



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

Informe Anual de Calidad del Aire de Bucaramanga 2014
Coordinación de Información e Investigación Ambiental



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

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



ICA – Índice de Calidad del
Aire para Colombia.

LUDWING ARLEY ANAYA MÉNDEZ
Director General

CRISTHIAN REYES GÓMEZ
Subdirector de Ordenamiento y Planificación
Integral del Territorio

CARLOS MAURICIO TORRES GALVIS
Coordinador de Información e Investigación
Ambiental

Elkin Samuel Bermúdez Galvis - Paula Camila Bravo Rivera
Grupo de operación Sistema de Vigilancia de
Calidad del Aire

www.cdmb.gov.co



CDMB Corporación
PARQUE REGIONAL NATURAL PARAMO DE SANTURBÁN
JARDÍN BOTÁNICO ELOY VALENZUELA



@CARCDMB
@PARQUESANTURBAN



TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	4
1. LOS CONTAMINANTES Y SUS EFECTOS EN LA SALUD	8
1.1. INDICADOR DE CALIDAD DEL AIRE.....	13
1.1.1. IBUCA (Índice de Calidad del Aire para Bucaramanga y el Área Metropolitana)	14
1.1.2. ICA (Índice de Calidad del Aire para Colombia).....	15
2. ANALISIS DE LA INFORMACION OBTENIDA POR EL SISTEMA DE VIGILANCIA DE CALIDAD DEL AIRE	16
2.1. ESTACIÓN CENTRO [Cra 15 con Calle 34].....	17
2.1.1. COMPORTAMIENTO DEL NO ₂ EN EL AÑO 2014: Estación Centro	19
2.1.2. COMPORTAMIENTO DEL CO EN EL AÑO 2014: Estación Centro	21
2.1.4. COMPORTAMIENTO DEL OZONO EN EL AÑO 2014: Estación Centro	23
2.2. ESTACION CIUDADELA [Calle de los Estudiantes].....	25
2.2.1. COMPORTAMIENTO DEL NO ₂ EN EL AÑO 2014: Estación Ciudadela	27
2.2.2. COMPORTAMIENTO DEL CO EN EL AÑO 2014: Estación Ciudadela	29
2.2.3. COMPORTAMIENTO DEL PM ₁₀ EN EL AÑO 2014: Estación Ciudadela	31
2.3. ESTACION FLORIDA [Terraza edificio de Telebucaramanga].....	33
2.3.1. COMPORTAMIENTO DEL O ₃ EN EL AÑO 2014: Estación Florida	35
2.4. ESTACION CABECERA [Cra 33 con calle 52].....	37
2.4.1. COMPORTAMIENTO DEL NO ₂ EN EL AÑO 2014: Estación Cabecera.....	39
2.4.2. COMPORTAMIENTO DEL CO EN EL AÑO 2014: Estación Cabecera.....	41
2.4.3. COMPORTAMIENTO DEL PM ₁₀ EN EL AÑO 2014: Estación Cabecera.....	43
2.5. ESTACION NORTE [Terraza Hospital del Norte]	46
2.5.1. COMPORTAMIENTO DEL OZONO EN EL AÑO 2014: Estación Norte	48
2.6. CONSOLIDADOS IBUCA 2014	50
2.7. CONSOLIDADOS ICA 2014	52
2.7.1. ICA Estación Centro 2014.....	55
2.7.2. ICA Estación Ciudadela 2014	56
2.7.3. ICA Estación Florida 2014.....	57
2.7.4. ICA Estación Cabecera 2014	58
2.7.5. ICA Estación Norte 2014.....	60
3. SEGUIMIENTO A FUENTES FIJAS	61
4. SEGUIMIENTO A FUENTES MÓVILES	72
5. COMPORTAMIENTO HORARIO	77



Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga
Sistema de Vigilancia de la Calidad del Aire- INFORME ANUAL AÑO 2014

5.1. ESTACIÓN CENTRO	78
5.2. ESTACIÓN CIUDADELA	80
5.3. ESTACIÓN FLORIDA	81
5.4. ESTACIÓN CABCERA	82
5.5. ESTACIÓN NORTE	84
CONCLUSIONES.....	85
BIBLIOGRAFÍA	87



INTRODUCCIÓN

A diferencia del año 2013 cuando no se presentaron gran cantidad de obras civiles o de infraestructura vial significativas, durante lo corrido del año 2014 si se evidenciaron ejecuciones de proyectos viales en la ciudad a ello sumado el incremento del parque automotor que circula por el área metropolitana aún de las medidas de pico y placa para vehículos particulares y taxis.

Dentro del área metropolitana de Bucaramanga donde se encuentran distribuidas las cinco estaciones automáticas de Calidad del Aire: Norte, Ciudadela, Cabecera, Ciudadela y Floridablanca se adelantaron obras grandes como el intercambiador del bosque en cañaveral, el puente de la novena por real de minas así como mejoramiento de vías en el mismo sector de la calle 56, la carrera 17, alrededores del Centro Comercial Acrópolis, las cuales están aledañas a la estación de monitoreo de Calidad de Aire de Ciudadela en la Calle de los estudiantes.

Por otro lado la contaminación encontrada en la zona de cabecera obedece principalmente a los efectos del consumible y los gases emitidos por el parque automotor, tanto de transporte público como vehículos y motos, pues en este sector no se adelantaron obras civiles grandes que afectaran directamente la calidad del aire o se vieran representados en las concentraciones de contaminantes de gases y material particulado de esta estación; sin embargo la dirección del viento puede transportar partículas de obras sobre la zona de cabecera que en general fueron construcciones de tipo residencial.

En el sector del Centro al igual que en la estación Cabecera las emisiones corresponden principalmente al tráfico de buses sobre la carrera 13, 14 y la calle 34 y el transporte masivo metrolínea sobre la carrera 15; en cuanto a obras grandes de infraestructura vial se conoce la creación de la estación de metro línea de la 15 con calle 34 y obras del intercambiador de la Quebradaseca las cuales tienen efecto sobre las emisiones registradas en la zona centro.

Según información reportada por el grupo de fuentes móviles de la entidad, por el área metropolitana de Bucaramanga circulan a diario alrededor de 450.000 vehículos (entre motos y vehículos de más de 3 ruedas), los cuales están conformados en su mayoría por particulares que funcionan con combustible derivado del petróleo como la 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 acondicionado a las obras de ampliación de vías, 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.

En lo corrido del año 2014 se realizaron 44 operativos pedagógicos de fuentes móviles en el área de jurisdicción de las CDMB en los cuales se requirieron un total de 495 vehículos, entre ellos 364 aprobaron la revisión de gases y 131 incumplieron con la normatividad; es por ello que la CDMB en su compromiso con el ambiente continúa su labor pedagógica y para el año 2015 se espera que esta cifra de operativos ascienda considerablemente.

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

En cuanto al tema de seguimiento a fuentes fijas, en la CDMB en lo corrido del año 2014 se realizó seguimiento a empresas generadoras de carga contaminante por parte del Grupo Fuentes Fijas cuya función es desarrollar actividades tendientes al seguimiento y control de las emisiones atmosféricas generadas por los establecimientos del área de nuestra jurisdicción. En la vigencia 2014 se ejecutaron 151 visitas técnicas de Afectaciones Ambientales en las cuales se evidenció la auditoría, seguimiento, y la evaluación de los informes obtenidos en la medición de la carga contaminante atmosférica información tomada del Sistema de Información de la entidad SINCA.

Así mismo, este grupo efectuó la atención a solicitudes en general, entre otras las de trámites para el otorgamiento del permiso de emisiones atmosféricas a los procesos que así lo requirieron.

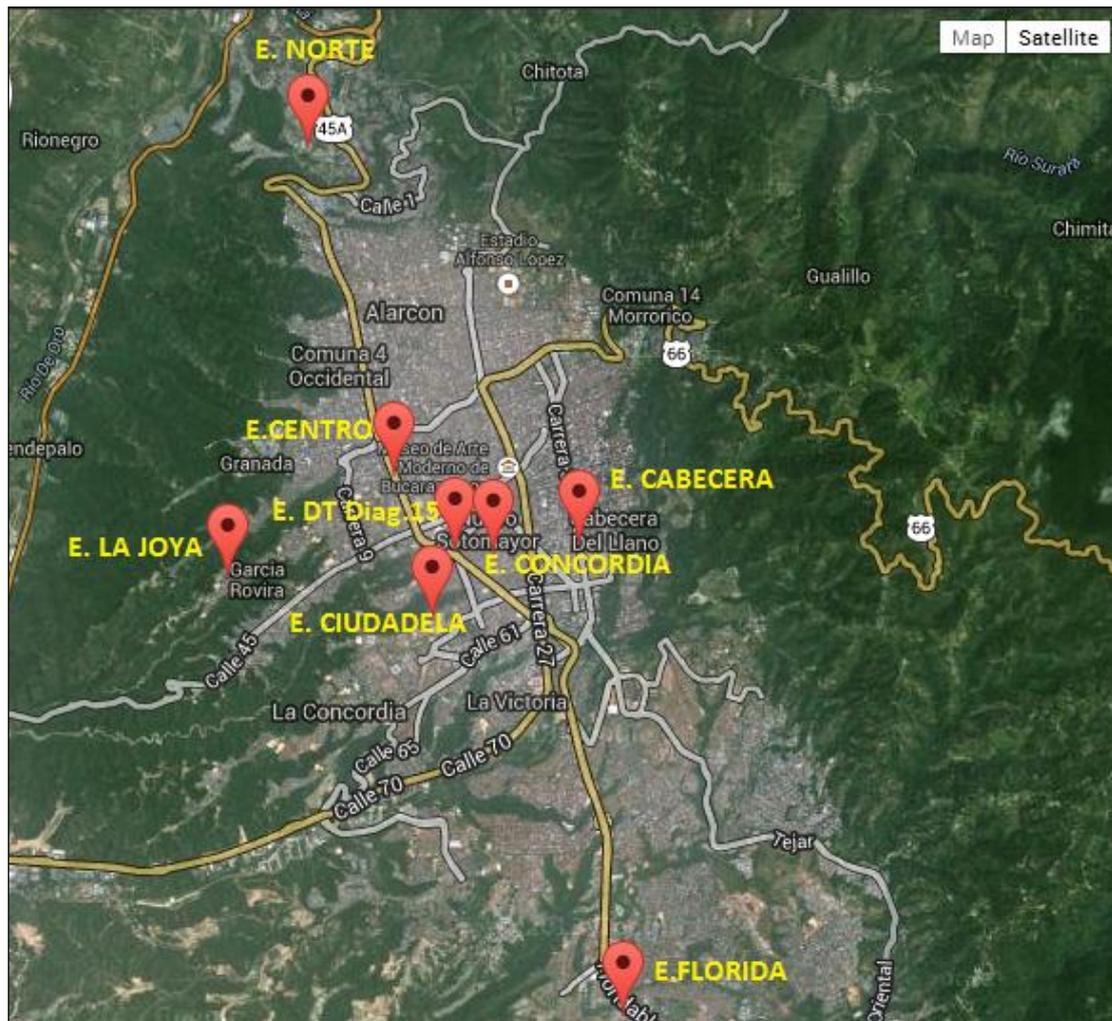
RED DE MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE

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 2014





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, PM10,
FLORIDA	Automática	Terraza edificio Telebucaramanga Sede Sur de Cañaveral.	O3
CABECERA	Automática	Carrera 33 con calle 52.	NOX, CO
NORTE	Automática	Terraza del Hospital Local del Norte.	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 concentración de ozono. El tráfico son las principales fuentes de emisión de óxidos de nitrógeno; precursores del ozono.

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

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 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

³ Asociación Española de Toxicología (AET).

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

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 Azufre: 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 recientes relacionan fuentes industriales de SO₂, 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

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

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 SO₂

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 observa 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.

Largos periodos de exposición: La exposición a largo plazo del ozono puede causar engrosamiento de los bronquios respiratorios terminales, Bronquitis

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



Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga
Sistema de Vigilancia de la Calidad del Aire- INFORME ANUAL AÑO 2014

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 del Sistema de Vigilancia de la Calidad del Aire de la CDMB, mostrando la tendencia mensual en el año 2014 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

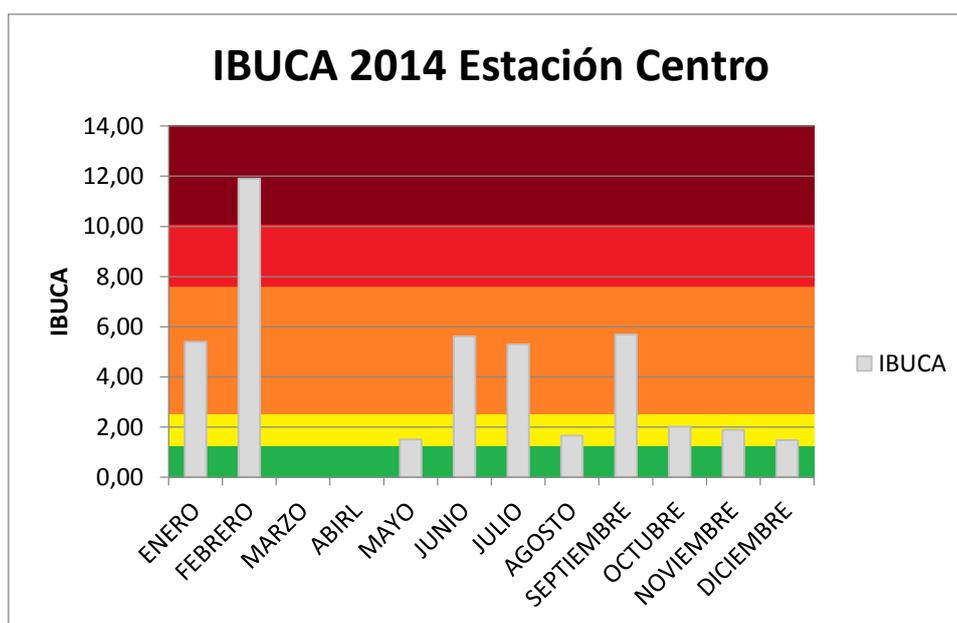
Parámetros CENTRO	Norma	
NO2 [ppb]	106	Max Horario
CO [ppm]	35	Max Horario
O3 [ppb]	61	Max Horario

A continuación se presentarán los consolidados anuales de la estación del Centro.

El mayor nivel de contaminación en el Centro obedece principalmente a los máximos eventos de Ozono (O3) y de CO en la zona, donde se reportaron adías cuya concentración sobrepasa la norma nacional que es [61 ppb], obteniendo un nivel de contaminación IBUCA [Ozono 1H] Peligroso (Color Púrpura) para el mes de febrero.

En tanto el equipo analizador de SO2 presentó fallas durante el año por lo cual solo reportó información los dos primeros meses; estos registros no evidencian eventos de contaminación significativos bajo un nivel de contaminación BUENA, mientras que el NO2 sí aumentó sus niveles para el año 2014 reportando concentraciones entre moderada y regular según el IBUCA.

