

SISTEMA DE VIGILANCIA DE CALIDAD DEL AIRE DEL AREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA



Panorámica de Bucaramanga desde
Morrerico-Buenavista vía Cúcuta.



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

**Coordinación de Información e
Investigación Ambiental**

**Informe Anual
2013**



ICA – Índice de
Calidad del Aire
para Colombia.

Ludwind Arley Anaya Mendez
Director General CDMB



Carlos Alberto Suarez Sánchez
Subdirector de Ordenamiento y Planificación
Integral del Territorio

Carlos Mauricio Torres Galvis
Coordinador de Información e Investigación
Ambiental

Elkin Samuel Bermúdez Galvis
Camilo Torres Ramos
Hermes Amado Castillo
Grupo de operación Sistema de Vigilancia de
Calidad del Aire

Marzo 18 de 2014, Bucaramanga – Colombia
Informe anual de Calidad del Aire de Bucaramanga
2013
Elaborado por: Grupo de Información e Investigación
Ambiental.
email: elkin.bermudez@cdmb.gov.co



TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	5
1. LOS CONTAMINANTES Y SUS EFECTOS EN LA SALUD	9
1.1. INDICADOR DE CALIDAD DEL AIRE	14
1.1.1. IBUCA (Índice de Calidad del Aire para Bucaramanga y el Área Metropolitana).....	15
1.1.2. ICA (Índice de Calidad del Aire para Colombia).....	16
2. ANALISIS DE LA INFORMACION OBTENIDA POR EL SISTEMA DE VIGILANCIA DE CALIDAD DEL AIRE	17
2.1. ESTACIÓN CENTRO [Cra 15 con Calle 34]	18
2.1.1. COMPORTAMIENTO DEL NO ₂ EN EL AÑO 2013: Estación Centro	20
2.1.2. COMPORTAMIENTO DEL CO EN EL AÑO 2013: Estación Centro.....	21
2.1.3. COMPORTAMIENTO DEL SO ₂ EN EL AÑO 2013: Estación Centro	23
2.1.4. COMPORTAMIENTO DEL OZONO EN EL AÑO 2013: Estación Centro	25
2.2. ESTACION CIUDADELA [Calle de los Estudiantes]	27
2.2.1. COMPORTAMIENTO DEL NO ₂ EN EL AÑO 2013: Estación Ciudadela	29
2.2.2. COMPORTAMIENTO DEL CO EN EL AÑO 2013: Estación Ciudadela .	30
2.2.3. COMPORTAMIENTO DEL PM ₁₀ EN EL AÑO 2013: Estación Ciudadela	32
2.2.4. COMPORTAMIENTO DEL O ₃ EN EL AÑO 2013: Estación Ciudadela ..	34
2.3. ESTACION FLORIDA [Terraza edificio de Telebucaramanga]	36
2.3.1. COMPORTAMIENTO DEL PM ₁₀ EN EL AÑO 2013: Estación Florida..	38
2.3.2. COMPORTAMIENTO DEL O ₃ EN EL AÑO 2013: Estación Florida.....	40
2.4. ESTACION CABECERA [Cra 33 con calle 52].....	42
2.4.1. COMPORTAMIENTO DEL NO ₂ EN EL AÑO 2013: Estación Cabecera.	44
2.4.2. COMPORTAMIENTO DEL CO EN EL AÑO 2013: Estación Cabecera...	45
2.4.3. COMPORTAMIENTO DEL PM ₁₀ EN EL AÑO 2013: Estación Cabecera	47
2.5. ESTACION NORTE [Terraza Hospital del Norte]	49
2.5.1. COMPORTAMIENTO DEL PM ₁₀ EN EL AÑO 2013: Estación Norte	51
2.5.2. COMPORTAMIENTO DEL OZONO EN EL AÑO 2013: Estación Norte	52
2.6. CONSOLIDADOS IBUCA 2013.....	54
2.7. CONSOLIDADOS ICA 2013.....	55
2.7.1. ICA Estación Centro.....	57
2.7.2. ICA Estación Ciudadela.....	58
2.7.3. ICA Estación Florida	59
2.7.4. ICA Estación Cabecera	60
2.7.5. ICA Estación Norte	61
3. MONITOREO UTILIZANDO EQUIPOS MUESTREADORES DE ALTO VOLUMEN HIGHVOL.....	62
3.1. ESTACIÓN LA JOYA.....	63



Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga
Sistema de Vigilancia de la Calidad del Aire- INFORME ANUAL AÑO 2013

3.2. ESTACIÓN CRA15 DIAGONAL 15.....	65
3.3. ESTACIÓN LA CONCORDIA.....	67
4. SEGUIMIENTO A FUENTES FIJAS.....	69
5. SEGUIMIENTO A FUENTES MÓVILES.....	73
6. COMPORTAMIENTO HORARIO.....	81
6.1. ESTACIÓN CENTRO.....	82
6.2. ESTACIÓN CIUDADELA.....	84
6.3. ESTACIÓN FLORIDA.....	86
6.4. ESTACIÓN CABCERA.....	87
6.5. ESTACIÓN NORTE.....	89
7. RUIDO AMBIENTAL.....	90
7.1. MAPA DE RUIDO CAÑAVERAL.....	93
7.2. MAPA DE RUIDO GIRÓN.....	98
CONCLUSIONES.....	101
BIBLIOGRAFÍA.....	103

INTRODUCCIÓN

Durante el año 2013 no se presentaron gran cantidad de obras civiles en la ciudad, pues el intercambiador de florida y los centros comerciales Cacique y Caracolí fueron terminados a finales de 2012.

Sin embargo en el 2013 se mantuvo un alto índice de construcción de edificaciones en la zona urbana, principalmente para vivienda vertical, generando con ello los inconvenientes a los que conllevan este tipo de actividades, como lo es el cargue y transporte de material de arrastre, estrechamiento de vías por la acumulación de maquinaria y equipos para el ingreso de materiales a la obra y disminución del espacio público. También es importante resaltar que en la actualidad las vías en Bucaramanga son un factor que influyen de manera negativa en las condiciones ambientales, ya que han aumentado el número de viviendas (edificios) pero la mayoría de la infraestructura física de la malla vial continua siendo la misma de hace 20 años, generando atoramientos sobre todo durante las horas pico del día.

Una actividad que ha sido un factor influyente en el impacto ambiental, así no genere de manera directa emisiones al ambiente, es la proliferación de vendedores ambulantes y de alimentos que circulan y habitan en las diferentes calles de la ciudad.

A pesar que para el año 2013 la alcaldía determinó la eliminación de estos vendedores y puntos de venta de alimentos, las medidas se acataron por pocas semanas y a la fecha ya están de nuevo en sus puntos de trabajo contribuyendo a la disminución en movilidad vehicular y por ende acumulación de parque automotor en sectores neurálgicos, lo cual conlleva a una mayor emisión de contaminantes en zonas muy concurridas.

Por el área metropolitana de Bucaramanga, circulan a diario alrededor de 150.000 vehículos, los cuales están conformados en su mayoría por particulares que funcionan con combustible gasolina y públicos que utilizan diésel y gas natural vehicular, siendo éste sector productivo el que más influye en el deterioro de la calidad del aire en la ciudad.

Por otro lado, este incremento del parque automotor, sumado a la limitada malla vial por insuficiencia de espacio físico, han derivado en problemas de congestión vehicular, disminución de la velocidad e incremento del tiempo de desplazamiento, variables que se traducen en aumento de concentración de contaminantes del aire.



Uno de los principales retos de la CDMB para lograr el mejoramiento de la calidad del aire es el fortalecimiento del programa de fuentes móviles, a través de operativos de control de vehículos, motocicletas y transporte público, que articulado con otros mecanismos de gestión, educación y divulgación deben contribuir a mejorar significativamente las condiciones de calidad del aire de la región y generar cambios en la conciencia de los ciudadanos.

Adicionalmente, ante la necesidad de minimizar el impacto al ambiente generado por el sector transporte, esta Corporación adelantó la campaña de sensibilización a la ciudadanía, orientada al buen uso y manejo de los vehículos de transporte, tal como lo fue la campaña «Sincronízate con tu ciudad», actividad que permitió llegar a la ciudadanía de manera pedagógica, se dio un acercamiento a la comunidad en general por intermedio del uso del vehículo particular, también como a las totalidad de empresas de transporte público, realizando pruebas de emisiones de los vehículos para determinar su impacto sobre el ambiente en aras de indicar las condiciones de los vehículos y concientizar el impacto sobre el ambiente y nuestro entorno, del mal uso o la no apropiada realización de los mantenimientos en el parque automotor.

De esta forma, el presente informe se constituye en una herramienta que nos permitirá conocer el estado de la calidad del aire que actualmente respiramos en nuestra ciudad. El informe es una síntesis o resumen del monitoreo realizado durante el año 2013 obtenido por ocho estaciones (5 automáticas y 3 manuales) ubicadas estratégicamente en el área metropolitana de Bucaramanga. En los numerales 2 y 3 se reportan los consolidados del año, con su respectiva clasificación IBUCA; y el numeral 6 los consolidados usando el indicador ICA.

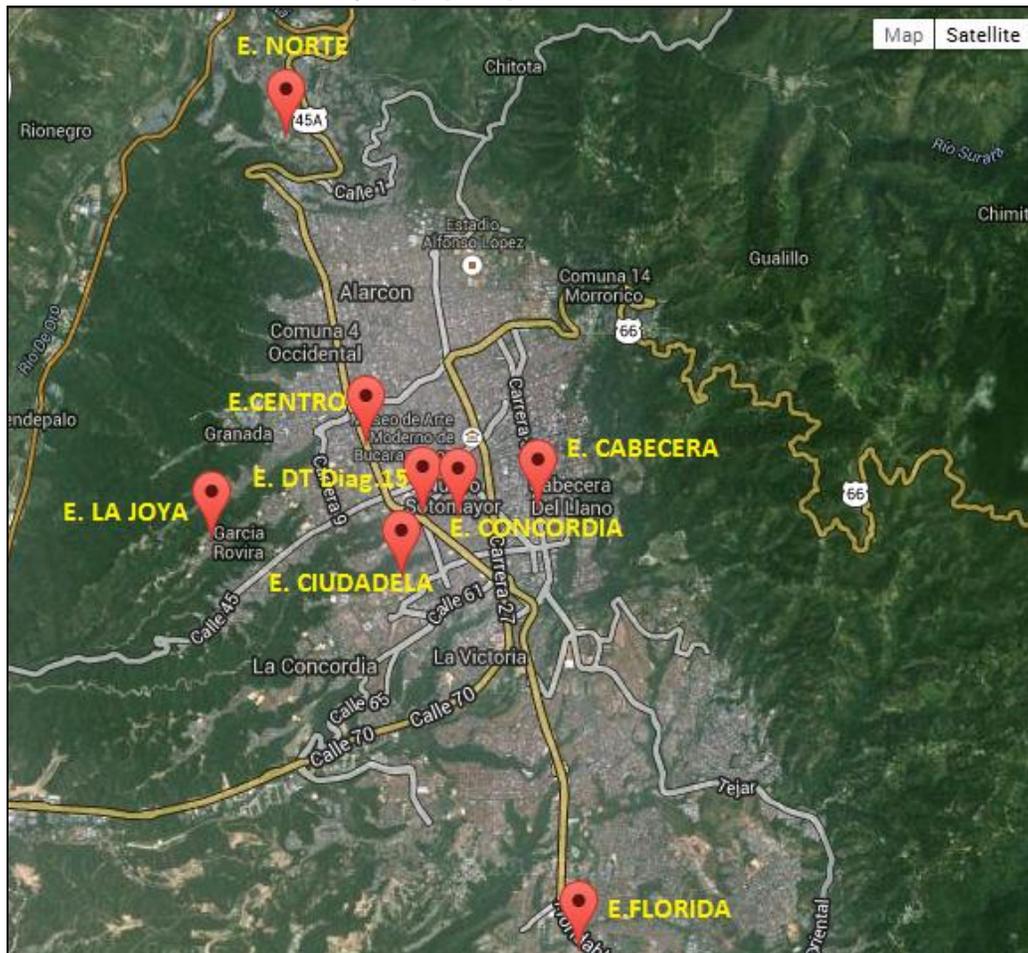
RED DE MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE

La Red de monitoreo de la Calidad del Aire de la CDMB, es un conjunto de Personas, herramientas y técnicas para cumplir con la vigilancia de la calidad del aire en Bucaramanga y el área de jurisdicción.

Abarca:

1. Talento Humano Capacitado (Conocimiento- Investigación)
2. Estaciones de Monitoreo de Calidad del Aire dotadas de equipos sensores de gases contaminante y material particulado.
3. Software y Bases de datos con series históricas de información de las estaciones que permiten realizar análisis e investigación para observar la contaminación en las zonas de Bucaramanga y tomar acciones al respecto.

Estaciones de Monitoreo y Equipos para el año 2013





ESTACIÓN	TIPO	UBICACIÓN	MEDICIÓN
CENTRO	Automática	Carrera 15 con Calle 34 Terraza Nor Occidental.	NOX,SO2,CO, O3
CIUDADELA	Automática	Calle de los estudiantes, Terraza Colegio Aurelio Martínez Mutis.	NOX, CO, O3, PM10,
FLORIDA	Automática	Terraza edificio Telebucaramanga Sede Sur de Cañaveral.	PM10 y O3
CABECERA	Automática	Carrera 33 con calle 52.	NOX, CO, PM10
NORTE	Automática	Terraza del Hospital Local del Norte.	PM10, O3
CONCORDIA	Manual	Carrera 21 No. 51-20.	PM10
DIRECCIÓN DE TRÁNSITO (DT)	Manual	Oficinas de la DTB: Diagonal 15 con Carrera 17.	PM10
LA JOYA	Manual	Carrera 11 OCC No 36-04.	PM10

1. LOS CONTAMINANTES Y SUS EFECTOS EN LA SALUD

A continuación se hace una breve descripción de los contaminantes monitoreados por la Red para que el lector pueda interpretar de la mejor forma los resultados consignados en este informe:

1. Monóxido de Carbono¹(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.

2. Dióxidos de nitrógeno² (NO₂): 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_{2.5} en el ambiente.

La reacción del dióxido del nitrógeno con el vapor de agua de la atmósfera conduce a la formación del ácido nítrico (HNO₃), que es un componente importante de la lluvia ácida. El dióxido del nitrógeno (NO₂) también reacciona con la luz del sol, que conduce a la formación del ozono y de nieblas de humo en el aire que respiramos.

3. Ozono y otros oxidantes fotoquímicos (O₃): 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 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

¹www.envtox.ucdavis.edu/cehs/TOXINS/SPANISH/carbonmonoxide.htm

² Air quality Index. Aguide air quality and your health. www.epa.gov/airnow/aqi_bw.pdf



concentración de ozono. El tráfico son las principales fuentes de emisión de óxidos de nitrógeno; precursores del ozono.

4. 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 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 SO₂, el NO_x 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.

5. Dióxidos de Azufre³(SO₂): Es el principal causante de la lluvia ácida ya que en la atmósfera es transformado en ácido sulfúrico. Es liberado en muchos procesos de combustión ya que los combustibles como el carbón, el petróleo, el diesel o el gas natural contienen ciertas cantidades de compuestos azufrados.

La exposición a contaminantes del aire puede causar efectos agudos (ocurre a lo largo de un periodo corto de exposición, por lo general minutos u horas) y crónicos (que ocurre por un periodo de tiempo largo de exposición, es decir, un año o más) en la salud. Usualmente, los efectos agudos son inmediatos e irreversibles cuando cesa la exposición al contaminante. A veces los efectos crónicos tardan en manifestarse, duran indefinidamente y tienden a ser irreversibles⁴.

EFFECTOS SOBRE LA SALUD

Material particulado: 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

³ Asociación Española de Toxicología (AET).

⁴ Agencia para Sustancias Tóxicas y Registro de Enfermedades (ATSDR). Glosario de términos.

están relacionadas con numerosos efectos en la salud. La exposición al PM10 está asociada primordialmente con la agudización de enfermedades respiratorias. Las partículas finas se asocian con efectos tales como el incremento en la admisión de personas a los hospitales por problemas cardiacos 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.

Dióxido de nitrógeno: En cortos periodos de exposición (menor a 24 horas)⁵ ocasiona cambios en la función pulmonar, daño en las paredes capilares, causando edema luego de un período de latencia de 2-24 horas. Los síntomas típicos de la intoxicación aguda son ardor y lagrimeo de los ojos, tos, disnea y finalmente, la muerte.

En largos periodos de exposición⁶ produce alteraciones irreversibles en la estructura de los pulmones, cambios de la función pulmonar en asmáticos, asociación con la hemoglobina produciendo metahemoglobina y que en concentraciones altas causa bronquiolitis obliterante, fibrosis bronquiolar y efisema.

Dióxido de Azufre⁷: En cortos periodos de exposición (menor a 24 horas) los efectos incluyen reducciones en el volumen de expiración por un segundo, aumento en la resistencia específica al aire, y síntomas tales como disminución de la capacidad pulmonar. Estos efectos pueden ser incrementados a través de ejercitación que aumenta el volumen de aire inhalado, dado que permite el SO₂ penetrar más lejos en el tracto respiratorio.

En exposiciones en periodos mayores a 24 horas: A bajos niveles de exposición (promedios anuales por debajo de 50 µg/m³); niveles diarios usualmente que no excedan 125 µg/m³ y en admisiones por urgencias en hospitales para causas respiratorias y enfermedad pulmonar crónica obstructiva, han sido consistentemente demostradas.

En largos periodos de exposición se encontraron la prevalencia de síntomas respiratorios, frecuencias de enfermedades respiratorias, o diferencias en funciones pulmonares.

El nivel adverso bajo observado del efecto de SO₂ se juzgó para estar en un promedio anual de 100 µg/m³, cuando se presenta con PST. Estudios

⁵ Valores guía para contaminantes clásicos, según la OMS, basados en efectos conocidos para la salud.

⁶ Health and Environmental Effects Nitrogen Dioxide. Environmental Protection Agency (EPA).

⁷ Guidelines for Air Quality, World Health Organization, Geneva 2000



recientes relacionan fuentes industriales de SO_2 , o a la mezcla urbana de contaminantes atmosféricos, se han demostrado efectos adversos por debajo de estos niveles. Pero hay una mayor dificultad en la interpretación ya que los efectos no solo son por las condiciones actuales, si no por la contaminación a través de los años. Sin embargo, estudios de diferencias de mortalidad entre áreas con niveles de contaminación, indican que la mortalidad se encuentra más asociada con PST que con los SO_2

Monóxido de Carbono⁸: Los efectos del monóxido de carbono en la salud humana son consecuencia de su capacidad para combinarse en forma casi irreversible con la hemoglobina, produciendo carboxihemoglobina, la cual se forma al desplazar un átomo de hierro, estableciendo una fuerte unión con la hemoglobina, impidiendo su remoción de la sangre. El transporte de oxígeno por la sangre, desde los pulmones hasta los tejidos, asegurado por la oxihemoglobina (hemoglobina combinada con el oxígeno) queda así comprometido debido a la ocupación del centro activo de la hemoglobina por el monóxido de carbono. Los diferentes niveles de carboxihemoglobina pueden provocar diferentes tipos de efectos en los individuos afectados, tales como dificultades respiratorias y asfixia. La transformación del 50% de hemoglobina en carboxihemoglobina puede conducir a la muerte.

La afinidad del monóxido de carbono por la hemoglobina, que es la que transporta el oxígeno en la sangre por nuestro organismo, es 250 veces mayor que la del oxígeno, formando carboxihemoglobina, disminuyendo la cantidad de oxígeno que llega a los distintos tejidos y actuando como agente asfixiante. Los efectos son más pronunciados e intensos en los fumadores y en los cardíacos. Los síntomas típicos son mareos, dolor de cabeza concentrado, náuseas, sonoridad en los oídos y golpeteo del corazón (latidos intensos). La exposición a altas concentraciones puede tener efectos graves permanentes, y en algunos casos, fatales. El aspirar niveles bajos del compuesto químico puede causar fatiga y aumentar el dolor en el pecho en las personas con enfermedades cardíacas crónicas.

Ozono y otros oxidantes fotoquímicos: Cortos periodos de exposición (menor a 24 horas)⁹: Para periodos de exposición menores a 24 horas la Organización panamericana de la Salud presenta los siguientes efectos: Se observan tos y dolores de cabeza, en individuos sanos, durante el ejercicio, disminuye la tasa máxima de flujo respiratorio y la capacidad vital forzada, se presenta una disminución de la función pulmonar en niños y adultos durante ejercicio fuerte, incremento de la frecuencia respiratoria, disminución en la resistencia de las vías aéreas y disminución de la función pulmonar.

⁸ International Programme On Chemical Safety (IPCS)-Environmental Health Criteria 213 - www.who.int/pcs/docs/ehc_213.html

⁹ Efectos en la salud humana por exposición al ozono. Organización Panamericana de la Salud



Largos periodos de exposición: La exposición a largo plazo del ozono puede causar engrosamiento de los bronquios respiratorios terminales, Bronquitis crónica, fibrosis y cambios enfisematosos se observan en diferentes especies expuestas al ozono en concentraciones un poco mayores de 1 ppm. El ozono causa respiración superficial rápida y disminución de la adaptabilidad pulmonar, y síntomas subjetivos como tos, opresión torácica y sequedad de fauces con concentraciones de 0,25 a 0,75 ppm.

1.1. INDICADOR DE CALIDAD DEL AIRE

Es importante resaltar que en las estaciones de monitoreo de calidad de aire la CDMB, se obtienen registros de concentraciones horarias de contaminantes en determinadas unidades de medida, las cuales posteriormente se estudian en periodos de exposición y se presentan a la comunidad a través de un indicador de calidad del aire que permite visualizar la contaminación en niveles y colores según la afectación a la salud humana.

Tal indicador es conocido como IBUCA (Índice de Calidad del Aire para Bucaramanga y el Área Metropolitana), y es utilizado por la Red de Aire como estrategia pedagógica para explicar a la población el nivel de contaminación registrado.

El IBUCA es un indicador que permite establecer como se encuentra la calidad del aire en Bucaramanga con respecto a los límites nacionales dados por el Ministerio de ambiente (ver tabla 1), a los cuales se aplica un tratamiento para convertirlos a condiciones de presión y temperatura local. El comportamiento de la calidad del aire representado por el IBUCA está asociado directamente con el grado de afectación de la salud humana.

CONTAMINANTE	PERIODO	NORMA NACIONAL	UNIDAD
Partículas Suspendidas PM ₁₀	24 horas	100	µg/m ³
Óxidos de Azufre, SO ₂	24 horas	96	ppb
Óxidos de Nitrógeno, NO ₂	1 hora	101	ppb
Monóxido de Carbono, CO	1 hora	35	ppm
Oxidante Fotoquímico O ₃	1 hora	61	ppb

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

A pesar que a nivel nacional el Indicador de referencia es el ICA (Índice de calidad del Aire para Colombia), el indicador IBUCA resulta siendo más estricto y apropiado a las condiciones locales del Área de Jurisdicción de la CDMB, por esta razón se continuará reportando así como se cumplirá con evidenciar los cálculos de ICA para comparaciones nacionales.

1.1.1. IBUCA (Índice de Calidad del Aire para Bucaramanga y el Área Metropolitana)

El indicador es adimensional y posee una escala de 0 a 10 que depende del grado de contaminación del aire. Este indicador está relacionado con la afectación que tiene la contaminación del aire sobre la salud humana. A continuación se presenta la categorización de los valores de IBUCA:

ICA	COLOR	CLASIFICACIÓN	EFFECTOS SOBRE LA SALUD
0-1.25	Verde	Buena	La calidad de aire es considerada como satisfactoria y la afectación en la contaminación del aire es pequeña y no evidencia ningún efecto en la salud humana.
1.26-2.50	Amarillo	Moderada	La calidad de aire es aceptable y no tiene ningún efecto sobre la población en general.
2.51-7.50	Naranja	Regular	Aumento de molestias en personas con padecimientos respiratorios y cardiovasculares; aparición de ligeras molestias en la población en general.
7.51-10	Rojo	Malo	Agravamiento significativo de la salud en personas con enfermedades cardíacas o respiratorias. Afectación de la población sana.
>10	Púrpura	Peligroso	Alto riesgo para la salud de la población. Aparición de efectos al nivel de daño.

Tabla 2. Descripción Epidemiológica del IBUCA

1.1.2. ICA (Índice de Calidad del Aire para Colombia)

Por otra parte, el ICA es un valor unidimensional que oscila entre 0 y 500, con este valor se puede analizar los efectos de la contaminación sobre la salud y tomar acciones preventivas al respecto. El Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire, presenta dos tablas complementarias a la de los Puntos de Corte del ICA (Ver Tabla 2.1), en las cuales se puede encontrar los efectos sobre la Salud y Acciones Preventivas según la contaminación hallada.

En la página web de la entidad podrá consultar tanto el ICA como el IBUCA y revisar las tablas de afectación para la salud humana.

Disponible en: <http://www.cdm.gov.co/cai/cai2/index.html>

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

Tabla 2.1. Puntos de Corte ICA



2. ANALISIS DE LA INFORMACION OBTENIDA POR EL SISTEMA DE VIGILANCIA DE CALIDAD DEL AIRE



Sistema de Vigilancia de la Calidad del Aire
Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de
Bucaramanga-CDMB



A continuación se presentarán las gráficas de contaminación de Calidad del Aire, a partir de los registros obtenidos en las estaciones de monitoreo de la del Sistema de Vigilancia de la Calidad del Aire de la CDMB, mostrando la tendencia mensual en el año 2013 de cada uno de los contaminantes disponibles en la estación.

2.1. ESTACIÓN CENTRO [Cra 15 con Calle 34]



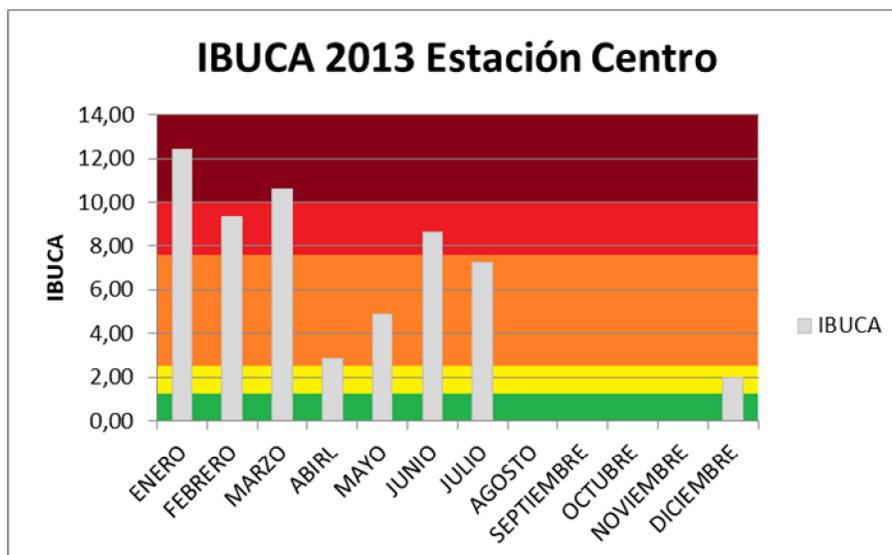
IBUCA	
0-1.25	Bueno
1.26-2.5	Moderado
2.51-7.5	Regular
7.51-10	Malo
> 10	Peligroso
FS	Fuera Servicio

Parámetros CENTRO	Norma	
NO2 [ppb]	106	Max Horario
CO [ppm]	35	Max Horario
SO2 [ppb]	96	Prom Diario
O3 [ppb]	61	Max Horario

A continuación se presentarán los consolidados anuales de la estación del Centro. Es de tener en cuenta que la estación estuvo en mantenimiento durante los meses de agosto a noviembre, por tal razón los analizadores de NO2, CO, SO2 y Ozono no presentarán registros para este periodo.

El mayor nivel de contaminación en el Centro obedece principalmente a los máximos eventos de Ozono (O3) en la zona, donde se reportaron días cuya concentración sobrepasa la norma nacional que es [61 ppb], obteniendo un nivel de contaminación IBUCA Peligroso (Color Púrpura) para dos meses del año.

En tanto el CO y SO2 no presentaron eventos de contaminación significativos y en general se comportan de manera muy homogénea bajo un nivel de contaminación BUENA, mientras que el NO2 sí estuvo variable, y osciló entre una contaminación buena y regular.





Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga
Sistema de Vigilancia de la Calidad del Aire- INFORME ANUAL AÑO 2013

ESTACION CENTRO - AÑO 2013 Carrera con 15 Calle 34					
MES	NO2[ppb]	CO[ppm]	SO2[ppb]	O3[ppb]	IBUCA
ENERO	3,73	0,67	0,72	12,44	12,44
FEBRERO	3,94	0,75	0,35	9,38	9,38
MARZO	3,52	1,7	0,66	10,64	10,64
ABRIL	2,17	0,89	0,33	2,89	2,89
MAYO	2,8	1,36	0,64	4,87	4,87
JUNIO	2,8	0,69	0,7	8,66	8,66
JULIO	2,46	0,56	0,97	7,21	7,21
AGOSTO	FS	FS	FS	FS	FS
SEPTIEMBRE	FS	FS	FS	FS	FS
OCTUBRE	FS	FS	FS	FS	FS
NOVIEMBRE	FS	FS	FS	FS	FS
DICIEMBRE	1,45	0,83	0,41	1,98	1,98



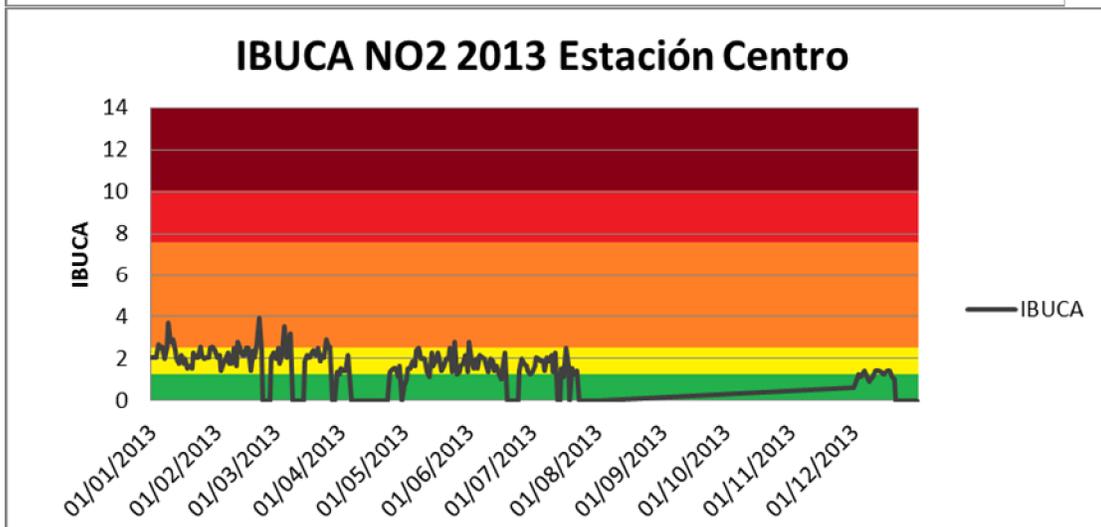
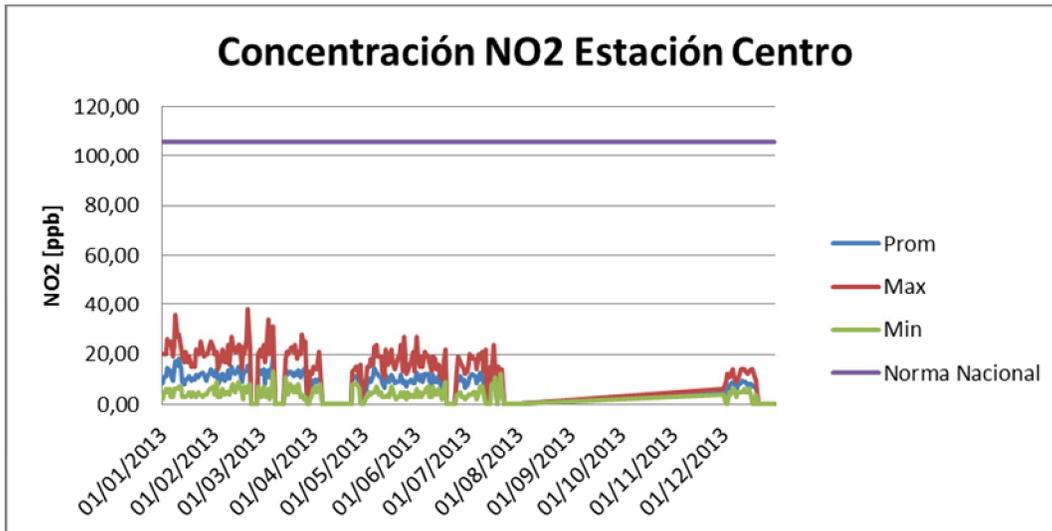
2.1.1. COMPORTAMIENTO DEL NO2 EN EL AÑO 2013: Estación Centro

El comportamiento de este contaminante ha estado por debajo de la norma, tal como lo establece la Resolución 610 de 2010 expedida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo sostenible. Desde el año 2012 se presentó una disminución significativa de NO2 la cual se ha mantenido en promedio por debajo de 20 ppb.

IBUCA	
0-1.25	Bueno
1.26-2.5	Moderado
2.51-7.5	Regular
7.51-10	Malo
> 10	Peligroso
FS	Fuera Servicio

Sin embargo, en lo referente a la clasificación IBUCA, su respuesta fue variable entre "regular" (color naranja) y un solo mes bueno (Color verde). Los meses más críticos del año fueron enero, febrero y marzo, al igual que en el año 2012.

Valor máximo del año= 38 ppb
 Valor promedio anual= 10.66 ppb
 Valor máximo IBUCA= 3,94 clasificación "regular"





2.1.2. COMPORTAMIENTO DEL CO EN EL AÑO 2013: Estación Centro

Este contaminante es generado principalmente por la combustión incompleta de los vehículos particulares que utilizan gasolina como combustible y sus valores de concentración son bajos ya que cuando salen directamente del exhosto del vehículo entran en contacto con el Oxígeno del gran volumen de aire que los rodea y se diluye rápidamente; sin embargo, en espacios pequeños y confinados (como un garaje con mínima ventilación) puede llegar a ser muy peligroso.

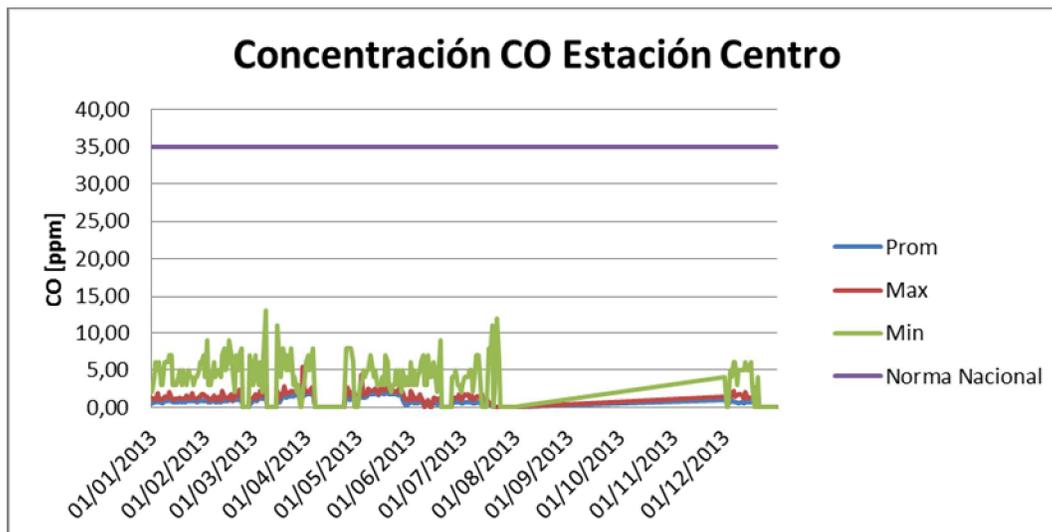
IBUCA	
0-1.25	Bueno
1.26-2.5	Moderado
2.51-7.5	Regular
7.51-10	Malo
> 10	Peligroso
FS	Fuera Servicio

Según la tendencia observada del CO durante el año 2013, aunque en los meses de marzo y mayo se presentan un nivel moderado, su constante concentración no supera la Norma Nacional [35 ppm] y se mantiene bajo un IBUCA Bueno (Color Verde). Lo cual indica que en la zona centro de Bucaramanga la contaminación por CO no es realmente preocupante.

Valor máximo del año= 5.42 ppm

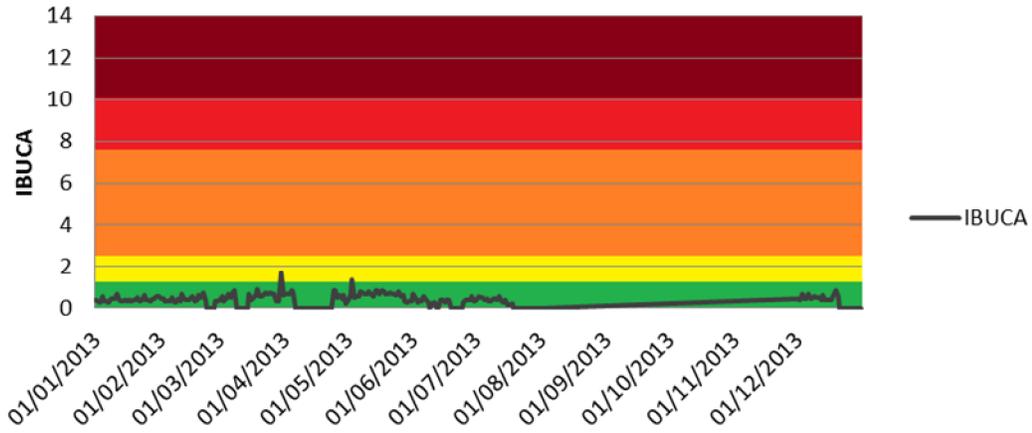
Valor promedio del máximo del año= 1.25 ppm

Valor máximo IBUCA= 1.70 clasificación "Moderado"





IBUCA CO 2013 Estación Centro





2.1.3. COMPORTAMIENTO DEL SO₂ EN EL AÑO 2013: Estación Centro

El Dióxido de Azufre (SO₂), de acuerdo a lo registrado por la estación Centro durante los últimos años y lo establecido por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en la resolución 610 de 2010, no impacta el ambiente significativamente, ya que sus niveles registran valores cercanos o por debajo del 10% de la norma. De lo anterior se puede concluir que este contaminante no está afectando a la población en la zona centro de la ciudad de Bucaramanga, tanto es así que su nivel equivalente de contaminación mediante el IBUCA se mantuvo en el más bajo lugar durante todo el año, es decir calidad del aire "Bueno" (color verde).

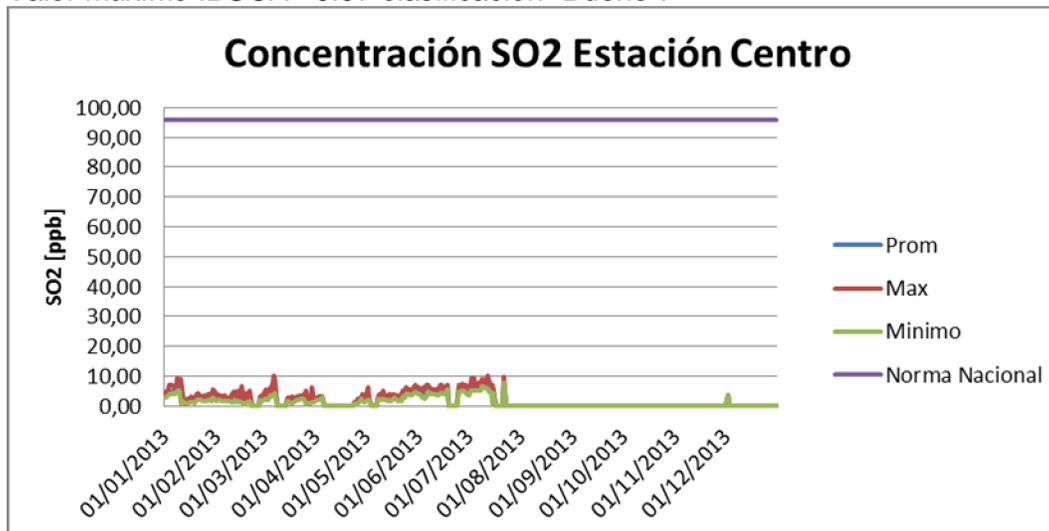
IBUCA	
0-1.25	Bueno
1.26-2.5	Moderado
2.51-7.5	Regular
7.51-10	Malo
> 10	Peligroso
FS	Fuera Servicio

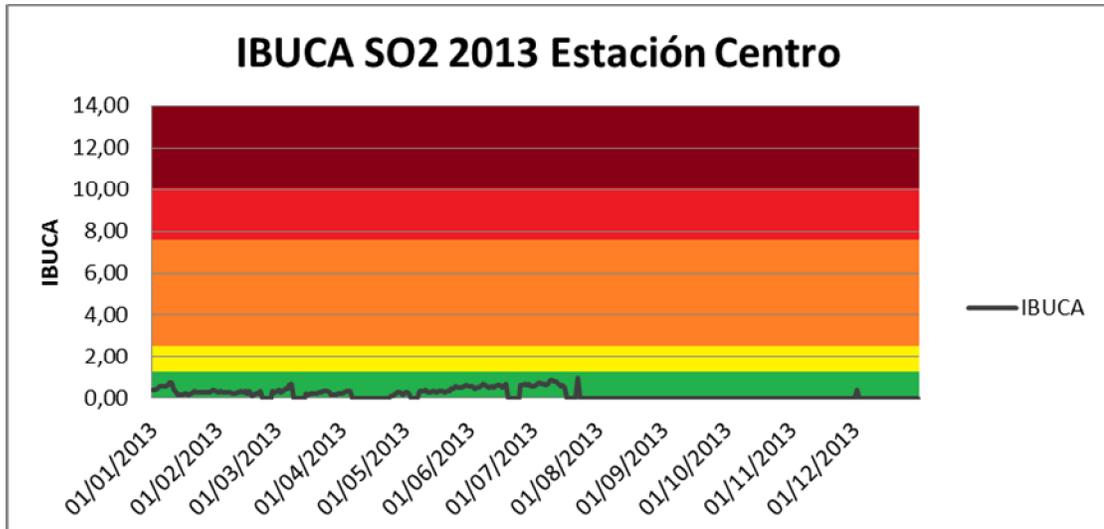
El SO₂ es un contaminante principalmente generado por los combustibles con presencia de azufre, de lo cual se puede inferir que en la actualidad los combustibles utilizados por el sector comercial, de transporte y productivo utilizan combustibles fósiles que en su composición poseen Azufre (S) en baja cantidad.

Valor máximo del año= 10.9 ppb

Valor promedio anual= 3.25 ppb

Valor máximo IBUCA= 0.97 clasificación "Bueno".







2.1.4. COMPORTAMIENTO DEL OZONO EN EL AÑO 2013: Estación Centro

Este contaminante no es generado directamente por un vehículo o una emisión fija (industria) y en su lugar es un contaminante secundario que depende de las variables meteorológicas en su área de formación. Lo anterior significa que esta condición lo convierte en un contaminante de comportamiento muy variable que depende principalmente de la presencia de calor o luz solar.

IBUCA	
0-1.25	Bueno
1.26-2.5	Moderado
2.51-7.5	Regular
7.51-10	Malo
> 10	Peligroso
FS	Fuera Servicio

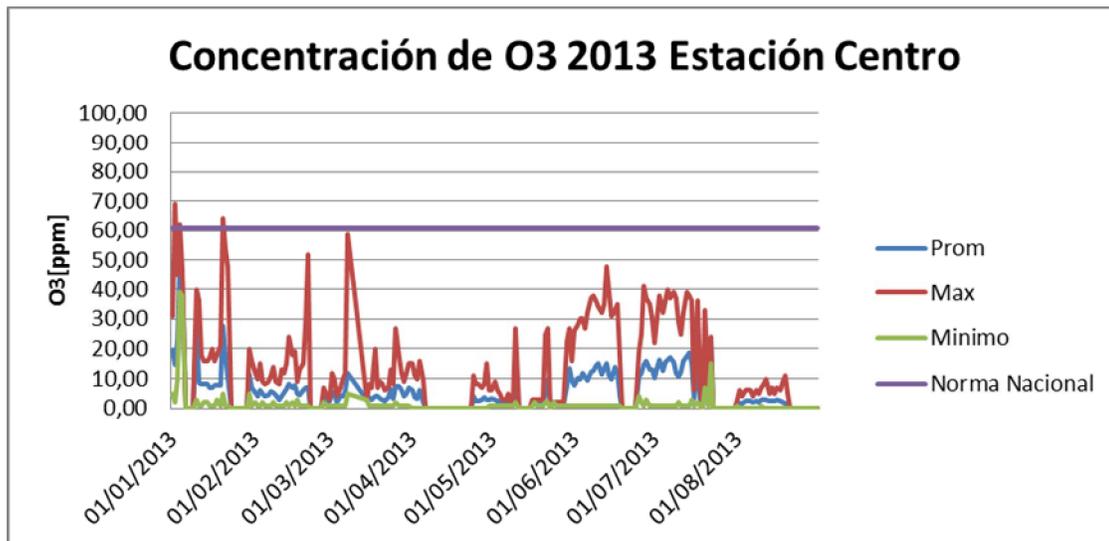
Durante el año 2013, el comportamiento del Ozono en esta zona de Bucaramanga, presentó un comportamiento similar a los últimos años 2010-2012, obteniendo valores máximos durante el mes de Enero y Marzo que superaron la norma nacional de [61 ppm] y registraron un Índice de Calidad del Aire IBUCA entre Regular y Peligroso en algunas ocasiones.

Por lo anterior el Ozono es el contaminante criterio que presenta mayor nivel de contaminación en la zona y en general en Bucaramanga, y por ello la importancia de atender las recomendaciones y precauciones pertinentes ante su exposición.

Valor máximo del año= 69.00 ppb

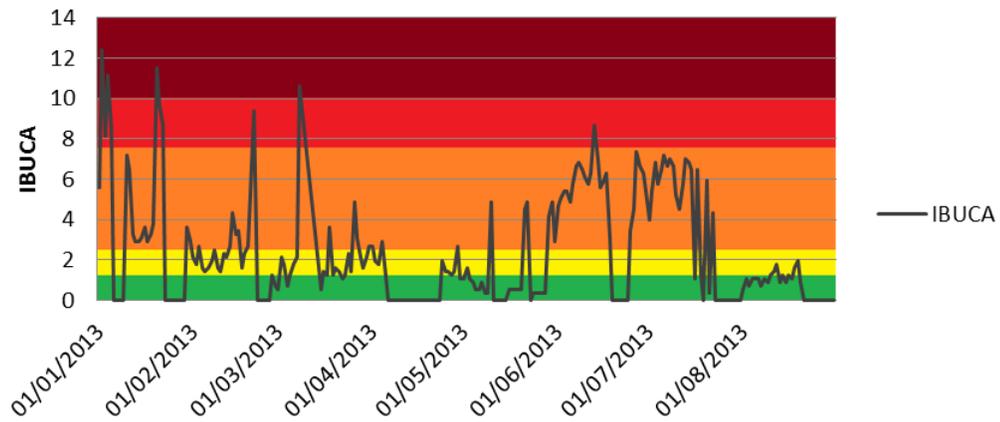
Valor promedio mensual del año= 7.73 ppb

Valor máximo IBUCA= 12.44 clasificación "Peligrosa"





IBUCA O3 2013 Estación Centro



2.2. ESTACION CIUDADELA [Calle de los Estudiantes]

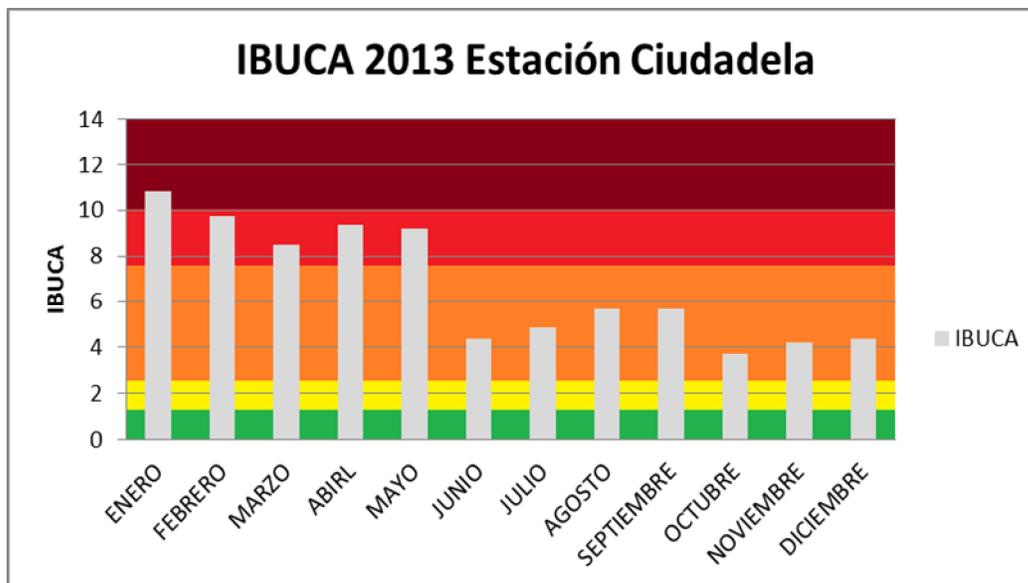


IBUCA	
0-1.25	Bueno
1.26-2.5	Moderado
2.51-7.5	Regular
7.51-10	Malo
> 10	Peligroso
FS	Fuera Servicio

Parámetros CIUDADELA	Norma	
NO2 [ppb]	106	Max Horario
CO [ppm]	35	Max Horario
PM10 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	100	Prom Diario
O3 [ppb]	61	Max Horario

Durante el año 2013 en la Estación Ciudadela se presentó una contaminación según el índice de Calidad del aire IBUCA entre niveles Regular (Color Naranja) y Peligroso Color Marrón).

Estos valores están dados por el contaminante con mayor nivel de contaminación o contaminante representativo, que para el caso de ciudadela es el Ozono que presenta niveles por encima de la norma, y el Material Particulado PM10 que maneja un comportamiento constante bajo índice de Calidad del Aire IBUCA en nivel Regular (Color Naranja) lo cual obedece principalmente al alto tráfico vehicular en la zona de la calle de los estudiantes.





Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga
Sistema de Vigilancia de la Calidad del Aire- INFORME ANUAL AÑO 2013

ESTACION CIUDADELA - AÑO 2013 Calle de los estudiantes					
MES	NO2 [ppb]	CO [ppm]	O3 [ppb]	PM10 [µg/m³]	IBUCA
ENERO	4,09	0,46	10,81	5,93	10,81
FEBRERO	3,73	0,6	9,73	6,65	9,73
MARZO	4,21	1,84	8,47	5,62	8,47
ABRIL	4,39	0,66	9,37	5,97	9,37
MAYO	2,68	0,62	9,19	4,52	9,19
JUNIO	2,9	0,69	2,34	4,38	4,38
JULIO	3,05	0,82	FS	4,87	4,87
AGOSTO	2,61	0,64	FS	5,67	5,67
SEPTIEMBRE	2,13	0,65	FS	5,66	5,66
OCTUBRE	0,09	0,71	FS	3,72	3,72
NOVIEMBRE	0,11	0,67	FS	4,2	4,2
DICIEMBRE	0,11	0,11	FS	4,35	4,35



2.2.1. COMPORTAMIENTO DEL NO2 EN EL AÑO 2013: Estación Ciudadela

El comportamiento de la concentración de Óxidos de Nitrógeno registrados en la estación Ciudadela durante el año 2013 se encuentran por debajo de la norma nacional [106 ppb] casi inferior al 50% de la misma.

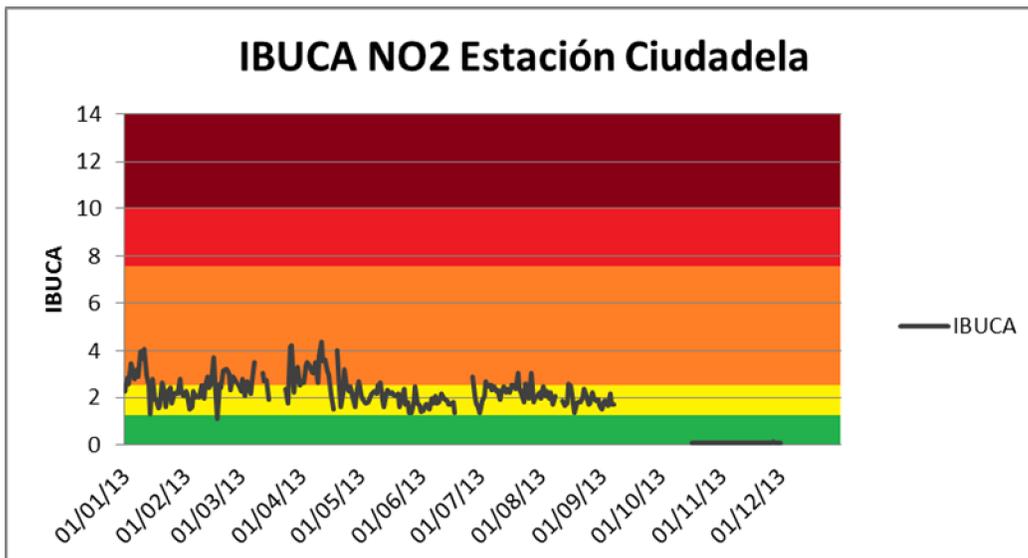
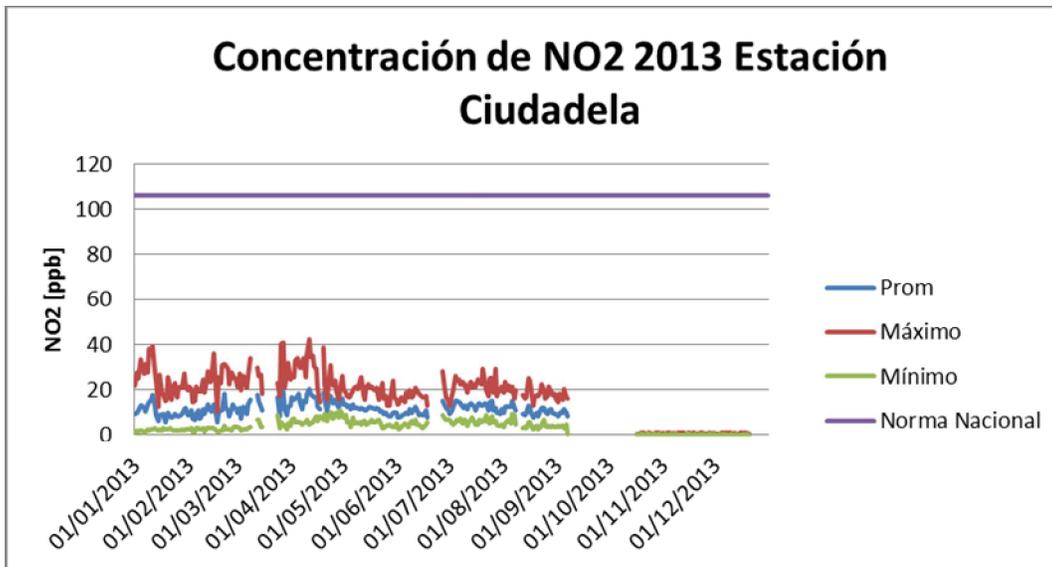
Pero en lo que respecta al IBUCA, se registran de enero a agosto una nivel "Regular" (Color Naranja), y en septiembre una disminución significativa hasta llegar a nivel "Bueno" (Color verde).

