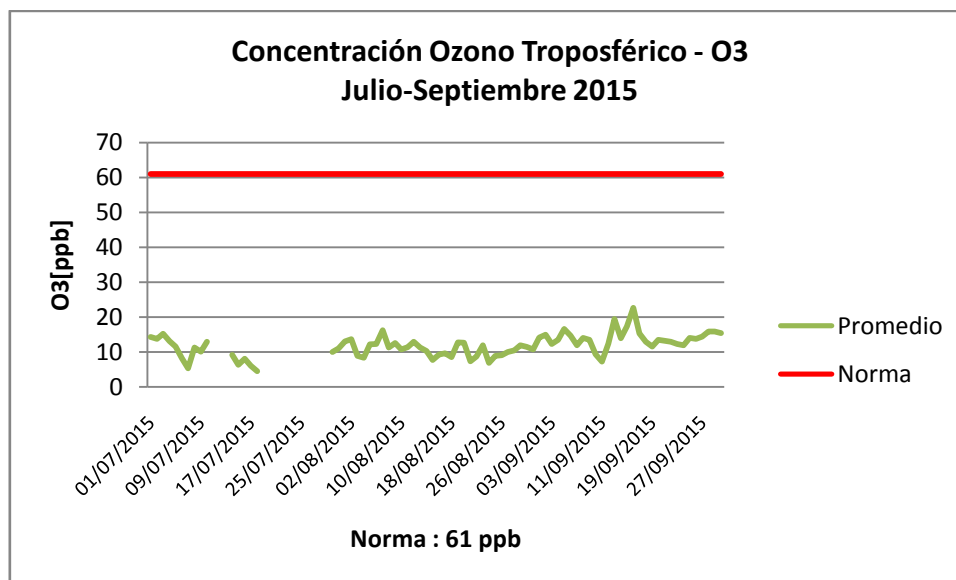
**Fig8.** Índice de calidad el aire de CO promedio 3 horas entre Julio – septiembre 2015

### Ozono Troposférico [O<sub>3</sub>]

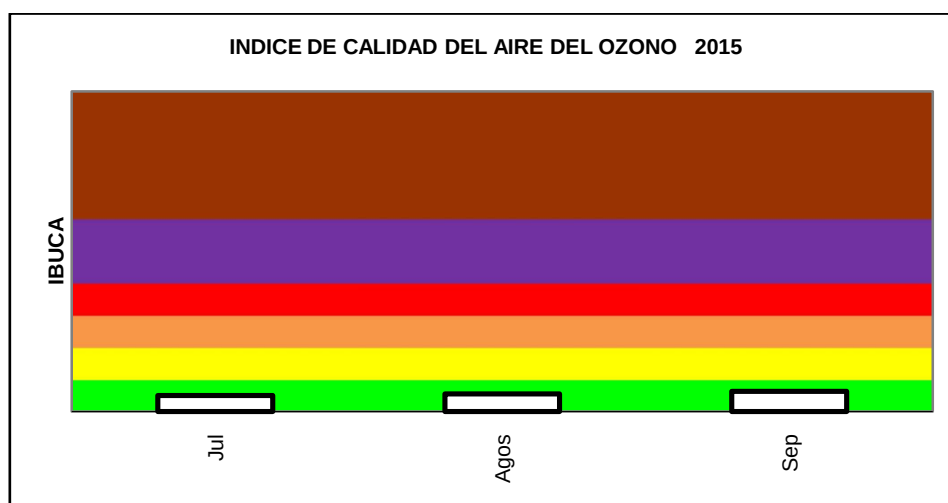
Unidad: partes por billón [ppb]

Frecuencia de medición: Horaria

Norma máxima /promedio 3 horas = 61ppb



**Fig9.** Comportamiento O<sub>3</sub> promedio 8 horas entre Julio – septiembre 2015



**Fig10.** Índice de calidad el aire de O<sub>3</sub> promedio 8 horas entre Julio – septiembre 2015

El comportamiento de este contaminante durante los meses de julio, agosto y septiembre fue favorable para la salud de la población que transita por el sector de Cabecera del Llano debido a los resultados de los niveles del ICA calculados y graficados fueron en el nivel “Bueno”.

Basados en la información registrada por las estaciones y la necesidad de evaluar sus resultados para comparar con el Decreto 979 del 2006, a continuación se presenta el análisis de los tres meses del año 2015 con lo estipulado en la referida Norma:



| Contaminante           | Tiempo de Exposición | Prevención            | Alerta                | Emergencia            | Concentración<br>Julio –<br>septiembre 2015 |
|------------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------------------------------|
| <b>PM<sub>10</sub></b> | 24 horas             | 300 µg/m <sup>3</sup> | 400 µg/m <sup>3</sup> | 500 µg/m <sup>3</sup> | 62.38 µg/m <sup>3</sup>                     |
| <b>NO<sub>2</sub></b>  | 1 hora               | 212 ppb               | 425 ppb               | 1064 ppb              | 83,83 ppb                                   |
| <b>O<sub>3</sub></b>   | 1 hora               | 178 ppb               | 356 ppb               | 509 ppb               | 47,27 ppb                                   |
| <b>CO</b>              | 8 horas              | 14.9 ppm              | 29.7 ppm              | 40,2 ppm              | 6.08 ppm                                    |

**Tabla 6.** Análisis Decreto 979 de 2006 para el periodo julio – septiembre de 2015

Según el análisis los valores de concentración, obtenidos en el tiempo de exposiciones establecidas en la Norma, para cada contaminante atmosférico estuvieron por debajo del Nivel de Prevención.

#### 4. CONCLUSIONES

- Se realizó el monitoreo automático y en tiempo real de la calidad del aire en los municipios de Bucaramanga y Floridablanca entre los meses de julio y septiembre de 2015, siguiendo los lineamientos de las Resoluciones 601/2006 y 610/2010 y el protocolo de monitoreo de la calidad del aire aprobado con la Resolución 650/2010, expedidos por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.
- Según los resultados obtenidos, de los cuatro (4) contaminantes criterio no se superó la norma en ninguna ocasión.
- Con respecto al análisis del Índice de Calidad del Aire – ICA, el Material Particulado inferior a 10 micras [PM10] el contaminante que presentaron niveles de “Moderado”, ocasionados durante 12 días que se presentaron estos niveles, posibles síntomas respiratorios en individuos sensibles. Posible agravamiento de enfermedad del corazón o de pulmón en personas con enfermedades cardiopulmonares y adultos.
- Por el contrario, el monóxido de carbono (CO), El Dióxido de Nitrógeno (NO<sub>2</sub>) y el ozono (O<sub>3</sub>) tuvieron valores que indicaron una calidad del aire Buena.
- Finalmente, se concluye que en este periodo del año 2015, se obtuvieron valores de concentración inferiores al nivel de prevención establecido por el Decreto 979 de 2006, con lo cual la CDMB continuará con las actividades de seguimiento y control a las fuentes móviles y fijas principalmente en el Área Metropolitana de Bucaramanga.