En tanto el equipo analizador de SO2 presentó fallas durante el año por lo cual solo reportó información los dos primeros meses; estos registros no evidencian eventos de contaminación significativos bajo un nivel de contaminación BUENA, mientras que el NO2 sí aumentó sus niveles para el año 2014 reportando concentraciones entre moderada y regular según el IBUCA.



ESTACION CENTRO - AÑO 2014 Carrera con 15 Calle 34

MES	NO2 [1H]	CO [8H]	CO [1H]	SO2 [24H]	O3 [8H]	O3 [1H]	IBUCA
ENERO	1,34	1,39	0,69	0,1	3,75	5,4	5,40
FEBRERO	1,55	1,81	0,8	0,11	7,35	11,9	11,90
MARZO	FS	FS	FS	FS	FS	FS	FS
ABRIL	FS	FS	FS	FS	FS	FS	FS
MAYO	1,5	1,2	0,64	FS	1,20	0,64	1,50
JUNIO	2,59	0,63	0,63	FS	4,05	5,62	5,62
JULIO	1,52	1,31	0,68	FS	3,17	5,3	5,30
AGOSTO	1,47	1,66	1,14	FS	0,64	0,46	1,66
SEPTIEMBRE	1,44	1,73	0,82	FS	3,69	5,69	5,69
OCTUBRE	1,98	2,01	1,16	FS	FS	FS	2,01
NOVIEMBRE	1,5	1,89	0,93	FS	FS	FS	1,89
DICIEMBRE	1,48	1,25	0,58	FS	FS	FS	1,48

2.1.1. COMPORTAMIENTO DEL NO2 EN EL AÑO 2014: Estación Centro

La concentración de este contaminante se mantuvo todo el año por debajo de la norma, es decir concentraciones horarias inferiores a 106[ppb], tal como lo establece la Resolución 610 de 2010 expedida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo sostenible.

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

Pese a no superar la norma nacional, se ha reportado que el NO2 según la clasificación del índice IBUCA, su respuesta es variable entre "Moderado" (color amarillo) llegando a "Regular" Color naranja en el mes de Junio.

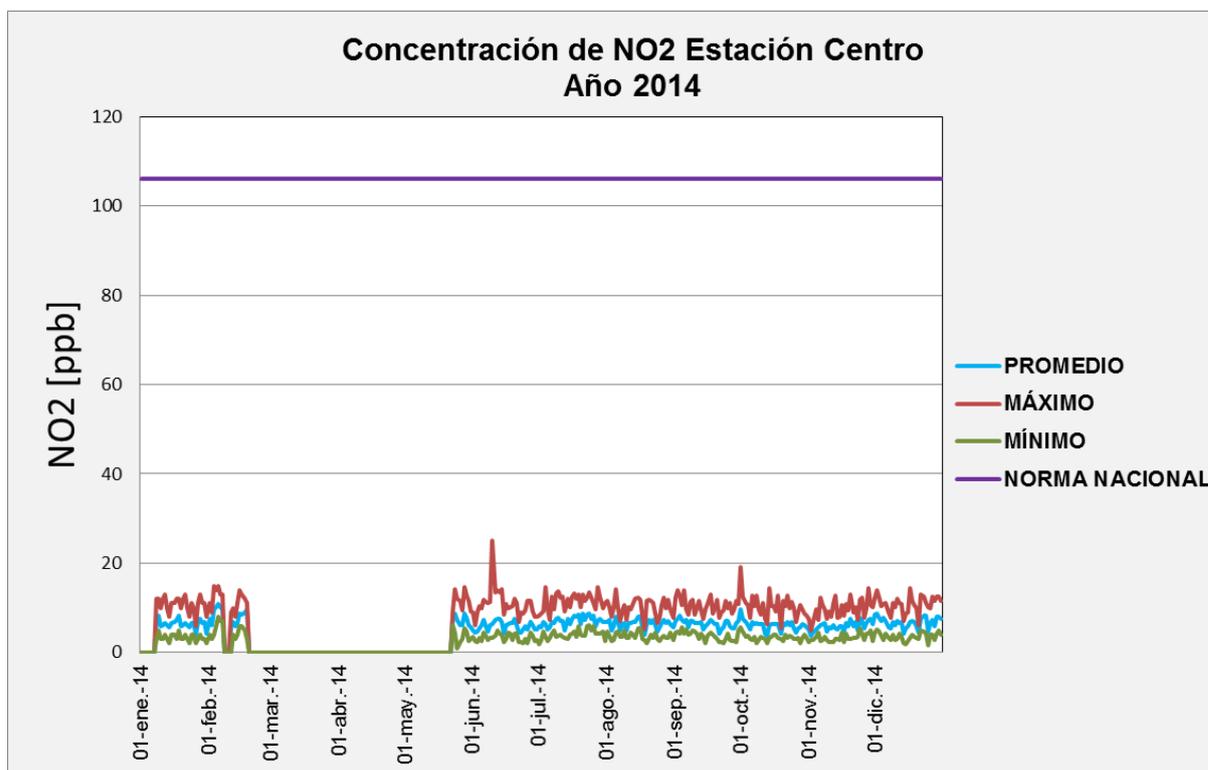
Por otro lado el equipo de Gas NOx se mantuvo en mantenimiento durante dos meses del año, por lo cual no se presentan datos para marzo y abril.

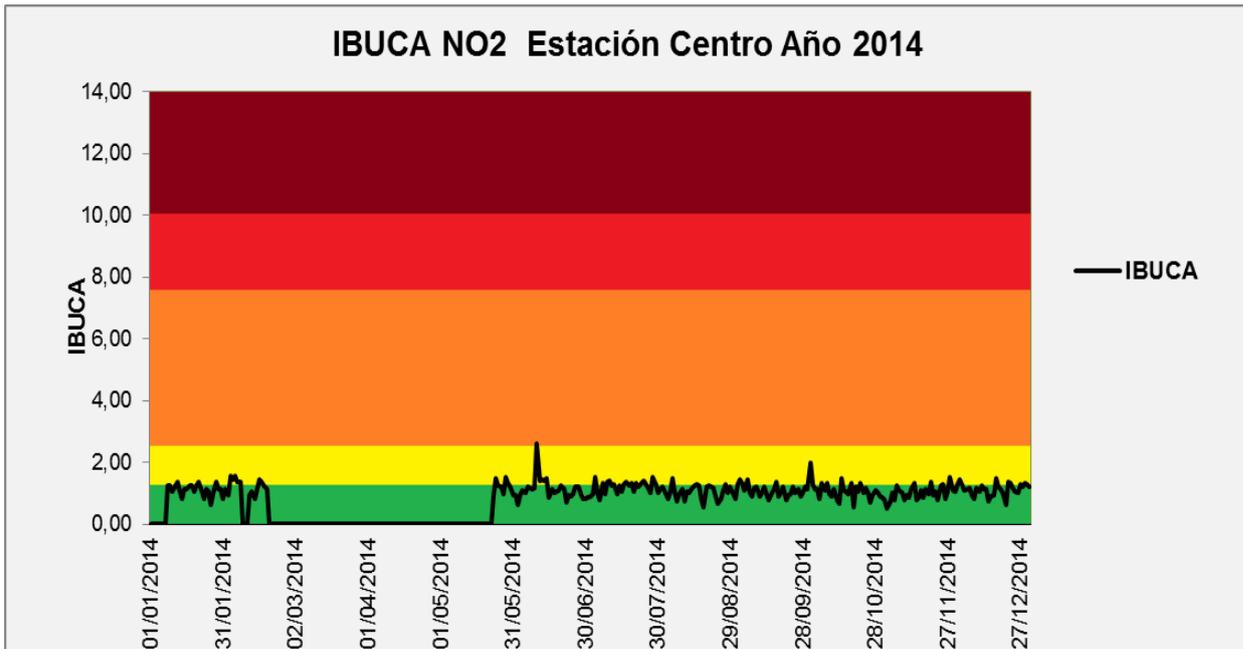
Valor máximo del año= 25 ppb

Valor promedio anual= 6.53 ppb

Valor máximo IBUCA= 2.59 clasificación "regular"

%captura Anual =71.78% (Correspondiente a 262 días monitoreados)





2.1.2. COMPORTAMIENTO DEL CO EN EL AÑO 2014: 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 2014, su concentración horaria es despreciable llegando a niveles de contaminación "Bueno" según el IBUCA; sin embargo mediante un análisis en periodos de exposición del contaminante por medio de medias móviles 8h llegamos a contaminación que llega a ser "Regular" según el IBUCA.

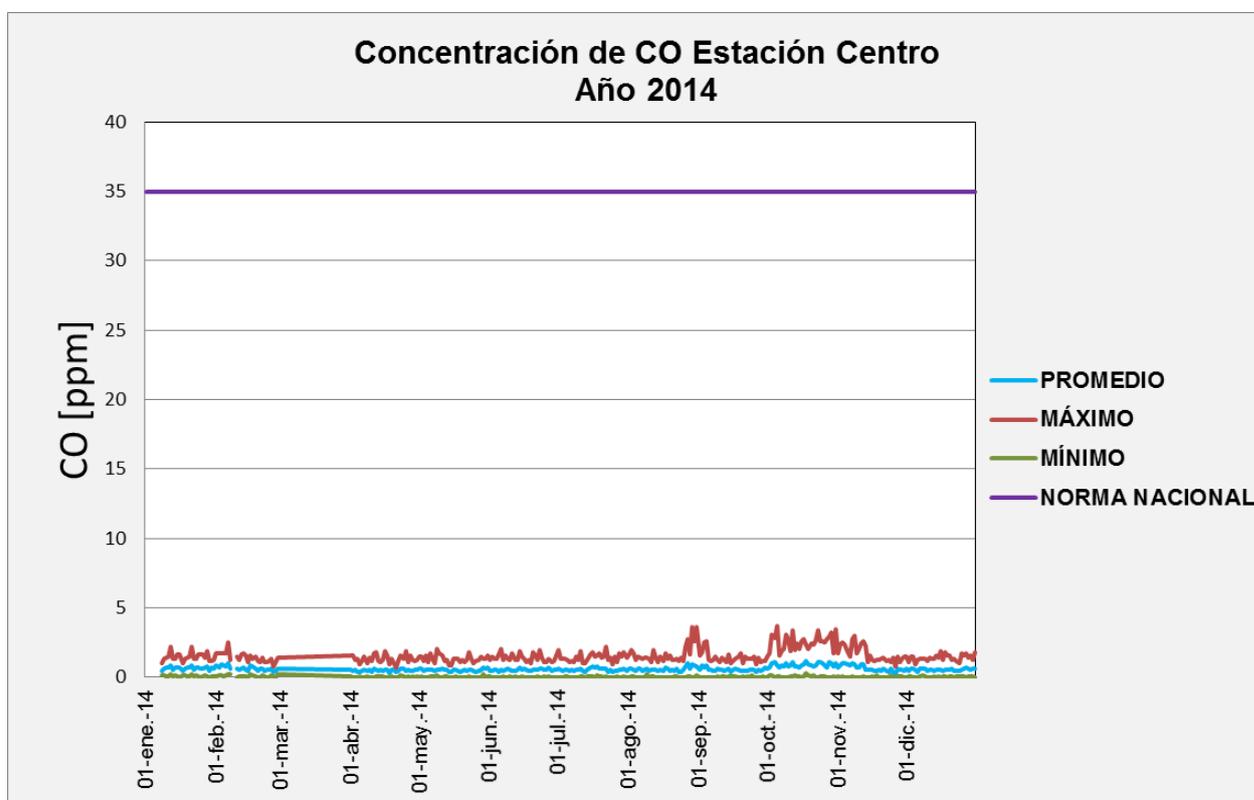
En ningún caso las concentraciones del año 2014 superaron la Norma Nacional [35 ppm] y se mantiene bajo un IBUCA [1h] Bueno (Color Verde).

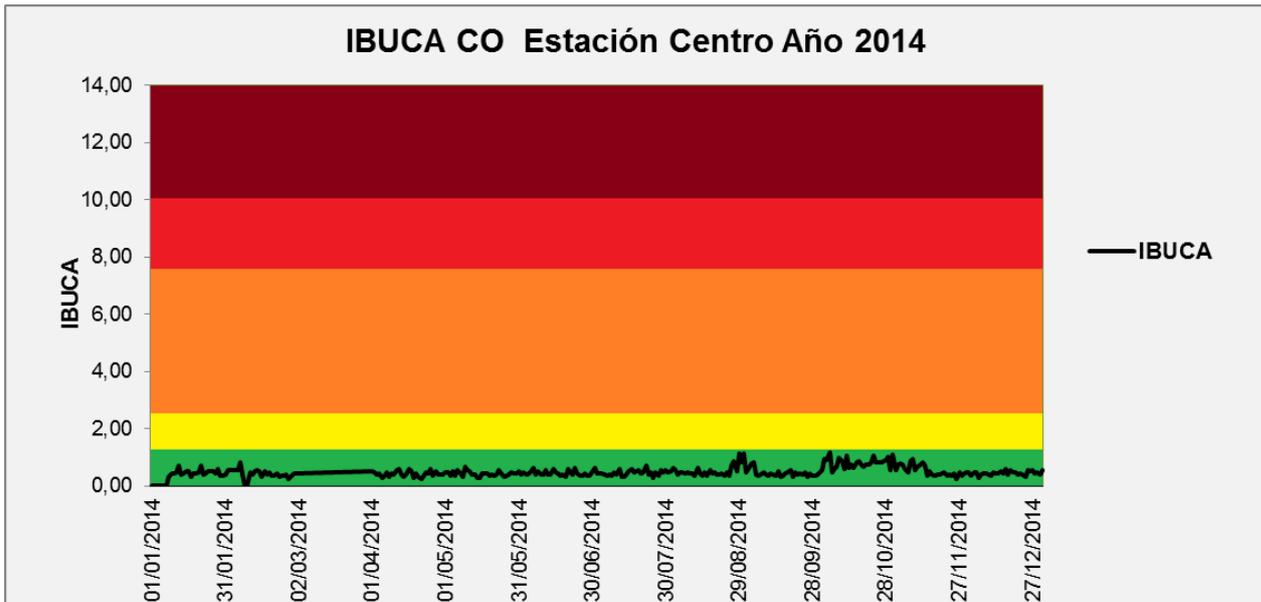
Valor máximo del año= 3.71 ppm

Valor promedio del máximo del año= 0.68 ppm

Valor máximo IBUCA= 1.14 clasificación "Buena"

%captura Anual =89.31% (Correspondiente a 326 días monitoreados)





2.1.4. COMPORTAMIENTO DEL OZONO EN EL AÑO 2014: Estación Centro

El ozono es un contaminante de tipo secundario, es decir que no es generado directamente por un vehículo o una emisión fija (industria) sino 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 se acciona 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