IBUCA	
0-1.25	Bueno
1.26-2.5	Moderado
2.51-7.5	Regular
7.51-10	Malo
> 10	Peligroso
FS	Fuera Servicio

Valor máximo del año= 42.31 ppb

Valor promedio del año= 9,6 ppb

Valor máximo IBUCA= 4.39 clasificación "Regular"





2.2.2. COMPORTAMIENTO DEL CO EN EL AÑO 2013: Estación Ciudadela

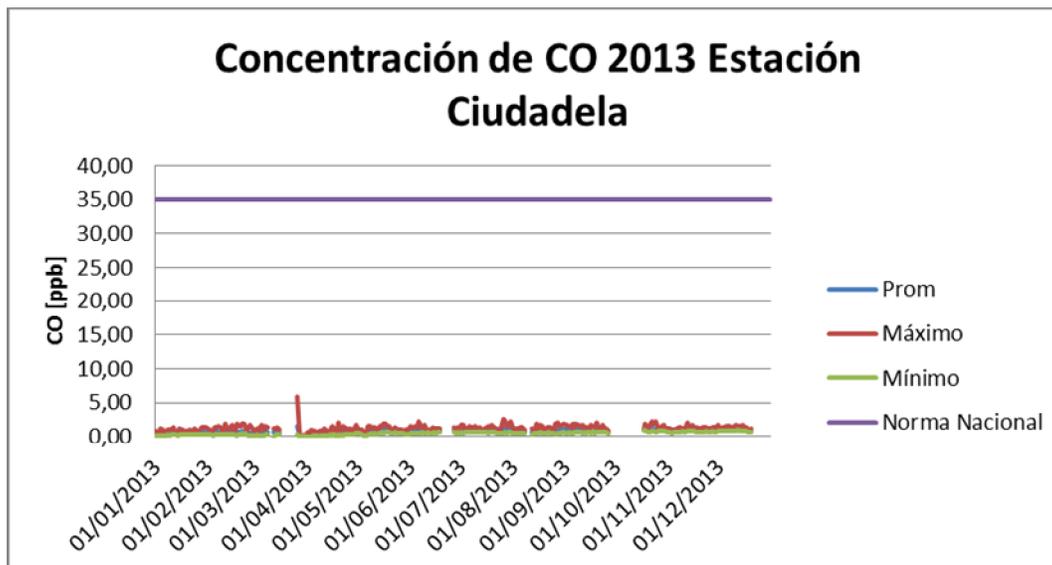
Al igual que en el año 2011 y 2012 el comportamiento Monóxido de Carbono (CO) en este sector de la Ciudadela presenta un resultado favorable de acuerdo a lo establecido por la normatividad, reportando valores máximos horarios por debajo de 6 partes por millón (ppm), situación que al evaluarse con el Índice de Calidad del Aire de Bucaramanga deriva en niveles que se encuentran en "Bueno" (color verde), excepto en el mes de marzo que tuvo una concentración superior cuyo nivel resultante fue Moderado+(color Amarillo).

IBUCA	
0-1.25	Bueno
1.26-2.5	Moderado
2.51-7.5	Regular
7.51-10	Malo
> 10	Peligroso
FS	Fuera Servicio

Valor máximo del año= 5.86 ppm

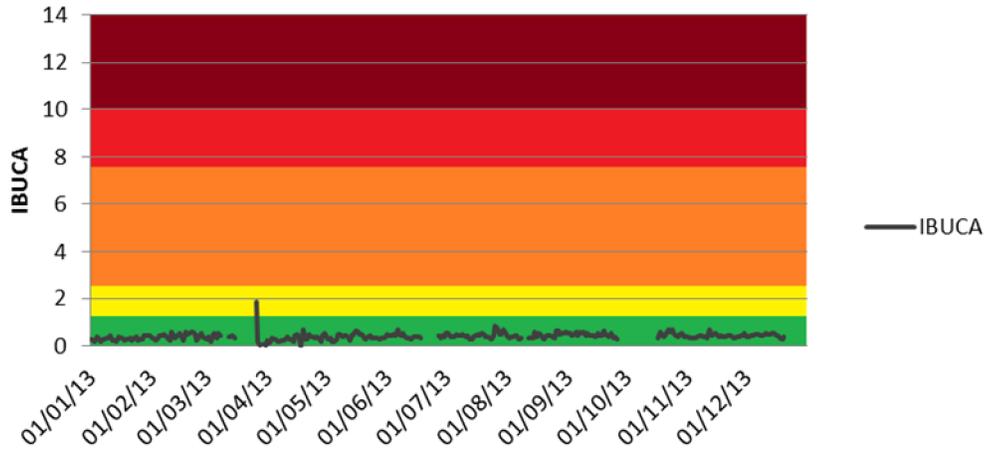
Valor promedio del año= 0.79 ppb

Valor máximo IBUCA= 1.84 clasificación "Moderado"





IBUCA CO Estación Ciudadela



2.2.3. COMPORTAMIENTO DEL PM10 EN EL AÑO 2013: Estación Ciudadela

El material Particulado inferior a 1.0 micras, presentó altas concentraciones durante los cuatro primeros meses, a partir del mayo hasta el fin de año fue disminuyendo.

Se monitorearon eventos de contaminación altos durante el año sin embargo éstos no superaron la norma nacional [100 µg/m³] pero sin estuvieron cercanos al 80% de la misma.

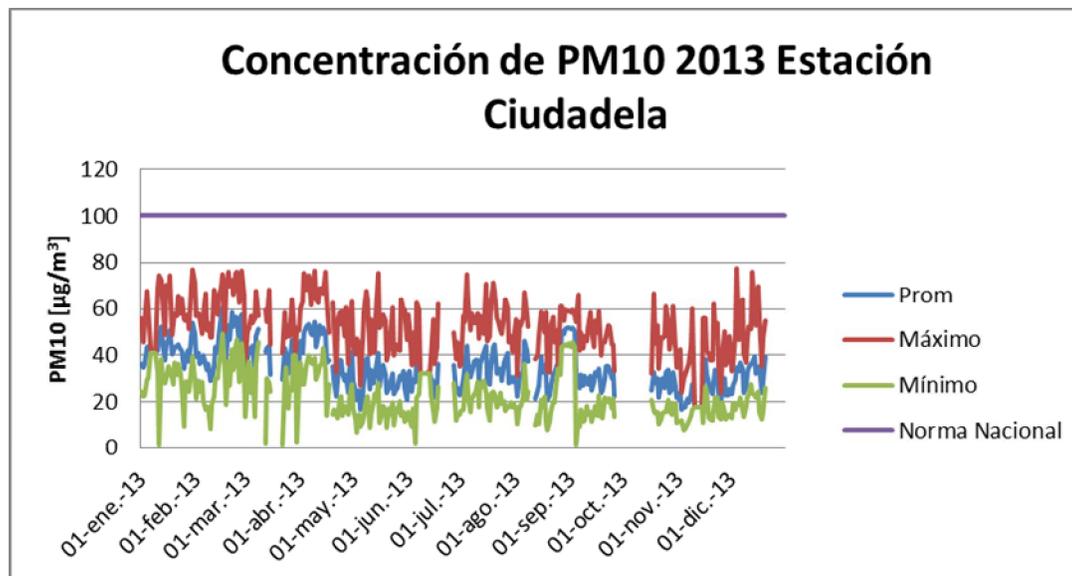
Pero es preocupante pues al analizar el nivel de contaminación de acuerdo al IBUCA no dejó de registrarse en el nivel de "regular"(color naranjado) durante todo el año 2013.

IBUCA	
0-1.25	Bueno
1.26-2.5	Moderado
2.51-7.5	Regular
7.51-10	Malo
> 10	Peligroso
FS	Fuera Servicio

Valor máximo del año= 77.78 µg/m³

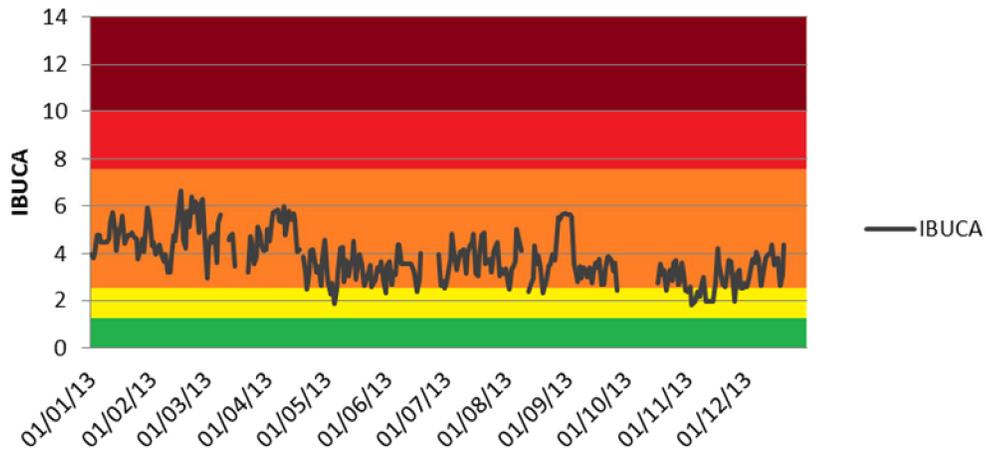
Valor promedio del año= 34.78 µg/m³

Valor máximo IBUCA= 6.65 clasificación "Regular"





IBUCA PM10 Estación Ciudadela





2.2.4. COMPORTAMIENTO DEL O3 EN EL AÑO 2013: Estación Ciudadela

El ozono troposférico (O3) en la zona de la Ciudadela, históricamente ha sido el contaminante más crítico registrado por los equipos de todas las estaciones de monitoreo, durante el año 2013 no ha sido la excepción, sus registros horarios reportan datos cercanos a la norma nacional [35 ppb].

IBUCA	
0-1.25	Bueno
1.26-2.5	Moderado
2.51-7.5	Regular
7.51-10	Malo
> 10	Peligroso
FS	Fuera Servicio

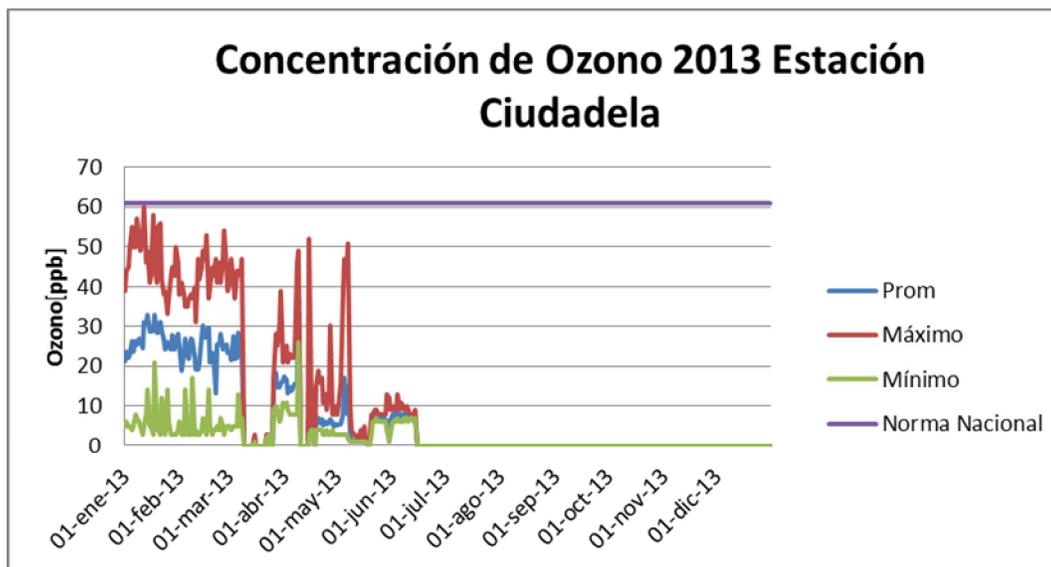
Lo más preocupante es que al hacer el análisis con respecto al Índice de Calidad del Aire de Bucaramanga -IBUCA solo en el mes de junio se presentó un nivel Moderado (Color Amarillo), mientras que los meses de febrero a Mayo se registró su contaminación en nivel Regular(Naranjado) y en enero fue "peligroso"(color Violeta); el resto del año el equipo estuvo apagado por mantenimiento.

Por lo anterior es recomendable para la población en general tomar precauciones, sobre todo cuando la presencia de la radiación solar es más fuerte, pues ésta en conjunto con la presencia acumulada de los contaminantes precursores y sus reacciones químicas, forman el Ozono Troposférico tan nocivo para el sistema respiratorio.

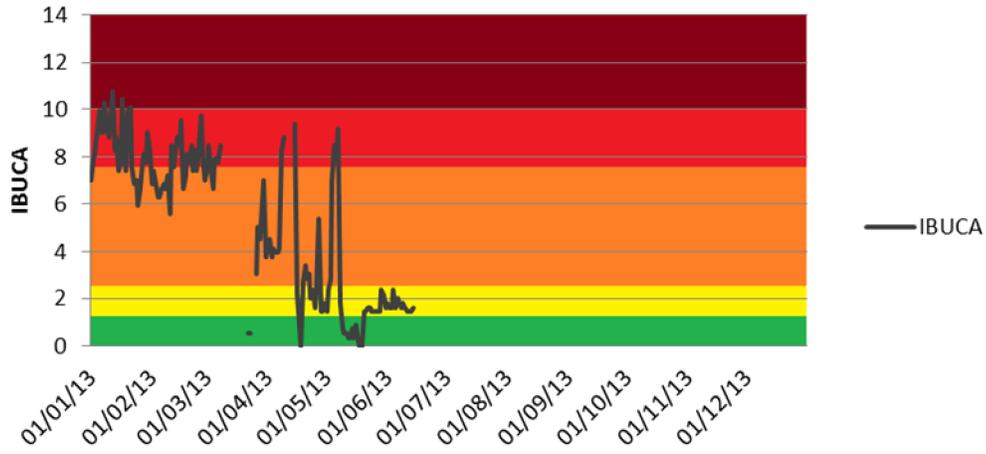
Valor máximo del año= 60 ppb

Valor promedio del año= 16.21 ppb

Valor máximo IBUCA= 10.81 clasificación "Peligrosa"



IBUCA Ozono Estación Ciudadela



2.3. ESTACION FLORIDA [Terraza edificio de Telebucaramanga]

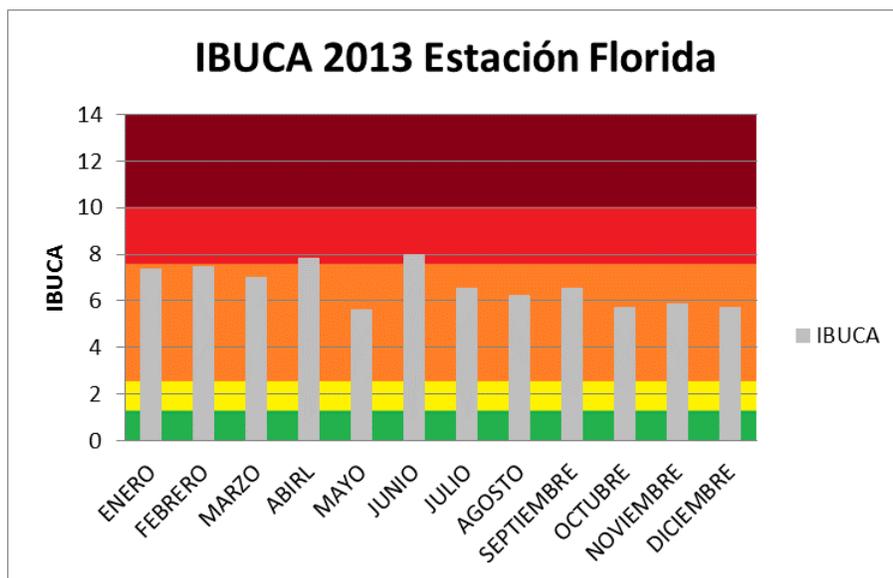


IBUCA	
0-1.25	Bueno
1.26-2.5	Moderado
2.51-7.5	Regular
7.51-10	Malo
> 10	Peligroso
FS	Fuera Servicio

Parámetros Florida	Norma	
PM10 [µg/m3]	100	Prom Diario
O3 [ppb]	61	Max Horario

La estación Florida, ubicada en la terraza del edificio de Telebucaramanga sobre la autopista Bucaramanga-Florida, desde sus inicios siempre ha reportado niveles de contaminación elevados, sin embargo en el año 2013 se observó una disminución, pues no se presenta ningún mes en contaminación Nivel Peligrosa+ (Color Púrpura) y sólo dos meses (Abril y Junio) registran contaminación Mala (Color Rojo), el resto de meses se mantiene en Regular (Color Naranja).

Estos niveles a pesar que no son buenos evidencian la tendencia decreciente la cual se espera continúe en descenso hasta llegar a niveles de contaminación más tolerables para la salud humana.





ESTACION FLORIDA - 2013 Ubicada en la Terraza del Edificio de Telebucaramanga			
MES	O3 [ppb]	PM10 µg/m³	IBUCA
ENERO	7,35	6,25	7,35
FEBRERO	6,44	7,49	7,49
MARZO	7,02	6,9	7,02
ABRIL	7,84	6,32	7,84
MAYO	5,59	4,57	5,59
JUNIO	7,97	3,98	7,97
JULIO	6,56	5,11	6,56
AGOSTO	6,23	FS	6,23
SEPTIEMBRE	6,52	FS	6,52
OCTUBRE	5,7	FS	5,7
NOVIEMBRE	5,89	FS	5,89
DICIEMBRE	5,73	FS	5,73



2.3.1. COMPORTAMIENTO DEL PM10 EN EL AÑO 2013: Estación Florida

El equipo muestreador de Material Particulado PM10 se mantuvo apagado durante los meses de Agosto a Diciembre.

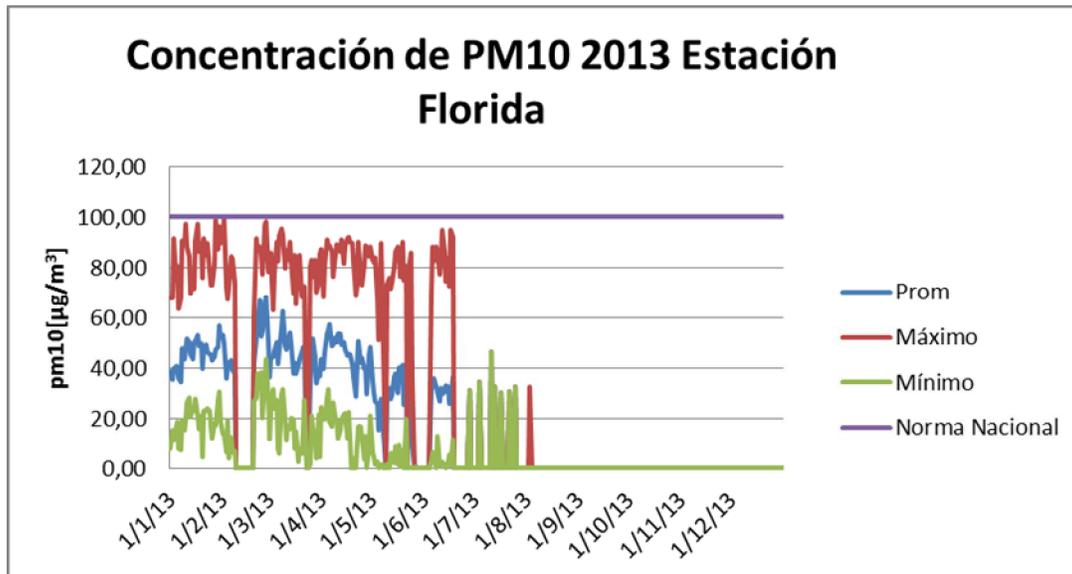
IBUCA	
0-1.25	Bueno
1.26-2.5	Moderado
2.51-7.5	Regular
7.51-10	Malo
> 10	Peligroso
FS	Fuera Servicio

El sector de cañaveral- en Floridablanca, a partir del último semestre del año 2011 y los tres primeros de este 2012, fue altamente influenciado en este tipo de contaminante, por el desarrollo de actividades de adecuación de cimientos y construcción de estructuras del centro comercial "Parque Caracolí", pero para el año 2013 una vez entregadas las obras se nota una disminución en las concentraciones de PM10, siendo su principal fuente de emisión el tráfico vehicular que circula por la zona y por la autopista.

Durante el año 2013 no se presentaron eventos de contaminación que sobrepasaran la norma, pero si se registran datos cuyo valor está muy cercano a los 100[$\mu\text{g}/\text{m}^3$] norma nacional según Resolución 610 de 2010 del MAVDS.

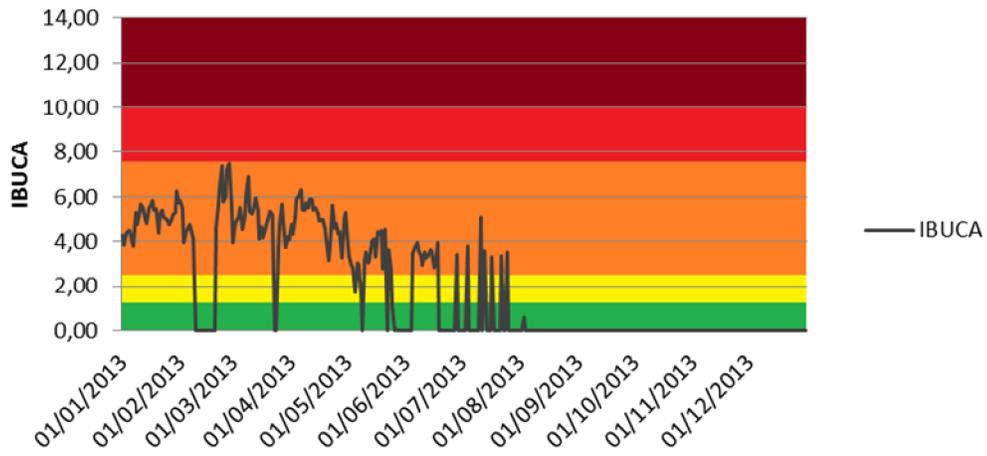
La anterior situación también se evidencia en la gráfica del Índice de Calidad del Aire IBUCA, pues de los siete meses que estuvo en funcionamiento el equipo PM10, siete meses la calificación fue de "Regular" (color Naranja) y una de ellas muy cercana a Peligroso (Color rojo).

Valor máximo del año= 99.15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Valor promedio del año= 39.69 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Valor máximo IBUCA= 7.49 clasificación "Regular"





IBUCA PM10 Estación Florida





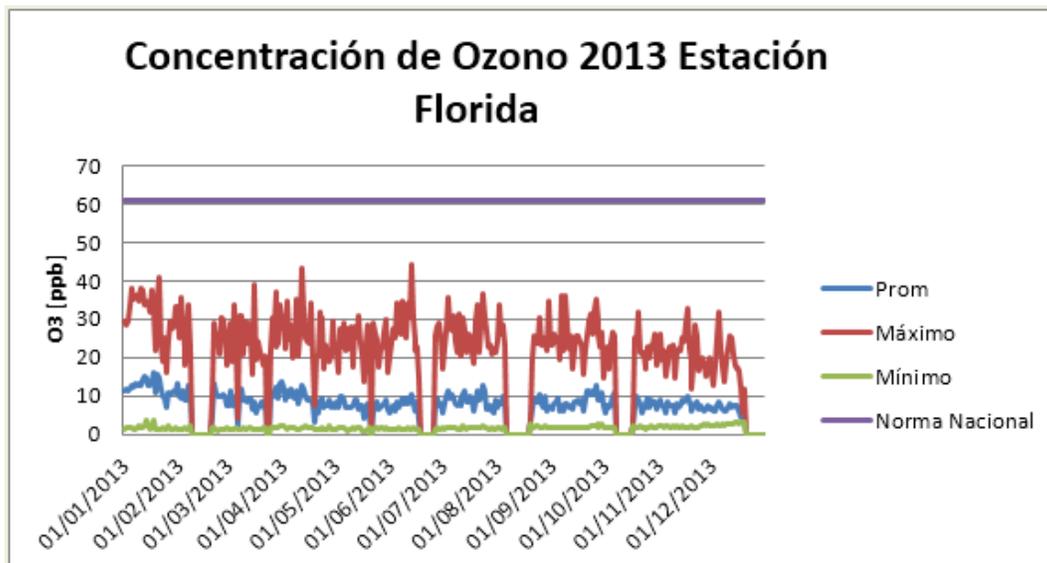
2.3.2. COMPORTAMIENTO DEL O3 EN EL AÑO 2013: Estación Florida

Aunque este contaminante se forme por la presencia de los precursores y la presencia de radiación solar, y su formación sea más representativa en temporadas de poca lluvia, en la zona de Floridablanca - Cañaveral, su comportamiento no ha sido ajeno a registrar valores significativos al igual que en otros sitios del área metropolitana de Bucaramanga, reportando información dentro las concentraciones que están cercanas a la norma.

IBUCA	
0-1.25	Bueno
1.26-2.5	Moderado
2.51-7.5	Regular
7.51-10	Malo
> 10	Peligroso
FS	Fuera Servicio

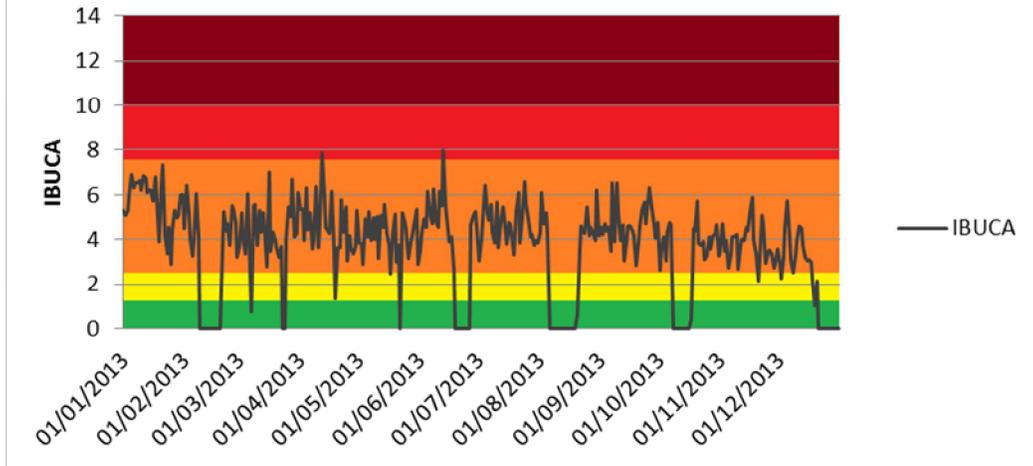
En comparación con series históricas de datos de O3 en esta estación, la disminución para el año 2013 es evidente pues a diferencia de otros años no existen eventos de contaminación que superen la norma nacional [61ppb], sin embargo, no deja de ser el contaminante con mayor nivel IBUCA y por ende es el más significativo de Florida.

Valor máximo del año= 44.24 ppb
Valor promedio del año= 8.68 ppb
Valor máximo IBUCA= 7.97 clasificación "Malo"





IBUCA Ozono Estación Florida



2.4. ESTACION CABECERA [Cra 33 con calle 52]

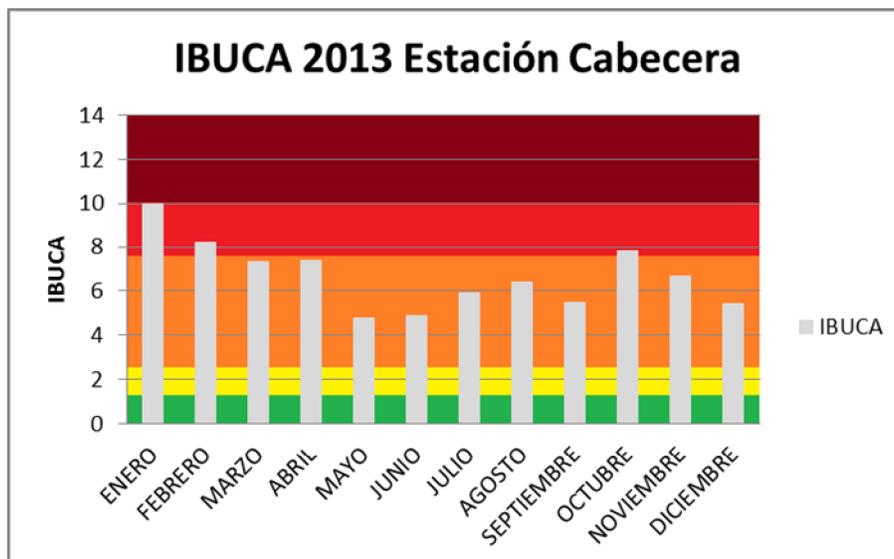


IBUCA	
0-1.25	Bueno
1.26-2.5	Moderado
2.51-7.5	Regular
7.51-10	Malo
> 10	Peligroso
FS	Fuera Servicio

Parámetros Cabecera	Norma	
NO2 [ppb]	106	Max Horario
CO [ppm]	35	Max Horario
PM10 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	100	Prom Diario

Cabecera ha sido durante los últimos años una zona con niveles de contaminaciones altos, aunque a partir de la implementación de las rutas del sistema integrado de transporte masivo Metrolinea por la carrera 33 y la eliminación de rutas de buses urbanos se disminuyó notoriamente la contaminación, pero en el 2013 la frecuencia de tráfico vehicular por la zona y la falta de vías alternas produjeron niveles de contaminación elevados en algunos casos cercanos a la norma nacional.

Para el año 2013 los contaminantes con mayores concentraciones en la zona Cabecera son el PM10 y los Dióxidos de Nitrógeno, registrando niveles IBUCA entre Regular y Peligroso.





Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga
Sistema de Vigilancia de la Calidad del Aire- INFORME ANUAL AÑO 2013

ESTACION CABECERA - AÑO 2013 Carrera 33 con Calle 52				
MES	NO2 [ppb]	CO [ppm]	PM10 [µg/m³]	IBUCA
ENERO	9,99	1,15	7,31	9,99
FEBRERO	6,26	1,36	8,19	8,19
MARZO	FS	1,05	7,35	7,35
ABRIL	6,08	3,58	7,37	7,37
MAYO	4,78	1,17	3,22	4,78
JUNIO	4,88	1,24	FS	4,88
JULIO	5,92	1,16	5,87	5,92
AGOSTO	3,32	1,44	6,39	6,39
SEPTIEMBRE	1,21	1,73	5,48	5,48
OCTUBRE	0,74	1,55	7,81	7,81
NOVIEMBRE	1,07	2,14	6,69	6,69
DICIEMBRE	2,41	2,47	5,4	5,4

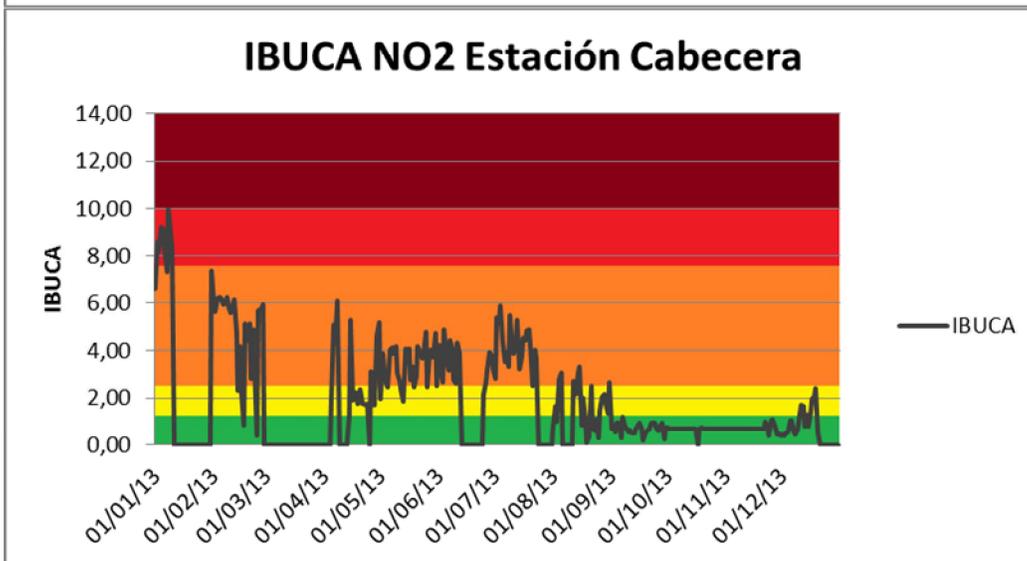
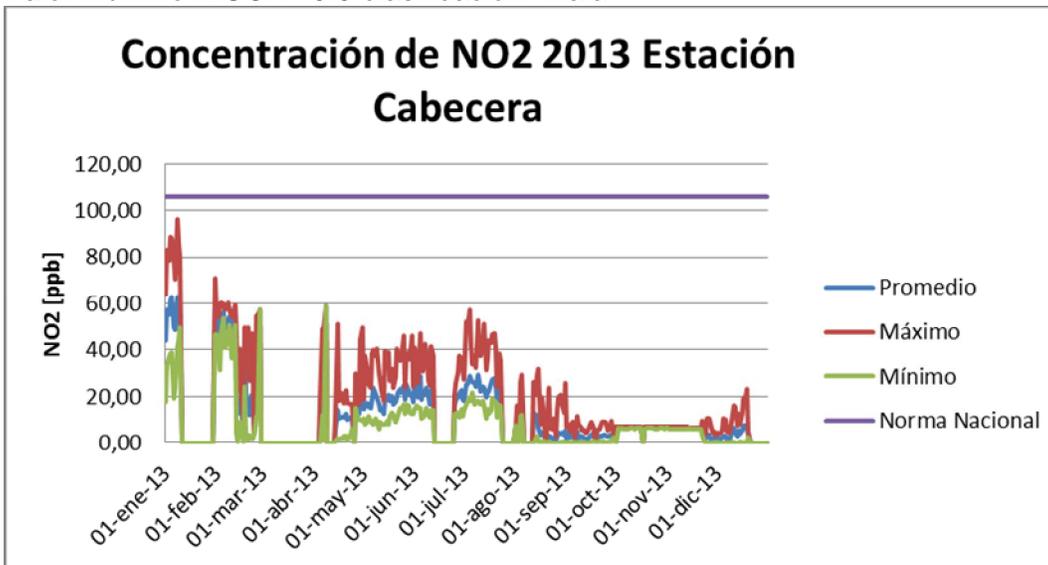


2.4.1. COMPORTAMIENTO DEL NO2 EN EL AÑO 2013: Estación Cabecera

El NO2 en la estación Cabecera, es uno de los parámetros que no sobrepasa la norma nacional [106 ppb], sin embargo al evaluar su nivel de afectación para la salud humana mediante el IBUCA, se determina que para el año 2013 se presentaron eventos de contaminación máximos en niveles cercanos a Peligroso (Color Rojo). El mejor nivel de contaminación se presentó durante los meses de septiembre a noviembre (Color Verde).

IBUCA	
0-1.25	Bueno
1.26-2.5	Moderado
2.51-7.5	Regular
7.51-10	Malo
> 10	Peligroso
FS	Fuera Servicio

Valor máximo del año= 96.36 ppb
 Valor promedio del año= 15,5 ppb
 Valor máximo IBUCA= 9.9 clasificación "Mala"





2.4.2. COMPORTAMIENTO DEL CO EN EL AÑO 2013: Estación Cabecera

Durante el año 2013 el comportamiento de Monóxido de Carbono (CO) presentó un incremento, dado que en el año anterior el máximo valor fue 4.96 ppm y no se alcanzaron niveles de contaminación Regulares, mientras que en el año 2013 se dio un máximo en 11.4 ppm más de un 55% que el año anterior.

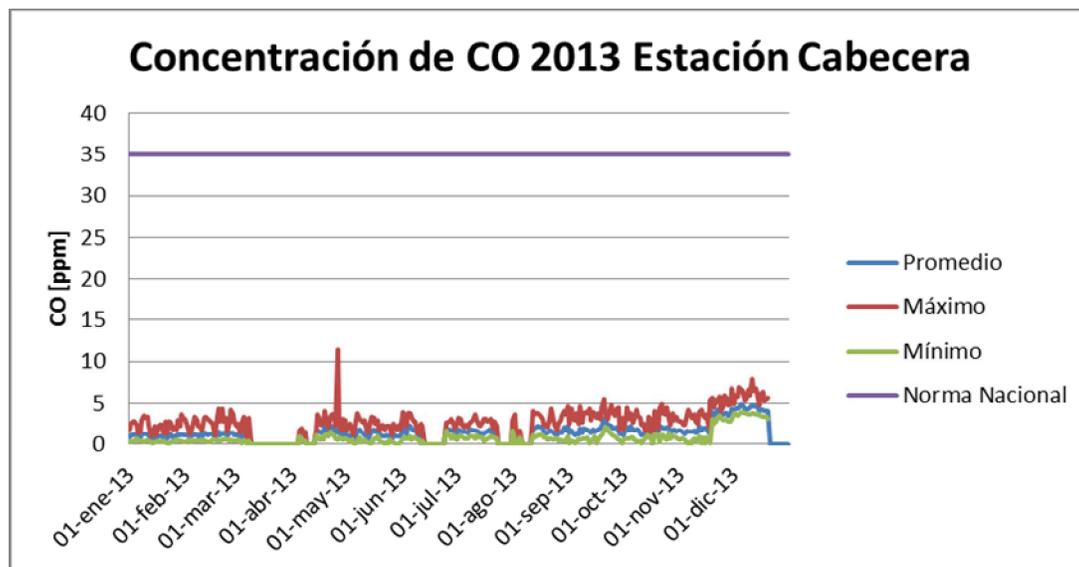
IBUCA	
0-1.25	Bueno
1.26-2.5	Moderado
2.51-7.5	Regular
7.51-10	Malo
> 10	Peligroso
FS	Fuera Servicio

Para el 2013 aunque en ningún caso superó la norma nacional [35 ppm], se registraron valores que de acuerdo al Índice de Calidad del Aire de Bucaramanga fueron en seis meses de nivel "Moderado" (color Amarillo), cinco meses en nivel "Bueno" (color verde) y un mes en "Regular" (color Naranja).

Valor máximo del año= 11.4 ppm

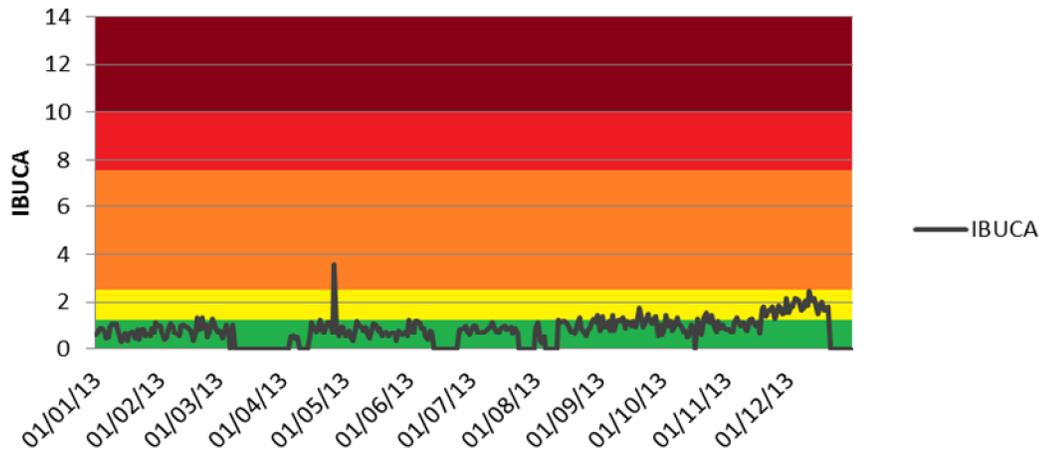
Valor promedio del año= 1.74 ppm

Valor máximo IBUCA= 3.58 clasificación "Regular"





IBUCA CO Estación Cabecera



2.4.3. COMPORTAMIENTO DEL PM10 EN EL AÑO 2013: Estación Cabecera

El equipo muestreador de material particulado menor a 10 micras (PM10), no funcionó durante los meses de Julio.

Durante los meses de febrero y octubre se registraron las concentraciones de Material Particulado menor a 10 micras más altas durante el último año de monitoreo de la carrera 33 con calle 52, obteniendo un nivel de contaminación **Malo+** (Color Rojo); mientras que durante el resto del año se mantuvo en nivel **Regular+** (Color Naranja).

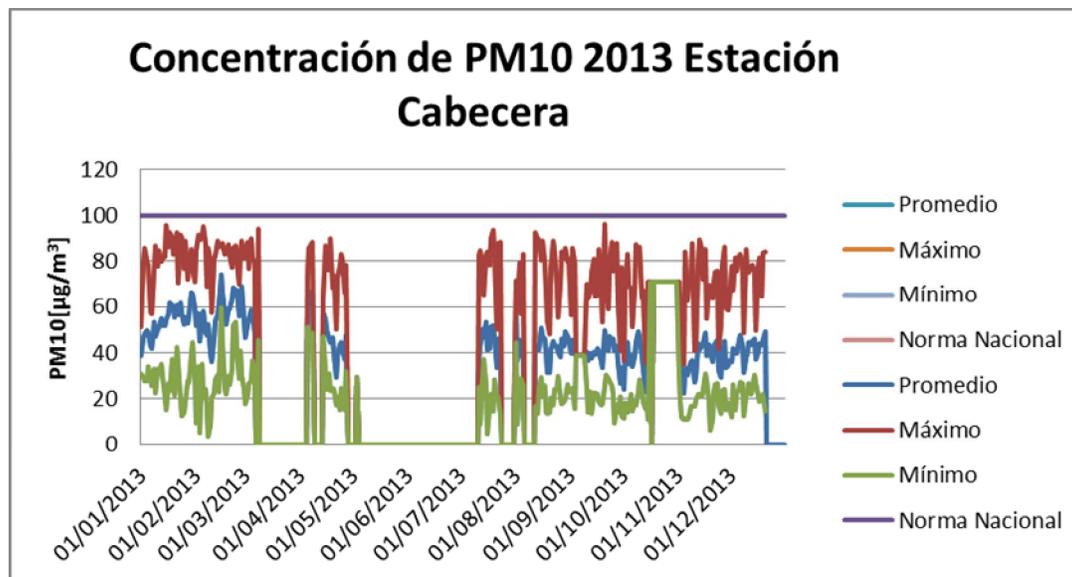
IBUCA	
0-1.25	Bueno
1.26-2.5	Moderado
2.51-7.5	Regular
7.51-10	Malo
> 10	Peligroso
FS	Fuera Servicio

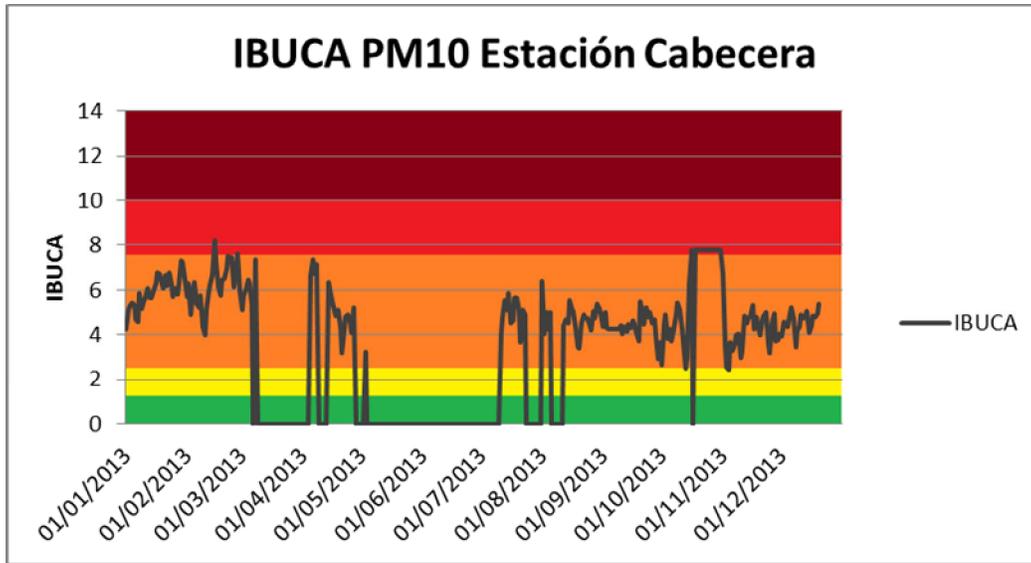
Las concentraciones no superaron la norma nacional $100[\mu\text{g}/\text{m}^3]$ pero estuvieron cerca al límite de la misma, indicando riesgo significativo para la salud de la población debido a este contaminante.

Valor máximo del año= $96,24 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Valor promedio del año= $47,23 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Valor máximo IBUCA= 8.19 clasificación "Malo"





2.5. ESTACION NORTE [Terraza Hospital del Norte]



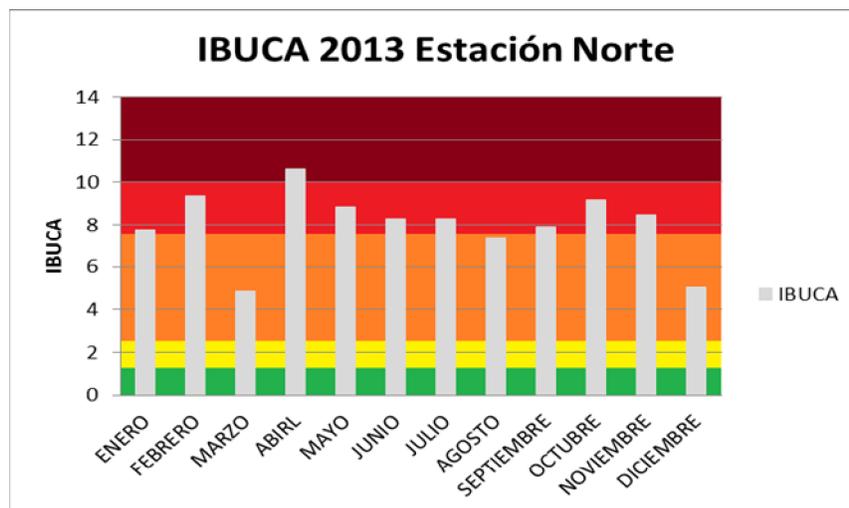
IBUCA	
0-1.25	Bueno
1.26-2.5	Moderado
2.51-7.5	Regular
7.51-10	Malo
> 10	Peligroso
FS	Fuera Servicio

Parámetros Norte	Norma	
PM10 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	100	Prom Diario
O3 [ppb]	61	Max Horario

En esta zona de Bucaramanga representada por su estación Norte ubicada en la terraza del Hospital del Norte, se habían registrado para años anteriores niveles de contaminación que se mantenían bajo la clasificación Regular, dado que sus registros de Ozono que es el contaminante representativo, en el año escasamente alcanzaban el 50% del valor de la norma horaria, de acuerdo a la resolución 610 de 2010, sin embargo para el año 2013 se observa un notorio incremento en este contaminante siendo el más significativo en la zona y en general en Bucaramanga.

La contaminación para el año 2013 en la estación norte bajo el índice de calidad del aire para Bucaramanga IBUCA es en general Mala (Color Rojo) con eventos de contaminación Peligrosos durante el mes de abril (color púrpura) y Regular durante los meses de Marzo y Agosto (Color Naranja).

En tanto el PM10 estuvo fuera de servicio durante Marzo a Junio y Octubre a diciembre, sin embargo los registros obtenidos no presentan variaciones a su tendencia pues se mantienen en nivel Regular (Color Naranja).





ESTACION NORTE - 2013 Ubicada en la Terraza del Hospital Local del Norte			
MES	O3 [ppb]	PM10 [µg/m³]	IBUCA
ENERO	7,75	4,32	7,75
FEBRERO	9,37	4,65	9,37
MARZO	4,86	FS	4,86
ABRIL	10,63	FS	10,63
MAYO	8,83	FS	8,83
JUNIO	8,29	FS	8,29
JULIO	8,29	5,84	8,29
AGOSTO	7,39	6,9	7,39
SEPTIEMBRE	7,93	5,42	7,93
OCTUBRE	9,19	FS	9,19
NOVIEMBRE	8,47	FS	8,47
DICIEMBRE	5,04	FS	5,04



2.5.1. COMPORTAMIENTO DEL PM10 EN EL AÑO 2013: Estación Norte

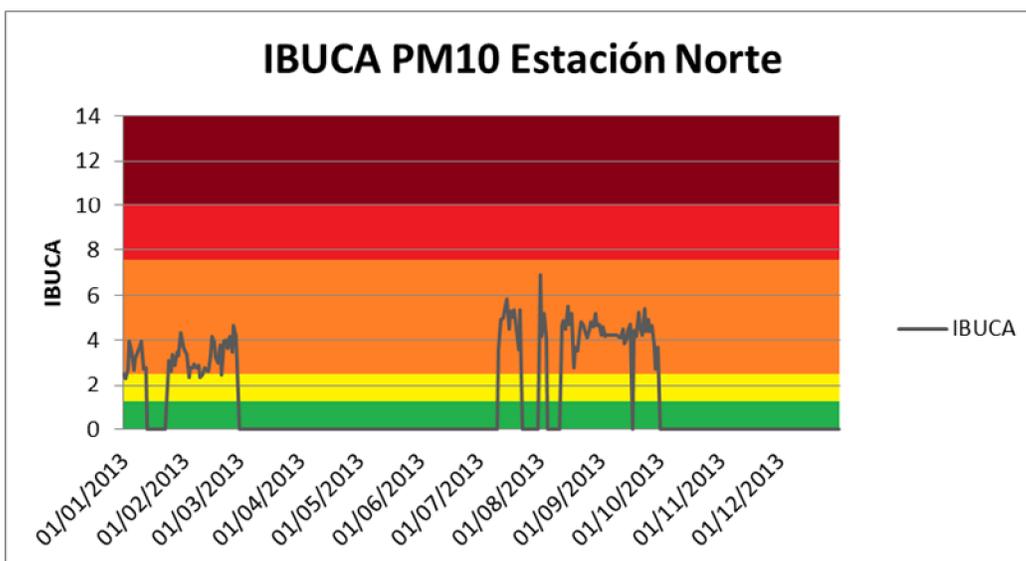
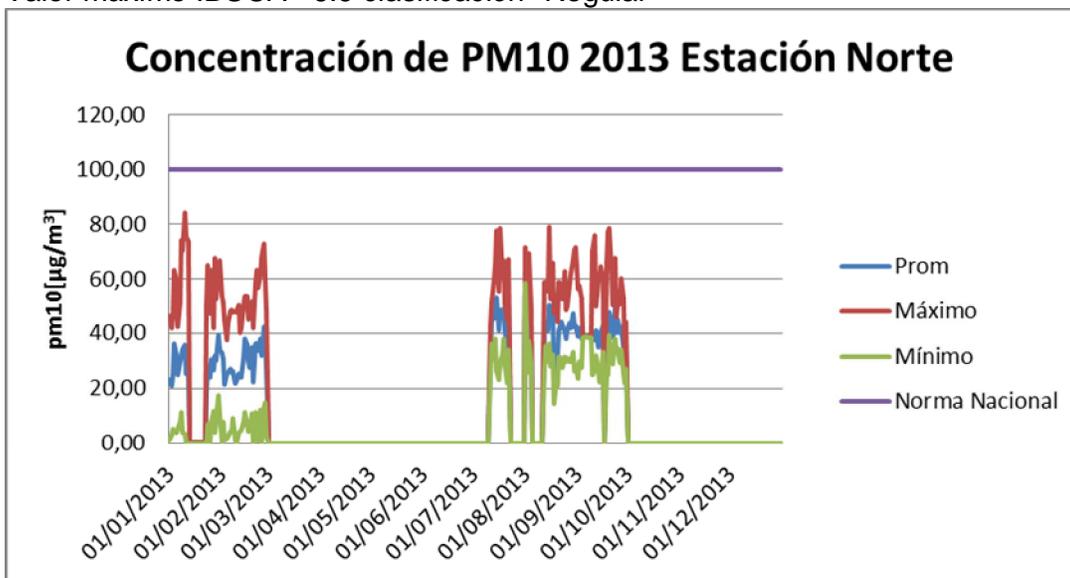
Durante el año 2013 el equipo de Material Particulado del Norte Presentó fallas y se mantuvo a pagado durante 7 meses (Fuera de servicio: Marzo a Junio y Octubre a diciembre), sin embargo en los registros que presentó se puede evidenciar que su comportamiento es estable respecto a años anteriores, manteniendo siempre su nivel de Contaminación IBUCA en Regular (Color Naranja) y sus concentraciones no superaron la norma nacional 100 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$].

Valor máximo del año= 84.18 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Valor promedio del año= 33.22 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Valor máximo IBUCA= 6.9 clasificación "Regular"

IBUCA	
0-1.25	Bueno
1.26-2.5	Moderado
2.51-7.5	Regular
7.51-10	Malo
> 10	Peligroso
FS	Fuera Servicio





2.5.2. COMPORTAMIENTO DEL OZONO EN EL AÑO 2013: Estación Norte

El ozono es el contaminante que según los registros de la estación del Norte es el más crítico en la Zona, su comportamiento presentó cambios respecto a su tendencia histórica, pues sus registros en el año 2012 escasamente alcanzaban el 50% del valor de la norma horaria, de acuerdo a la resolución 610 de 2010.

Para el año 2013 el Ozono presentó un aumento definitivo mostrando niveles de contaminación cercanos a la norma nacional [61ppb]. Por ejemplo durante el mes de abril su clasificación fue Peligrosa+ (Color Púrpura), y en general los demás meses incrementaron su nivel llegando a Malo+ (Color rojo). Únicamente dos meses mantuvieron su tendencia en nivel IBUCA Regular+ (color naranja).

IBUCA	
0-1.25	Bueno
1.26-2.5	Moderado
2.51-7.5	Regular
7.51-10	Malo
> 10	Peligroso
FS	Fuera Servicio

Valor máximo del año= 59 ppb

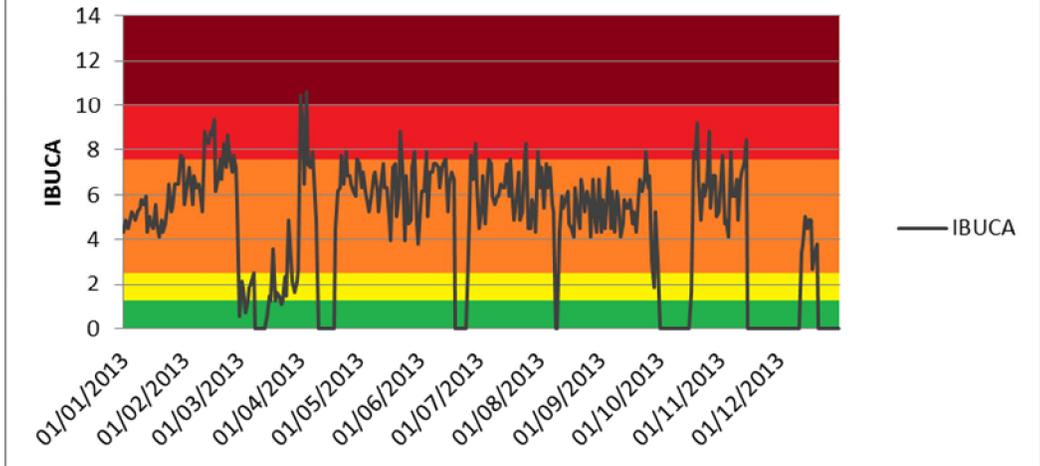
Valor promedio del año= 15.24 ppb

Valor máximo IBUCA= 10.63 clasificación "Peligrosa"





IBUCA Ozono Estación Norte



2.6. CONSOLIDADOS IBUCA 2013

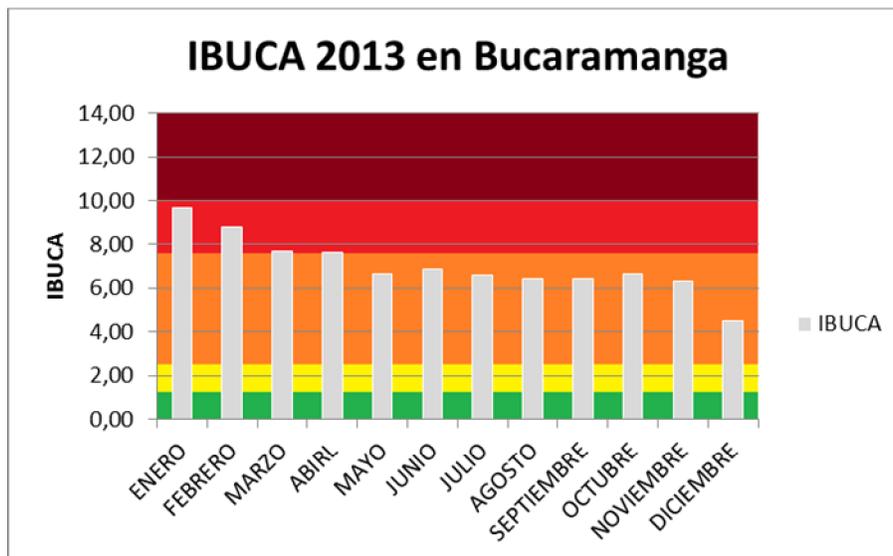
A continuación se mostrarán las tablas consolidadas del Índice de la Calidad del Aire para Bucaramanga IBUCA, en las cinco estaciones automáticas.

Se representan las medias de contaminación que son equivalentes a la tendencia mensual, de igual forma los máximos y mínimos de exposiciones en la zona.

IBUCA	
0-1.25	Bueno
1.26-2.5	Moderado
2.51-7.5	Regular
7.51-10	Malo
> 10	Peligroso
FS	Fuera Servicio

MES	Estaciones Automáticas					Consolidados 2013		
	CENTRO	CABECERA	CIUDADELA	NORTE	FLORIDA	Tendencia Mensual	Máximo Mensual	Mínimo Mensual
ENERO	12,44	9,99	10,81	7,75	7,35	9,67	12,44	7,35
FEBRERO	9,38	8,19	9,73	9,37	7,49	8,83	9,73	7,49
MARZO	10,64	7,35	8,47	4,86	7,02	7,67	10,64	4,86
ABRIL	2,89	7,37	9,37	10,63	7,84	7,62	10,63	2,89
MAYO	4,87	4,78	9,19	8,83	5,59	6,65	9,19	4,78
JUNIO	8,66	4,88	4,38	8,29	7,97	6,84	8,66	4,38
JULIO	7,21	5,92	4,87	8,29	6,56	6,57	8,29	4,87
AGOSTO	FS	6,39	5,67	7,39	6,23	6,42	7,39	5,67
SEPTIEMBRE	FS	5,48	5,66	7,93	6,52	6,40	7,93	5,48
OCTUBRE	FS	7,81	3,72	9,19	5,7	6,61	9,19	3,72
NOVIEMBRE	FS	6,69	4,2	8,47	5,89	6,31	8,47	4,20
DICIEMBRE	1,98	5,4	4,35	5,04	5,73	4,50	5,73	1,98
Tendencia Anual por Estación	7,26	6,69	6,70	8,00	6,66			
TOTAL AÑO 2013						7,01	12,44	1,98

Se puede concluir que la contaminación reportada en el año 2013 para Bucaramanga es Regular+Color Naranja, y que la estación de monitoreo que presenta los niveles de contaminación más altos es la estación Norte, y ello obedece a los crecientes niveles de Ozono reportados que se ven justificados por la alta exposición de brillo solar en la zona y en general en Bucaramanga durante el año 2013.



2.7. CONSOLIDADOS ICA 2013

En general para Bucaramanga la contaminación del aire según el ICA Índice de Calidad del Aire para Colombia, está en nivel está entre %Bueno+(Color Verde) y %Regular+(Color Naranja).

Evidentemente el ICA a diferencia del IBUCA es menos estricto, por ende los niveles de contaminación casi siempre se clasifican en los primeros niveles.

En la estación Centro por ejemplo la clasificación para todo el año es %Buena+(Color Verde), mientras que para las demás hay meses que alcanzan niveles %Moderados+(Color Amarillo) y únicamente se reportaron valores altos con clasificación %Regular+(Color Naranja) en las estaciones florida y Cabecera debido al parámetro PM10 24h.

Según el ICA reportado y el parámetro, existen dos tablas que provee el Protocolo para el monitoreo de la calidad del aire en el cual se puede consultar los efectos sobre la salud y las acciones preventivas respecto al nivel reportado.

Efectos a la salud de acuerdo al ICA 2013 en Bucaramanga

ICA	O ₃ 8h Ppm(1)	PM ₁₀ 24h µg/m ³	CO 8h ppm	SO ₂ 24h ppm	NO ₂ 1h ppm
0-50 Buena	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Ninguno	
51-100 Moderada	Individuos no sensibles pueden experimentar síntomas respiratorios.	Posibles síntomas respiratorios en individuos no sensibles. Posible agravamiento de enfermedad del corazón o de pulmón en personas con enfermedades cardiopulmonares y adultos mayores.	Ninguno	Ninguno	
101-150 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.	Incremento de la probabilidad de reducir la tolerancia al ejercicio debido al aumento de los Síntomas tales como cardiovasculares, opresión en el 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.	

Acciones Preventivas respecto al ICA 2013

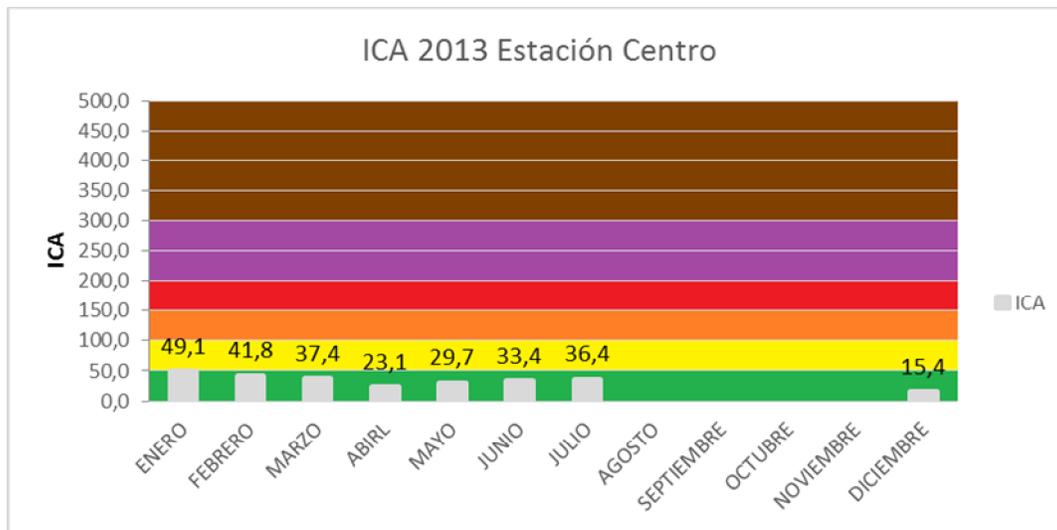
ICA	O ₃ 8h Ppm(1)	PM ₁₀ 24h µg/m ³	CO 8h ppm	SO ₂ 24h ppm	NO ₂ 1h ppm
0-50 Buena	Ninguna	Ninguna	Ninguna	Ninguna	Ninguna
51-100 Moderada		Personas extremadamente sensibles con asma y adultos con enfermedad cardio-cerebrovascular como hipertensión arterial, enfermedad isquémica del miocardio o pulmonar como asma, enfisema y bronquitis crónica deben reducir la actividad física fuerte o prolongada.			
101-150 Dañina a la salud para grupos sensibles	Niños activos, adultos y personas con enfermedades respiratorias como asma, deben reducir la actividad física al aire libre.	Personas con enfermedades cardiacas respiratorias, mayores de 60 años y niños deben evitar la actividad física fuerte o prolongada.	Personas con enfermedades cardiovasculares como la angina deben reducir la actividad física y las fuentes de CO como el tráfico pesado.	Personas con asma deben considerar reducir la actividad al aire libre.	



2.7.1. ICA Estación Centro

ICA	
0-50	BUENO
51-100	MODERADO
101-150	REGULAR
151-200	DAÑINO
201-300	MUY DAÑINO
301-500	PELIGROSO
FS	Fuera Servicio

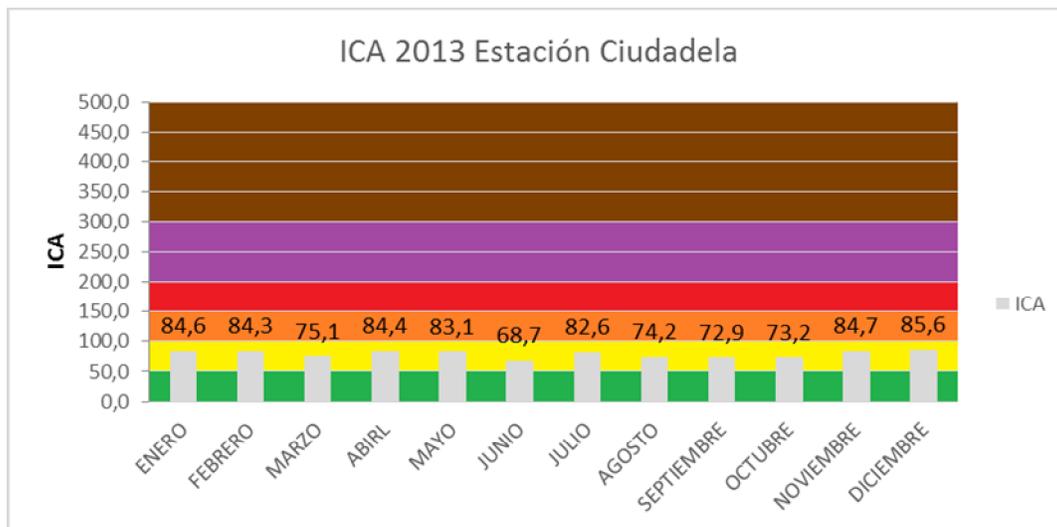
ESTACION CENTRO - AÑO 2013 Carrera con 15 Calle 34					
MES	NO2 [ppb] 1H	CO [ppm] 8H	SO2 [ppb] 24H	O3 [ppb] 8H	ICA
ENERO	39,6	1,439	10,516	49,13	49,13
FEBRERO	41,8	1,677	7,337	19,112	41,8
MARZO	37,4	2,616	11,066	23,1	37,4
ABRIL	23,1	2,796	4,356	14,437	23,1
MAYO	29,7	2,553	7,76	23,237	29,7
JUNIO	29,7	1,882	8,217	33,412	33,412
JULIO	26,08	1,125	10,967	36,414	36,414
AGOSTO	FS	FS	FS	FS	
SEPTIEMBRE	FS	FS	FS	FS	
OCTUBRE	FS	FS	FS	FS	
NOVIEMBRE	FS	FS	FS	FS	
DICIEMBRE	15,4	1,29	3,96	6,187	15,4



2.7.2. ICA Estación Ciudadela

ICA	
0-50	BUENO
51-100	MODERADO
101-150	REGULAR
151-200	DAÑINO
201-300	MUY DAÑINO
301-500	PELIGROSO
FS	Fuera Servicio

ESTACION CIUDADELA - AÑO 2013 Calle de los estudiantes					
MES	O ₃ 1h ppb	PM ₁₀ 24h µg/m ³	CO 8h ppm	NO ₂ 1h ppb	ICA
ENERO	66	84,579	1,245	43,362	84,579
FEBRERO	59,4	84,326	1,292	39,578	84,326
MARZO	51,7	75,086	1,629	44,627	75,086
ABRIL	57,2	84,414	1,361	46,541	84,414
MAYO	56,1	83,116	1,79	28,446	83,116
JUNIO	14,3	68,717	1,856	30,767	68,717
JULIO	FS	82,555	2,508	32,373	82,555
AGOSTO	FS	74,151	1,67	27,676	74,151
SEPTIEMBRE	FS	72,93	1,838	22,649	72,93
OCTUBRE	FS	73,183	2,083	0,968	73,183
NOVIEMBRE	FS	84,667	1,896	1,21	84,667
DICIEMBRE	FS	85,558	1,692	1,243	85,558

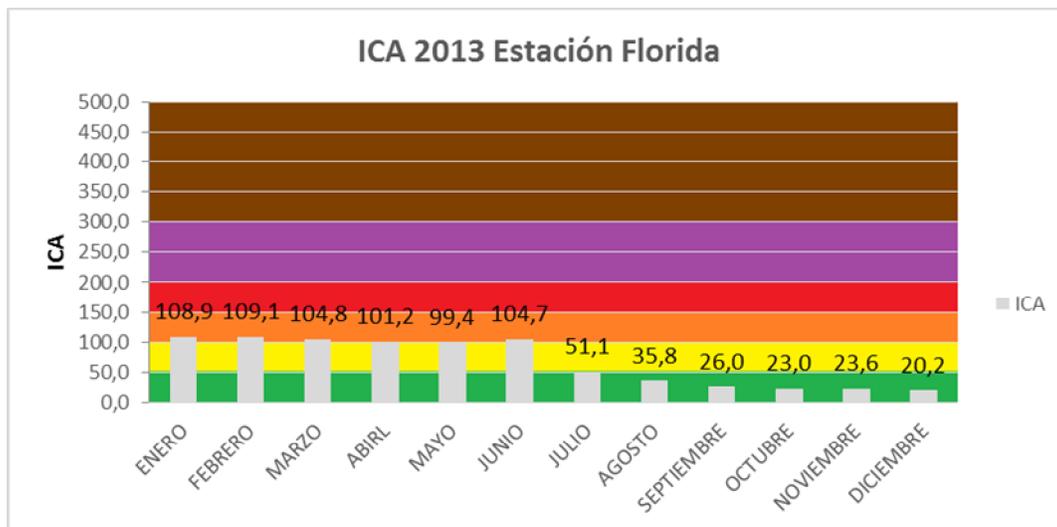




2.7.3. ICA Estación Florida

ICA	
0-50	BUENO
51-100	MODERADO
101-150	REGULAR
151-200	DAÑINO
201-300	MUY DAÑINO
301-500	PELIGROSO
FS	Fuera Servicio

ESTACION FLORIDA - 2013 Ubicada en la Terraza del Edificio de Telebucaramanga			
MES	O3 8H ppb	PM10 24H µg/m3	ICA
ENERO	33,554	108,889	108,889
FEBRERO	26,73	109,065	109,065
MARZO	28,498	104,83	104,83
ABRIL	29,585	101,222	101,222
MAYO	21,557	99,374	99,374
JUNIO	27,025	104,731	104,731
JULIO	27,469	51,106	51,106
AGOSTO	24,352	35,838	35,838
SEPTIEMBRE	26,049	FS	26,049
OCTUBRE	22,969	FS	22,969
NOVIEMBRE	23,6	FS	23,6
DICIEMBRE	20,237	FS	20,237

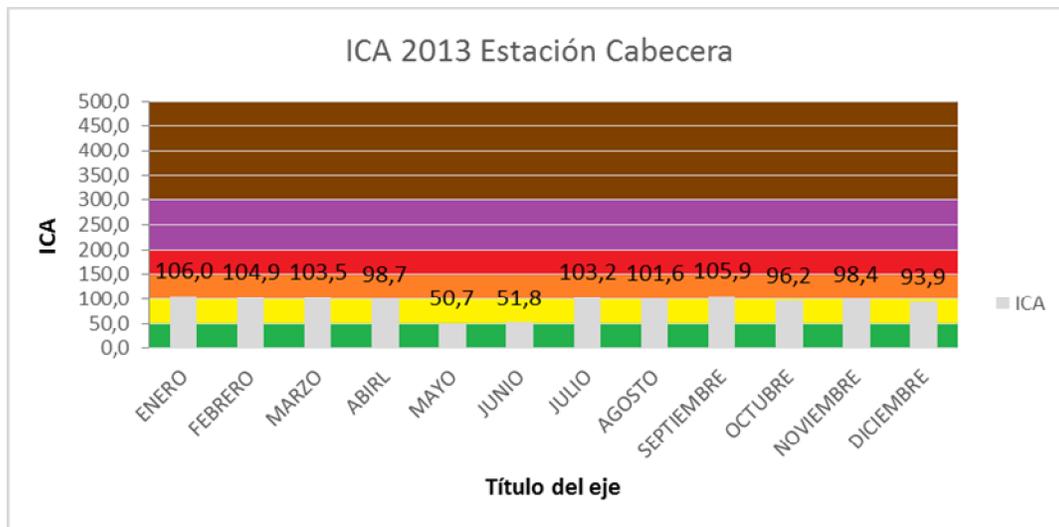




2.7.4. ICA Estación Cabecera

ICA	
0-50	BUENO
51-100	MODERADO
101-150	REGULAR
151-200	DAÑINO
201-300	MUY DAÑINO
301-500	PELIGROSO
FS	Fuera Servicio

ESTACION CABECERA - AÑO 2013				
MES	PM ₁₀ 24h µg/m ³	CO 8h ppm	NO ₂ 1h ppb	ICA
ENERO	105,072	2,292	105,996	105,996
FEBRERO	104,929	5,543	66,374	104,929
MARZO	103,51	2,217	FS	103,51
ABRIL	98,67	3,227	64,537	98,67
MAYO	32,208	3,201	50,677	50,677
JUNIO	FS	3,533	51,821	51,821
JULIO	103,191	2,839	62,755	103,191
AGOSTO	101,585	3,643	35,244	101,585
SEPTIEMBRE	105,864	4,232	12,837	105,864
OCTUBRE	96,195	3,576	7,876	96,195
NOVIEMBRE	98,439	5,425	11,418	98,439
DICIEMBRE	93,907	5,858	25,575	93,907

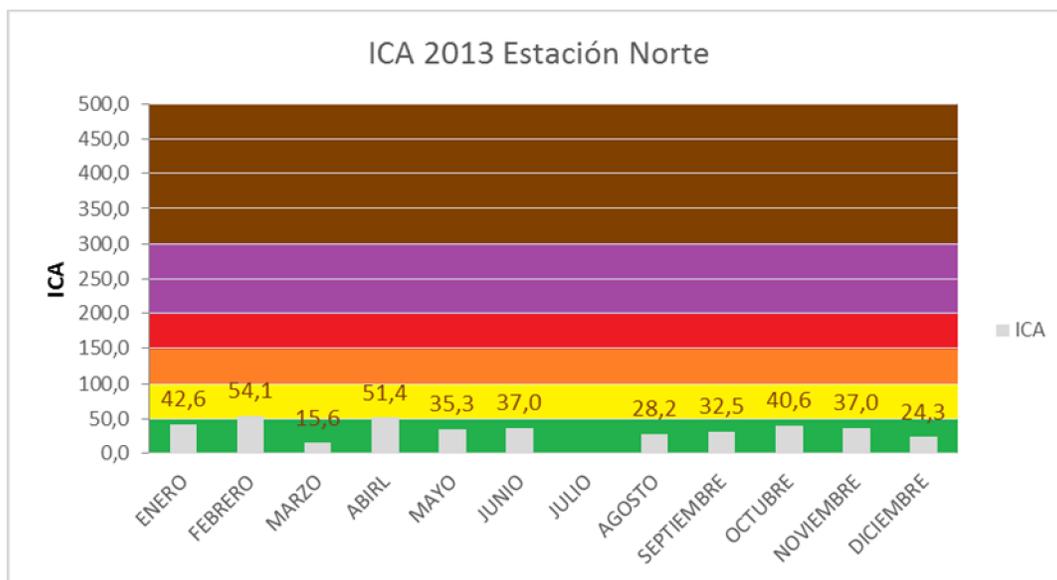


2.7.5. ICA Estación Norte

Para esta estación no se consolida el ICA para PM10 [24h], debido al daño presentado en el equipo durante el año 2013 que impide cumplir con el porcentaje de captura mensual y anual.

ICA	
0-50	BUENO
51-100	MODERADO
101-150	REGULAR
151-200	DAÑINO
201-300	MUY DAÑINO
301-500	PELIGROSO
FS	Fuera Servicio

ESTACION NORTE - 2013 Ubicada en la Terraza del Hospital Local del Norte			
MES	O3 8H [ppb]	O3 1H [ppb]	ICA
ENERO	42,625	-	42,6
FEBRERO	54,057	-	54,1
MARZO	15,557	-	15,6
ABRIL	51,385	-	51,4
MAYO	35,337	-	35,3
JUNIO	36,987	-	37,0
JULIO	FS	-	
AGOSTO	28,23	-	28,2
SEPTIEMBRE	32,52	-	32,5
OCTUBRE	40,562	-	40,6
NOVIEMBRE	36,987	-	37,0
DICIEMBRE	24,337	-	24,3



3. MONITOREO UTILIZANDO EQUIPOS MUESTREADORES DE ALTO VOLUMEN HIGHVOL



3.1. ESTACIÓN LA JOYA



IBUCA	
0-1.25	Bueno
1.26-2.5	Moderado
2.51-7.5	Regular
7.51-10	Malo
> 10	Peligroso

Para esta zona de Bucaramanga, durante el año 2013 se registraron muestras de material particulado unicamente durante los meses de mayo y agosto entre los días 01 de mayo y 2 de Agosto de 2013. Se puede observar una tendencia de contaminación entre Buena y Moderada principalmente.

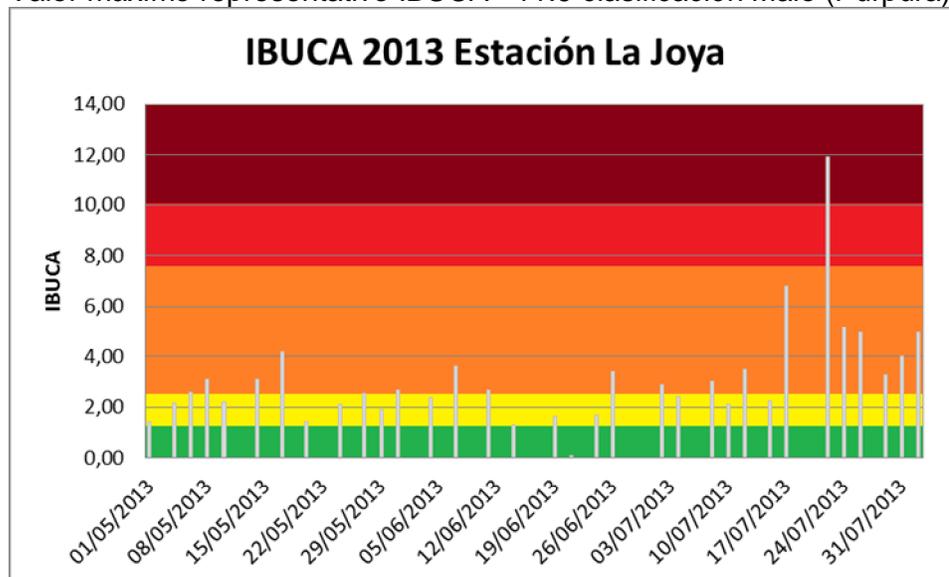
Sin embargo se presenta un significativo incremento de PM10 el día 27 de agosto de 2013 con un valor de 108 micargramos por metro cúbico ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), que incluso sobrepasa la Norma Nacional para promedio 24 horas que es en 100 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Consolidado

Norma Nacional PM10 24horas= 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

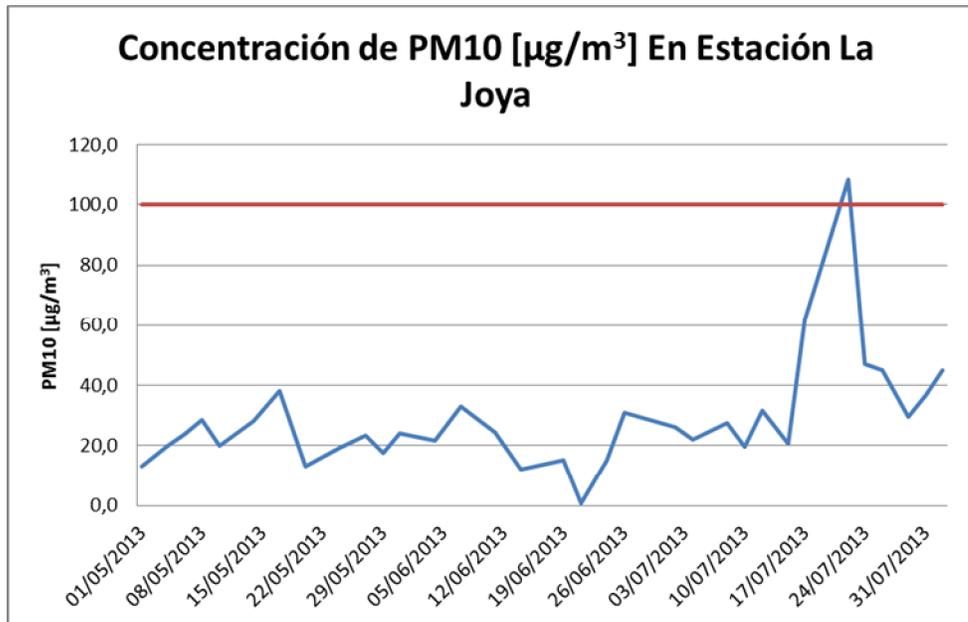
Valor Promedio IBUCA= 3.1 clasificación Regular (Naranja)

Valor máximo representativo IBUCA= 11.9 clasificación Malo (Púrpura).





Parámetro Analizado	Norma
PM10 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	100 Prom Diario



Se puede determinar que el material particulado en la Estación la Joya presenta una concentración promedio de 28.5 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] con desviación muestral e de 18.64.

3.2. ESTACIÓN CRA15 DIAGONAL 15



IBUCA	
0-1.25	Bueno
1.26-2.5	Moderado
2.51-7.5	Regular
7.51-10	Malo
> 10	Peligroso

Para esta zona de Bucaramanga, durante el año 2013 se registraron muestras de material particulado únicamente durante los meses de marzo a julio entre los días 29 de Marzo y 8 de Julio de 2013. Durante este periodo se pudo registrar una tendencia de contaminación que no supera el 51% de la norma nacional.

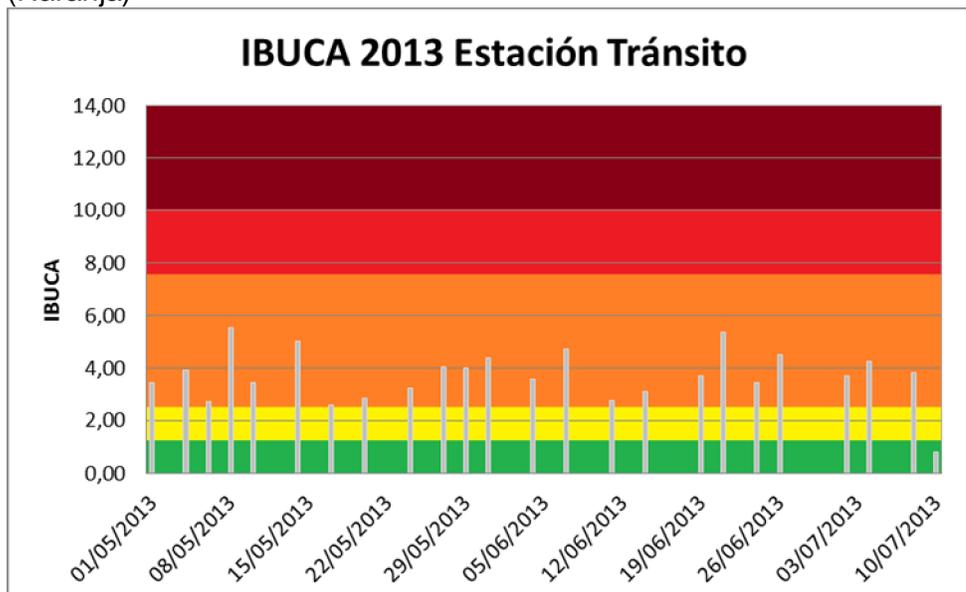
Se registró un máximo de PM10 el 9 de mayo de 2013 con una concentración de 50.5 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$], mientras que el mínimo se dio el 8 de Julio con valor de 7.13 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$].

Consolidado

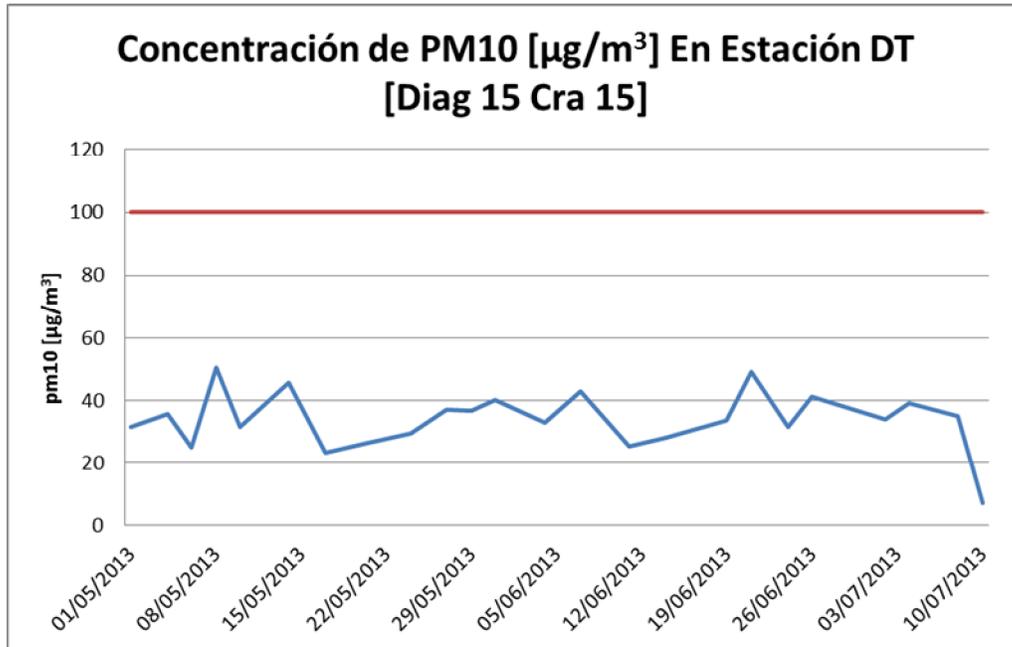
Norma Nacional PM10 24horas= 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Valor Promedio IBUCA= 3.73 Clasificación Regular (Naranja).

Valor máximo representativo IBUCA= 5.56 clasificación Regular (Naranja)



Parámetro Analizado	Norma	
PM10 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	100	Prom Diario



Se puede determinar que el material particulado en la Estación DT Dirección de tránsito, presenta una concentración promedio de 33.88 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] con desviación muestral e de 9.26.