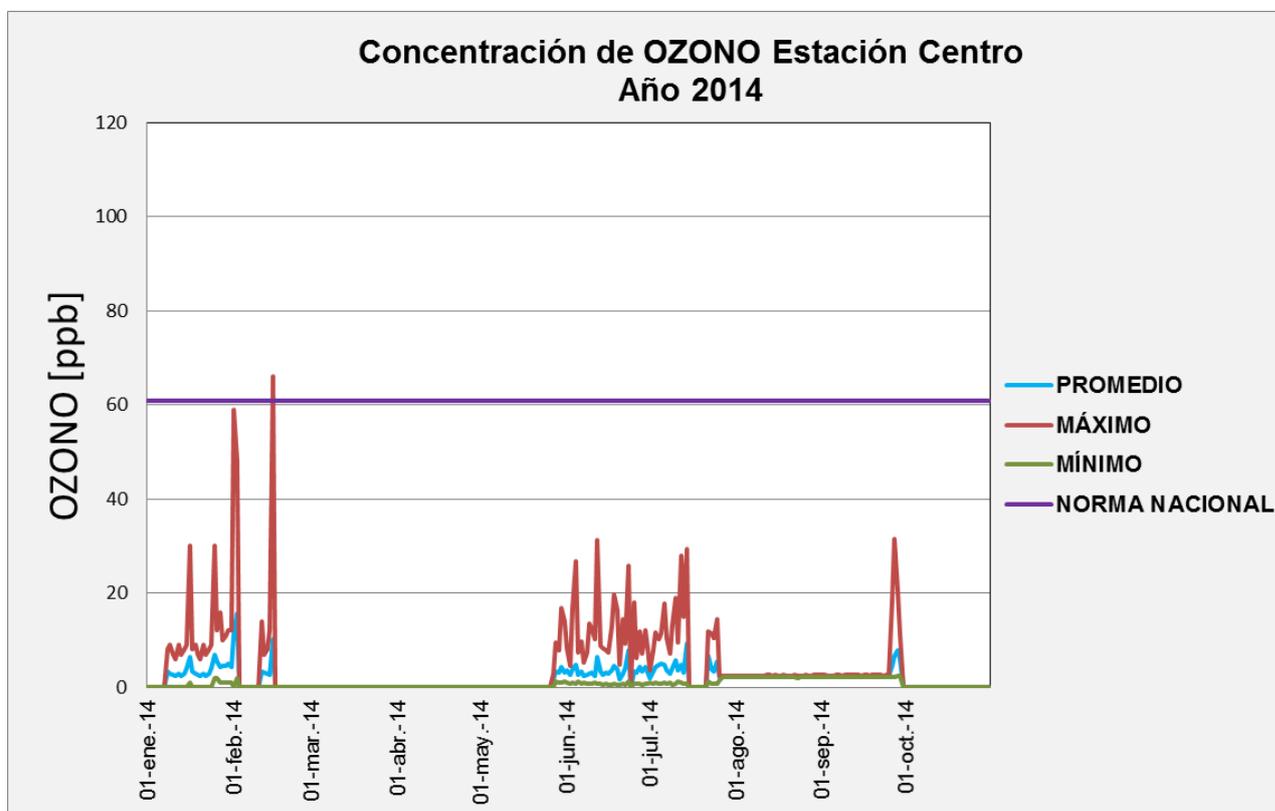
Durante el año 2014, el comportamiento del Ozono en esta zona de Bucaramanga disminuyó considerablemente respecto a años anteriores, aunque presentó valores máximos durante el mes de febrero que superaron la norma nacional de [61 ppb], en general sus registros se mantienen en clasificación "Buena" a "Regular". Es importante resaltar que el equipo presentó varias fallas en el año por lo cual no se presentan datos para los meses de marzo, abril, y el último trimestre del 2014.

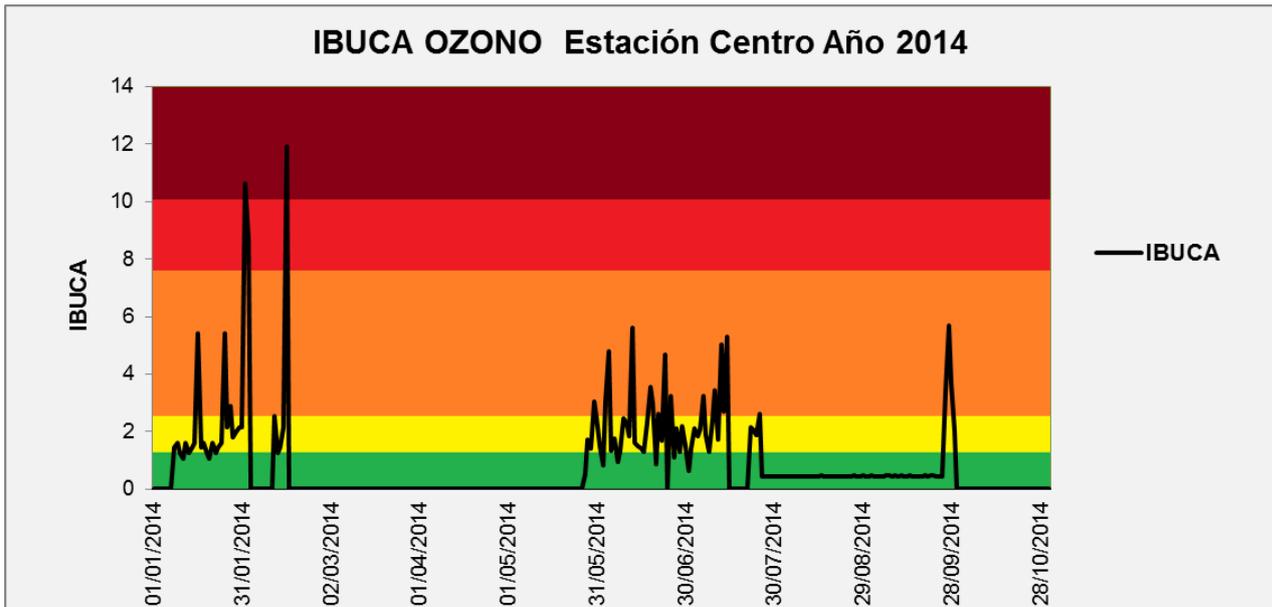
Valor máximo del año= 66 ppb

Valor promedio mensual del año= 3.39 ppb

Valor máximo IBUCA= 11.90 clasificación "Peligrosa"

%captura Anual =41.85% (Correspondiente a 149 días monitoreados)





2.2. ESTACION CIUDADELA [Calle de los Estudiantes]



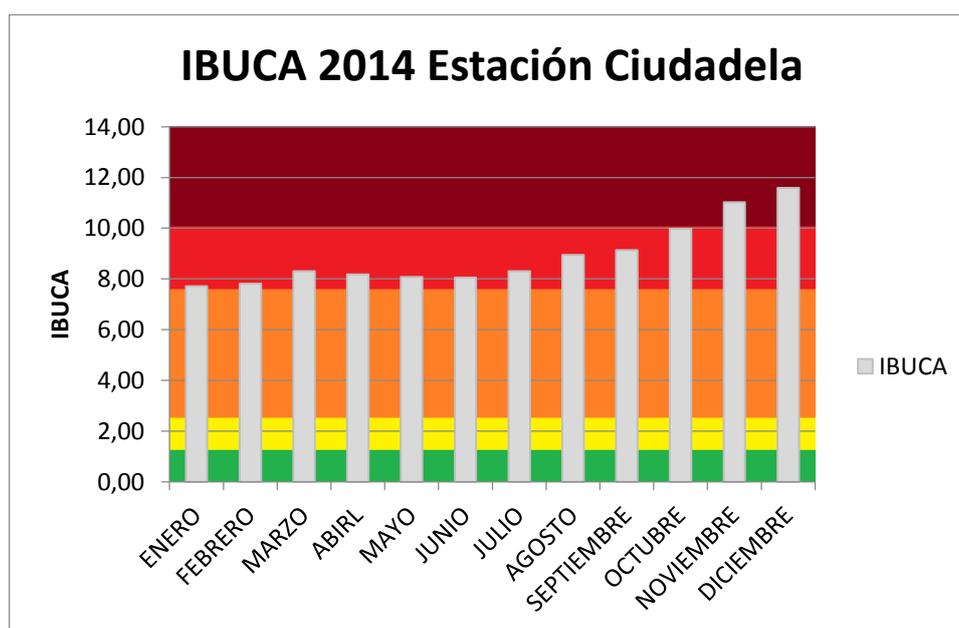
IBUCA	
0-1.25	Bueno
1.26-2.5	Moderado
2.51-7.5	Regular
7.51-10	Malo
> 10	Peligroso
FS	Fuera Servicio

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

Durante lo corrido del año 2014 en la Estación Ciudadela se presentó una contaminación con clasificación 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 en el año 2014 fue el PM10 que presentó niveles por encima de la norma nacional Promedio Anual [$50\mu\text{g}/\text{m}^3$], por su parte el NO2, también presenta valores máximos que lo llevaron a una contaminación “Mala” en los meses de Marzo y Agosto.

Por su parte el Óxido de Carbono CO, se mantuvo estable respecto a años anteriores bajo contaminación regular.



ESTACION CIUDADELA - AÑO 2014 Calle de los Estudiantes						
MES	NO2 [1H]	CO [8H]	CO [1H]	PM10 [24h]	PM10 [ANUAL]	IBUCA
ENERO	3,83	2,63	0,81	6,96	7,71	7,71
FEBRERO	3,21	2,63	0,81	6,96	7,81	7,81
MARZO	7,57	2,43	0,73	8,31	8,05	8,31
ABRIL	0,11	2,39	0,68	8,18	8,15	8,18
MAYO	4,23	2,56	0,69	4,35	8,08	8,08
JUNIO	2,28	2,74	0,77	3,85	8,06	8,06
JULIO	7,47	3,03	0,84	6,89	8,31	8,31
AGOSTO	8,5	3,2	1,01	7,81	8,95	8,95
SEPTIEMBRE	FS	2,94	0,9	7,71	9,14	9,14
OCTUBRE	2,03	2,91	0,83	8,26	9,98	9,98
NOVIEMBRE	FS	2,56	0,7	7,83	11,03	11,03
DICIEMBRE	FS	2,8	0,76	8,28	11,59	11,59

2.2.1. COMPORTAMIENTO DEL NO2 EN EL AÑO 2014: Estación Ciudadela

A diferencia del año 2013 en el que la concentración de Óxidos de Nitrógeno registrada en la estación Ciudadela se mantuvo por debajo casi del 50% de la norma nacional que es [106 ppb], para el año 2014 hubo un incremento significativo llegando a niveles “Malos” para los meses de marzo y agosto. Sin embargo no existe un registro que supere la norma nacional de NO2 [1h].

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

Es importante resaltar que el analizador de NOx se mantuvo apagado por fallas técnicas durante los meses de septiembre, noviembre y diciembre, por lo cual no se presentan datos para estas fechas.

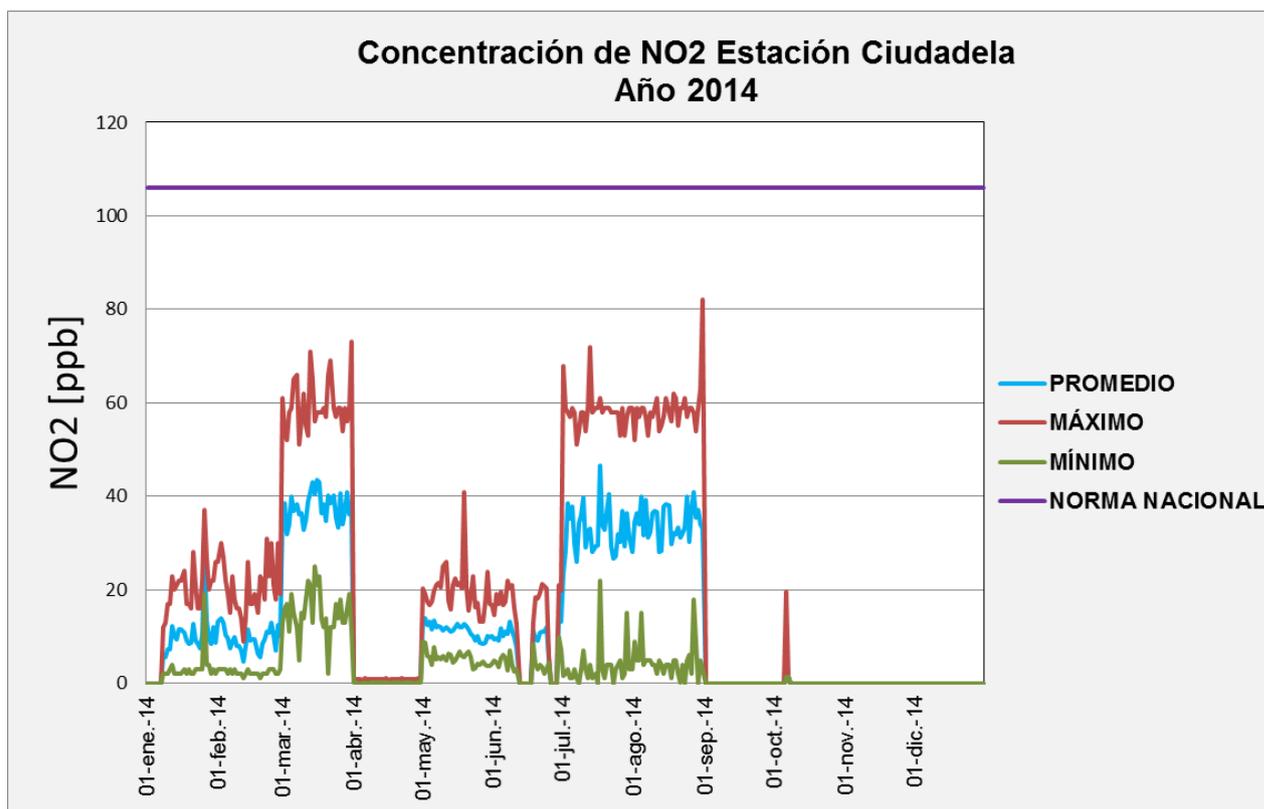
Va

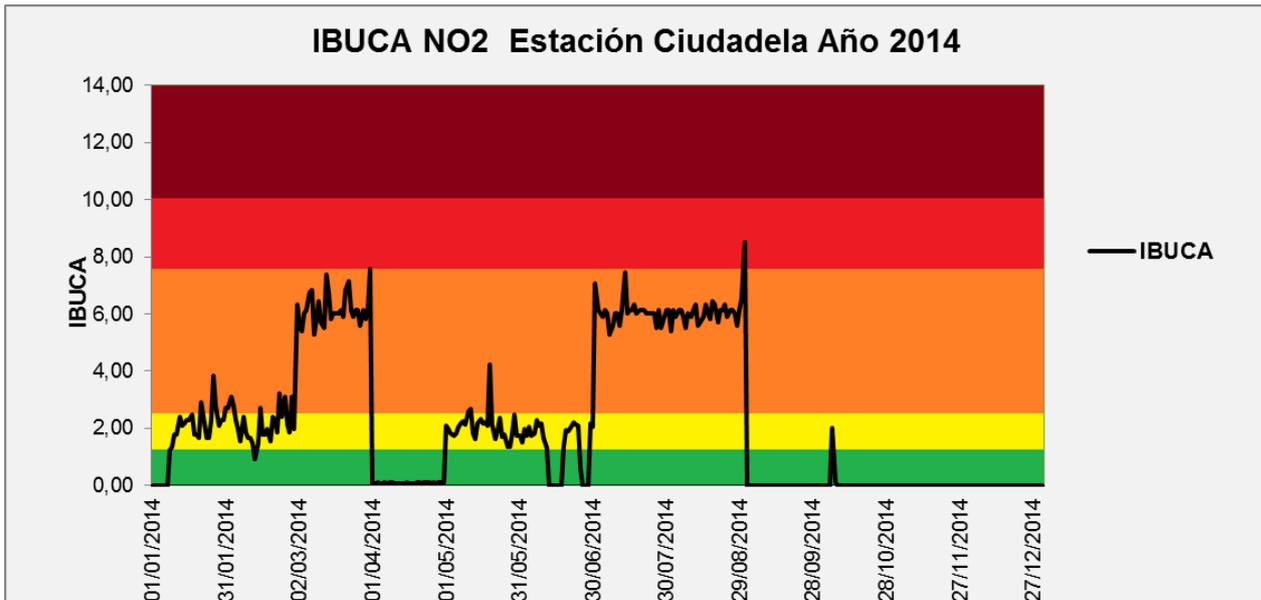
lor máximo del año= 82 ppb

Valor promedio del año= 19,01 ppb

Valor máximo IBUCA= 3.49 clasificación "Regular"

%captura Anual =62.73% (Correspondiente a 229 días monitoreados)





2.2.2. COMPORTAMIENTO DEL CO EN EL AÑO 2014: Estación Ciudadela

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 la norma nacional [35 ppm 1h], aunque al evaluarse con el Índice de Calidad del Aire de Bucaramanga se observa un incremento respecto a años anteriores llegando a clasificación “Moderado” (color Amarillo) y “Regular” (Color Naranja) durante casi todo el año 2014.

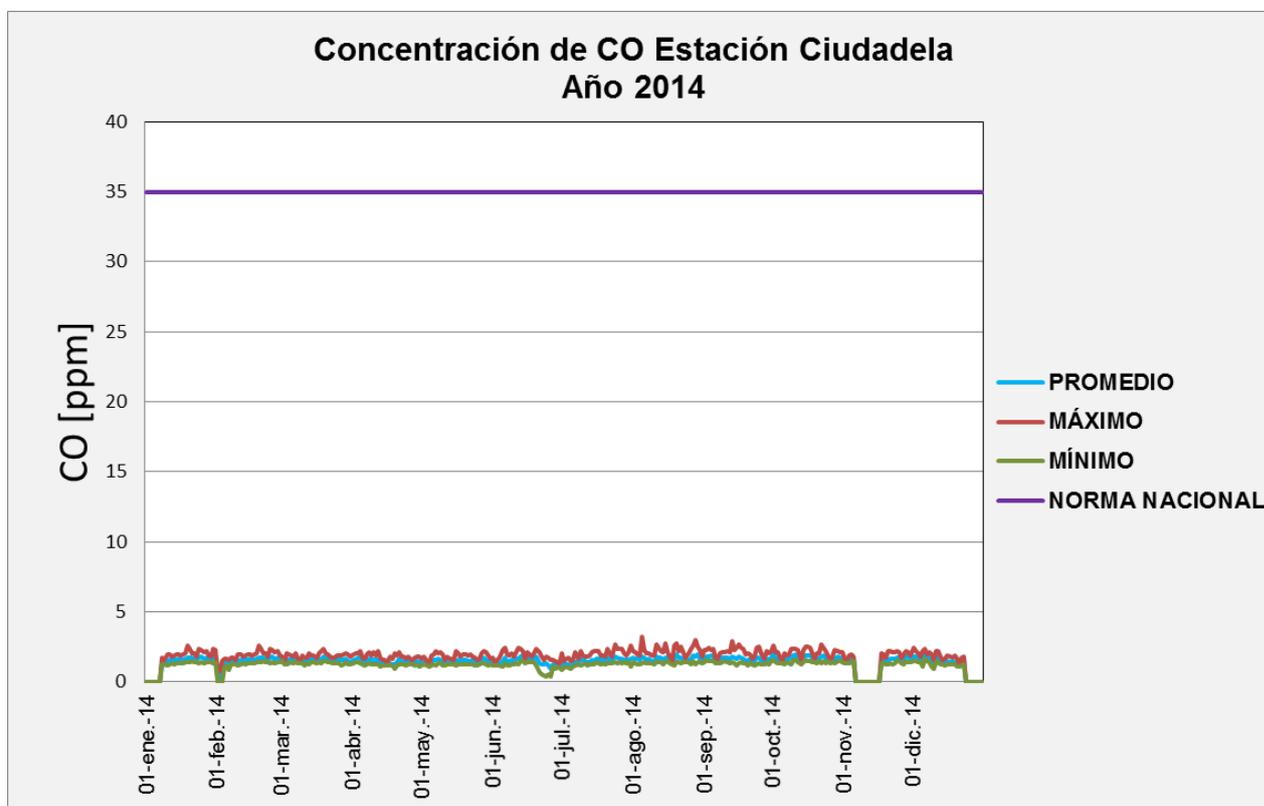
IBUCA	
0-1.25	Bueno
1.26-2.5	Moderado
2.51-7.5	Regular
7.51-10	Malo
> 10	Peligroso
FS	Fuera Servicio

Valor máximo del año= 3.23 ppm

Valor promedio del año= 1.55 ppb

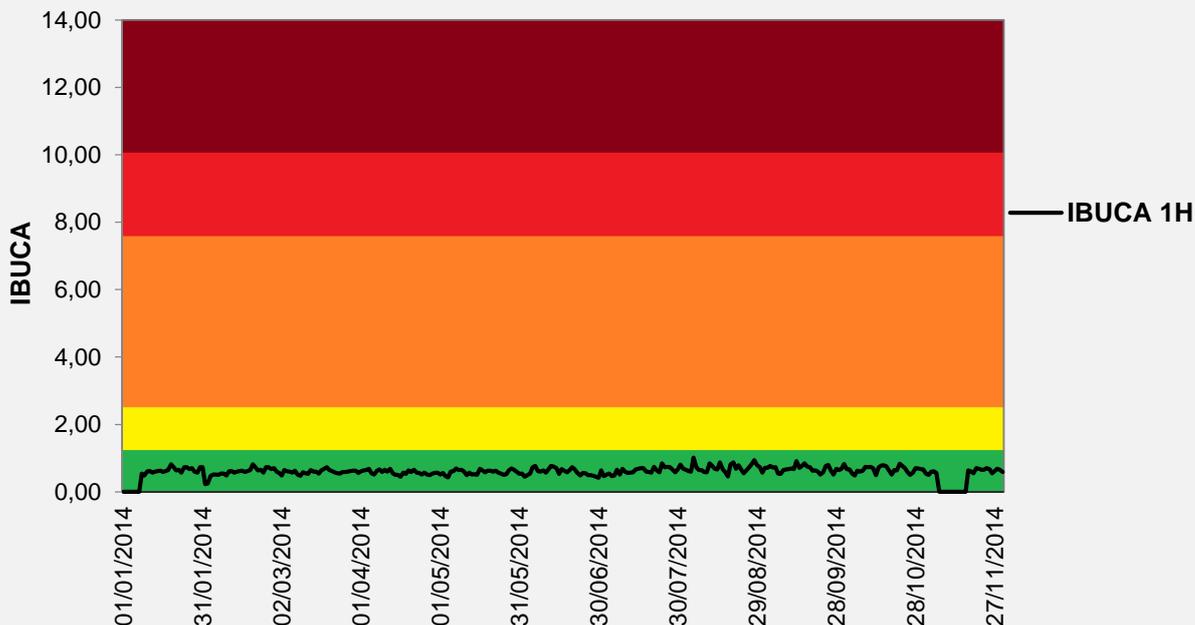
Valor máximo IBUCA= 4.04 clasificación CO 8h "Regular"

%captura Anual =92.87% (Correspondiente a 339 días monitoreados)

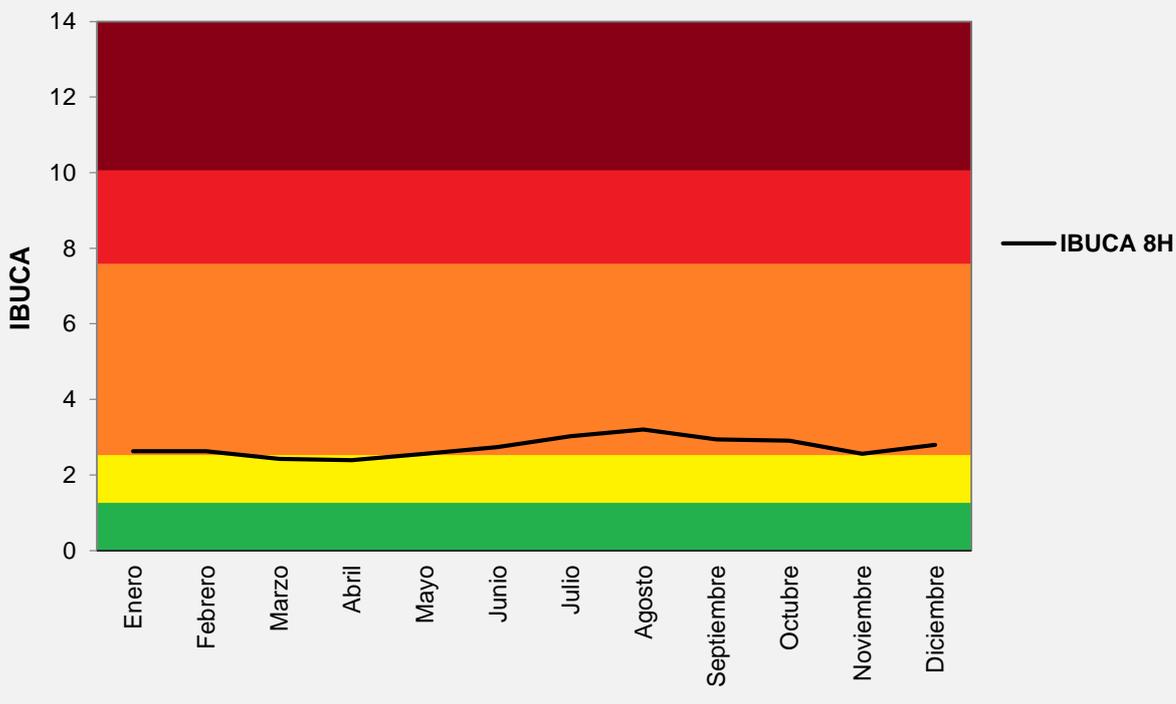


A continuación se presentan las gráficas de clasificación del CO en periodos de exposición horarios CO [1h] donde no se presentan eventos significativos de exposición, a diferencia que la clasificación CO [8h] pues al aumentar el periodo de exposición del contaminante en el aire los efectos para la salud son mas perjudiciales y por ende la clasificación aumenta considerablemente llegando a niveles Redulares (color naranja).

IBUCA CO 1H Estación Ciudadela Año 2014



IBUCA CO 8h Estación Ciudadela Año 2014



2.2.3. COMPORTAMIENTO DEL PM10 EN EL AÑO 2014: Estación Ciudadela

El material Particulado inferior a 1.0 micras, presentó altas concentraciones durante el año 2014 convirtiéndose en el contaminante más significativo de la zona ciudadela. Registró a diferencia de otros años valores horarios por encima de la norma nacional [$100 \mu\text{g}/\text{m}^3$], los cuales en el análisis en periodo de exposición anual lo llevaron a clasificaciones bajo el índice IBUCA en Peligroso para los meses de Noviembre y Diciembre.

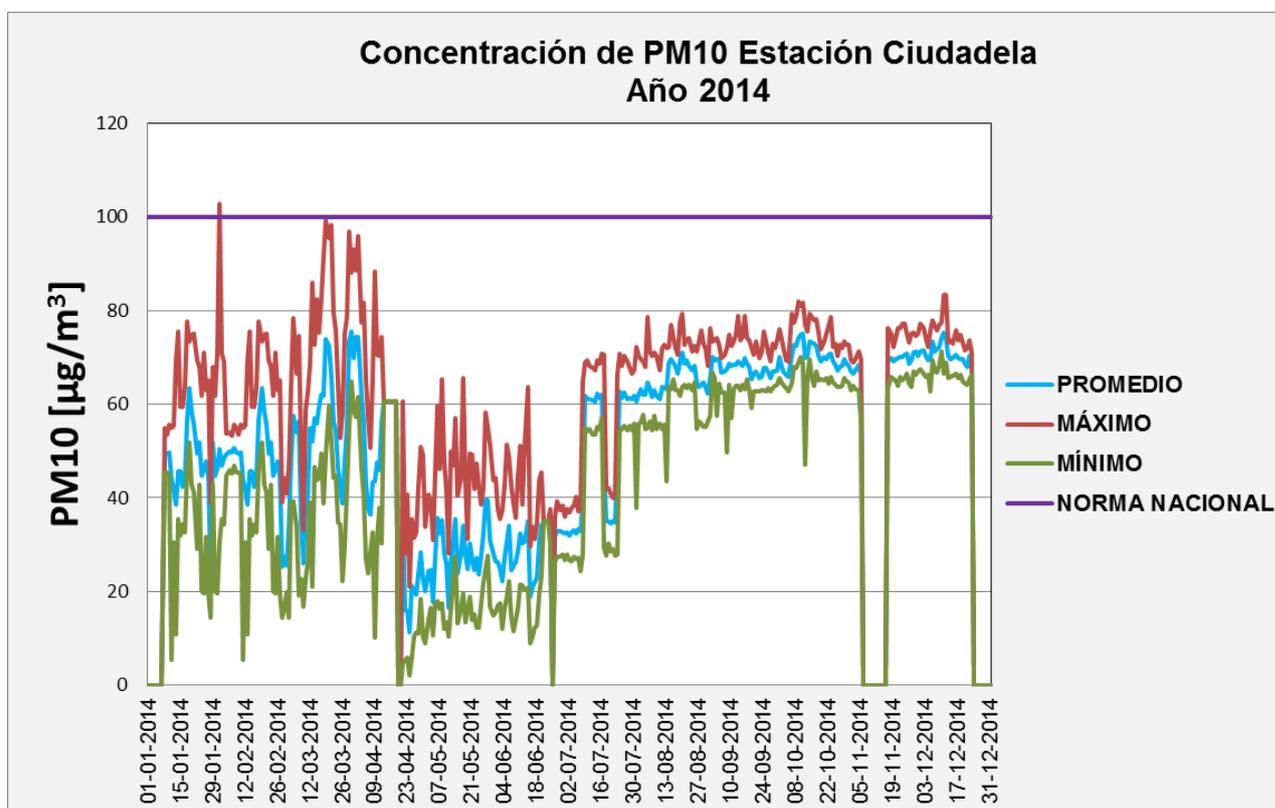
IBUCA	
0-1.25	Bueno
1.26-2.5	Moderado
2.51-7.5	Regular
7.51-10	Malo
> 10	Peligroso
FS	Fuera Servicio