3.3. ESTACIÓN LA CONCORDIA



IBUCA	
0-1.25	Bueno
1.26-2.5	Moderado
2.51-7.5	Regular
7.51-10	Malo
> 10	Peligroso
FS	Fuera Servicio

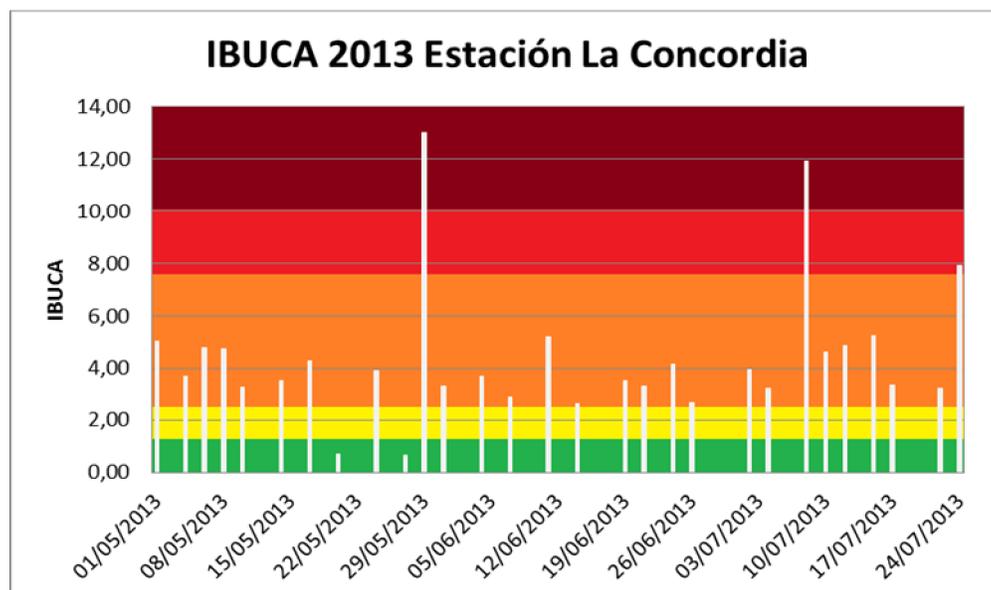
Para esta zona de Bucaramanga, durante el año 2013 se registraron muestras de material particulado unicamente durante los meses de mayo a agosto entre los días 8 de Mayo y 2 de Agosto de 2013. Durante este periodo se registraron dos grandes eventos de contaminación que superan la norma nacional, ellos se obtuvieron el Viernes 14 de Junio con 118.19 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$], y el lunes 22 de agosto por 108.31 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$].

Consolidado

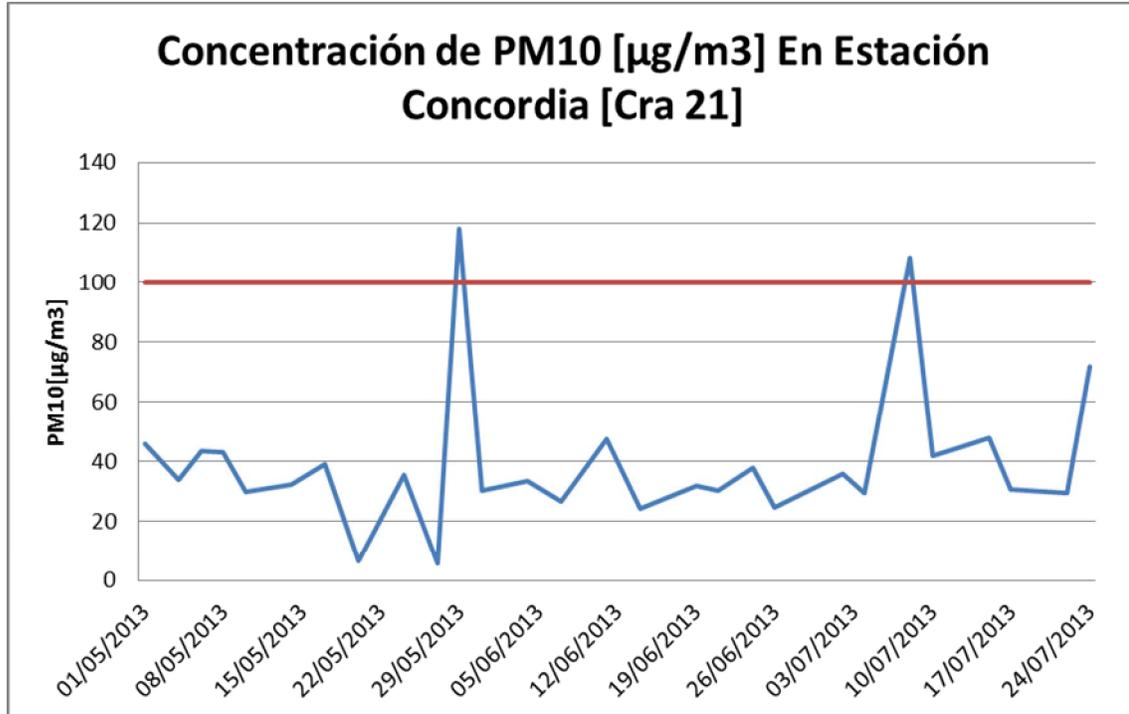
Norma Nacional PM10 24horas= 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Valor Promedio IBUCA= 4.4 Clasificación Regular (Naranja).

Valor máximo representativo IBUCA= 13 clasificación Mala (Púrpura)



Parámetro Analizado	Norma	
PM10 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	100	Prom Diario



Se puede determinar que el material particulado en la Estación DT Dirección de tránsito, presenta una concentración promedio de $39.96 \mu\text{g}/\text{m}^3$ con desviación muestral e de 23.76 .

Lo anterior significa que a pesar que existen dos picos evidentes en la gráfica, la tendencia de concentración está por debajo de la norma nacional.

4. SEGUIMIENTO A FUENTES FIJAS



PERMISO DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS



El permiso de emisión atmosférica es el que concede la autoridad ambiental competente, mediante acto administrativo, para que una persona natural o jurídica, pública o privada, dentro de los límites permisibles establecidos en las normas ambientales respectivas, pueda realizar emisiones al aire. El permiso sólo se otorgará al propietario de la obra, empresa, actividad, industria o establecimiento que origina las emisiones.

La Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga . CDMB, en cumplimiento de las funciones establecidas en el Artículo 31° de la Ley 99 de 1993, realiza seguimiento a los permisos de emisiones atmosféricas otorgados. A continuación se relacionan los datos de seguimiento y control en el año 2013.

Actualmente se tienen 21 establecimientos con permiso de emisiones atmosféricas aprobado, a las cuales se les realizó el respectivo seguimiento, mediante las visitas efectuadas por oficio, en respuesta a quejas y solicitudes por parte de la comunidad y producto de las visitas de auditoria a los muestreos isocinéticos programados por las mismas empresas en cumplimiento de la normatividad ambiental.

A continuación se listan las empresas con permiso de emisiones atmosféricas vigente y con seguimiento:

- TECNOPAVIMENTOS S.A.
- ARROCES Y CEREALES DE LA COSTA (Arrocera Japonesa)
- DURÁN Y GARCÍA . LADRILLERA ERGO
- CI GRODCO S EN CA INGENIEROS CIVILES
- INFERCAL S.A.
- DISTRIBUIDORA AVICOLA S.A.S.
- ITALCOL S.A. PLANTA I
- COMERCIALIZADORA INTERNACIONAL SANTANDEREANA DE ACEITES S.A.S. C.I. SACEITES S.A.S.
- INVERSIONES RESTREPO PINZON VESGA LTDA . ARROCERA SAN PABLO
- LUZ HELENA GARCÍA GUTIERREZ . ARROCERA LA GRANJA
- CEMEX COLOMBIA S.A.
- ARENAS BECERRA Y REMOLINA LTDA . ARROCERA EL DORADO
- MOLINO NACIONAL LTDA
- CONSORCIO ECA 27
- ITALCOL S.A. PLANTA II
- PAVIMENTOS ANDINOS LTDA



Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga
Sistema de Vigilancia de la Calidad del Aire- INFORME ANUAL AÑO 2013

- ORGANIZACIÓN TIERRASANTA S.A.
- ARROCES DE SANTANDER S.A.
- LADRILLERA BAUTISTA CÁCERES LTDA
- HARINAGRO S.A.

Por otra parte, en el marco del seguimiento a los permisos de emisiones atmosféricas, se hacen auditorías a los muestreos isocinéticos programados por las empresas para verificar el cumplimiento normativo en cuanto a los estándares máximos permisibles de emisión. Cabe resaltar que no todas las empresas que tienen fuentes fijas de emisión, como hornos, calderas, plantas de mezclas asfálticas, hornos crematorios y que por ende realizan muestreos isocinéticos, tienen permiso de emisiones atmosféricas, dado que la aplicabilidad y exigibilidad del permiso están reglamentados por la Resolución 619 de 1997, de acuerdo con la actividad productiva y el tipo y consumo de combustible.

- INFERCAL S.A.
- TECNOPAVIMENTOS S.A.
- DISTRIBUIDORA AVICOLA S.A.S. DISTRAVES
- ITALCOL S.A. PLANTA I
- PLANTA DE CONCENTRADOS CAMPOLLO
- PLANTA DE HARINAS DE CAMPOLLO
- PLANTA DE HARINAS DE AVIDESA MAC POLLO
- LADRILLOS Y TUBOS LTDA
- GASEOSAS HIPINTO S.A.S.
- HARINAGRO S.A.
- CEMEX COLOMBIA S.A.
- PAVIMENTOS ANDINOS LTDA
- ORGANIZACIÓN TIERRASANTA S.A.
- JARDINES DE ESPERANZA S.A.
- JARDINES LA COLINA LTDA
- DURÁN Y GARCÍA LADRILLERA ERGO
- C.I. GRODCO S EN CA INGENIEROS CIVILES
- INVERSIONES RUGO HERNANDO LADRILLERA RUGO
- LADRILLERA LAS NIEVES

CONSOLIDADO POR FUENTES FIJAS AÑO 2013



Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga
Sistema de Vigilancia de la Calidad del Aire- INFORME ANUAL AÑO 2013

Actividad 2013	No. de Empresas
Expedición de nuevos permisos de Emisiones Atmosféricas.	21
Seguimiento y Control a empresas que cuentan con Permiso de Emisiones Atmosféricas.	19
<i>Total empresas con Permisos de Emisiones Atmosféricas</i>	<i>40</i>

Igualmente, de conformidad con lo establecido en el Artículo 96 de la Ley 633 de 2000, las Autoridades Ambientales cobrarán los servicios de evaluación y los servicios de seguimiento de la licencia ambiental, permisos, concesiones, autorizaciones y demás instrumentos de control y manejo ambiental establecidos en la ley y los reglamentos, por lo tanto, durante la vigencia de 2013 se facturó un total de VEINTIUN MILLONES SETECIENTOS NOVENTA Y DOS MIL CIENTO NOVENTA Y CINCO PESOS MONEDA CORRIENTE (\$ 21.792.195 M/Cte).

5. SEGUIMIENTO A FUENTES MÓVILES





EMISIONES VEHICULARES

Las emisiones vehiculares son las responsables en gran parte de la contaminación del aire en ambientes urbanos razón por la cual en el ámbito mundial son muchos los esfuerzos encaminados a su mejor conocimiento y por ende a su precisa estimación.

Proceso de Emisión en los Vehículos.

Las emisiones vehiculares están integradas por un gran número de contaminantes provenientes de diferentes procesos, como lo son las emisiones de escape y las emisiones evaporativas, siendo las primeras las más usualmente consideradas con una participación del 60% de la contaminación total emitida por el motor con respecto al 40% correspondiente a las emisiones evaporativas.

Las emisiones de escape son las que reproducen por la combustión incompleta del combustible, estas son liberadas al ambiente por medio del exhosto y sus principales componentes son el Monóxido de carbono CO, Bióxido de Carbono CO₂, Hidrocarburos HC, Óxidos de Nitrógeno NO_x, Óxidos de Azufre SO_x, vapor de agua y gases generados por el consumo de aceite.

Las emisiones evaporativas son aquellas que se presentan debido a la volatilización del combustible, estas pueden provenir del motor aun cuando éste está apagado debido a las temperaturas externas como también del tanque de la gasolina, sus principales componentes son una gran variedad de HC y gases productos de la combustión, los cuales al ser liberados a la atmósfera reaccionan con el aire y la luz contribuyendo a la formación de SMOG (Combinación de contaminantes, óxidos de nitrógeno y los HC, bajo el efecto energía solar producen el smog fotoquímico).

Características y Propiedades de los Contaminantes

1. Material Particulado Æ PM10-

El llamado PM10 o material Particulado respirable, se puede definir como un conjunto de partículas sólidas o líquidas, como polvo, cenizas, hollín, partículas metálicas, cemento o polen dispersas en la atmósfera, cuyo diámetro es inferior a 10 µm (1 micrómetro corresponde la milésima parte de 1 milímetro).

El material particulado respirable está constituido por contaminantes de origen natural (polen y tierra, por ejemplo) y de origen antropogénico. Estos últimos corresponden a contaminantes primarios, como hollín y metales, entre otros; y secundarios, que transportan compuestos orgánicos (VOCs), metales pesados y compuestos nitrogenados y sulfatos, cuyo origen son las fuentes primarias de



óxidos de nitrógeno (NO_x) y óxidos de azufre (SO_x). Otras sustancias que pueden estar presentes en las partículas son el plomo, arsénico, berilio, cadmio, mercurio, sulfatos, nitrógeno. El material Particulado respirable más pequeño es conocido como PM 2.5 y está constituido por aquellas partículas de diámetro inferior o igual a 2.5 micrómetros, es decir, muchísimo más pequeñas que las pelusas que a veces vemos a la luz del sol. Su tamaño hace que sean 100% respirables, por lo que penetran el aparato respiratorio y se depositan en los alvéolos pulmonares.

2. Dióxido de Carbono (CO₂)

Su origen se encuentra en la respiración de los seres vivos y en la combustión. Desaparece fundamentalmente gracias a la acción clorofílica de las plantas y, en pequeña escala, por la fijación química al convertirse en carbonatos. El contenido de CO₂ en la atmósfera no alcanza el 0,3 %, variando de forma sensible de unas regiones a otras, siendo mínimo sobre los océanos (debido a que el dióxido de carbono es muy soluble en el agua). Los continentes son los grandes manantiales de este gas, y los océanos los grandes sumideros.

3. Dióxido de Nitrógeno (NO₂)

Permanece en los cielos en calidad de latencia (dispara la aparición de contaminantes secundarios muy peligrosos. La mayoría de los óxidos de nitrógeno (NO_x) generados por el hombre, se producen por la oxidación de nitrógeno atmosférico en los procesos de combustión a altas temperaturas. El contaminante generado en forma primaria es el NO, parte del cual rápidamente se oxida a NO₂. Ambos óxidos participan activamente en un conjunto de reacciones fotoquímicas para generar ozono (O₃).

4. Dióxido de Azufre (SO₂)

La lluvia ácida es producto de concentraciones elevadas de dióxido de azufre (SO₂) como precursora, ya que es a partir del SO₃ (la sustancia anterior sumada a otra molécula de oxígeno), al contacto con la humedad ambiental, se genera el H₂SO₄ (lluvia ácida).

5. Ozono (O₃)

Contaminante secundario de origen fotoquímico que se forma por la reacción entre óxidos de nitrógeno (NO_x) e hidrocarburos, en presencia de radiación solar. Los procesos asociados a la formación de ozono son altamente complejos y dependen de la proporción relativa entre óxidos de nitrógeno e hidrocarburos, y de los distintos tipos de hidrocarburos presentes en las reacciones.

6. Monóxido de Carbono (CO)

Cuando se quema el carbono que contienen los combustibles fósiles (carbón, gasolina, diésel, gas), se produce el monóxido de carbono, éste es un gas inflamable, incoloro e insípido. Los vehículos y las fábricas que consumen este tipo de combustibles producen CO. El monóxido de carbono puede afectar la salud debido a que se combina con el oxígeno en la sangre mucho más fácil que como lo hace la hemoglobina interfiriendo, de ésta manera, el proceso de transporte de oxígeno en el torrente sanguíneo.

Metodología de los Operativos Control Emisión de Gases Fuentes Móviles

LIMITES DE EMISIÓN PARA FUENTES MÓVILES

La resolución 910 de 2008 expedida por el Ministerio de Ambiente, vivienda y desarrollo territorial reglamentó los límites permisibles de emisión de contaminantes producidos por fuentes móviles terrestres a nivel nacional. Los límites máximos de emisión se establecieron para pruebas dinámicas y en marcha mínima para vehículos a gasolina, gas natural o GLP, motocicletas, motociclos y mototriciclos y diésel; a estos últimos se les ha reglamentado la prueba de % opacidad, mientras que para los vehículos a gasolina y gas natural se establecieron concentraciones de monóxido de carbono (CO) e hidrocarburos (HC).

Límites máximos de emisión permisibles para vehículos a gasolina gas natural.

Año modelo	CO (%)	HC (ppm)
1970 y anterior	5	800
1971 . 1984	4	650
1985 . 1997	3	400
1998 y posterior	1	200

Cuando la concentración de O₂ exceda el 5% o la concentración de CO₂ sea inferior al 7%, se entenderá que existe dilución de la muestra y el vehículo automotor deberá ser rechazado.



RESULTADOS OBTENIDOS

Con el fin de fortalecer el control de emisión de fuentes móviles en la Jurisdicción de la CDMB, se presenta el consolidado de los operativos y campañas realizados con las Unidades Móviles entre Enero a Diciembre de 2013

Los operativos y campañas masivas de sensibilización se realizaron teniendo en cuenta los municipios del Área de Jurisdicción de la CDMB, en conjunto con la Policía y las Autoridades de tránsito municipales, con el objetivo de efectuar un control sobre las emisiones contaminantes del parque automotor en circulación.

En el actual consolidado se presentan los análisis de los datos obtenidos durante los operativos realizados a vehículos a gasolina, livianos y motos y vehículos a diésel siguiendo los lineamientos y metodologías planteadas en las normas NTC 4983 (Vehículos a gasolina), NTC 4231 (vehículos diésel) y NTC 5365 (motocicletas), así también como la resolución 910 de 2008 del Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial

Logros obtenidos

Durante el año 2013, como continuidad y fortalecimiento de las acciones planteadas en el programa Prevención, control y monitoreo de la contaminación atmosférica con énfasis en el mejoramiento de la salud pública, se han generado los siguientes resultados propiciando el mejoramiento de la calidad del aire en el Área de jurisdicción de la CDMB:

~ 574 Vehículos requeridos.

~ La realización de 29 campañas de socialización y sensibilización dirigidas a estudiantes de universidades, colegios, conductores y a la comunidad en general.

Operativos de control de emisiones a Fuentes Móviles.

En el inventario de emisiones se determinó que las fuentes móviles aportan aproximadamente el 75% de la carga contaminante al aire en el AMB, hecho que ha obligado a la CDMB a desarrollar programas tendientes al control, reducción y mitigación del impacto producido por las excesivas emisiones de material particulado para el caso de los vehículos que utilizan combustible diésel, así como de monóxido de Carbono (CO) e hidrocarburos para el caso de automotores a Gasolina y GNV.

A continuación se presentan los resultados en los operativos de monitoreo y control de emisiones a fuentes móviles realizados en el año:



CONCEPTO	PRIMER SEMESTRE	SEGUNDO SEMESTRE	TOTAL
OPERATIVOS PROGRAMADOS	27	5	32
VEHICULOS REQUERIDOS	495	79	574
PRUEBAS REALIZADAS	495	79	574
Verificaciones motor Gasolina	278	79	347
Verificaciones motor Diésel	217	0	217
SUPERAN NORMA	131	66	197
SUPERAN NORMA PARTICULAR	84	66	150
SUPERAN NORMA S. PUBLCO	47	0	47
S.N. MOTOR A DIESEL	47	0	47
S.N. MOTOR A GASOLINA	84	66	150
Superan Norma Por HC	15	15	30
Superan Norma Por CO	18	32	50
Superan Norma Por HC CO	25	7	32
Superan Norma Por HC O2	10	5	15
Superan Norma Por HC CO O2	3	1	4
Superan Norma Por CO O2	5	2	7
Superan Norma Por O2	8	3	11
TOTAL	1989	505	2484

Los operativos se realizaron en TRECE (13) municipios pertenecientes al Área de jurisdicción de la CDMB: Bucaramanga, Floridablanca, Girón, Piedecuesta, Rionegro, Lebrija, Playón, Matanza, Surata, Vetas, California, Charta y Tona. Los resultados obtenidos en las evaluaciones realizadas se muestran en la siguiente figura. En total se inspeccionaron 574 de los cuales 377 (66%), aprobaron el resultado, y el 34% equivalente a 197 vehículos superan los límites permisibles de contaminación.

PRUEBAS REALIZADAS	APROBADOS	SUPERAN NORMA
--------------------	-----------	---------------

POLÍTICAS DE CONTROL Y MITIGACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

El ambiente para la gente implica todo el esfuerzo de control permanente sobre las principales fuentes de contaminación atmosférica y sería insuficiente si no se diseñan estrategias y campañas de socialización y sensibilización dirigidas a la comunidad en general y especialmente al sector transporte que no demuestran su interés en incorporar políticas de control y mitigación de la contaminación atmosférica.

Durante el año 2013, el Grupo operativo de Fuentes Móviles, realizaron 29 actividades de capacitación y campañas de monitoreo de emisiones vehiculares que vinculan de forma directa al ciudadano con el objeto de crear una cultura ambiental positiva hacia el medio ambiente.

SINCRONÍZATE CON TU CIUDAD

Con el ánimo de sensibilizar a los propietarios, conductores y empresas de transporte público (pasajeros) sobre la importancia del cuidado del medio ambiente y por ende de la calidad de vida, el grupo Fuentes Móviles de la CDMB, implementó una campaña de seguimiento y sensibilización que proponen la revisión de emisiones contaminantes del parque automotor a 13 empresas que participaron en la campaña, mientras los conductores reciben una charla de concientización ambiental.

Durante esta jornada se pudo verificar el cumplimiento de los estándares máximos de emisión permisibles, dando a conocer el grado de contaminación de cada bus, así mismo para quienes superaron los límites permisibles de contaminación y para el público en general se dispuso los jueves y viernes de los equipos y personal necesario para que en la carrera 30 con calle 12, frente al Estadio Alfonso López, sin ningún costo realicen el análisis de gases y verifiquen que se cumplan con las normas ambientales evitando posibles sanciones. Con esta campaña se logró:

- ✓ Fomentar la conciencia y cultura ambiental en los conductores de servicio público y particular sobre la problemática de contaminación del aire por fuentes móviles.
- ✓ Generar comportamientos de cuidado y respeto por el medio ambiente, proponiendo entre los conductores prácticas y conductas adecuadas como el mantenimiento mensual del vehículo y la permanente revisión de gases contaminantes.
- ✓ Implementar la sensibilización en educación y cultura ambiental a los colegios y profesores del área de Jurisdicción de la CDMB, frente a la problemática de la calidad del aire y su influencia sobre la calidad de vida,



Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga
Sistema de Vigilancia de la Calidad del Aire- INFORME ANUAL AÑO 2013

que logren reproducir conocimientos a favor de una cultura ambiental
ciudadana propia y hacia sus estudiantes.

- ✓ Lograr la corresponsabilidad ambiental de la sociedad a través de la participación social.
- ✓ Capacitar a los diferentes actores que intervienen en la contaminación del medio ambiente e integrarlos con acciones resolutivas.
- ✓ Crear en el sector transporte (empresas prestadoras de servicio) una conciencia de compromiso con el medio ambiente y la calidad de vida.



6. COMPORTAMIENTO HORARIO

Las gráficas de Comportamiento Horario de cada parámetro monitoreado en tiempo real por los equipos electrónicos de la Red de Monitoreo de Calidad del aire de la CDMB son el resultado de promediar todos los valores de concentración por horas durante el periodo de análisis del presente informe.

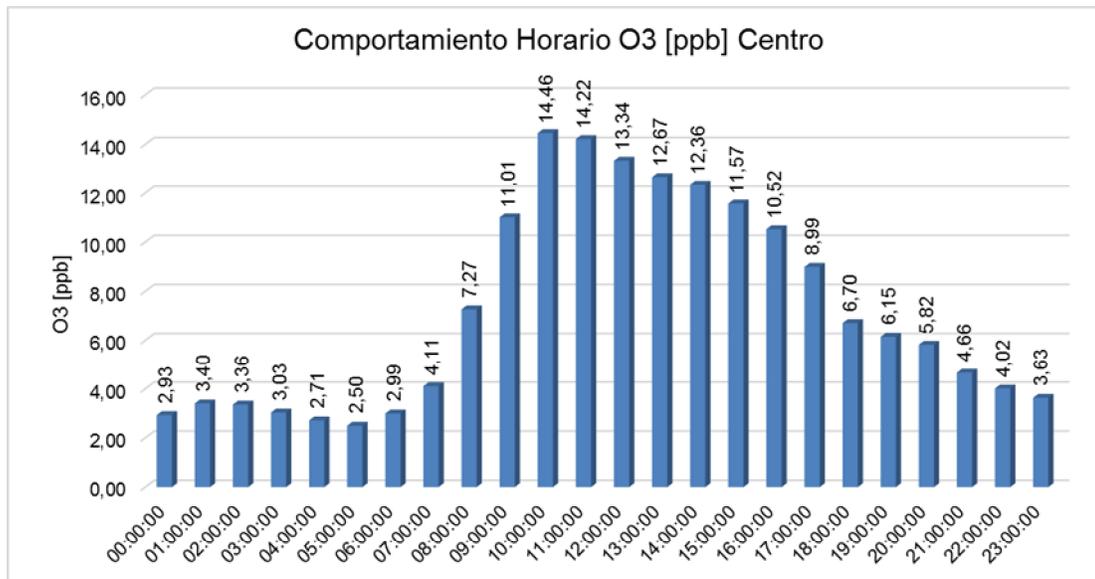
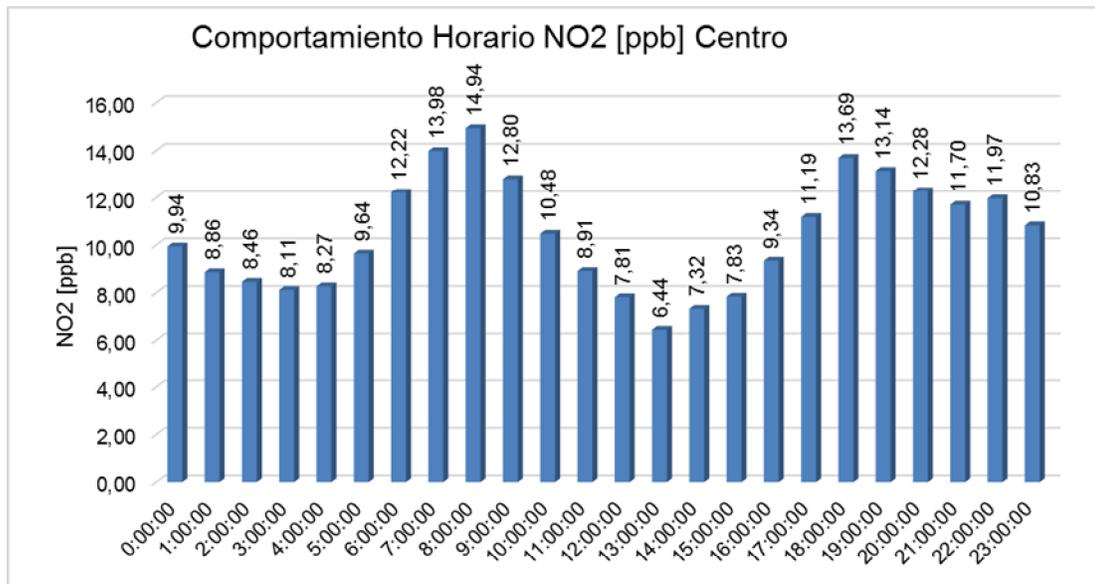
Con esta gráfica, se puede determinar la tendencia diaria del contaminante dependiendo de la dinámica diaria de nuestra ciudad.

En conclusión, las gráficas muestran como se comporta generalmente el contaminante ofreciendo la oportunidad de conocer las horas de mayor concentración y por lo tanto de mayor interés.

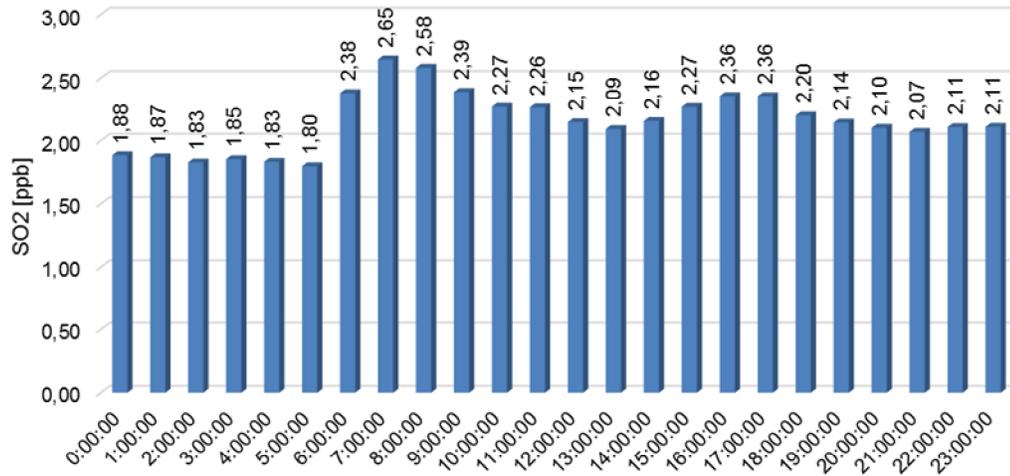
Es así como en la mayoría de comportamientos de los de los contaminantes excepto el ozono (Pues es un contaminante secundario que depende de las reacciones de los contaminantes primarios y la acción de la luz solar), las gráficas registran notoriamente una elevación en las concentraciones durante las horas de mayor desplazamiento por parte de la población, es decir al inicio y final de la jornada laboral, permitiendo destacar que las fuentes móviles son las que en su mayoría impactan en estos horarios en el ambiente.

Las siguientes graficas muestran el comportamiento (Media horaria) de cada contaminante en su unidad de medida, respecto a la captura horaria que va de la hora 00:00 a la hora 23:00.

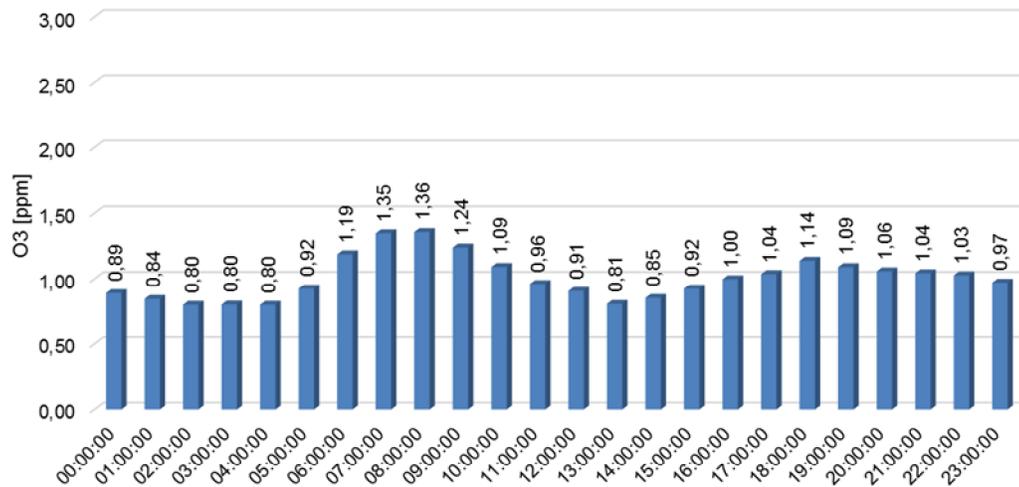
6.1. ESTACIÓN CENTRO



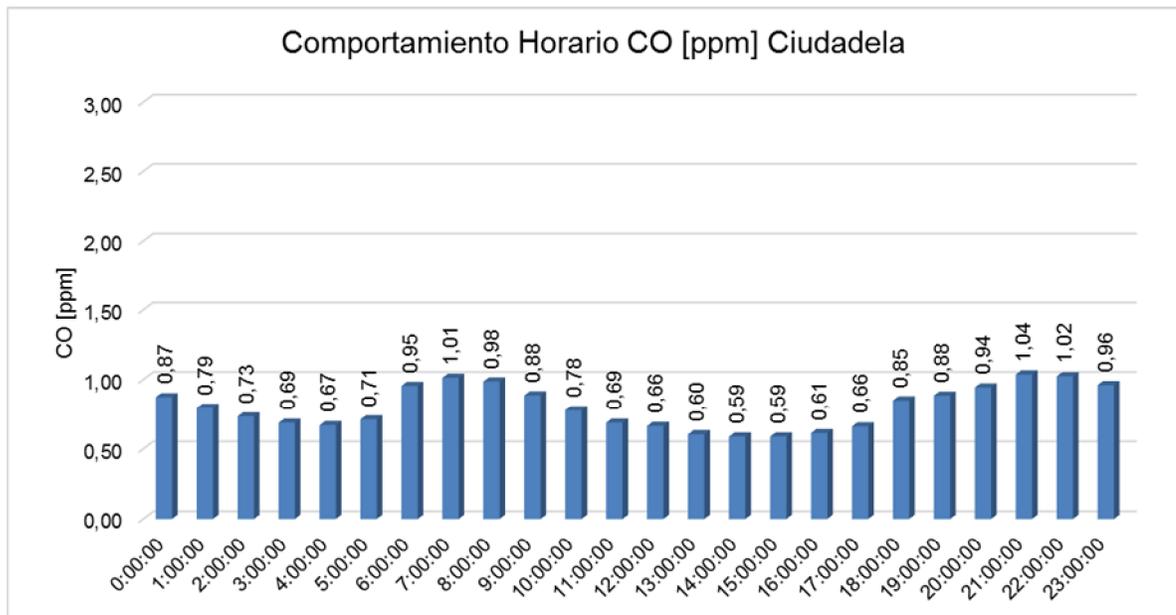
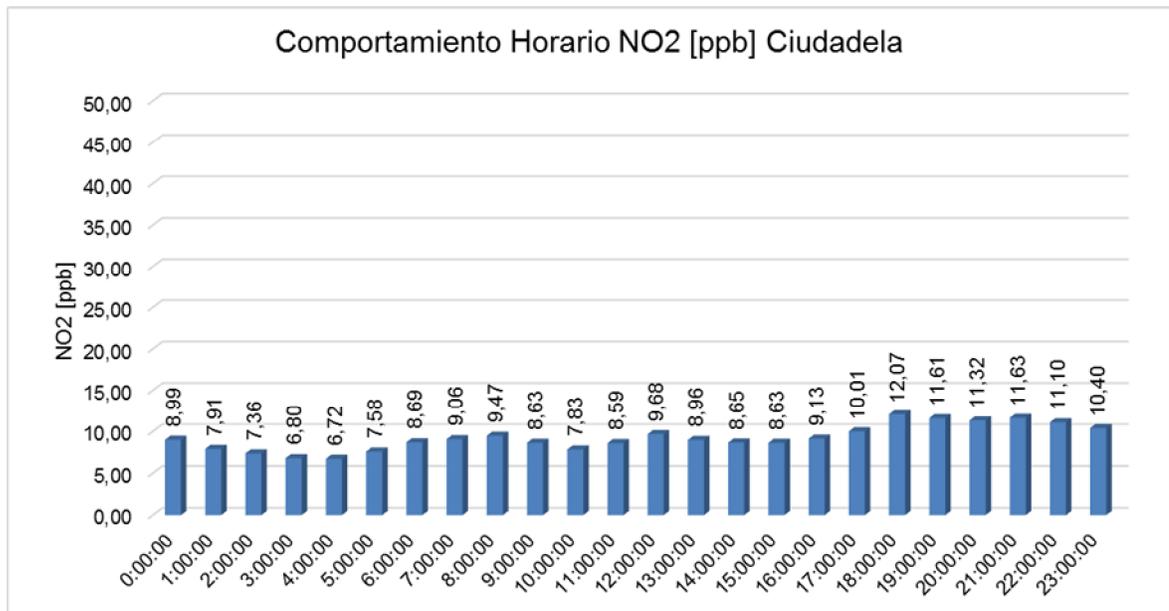
Comportamiento Horario SO₂ [ppb] Centro

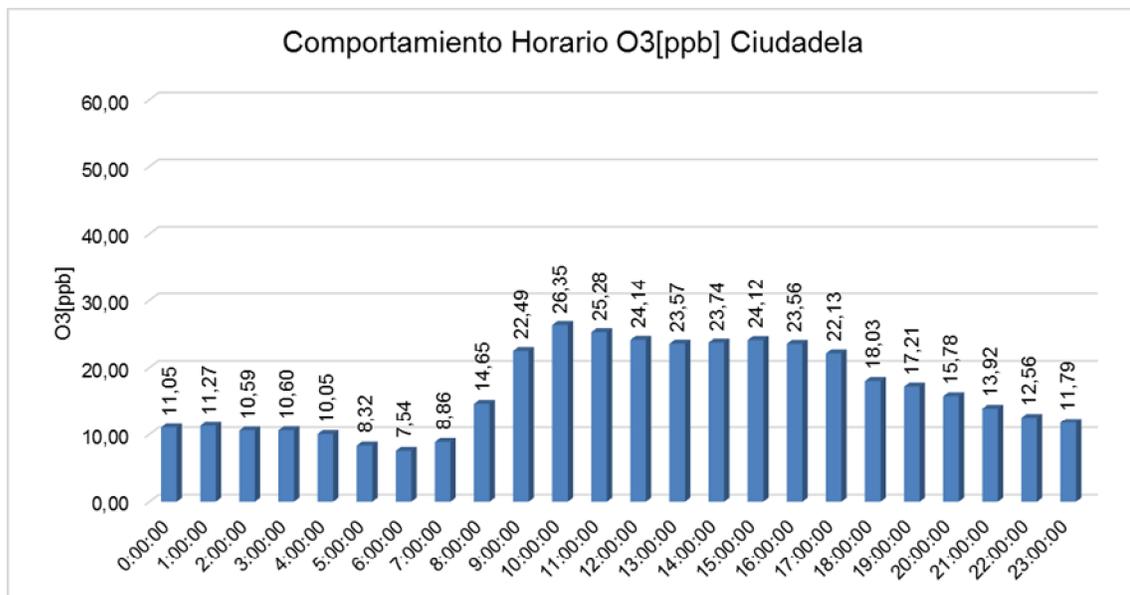
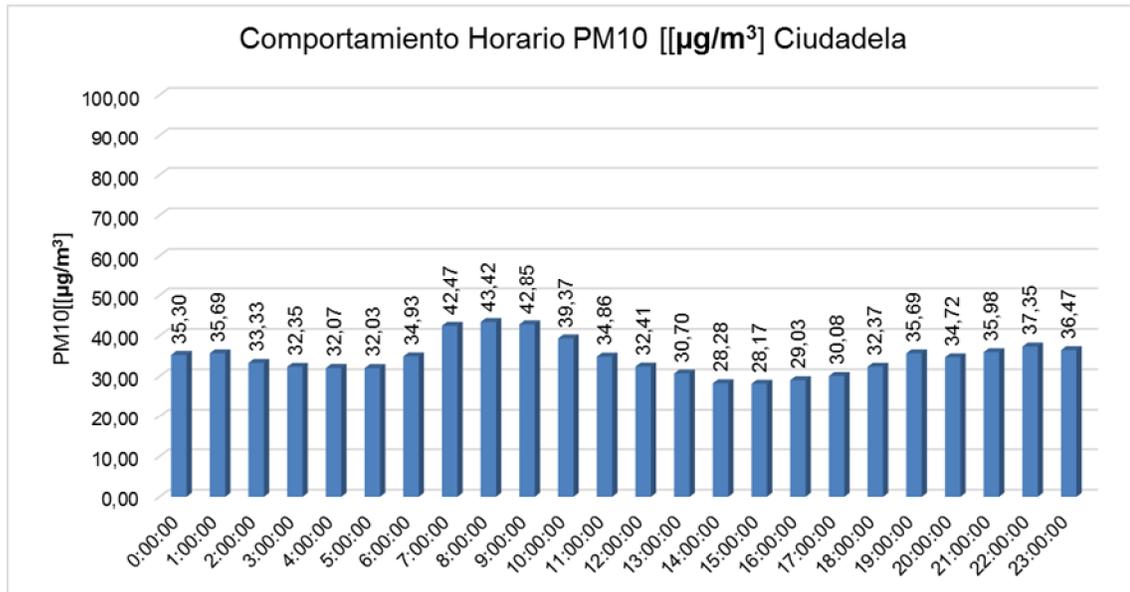


Comportamiento Horario CO [ppm] Centro

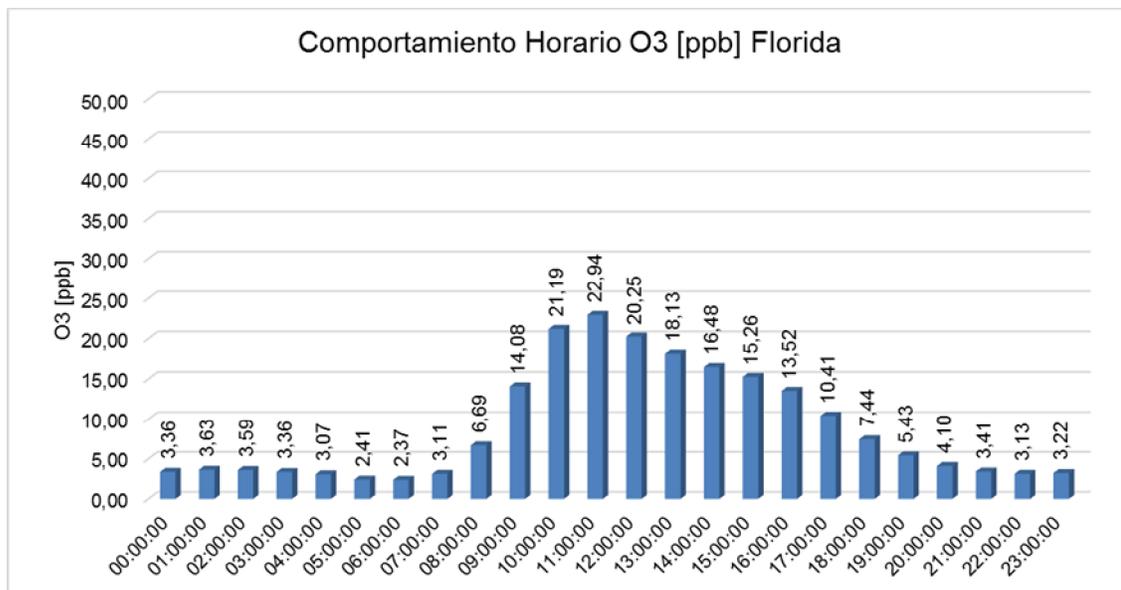
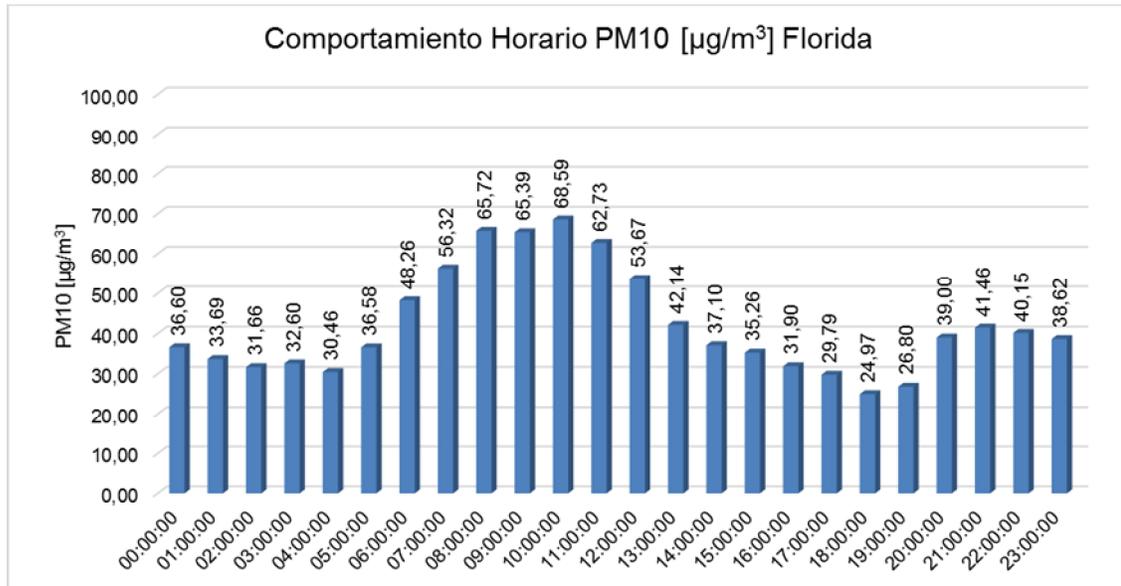


6.2. ESTACIÓN CIUDADELA

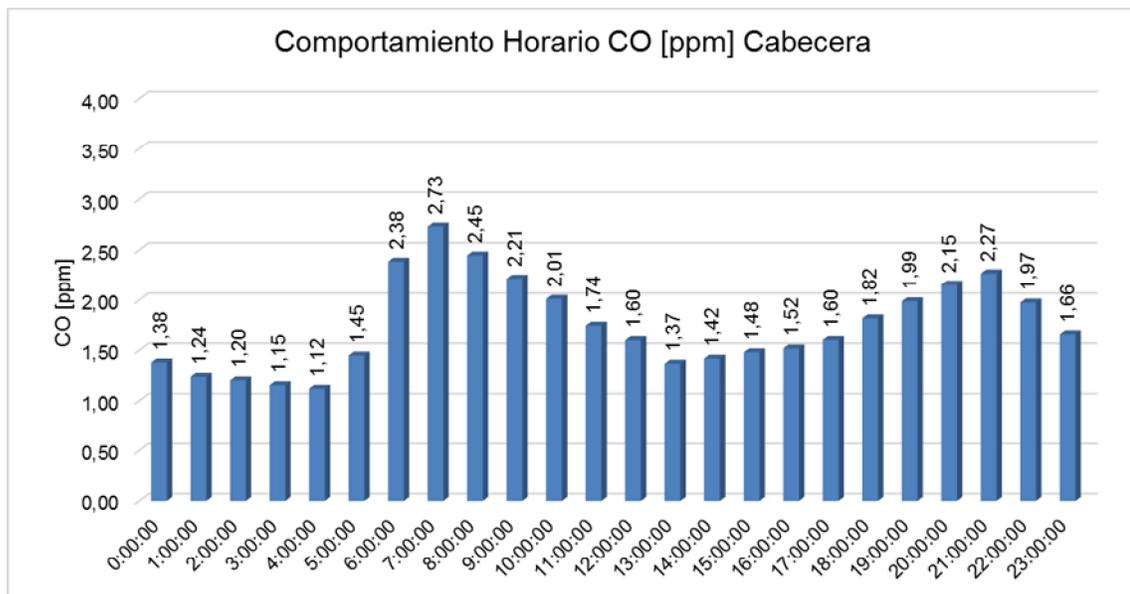
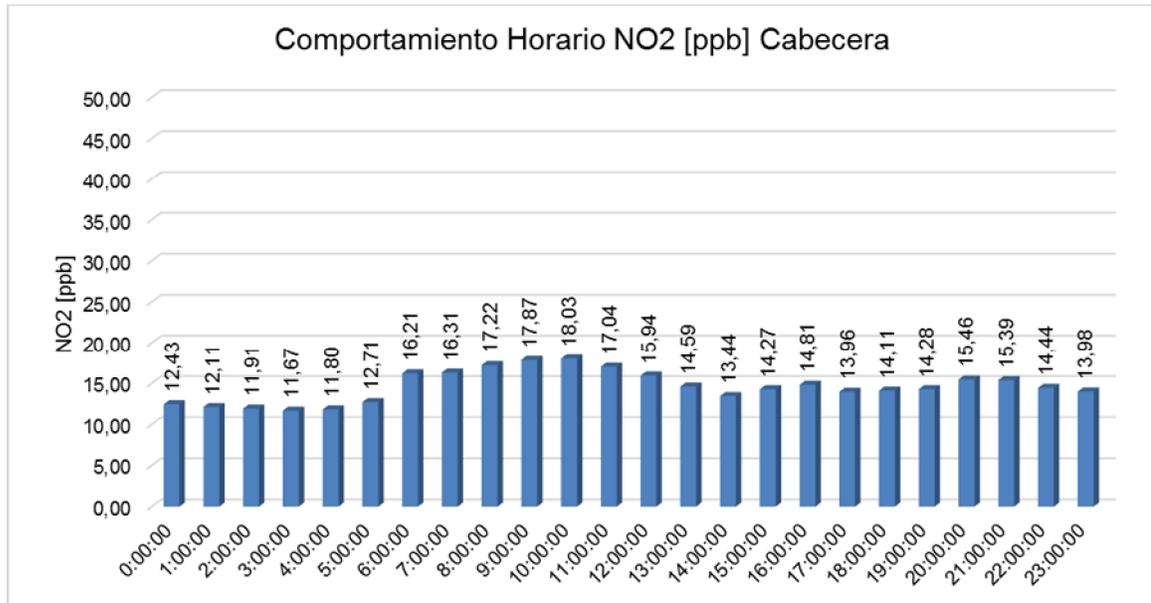


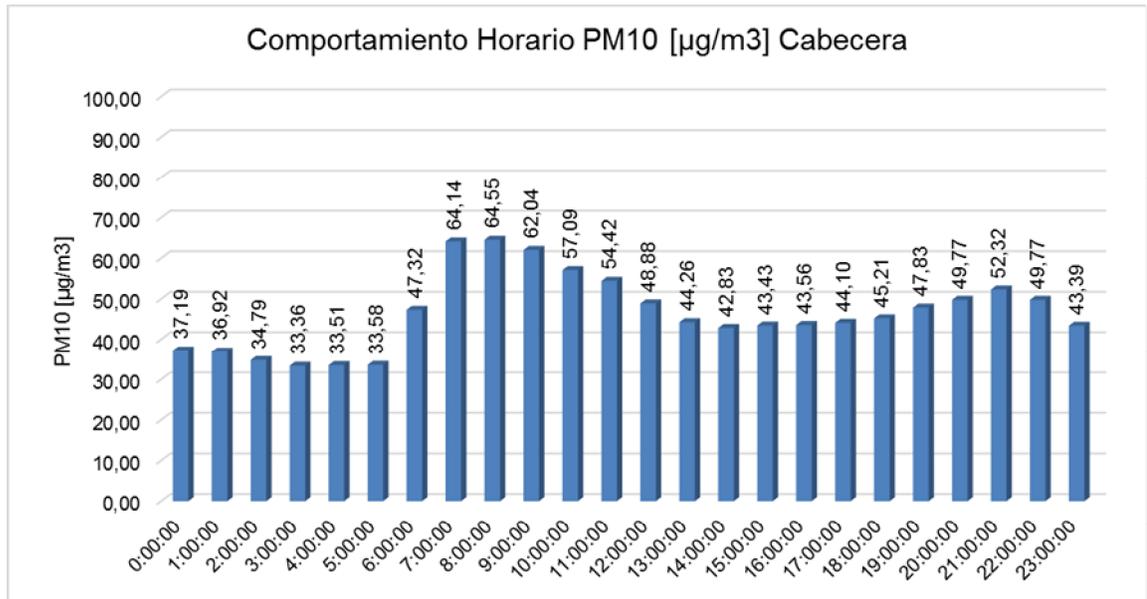


6.3. ESTACIÓN FLORIDA

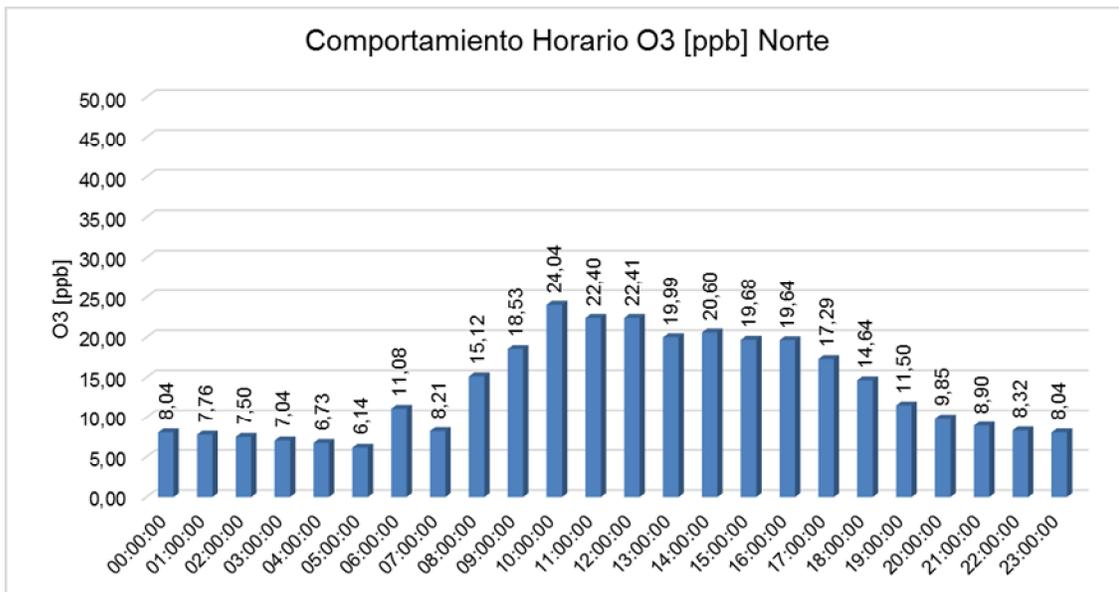
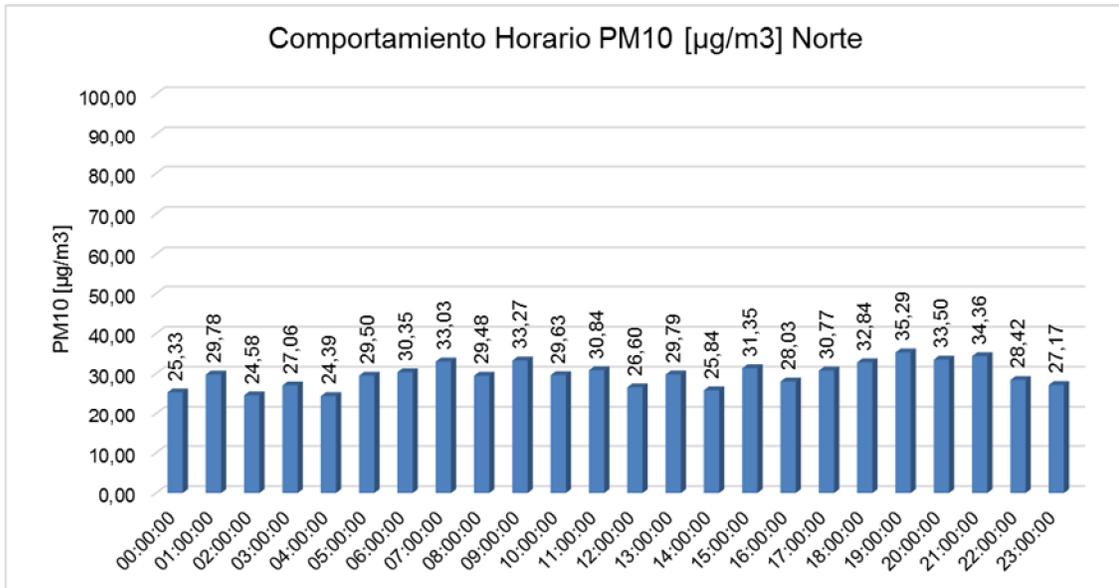


6.4. ESTACIÓN CABCERA





6.5. ESTACIÓN NORTE



7. RUIDO AMBIENTAL

En cumplimiento del componente de Ruido Ambiental como parte misional de la CDMB, en el 2013 se llevó a cabo el levantamiento de dos (2) mapas de ruido en dos zonas críticas del área de jurisdicción de la CDMB: Zona de Cañaveral (Floridablanca) y Casco antiguo - Caneyes (Girón). Las dos zonas se seleccionaron con base en el conocimiento de los funcionarios del Grupo de Información e Investigación Ambiental de la CDMB y en convenio interadministrativo con las *UNIDADES TECNOLOGICAS DE SANTANDER* se ejecutaron los monitoreos de ruido con el objetivo de desarrollar estrategias para la prevención y/o protección de la contaminación auditiva.

La Resolución 0627 del 07 de Abril de 2006 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible mediante la cual se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental.