Valor máximo del año= $102.69 \mu\text{g}/\text{m}^3$

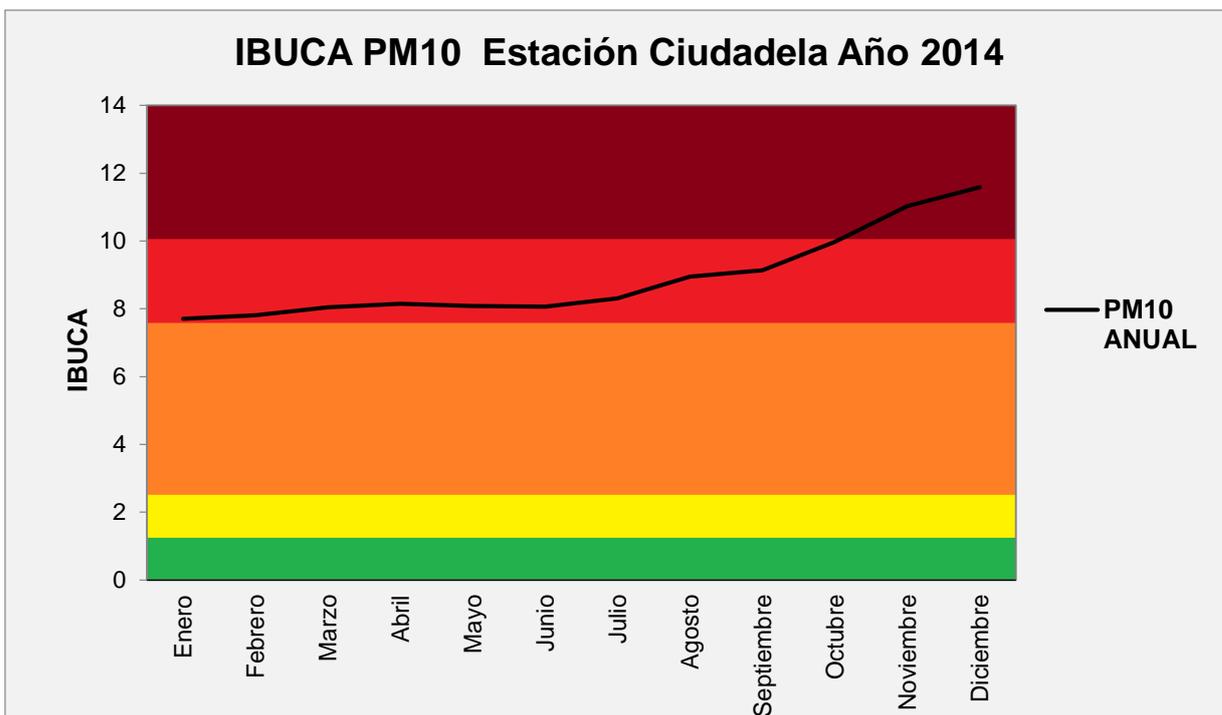
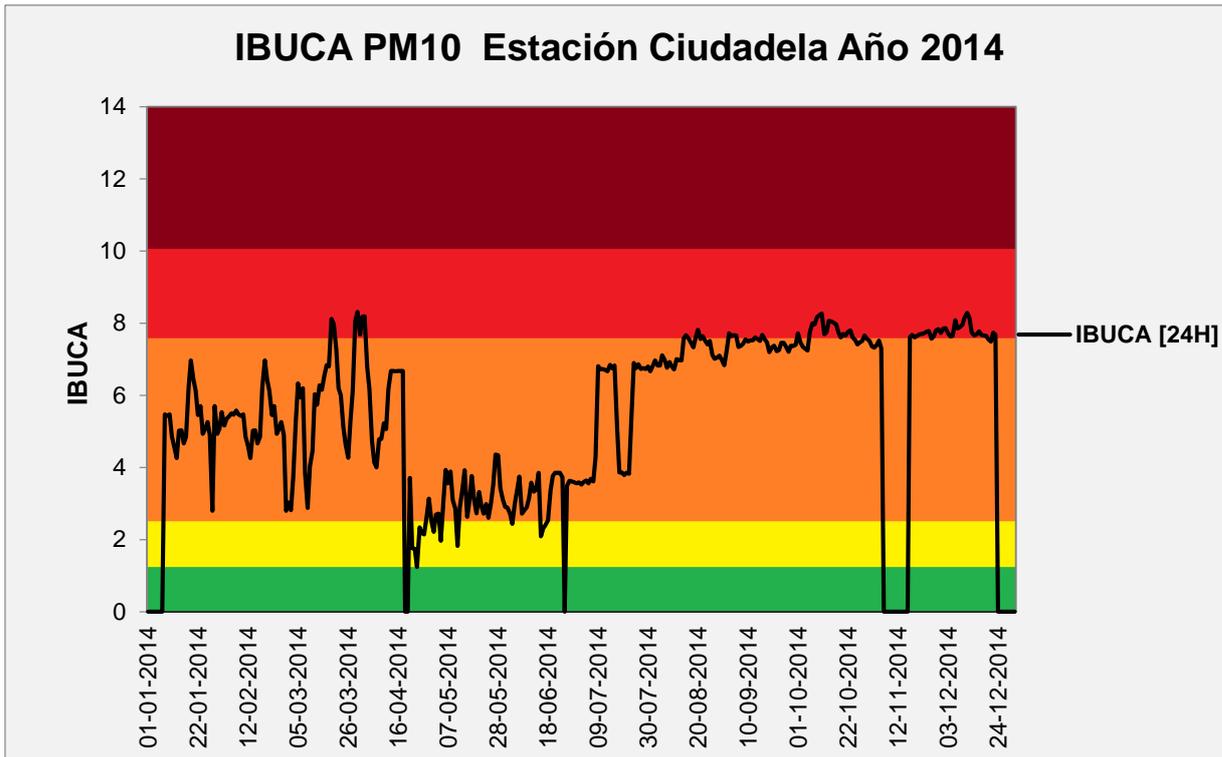
Valor promedio del año= $52.71 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Valor máximo IBUCA= 11.59 clasificación ANUAL "Peligrosa"

%captura Anual =92.05% (Correspondiente a 336 días monitoreados)



Para la clasificación IBUCA anual se tiene en cuenta la media móvil de 365 días anteriores al día en cuestión, por eso en los últimos meses del año es que se refleja la contaminación mas alta producto de la serie de emisiones diarias presentadas en el año 2014 y finales del año inmediatamente anterior 2013.



2.3. ESTACION FLORIDA [Terraza edificio de Telebucaramanga]

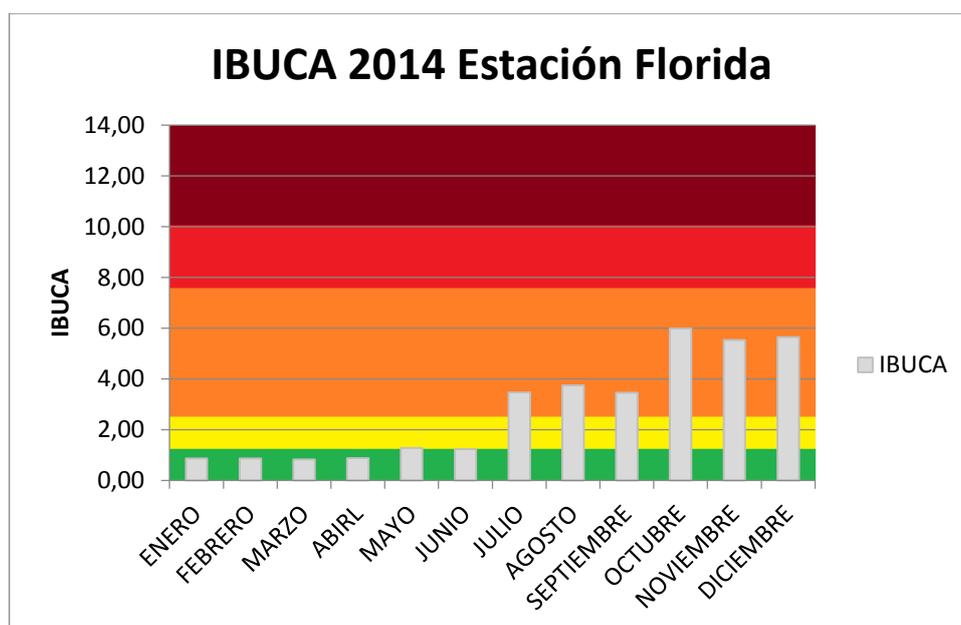


IBUCA	
0-1.25	Bueno
1.26-2.5	Moderado
2.51-7.5	Regular
7.51-10	Malo
> 10	Peligroso
FS	Fuera Servicio

Parámetros Florida	Norma	
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, pero desde el año 2013 se comenzó a notar un decremento significativo de las emisiones reportadas. En el año 2014 se mantuvo constante en nivel bueno hasta el mes de julio, cuando comenzó a aumentar obteniendo contaminaciones que se clasificaron según el índice IBUCA en Regular (Color Naranja).

Durante este año el equipo de PM10 no presenta registros, pues por labores de modernización del edificio de Telebucaramanga donde se encuentra la estación, el PM10 tuvo que salir de funcionamiento para evitar una avería definitiva por la inestabilidad del fluido eléctrico que alimenta el equipo.





Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga
Sistema de Vigilancia de la Calidad del Aire- INFORME ANUAL AÑO 2014

ESTACION FLORIDA - AÑO 2014			
MES	OZONO [1H]	OZONO [8H]	IBUCA
ENERO	0,76	0,86	0,86
FEBRERO	0,76	0,86	0,86
MARZO	0,72	0,82	0,82
ABRIL	0,84	0,87	0,87
MAYO	1,28	1,28	1,28
JUNIO	1,23	1,2	1,23
JULIO	3,47	3,26	3,47
AGOSTO	3,74	3,33	3,74
SEPTIEMBRE	3,46	2,92	3,46
OCTUBRE	5,57	5,99	5,99
NOVIEMBRE	5,26	5,53	5,53
DICIEMBRE	5,49	5,65	5,65

2.3.1. COMPORTAMIENTO DEL O3 EN EL AÑO 2014: Estación Florida

El Ozono es un contaminante que se forma por la presencia de contaminantes primarios más la presencia de radiación solar, y su formación es más representativa en temporadas de poca lluvia, en la zona de Floridablanca – Cañaveral. Su comportamiento para el año 2014 se mantuvo variable, en los primeros meses se observan calidades Buenas y fue aumentando en el segundo trimestre llegando a clasificación IBUCA 1H Regular (Color Naranja).

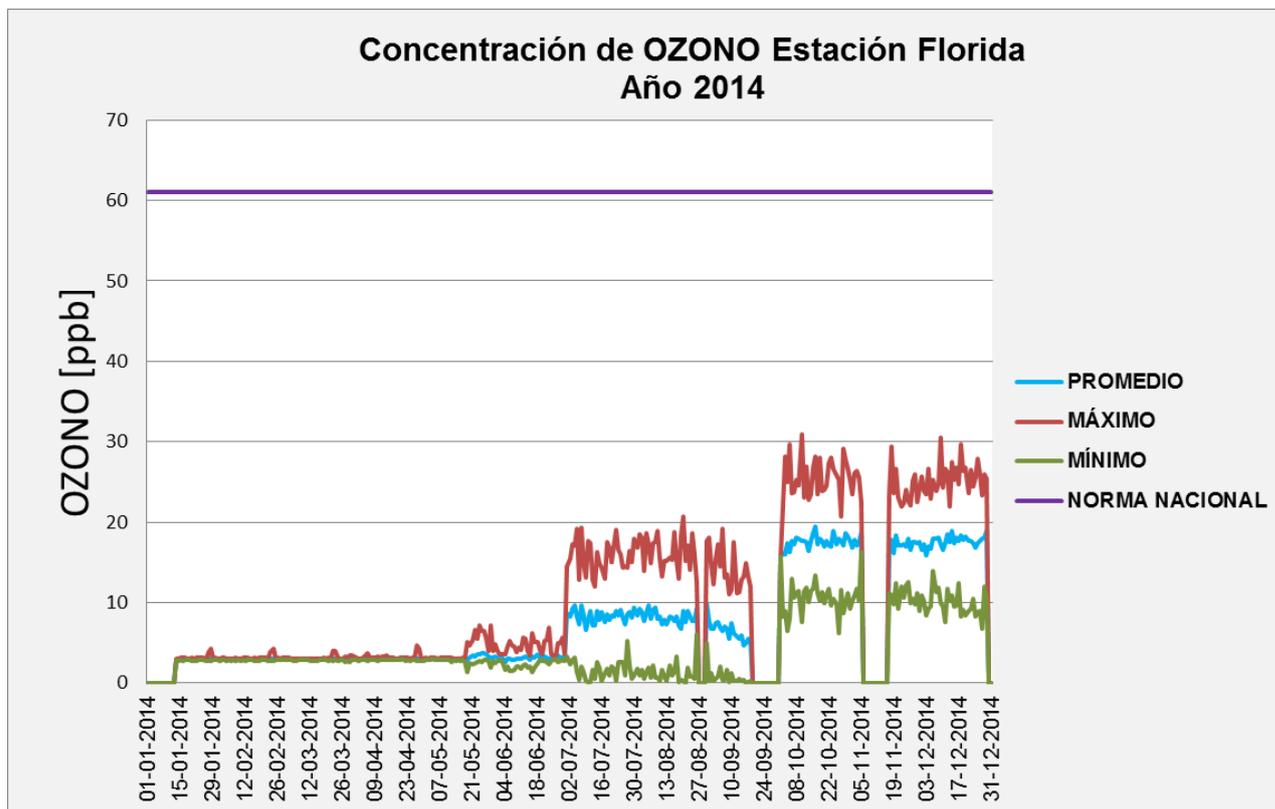
IBUCA	
0-1.25	Bueno
1.26-2.5	Moderado
2.51-7.5	Regular
7.51-10	Malo
> 10	Peligroso
FS	Fuera Servicio

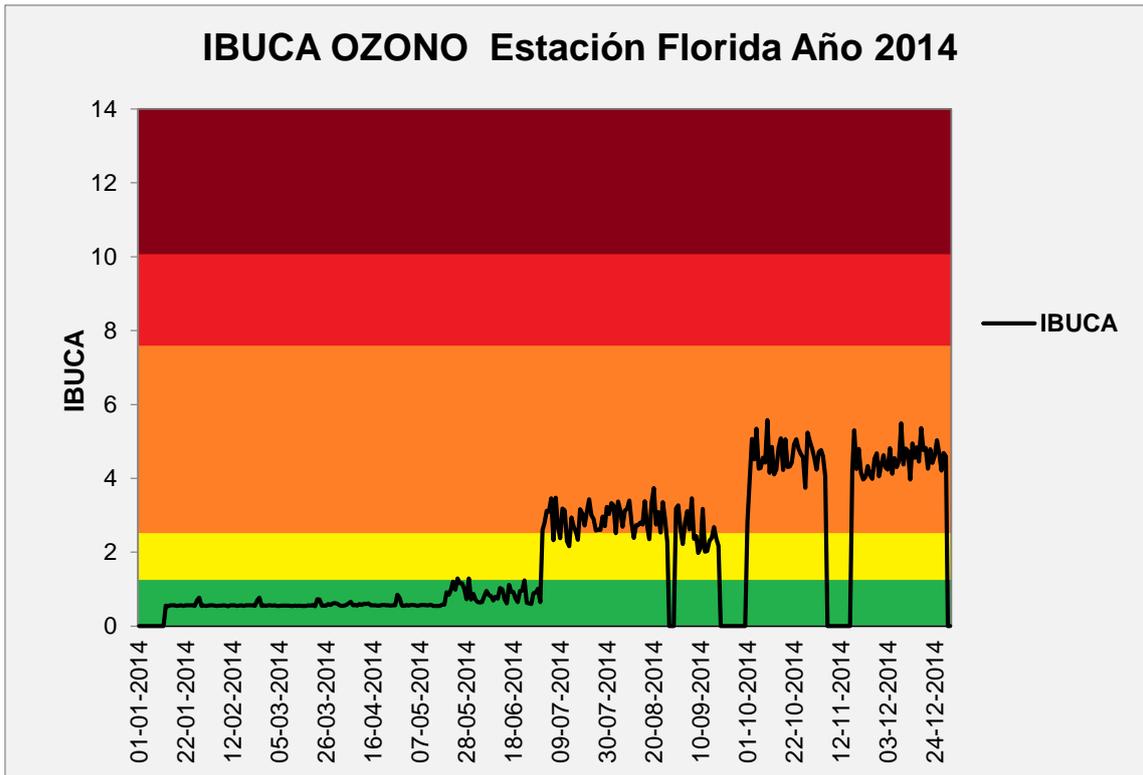
Valor máximo del año= 30.94 ppb

Valor promedio del año= 7.68 ppb

Valor máximo IBUCA= 5.99 clasificación Ozono 8H "Regular"

%captura Anual =89.04% (Correspondiente a 325 días monitoreados)





2.4. ESTACION CABECERA [Cra 33 con calle 52]

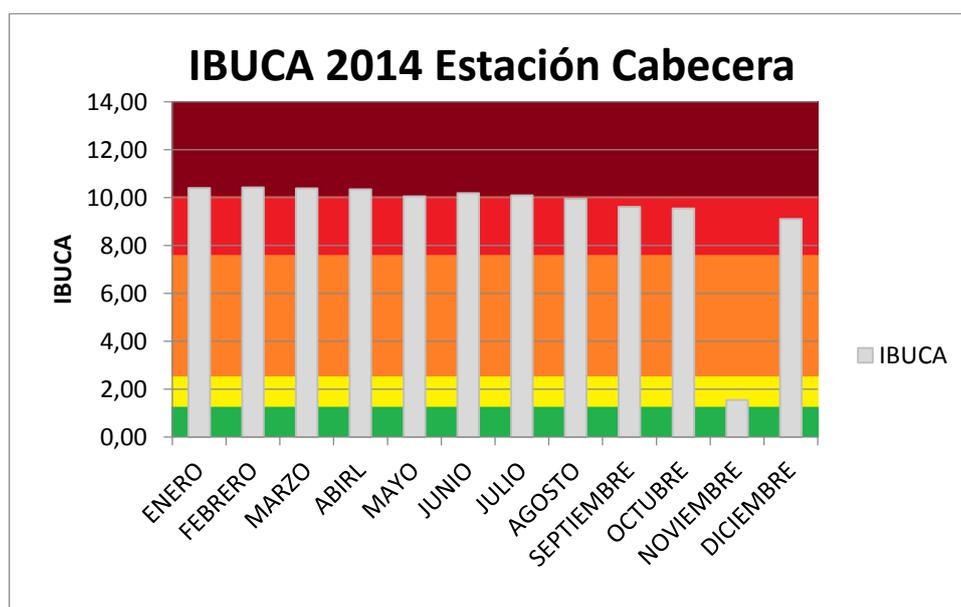


IBUCA	
0-1.25	Bueno
1.26-2.5	Moderado
2.51-7.5	Regular
7.51-10	Malo
> 10	Peligroso
	Fuera Servicio
FS	Servicio

Parámetros Cabecera	Norma	
NO2 [ppb]	106	Max Horario
CO [ppm]	35	Max Horario
PM10 [µg/m ³]	100	Prom 24h
	20	Prom Anual

Cabecera ha sido durante los últimos años una zona con niveles de contaminaciones altos, para el año 2014 los registros de muestras de aire reportan que la calidad en la zona es desfavorable clasificación IBUCA peligrosa (Color Marroón), esto obedece al alto tráfico vehicular por la carrera 33, tanto al sistema de transporte masivo metrolínea como los buses urbanos, taxis y particulares. Lo anterior se puede sustentar en que los días son carro y sin moto favorecen los registros de contaminación en la zona.

Para el año 2014 el contaminante con mayores registros es el material particulado PM10, llegando a niveles IBUCA anuales peligrosos superando la norma nacional 24 horas [100 µg/m³] y Anual [50 µg/m³] en varias ocasiones.





Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga
Sistema de Vigilancia de la Calidad del Aire- INFORME ANUAL AÑO 2014

ESTACION CABECERA - AÑO 2014 Carrera 33 Calle52						
MES	NO2 [1H]	CO [8H]	CO [1H]	PM10 [24h]	PM10 [Anual]	IBUCA
ENERO	0,74	6,12	2,1	7,12	10,4	10,40
FEBRERO	0,73	6,11	1,97	8,92	10,43	10,43
MARZO	0,74	5,86	1,94	6,72	10,39	10,39
ABRIL	0,73	5,83	2,11	7,65	10,35	10,35
MAYO	4,78	5,13	1,68	8,12	10,05	10,05
JUNIO	4,75	5,01	1,75	7,04	10,18	10,18
JULIO	0,77	3,12	1,34	5,78	10,09	10,09
AGOSTO	0,75	3,43	0,88	4,62	9,95	9,95
SEPTIEMBRE	FS	5,02	1,57	4,83	9,61	9,61
OCTUBRE	FS	2,92	0,98	5,02	9,55	9,55
NOVIEMBRE	FS	1,55	0,48	FS	FS	1,55
DICIEMBRE	FS	2,48	0,71	6,19	9,1	9,10

2.4.1. COMPORTAMIENTO DEL NO2 EN EL AÑO 2014: 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 2014 se presentaron eventos de contaminación máximos que llegan a ser "Regulares" para a salud (Color Naranja).

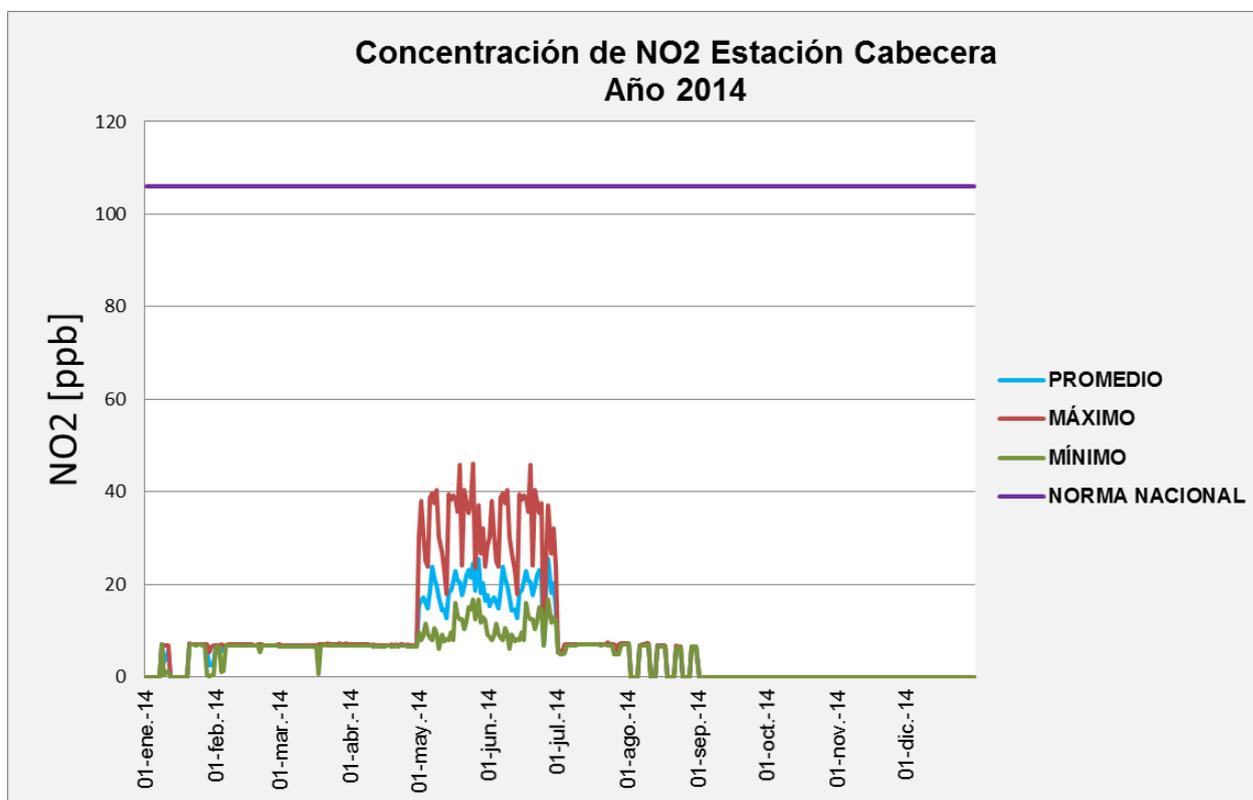
IBUCA	
0-1.25	Bueno
1.26-2.5	Moderado
2.51-7.5	Regular
7.51-10	Malo
> 10	Peligroso
FS	Fuera Servicio

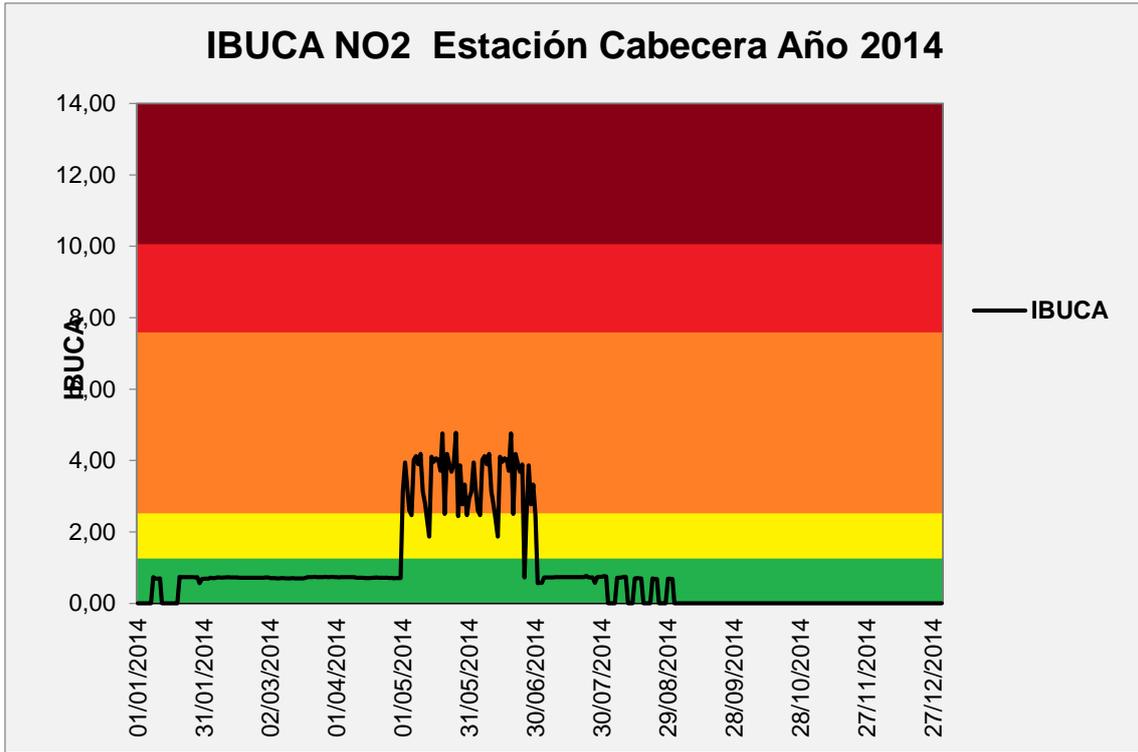
Valor máximo del año= 46.07 ppb

Valor promedio del año= 10.08 ppb

Valor máximo IBUCA= 4.78 clasificación "Regular"

%captura Anual =58.35% (Correspondiente a 325 días monitoreados)





2.4.2. COMPORTAMIENTO DEL CO EN EL AÑO 2014: Estación Cabecera

Durante el año 2014 el comportamiento de Monóxido de Carbono (CO) continuó aumentando, llegando a un máximo horario de 7.06 ppm, aunque este valor es despreciable respecto a la norma nacional 1H [35 ppm], bajo el índice para Bucaramanga IBUCA en clasificación 8H, la contaminación en la zona cabecera respecto al monóxido de carbono llega a ser "Regular" (color Naranja) para diez de los doce meses del año, por lo cual es importante mantener el control de dicho contaminante en la zona.