Combinación de colores para representaciones gráficas cada 5 dB(A)

Zona de Ruido dB(A)	Color	Sombreado
Menor de 35	Verde Claro	Puntos pequeños, baja densidad
35 a 40	Verde	Puntos medianos, media densidad
40 a 45	Verde Oscuro	Puntos grandes, alta densidad
45 a 50	Amarillo	Líneas verticales, baja densidad
50 a 55	Ocre	Líneas Verticales, media densidad
55 a 60	Naranja	Líneas Verticales, alta densidad
60 a 65	Cinab Rio	Sombreado cruzado, baja densidad
65 a 70	Carmín	Sombreado cruzado, media densidad
70 a 75	Rojo Lila	Sombreado cruzado, alta densidad
75 a 80	Azul	Franjas verticales anchas
80 85	Azul Oscuro	Completamente Negro

Artículo 1. Horarios: Para efectos de aplicación de esta resolución, para todo el territorio nacional, se establecen los siguientes horarios.

DIURNO	NOCTURNO
De las 7:01 a las 21:00 horas	De las 21:01 a las 7:00 horas



Estándares máximos permisibles de niveles de ruido ambiental expresados en decibeles dB ponderados (A).

SECTOR	SUBSECTOR	Estándares máximos permisibles de niveles de ruido ambiental en dB(A)	
		Día	Noche
Sector A. Tranquilidad y Silencio	Hospitales, bibliotecas, guarderías, sanatorios, hogares geriátricos.	55	45
Sector B. Tranquilidad y Ruido Moderado	Zonas residenciales o exclusivamente destinadas para desarrollo habitacional, hotelería y hospedajes.	65	50
	Universidades, colegios, escuelas, centros de estudio e investigación.		
	Parques en zonas urbanas diferentes a los parques mecánicos al aire libre.		
Sector C. Ruido Intermédio Restringido	Zonas con usos permitidos industriales, como industrias en general, zonas portuarias, parques industriales, zonas francas.	75	70
	Zonas con usos permitidos comerciales, como centros comerciales, almacenes, locales o instalaciones de tipo comercial, talleres de mecánica automotriz e industrial, centros deportivos y recreativos, gimnasios, restaurantes, bares, tabernas, discotecas, bingos, casinos.	70	55
	Zonas con usos permitidos de oficinas.	65	50
	Zonas con usos institucionales.		
	Zonas con otros usos relacionados, como parques mecánicos al aire libre, áreas destinadas a espectáculos públicos al aire libre, vías troncales, autopistas, vías arterias, vías principales.	80	70
Sector D. Zona Suburbana o Rural de Tranquilidad y Ruido Moderado	Residencial suburbana.	55	45
	Rural habitada destinada a explotación agropecuaria.		

Para las mediciones realizadas se tuvo en cuenta los parámetros establecidos en la norma 627 de 2006 la cual establece la emisión de ruido y ruido ambiental. Los días que se tuvieron en cuenta para el desarrollo del proyecto fueron de lunes a domingo (blanco) y se manejaron 2 semanas intercaladas las cuales tenían horario que cubrió seis franjas horarias distintas. Todas las mediciones se hicieron dentro del horario diurno y nocturno establecido, según el artículo 2 de la Resolución 627 de 2006.

Los monitoreos por punto se tomaron en períodos de 15 minutos en cada punto establecido, en los cuales se tomaron muestras de 3 minutos en cada dirección (norte, este, sur, oeste y vertical), dando cumplimiento a los parámetros establecidos en la resolución antes expuesta.

Los datos que se tomaron por punto fueron, LAeq que es el valor promedio de todas las medidas en el punto, L90 es el nivel sonoro equivalente que se sobrepasa en el 90 % de las observaciones, el cual puede ser considerado como ruido de fondo del sector según lo establece la norma.



Una vez terminados los datos y con base en la norma se procedió a hallar el promedio logarítmico de todos los datos obtenidos por punto durante los días de monitoreo, los cuales fueron el L90 y el LAeq (N, O,S.W, V) con la siguiente fórmula:

$$Leq=10\lg\left[\frac{1}{T}\sum t_i 10^{Li/10}\right] \text{ en dBA}$$

De igual forma, se procedió a hallar el promedio logarítmico del total de todos los datos obtenidos durante el tiempo de muestreo, el cual incluye los días entre semana de lunes a viernes y los domingos o blancos, en horario diurno.

Para generar el mapa de ruido ambiental de la zona estudiada, se resumen los datos de campo tomados tanto en el horario diurno como en el nocturno. Se utilizara GPS, para georeferenciar cada punto.

Posterior a la obtención de los registros de monitoreo en campo, se procedió a depurar y validar la información y finalmente se realizara la representación gráfica de los resultados utilizando el software Geográfico ArcGIS.

Se seleccionaron un total de 78 puntos distribuidos en la zona, realizando mediciones de ruido ambiental .La instalación, calibración del sonómetro y la realización del monitoreo se llevó a cabo siguiendo los lineamientos de la Resolución 627 de 2006.



7.1. MAPA DE RUIDO CAÑAVERAL

Durante el año 2013 se realizó el Convenio interadministrativo No. 8329-08, referente a aunar esfuerzos entre la **CDMB** y las **UNIDADES TECNOLÓGICAS DE SANTANDER**, para desarrollar estrategias que permitan la prevención y/o protección de la contaminación auditiva en la zona de Cañaveral en Floridablanca, mediante un mapa de ruido.

Se monitorearon los puntos en horarios distribuidos así:

- Diurno: Cada punto se monitoreo en 6 franjas horarias diferentes y en diferentes días.
- Nocturno: Cada punto se monitoreo en 6 franjas horarias diferentes y en diferentes días.
- Día blanco diurno: se monitorearon los puntos los domingos en el día.
- Día blanco nocturno: se monitorearon los puntos los Domingos en la noche

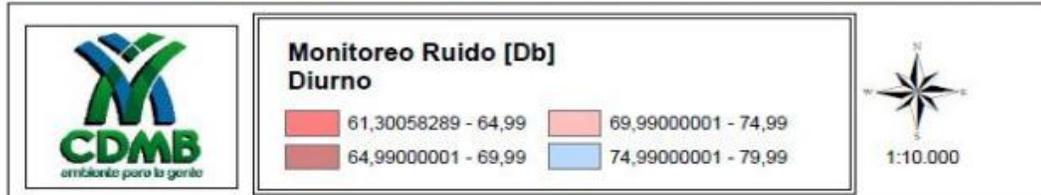
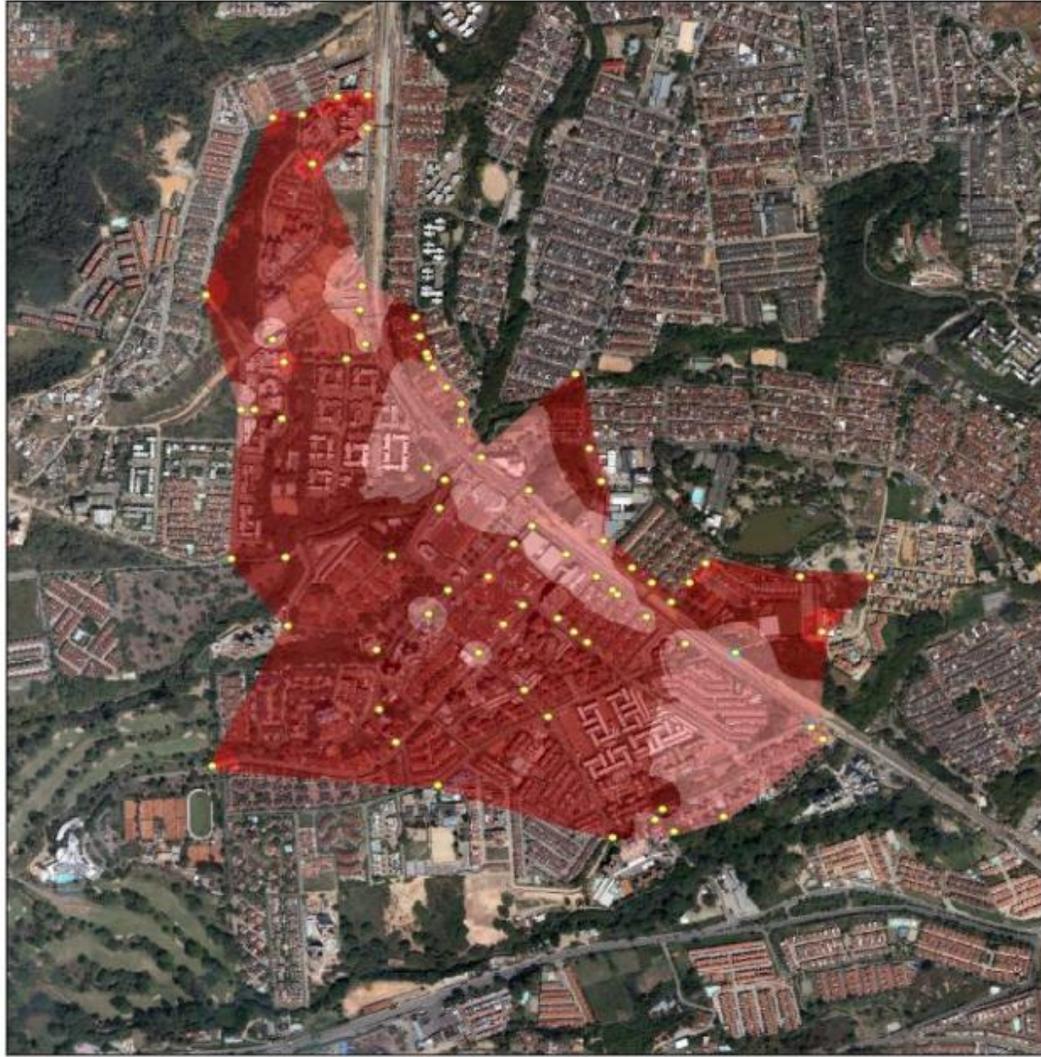


Imagen 1: Mapa Ruido Diurno

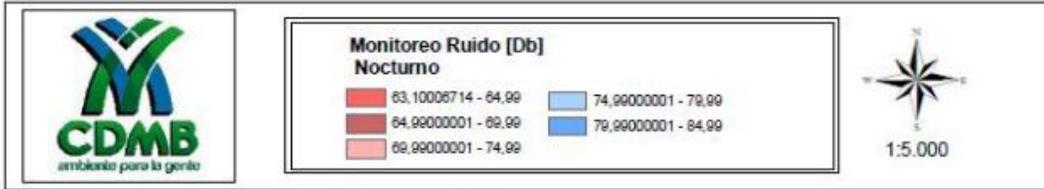


Imagen 2: Mapa Ruido Nocturno

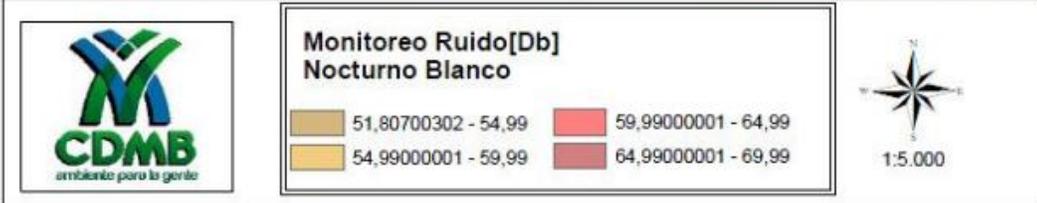


Imagen 3: Mapa Ruido Nocturno Dia Blanco.

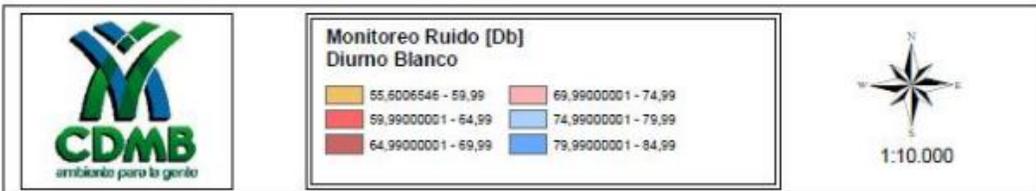
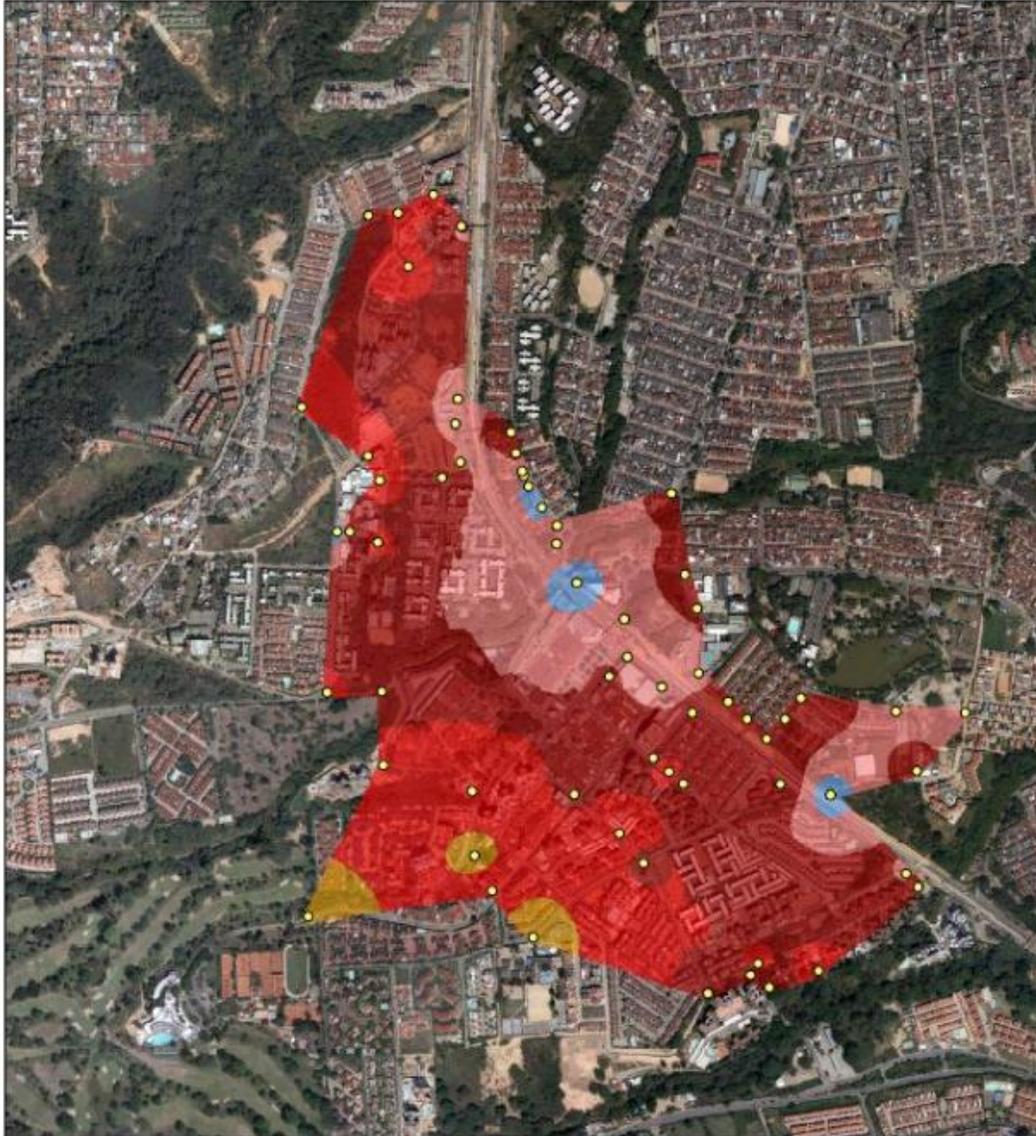


Imagen 4: Mapa ruido diurno día blanco.

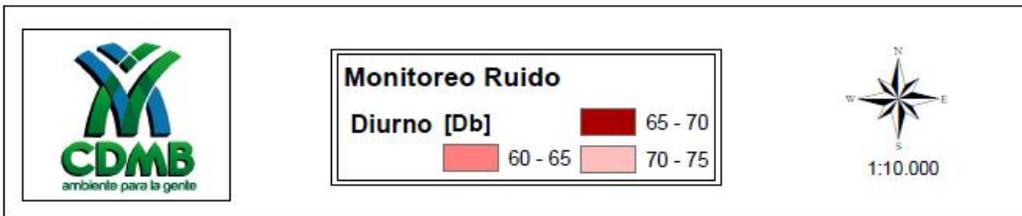
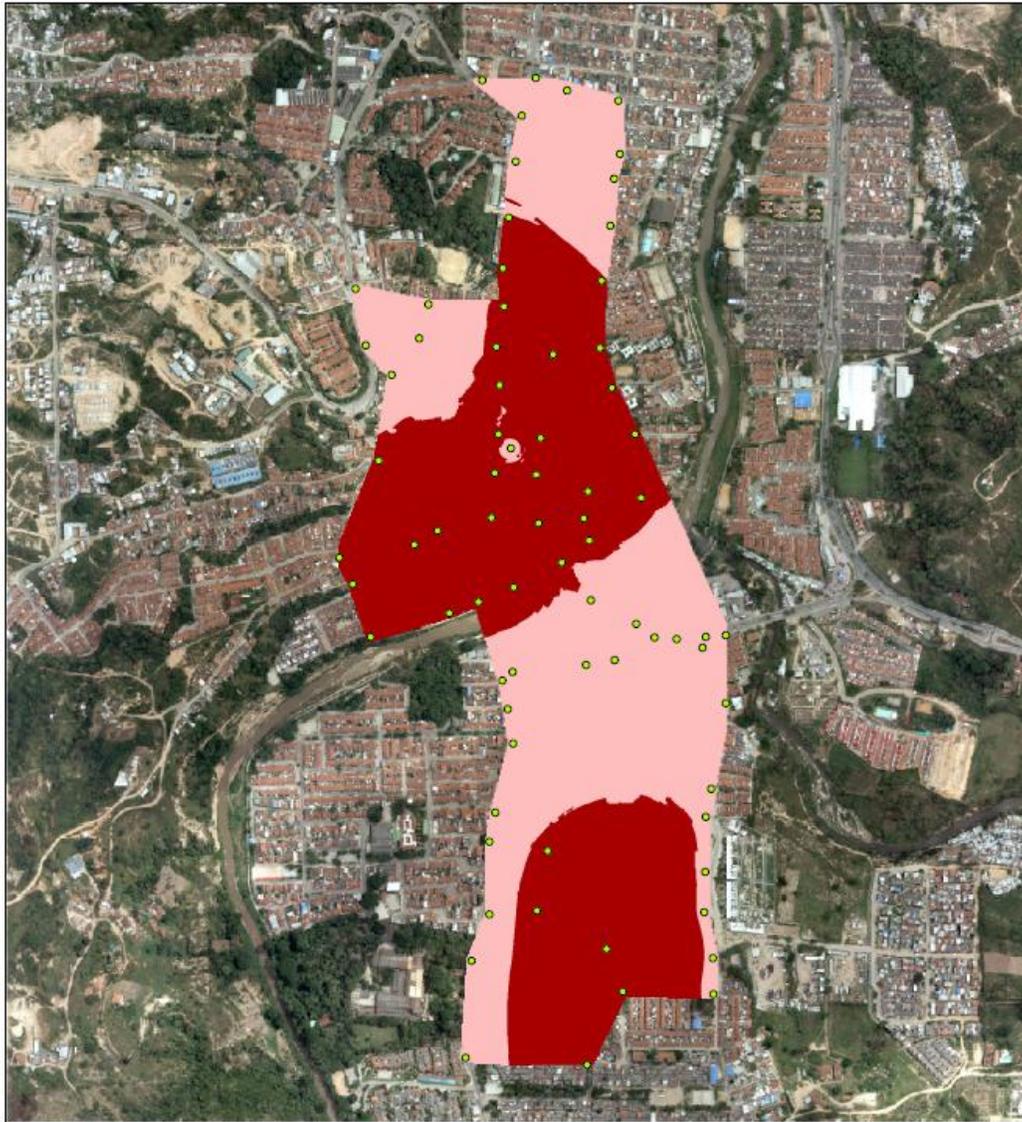


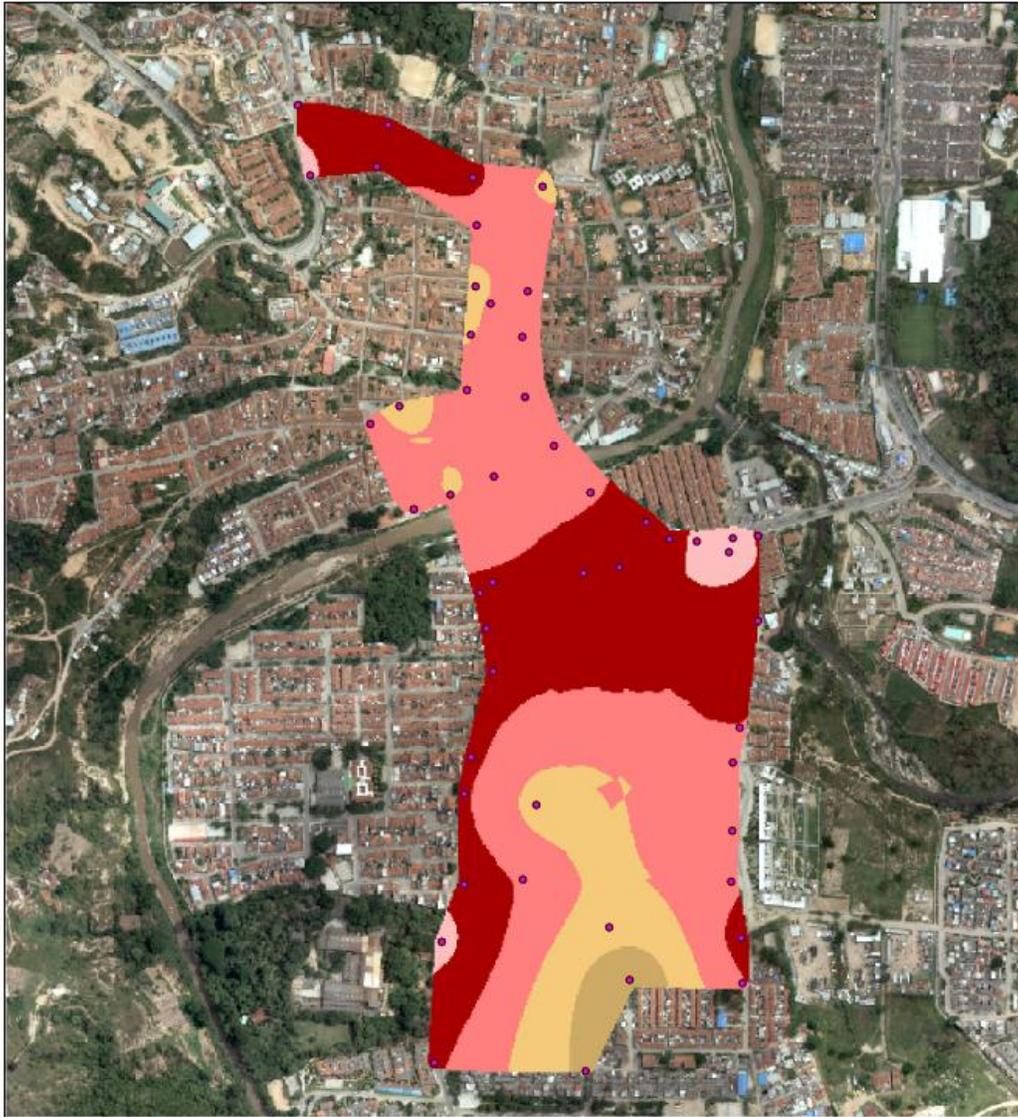
7.2. MAPA DE RUIDO GIRÓN

Durante el año 2013 también se adelantó el estudio de ruido ambiental en la zona de Girón mediante Convenio interadministrativo No. 8984-08, referente a aunar esfuerzos entre la **CDMB** y las **UNIDADES TECNOLÓGICAS DE SANTANDER**, para generar mapa de ruido ambiental en el Casco antiguo del municipio de Girón y barrios aledaños al municipio de girón.

Se monitorearon los puntos en horarios distribuidos así:

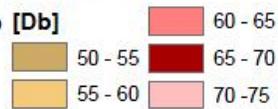
- Diurno: Cada punto se monitoreo en 6 franjas horarias diferentes y en diferentes días.
- Nocturno: Cada punto se monitoreo en 6 franjas horarias diferentes y en diferentes días.





Monitoreo Ruido

Nocturno [Db]



CONCLUSIONES

- Se realizó el mapa de ruido en la zona de Cañaveral de Floridablanca, del área metropolitana de Bucaramanga, por ser considerada una de las más representativas en el tema de estudio, con el fin de obtener un diagnóstico de ruido ambiental.
- Según los resultados obtenidos en el monitoreo de ruido ambiental en la zona Cañaveral, se pudo establecer que hay dos causas principales del por qué de la alta contaminación auditiva en la zona: Una es generada por la influencia que tiene la autopista a Floridablanca, que prácticamente atraviesa dicha zona, con un alto flujo vehicular incluso en las horas de la noche y la madrugada. Otra: El aumento de sitios de comercio y diversión diurna y nocturna, que han sobrepasado los límites de las zonas residenciales.
- Se realizaron operativos de control de fuentes móviles durante el año 2013, como continuidad y fortalecimiento de las acciones planteadas en el programa Prevención, control y monitoreo de la contaminación atmosférica con énfasis en el mejoramiento de la salud pública, se han generado los siguientes resultados propiciando el mejoramiento de la calidad del aire en el Área de jurisdicción de la CDMB: 574 Vehículos requeridos.
- El Grupo operativo de Fuentes Móviles, realizaron 29 actividades de capacitación y campañas de monitoreo de emisiones vehiculares que vinculan de forma directa al ciudadano con el objeto de crear una cultura ambiental positiva hacia el medio ambiente.
- La Red de Monitoreo de la Calidad del Aire pudo concluir que la contaminación en Bucaramanga tiene una tendencia para el año 2013 según el índice de Calidad del Aire para Bucaramanga IBUCA en nivel %Regular+ (Color Naranja), con algunos eventos de contaminación que superan la norma nacional según la Resolución 610 del 2010 del MAVDS, los cuales generan concentraciones significativas con niveles %Malos y Peligrosos+principalmente en la zona Norte y Centro.
- Se pudo determinar que el parámetro que presenta mayor nivel de contaminación y por ende es el más significativo en Bucaramanga y el área metropolitana para el año 2013 es el Ozono O₃ [ppb], debido a que es un contaminante secundario producto de reacciones de contaminantes



Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga
Sistema de Vigilancia de la Calidad del Aire- INFORME ANUAL AÑO 2013

primarios y la acción de la luz solar. Lo anterior se justifica mediante la verificación de la tendencia de la radiación Solar en estaciones Climatológicas de la CDMB en el área de influencia donde se observan exposiciones máximas hasta de 1034 W/m² (Para Ciudadela) y 982 W/m² (Para florida).

- El Material Particulado es otro contaminante de gran influencia en Bucaramanga y el área metropolitana, en ocasiones supera la norma nacional dada por la Resolución 610 del 2010 del MAVDS, registrando niveles de contaminación entre %Regular+ y %Religioso+. Este contaminante es de gran perjuicio sobre la salud humana y por ello la importancia de su vigilancia. En la actualidad se adelantan estudios de investigación epidemiológica entre la CDMB, las Universidades de la región y Colciencias para determinar el efecto nocivo para el torrente sanguíneo y sistema respiratorio.
- Es necesario continuar con los monitoreos de la Calidad del Aire, para mantener la vigilancia sobre los contaminantes criterio según la Resolución 610 del 2010 del MAVDS que son NO₂, SO₂, CO, O₃, PM₁₀, PM_{2.5} y PST; y de esta forma poder prevenir niveles de alerta y emergencia por contaminación en Bucaramanga y el Área metropolitana.



BIBLIOGRAFÍA

SISTEMAS DE VIGILANCIA DE LA CALIDAD DEL AIRE-CDMB.

Disponible en: <http://www.cdmb.gov.co/cai/cai2/>

COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Resolución Número 601 (04, abril, 2006). Por la cual se establece la Norma de Calidad del Aire o Nivel de Inmisión, para todo el territorio nacional en condiciones de referencia.

COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Resolución Número 610 (24, marzo, 2010). Por la cual se modifica la Resolución 601 del 4 de abril de 2006.

COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Resolución Número 650 (29, marzo, 2010). Anexo 1. Manual de Diseño de Sistemas de Vigilancia de la Calidad del Aire.

COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Resolución Número 650 (29, marzo, 2010). Anexo 2. Manual de Operación de Sistemas de Vigilancia de la Calidad del Aire.