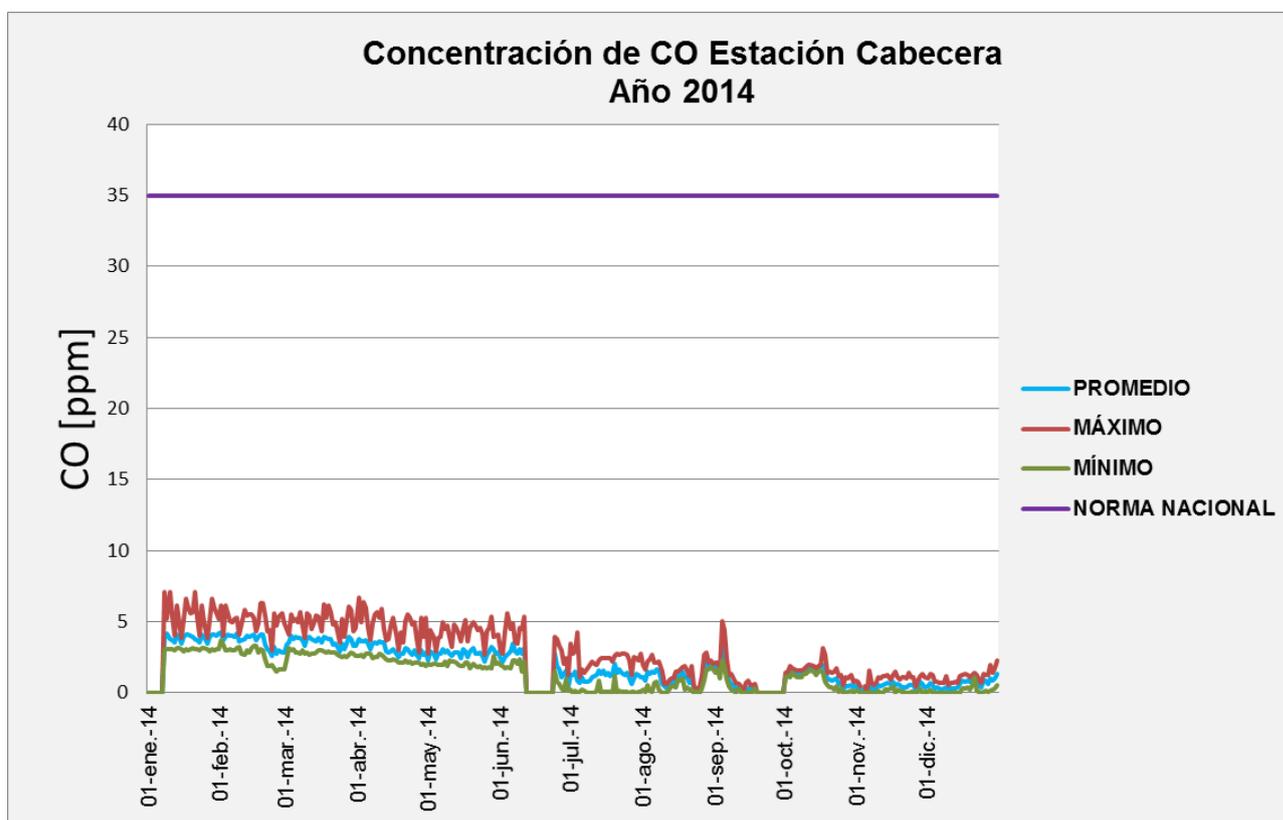
IBUCA	
0-1.25	Bueno
1.26-2.5	Moderado
2.51-7.5	Regular
7.51-10	Malo
> 10	Peligroso
FS	Fuera Servicio

Valor máximo del año= 7.06 ppm

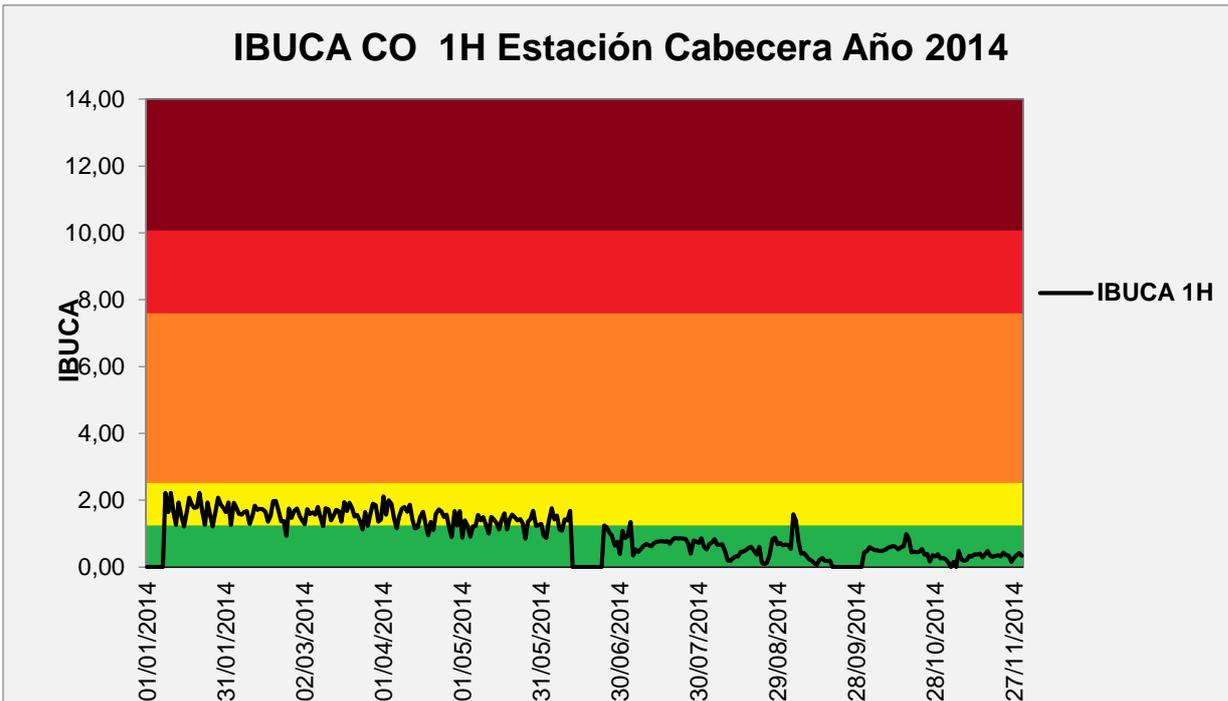
Valor promedio del año= 2.065ppm

Valor máximo IBUCA= 6.12 clasificación 8H "Regular"

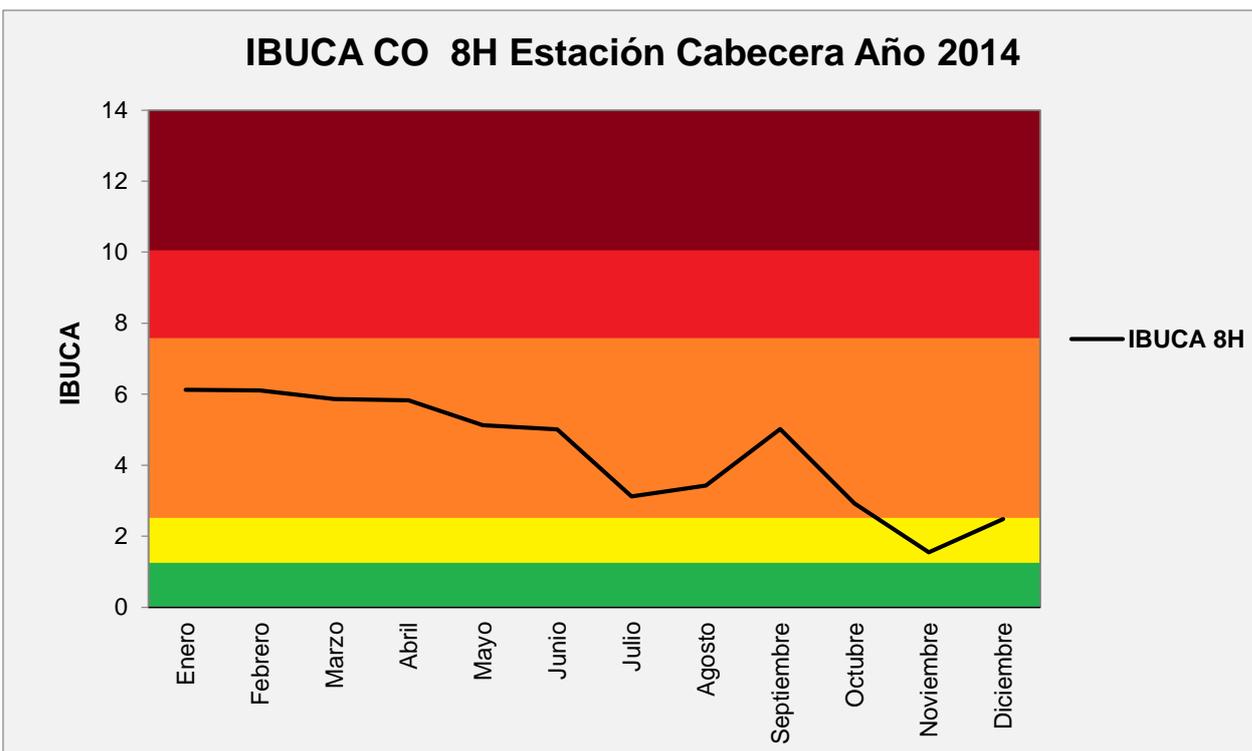
%captura Anual =91.23% (Correspondiente a 325 días monitoreados)



IBUCA CO 1H Estación Cabecera Año 2014



IBUCA CO 8H Estación Cabecera Año 2014



2.4.3. COMPORTAMIENTO DEL PM10 EN EL AÑO 2014: Estación Cabecera

El Material Particulado menor a 10 micras es el contaminante mas preocupante en la zona cabecera, pues para los siete primeros meses del año registró niveles máximos que sobrepasan la norma nacional 24h 100[$\mu\text{g}/\text{m}^3$], y por tanto en su clasificación anual arroja una contaminación "Peligrosa" color marrón.

Para los últimos meses del año presenta una disminución significativa que clasifica anualmente dentro de los límites de contaminación Mala para la salud (Color Rojo).

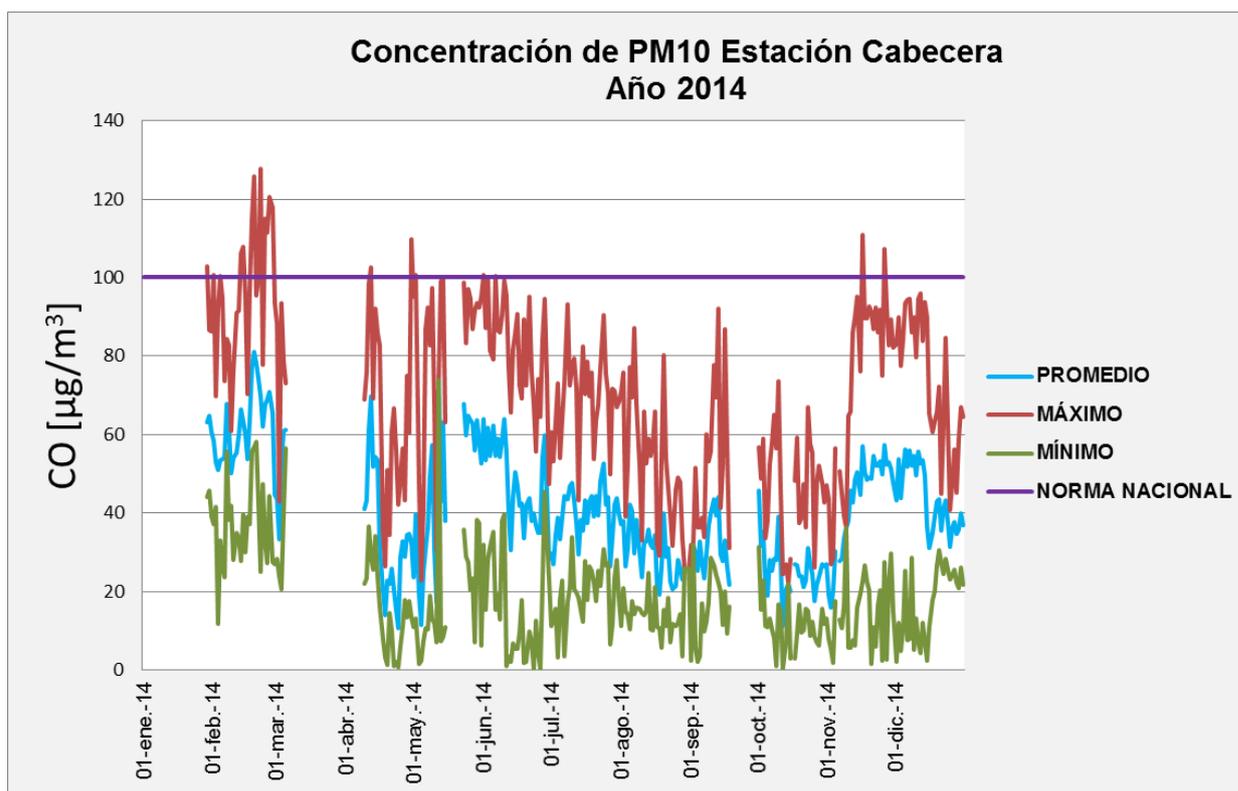
IBUCA	
0-1.25	Bueno
1.26-2.5	Moderado
2.51-7.5	Regular
7.51-10	Malo
> 10	Peligroso
FS	Fuera Servicio

Valor máximo del año= 127.63 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

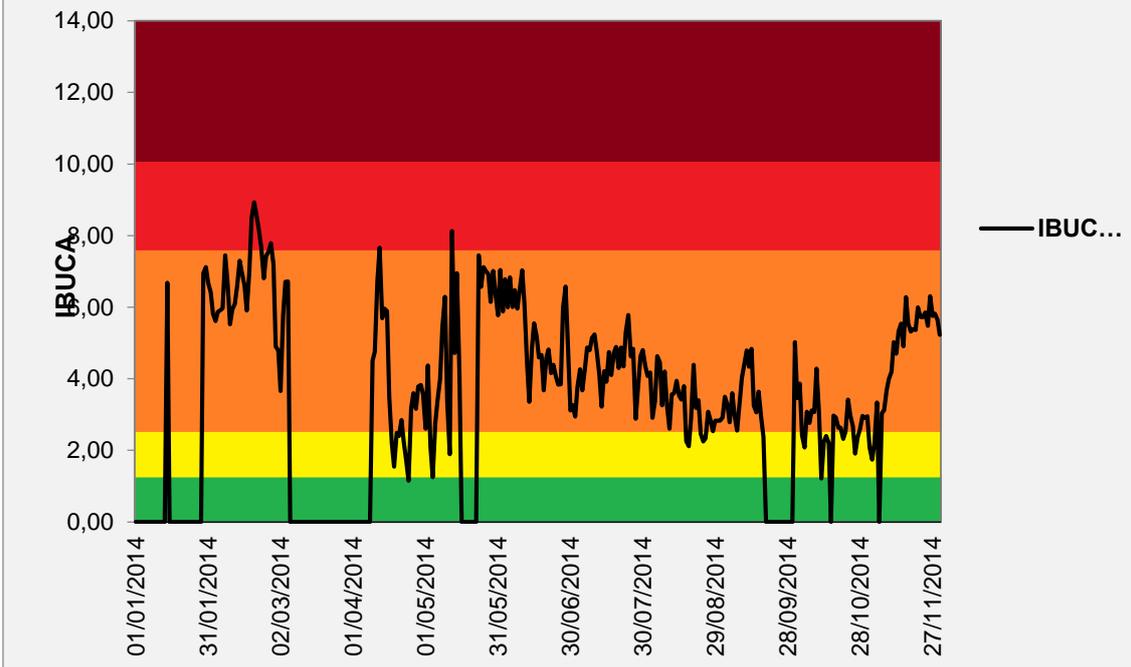
Valor promedio del año= 41.10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Valor máximo IBUCA= 10.43 clasificación Anual "Peligrosa"

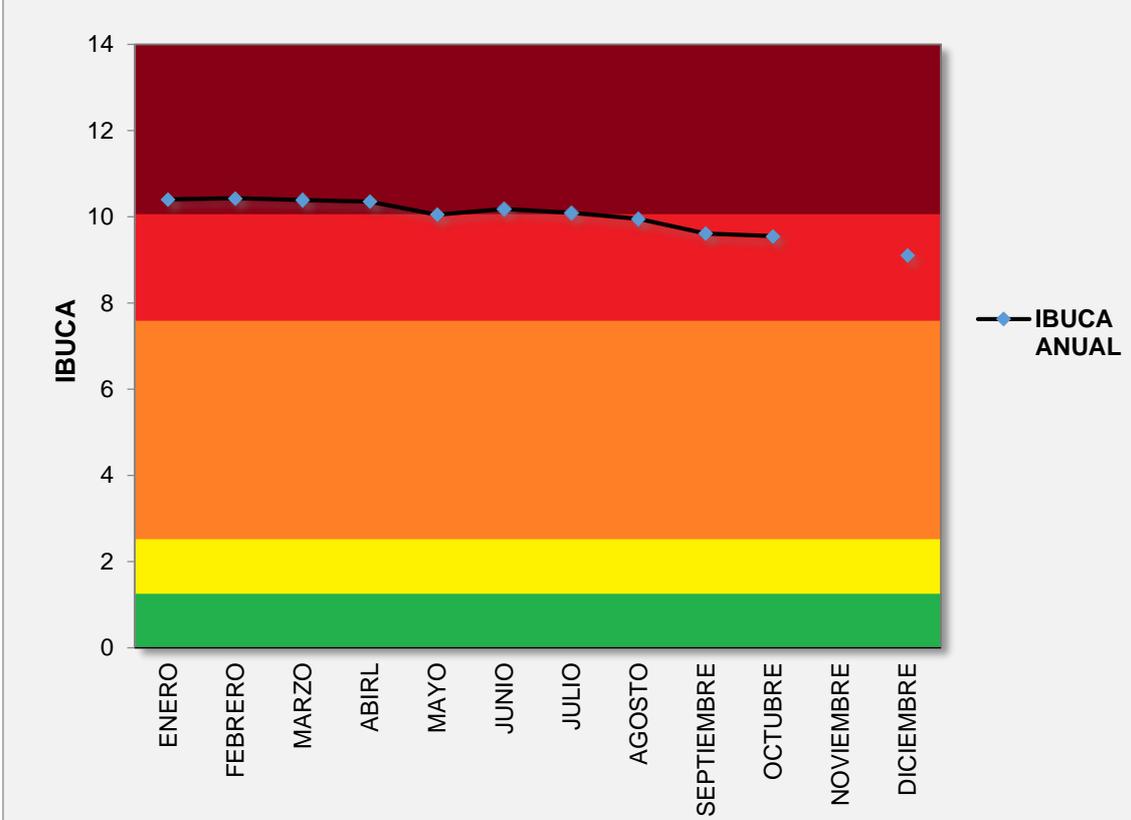
%captura Anual =77.53% (Correspondiente a 283 días monitoreados)



IBUCA PM10 24H Estación Cabecera Año 2014



IBUCA PM10 ANUAL Estación Cabecera Año 2014





Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga
Sistema de Vigilancia de la Calidad del Aire- INFORME ANUAL AÑO 2014

2.5. ESTACION NORTE [Terraza Hospital del Norte]

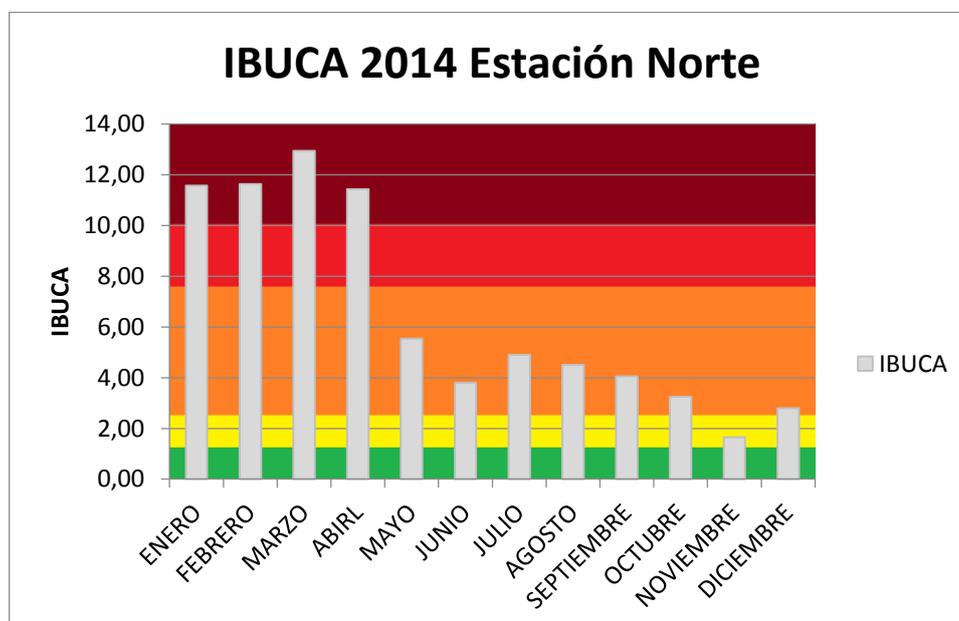


IBUCA	
0-1.25	Bueno
1.26-2.5	Moderado
2.51-7.5	Regular
7.51-10	Malo
> 10	Peligroso
FS	Fuera Servicio

Parámetros Norte	Norma	
O3 [ppb]	61	Max Horario

En esta zona de Bucaramanga representada por su estación Norte ubicada en la terraza del Hospital del Norte, presenta eventos de contaminación máximos por parte del Ozono troposférico en los cuatros primeros meses del año 2014 llegando a una contaminación peligrosa para la salud según el IBUCA, tendencia de aumento que venía evidenciándose desde finales del año 2013.

No obstante se observó una notable disminución a partir del mes de mayo, donde las emisiones horarias de O3 no superan la norma nacional y su clasificación IBUCA [1H] es Regular (Color Naranja) y el mes de noviembre presenta una contaminación moderada (Color Naranja).





Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga
Sistema de Vigilancia de la Calidad del Aire- INFORME ANUAL AÑO 2014

ESTACION NORTE - AÑO 2014			
MES	OZONO [1H]	OZONO [8H]	IBUCA
ENERO	9,19	11,57	11,57
FEBRERO	9,01	11,63	11,63
MARZO	10,63	12,94	12,94
ABRIL	10,45	11,43	11,43
MAYO	5,54		5,54
JUNIO	3,81		3,81
JULIO	4,46	4,9	4,90
AGOSTO	4,41	4,51	4,51
SEPTIEMBRE	3,42	4,06	4,06
OCTUBRE	2,68	3,25	3,25
NOVIEMBRE	1,57	1,66	1,66
DICIEMBRE	2,57	2,8	2,80



2.5.1. COMPORTAMIENTO DEL OZONO EN EL AÑO 2014: Estación Norte

El ozono es un contaminante crítico para la Zona Norte, históricamente ha presentado concentraciones elevadas que lo clasifican como un contaminante peligroso.

Para el año 2014 se mantuvieron registros altos en los cuatro primeros meses y disminuyó notablemente llegando a moderado (Color Amarillo) en el mes de noviembre.

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

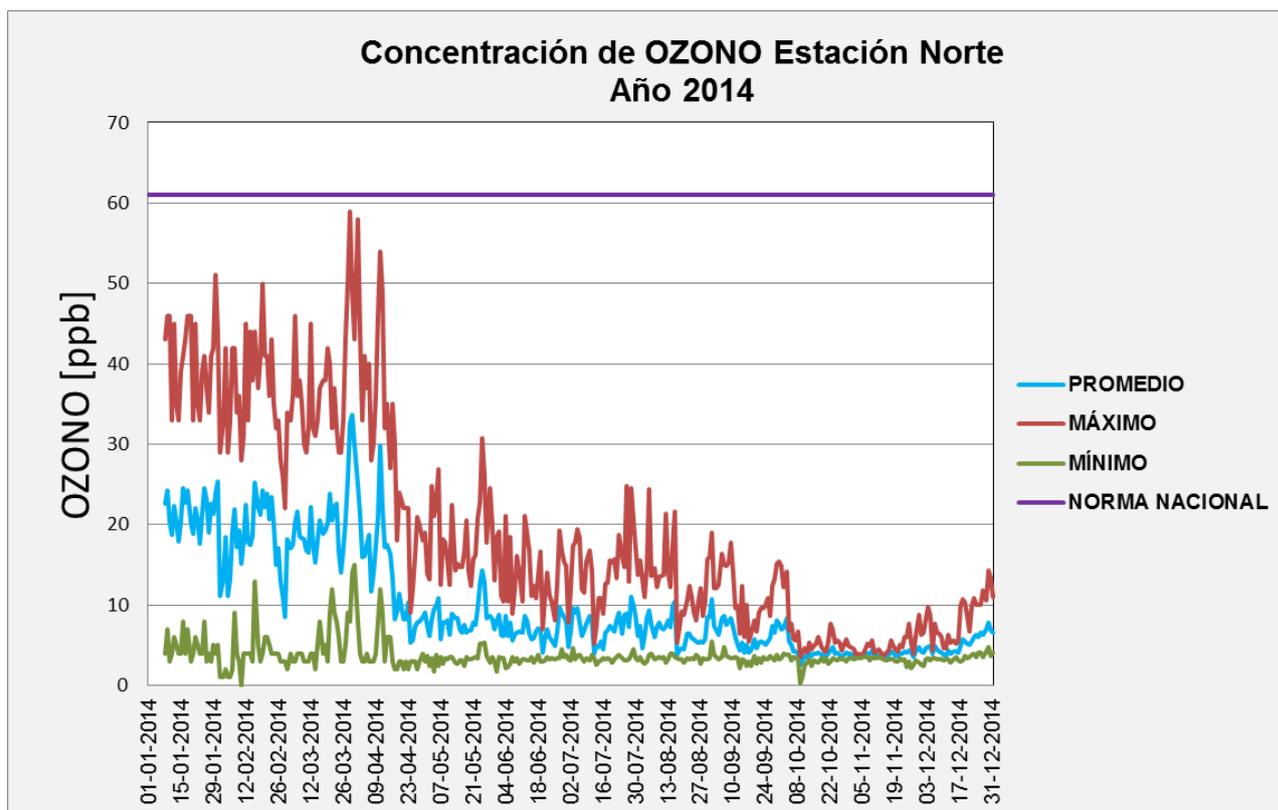
Sin embargo en ninguno de los casos el Ozono en el año 2014 supera la norma nacional horaria [61ppb], mientras que en su análisis 8H [41 ppb] si se encuentran medias móviles que lo clasifican como peligroso.

Valor máximo del año= 59 ppb

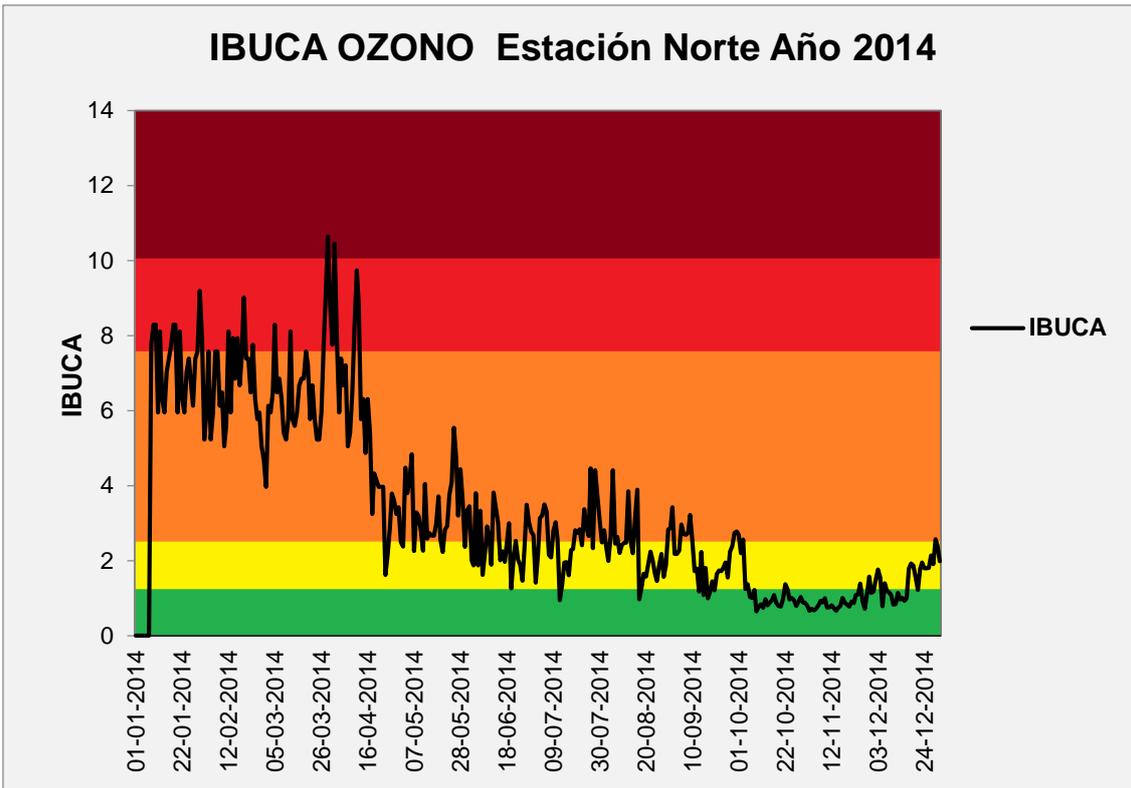
Valor promedio del año= 9.97ppb

Valor máximo IBUCA= 10.63 clasificación 1H "Peligrosa"

%captura Anual =98.08% (Correspondiente a 358 días monitoreados)



IBUCA OZONO Estación Norte Año 2014



2.6. CONSOLIDADOS IBUCA 2014

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

IBUCA DE CADA UNA DE LAS ESTACIONES SITUADAS EN EL AREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA AÑO 2014					
MES	E.CENTRO	E.CABECERA	E.NORTE	E.CIUDEDELA	E.FLORIDA
Enero	5,40	10,40	11,57	7,71	0,86
Febrero	11,90	10,43	11,63	7,81	0,86
Marzo	FS	10,39	12,94	8,31	0,82
Abril	FS	10,35	11,43	8,18	0,87
Mayo	1,50	10,05	5,54	8,08	1,28
Junio	5,62	10,18	3,81	8,06	1,23
Julio	5,30	10,09	4,90	8,31	3,47
Agosto	1,66	9,95	4,51	8,95	3,74
Septiembre	5,69	9,61	4,06	9,14	3,46
Octubre	2,01	9,55	3,25	9,98	5,99
Noviembre	1,89	1,55	1,66	11,03	5,53
Diciembre	1,48	9,10	2,80	11,59	5,65
TENDENCIA POR ESTACIÓN	4,25	9,30	6,51	8,93	2,81
MÁXIMO POR ESTACIÓN	11,90	10,43	12,94	11,59	5,99
MÍNIMO POR ESTACIÓN	1,48	1,55	1,66	7,71	0,82

CONSOLIDADOS IBUCA PARA BUCARAMANGA Y EL AREA METROPOLITANA EN EL AÑO 2014

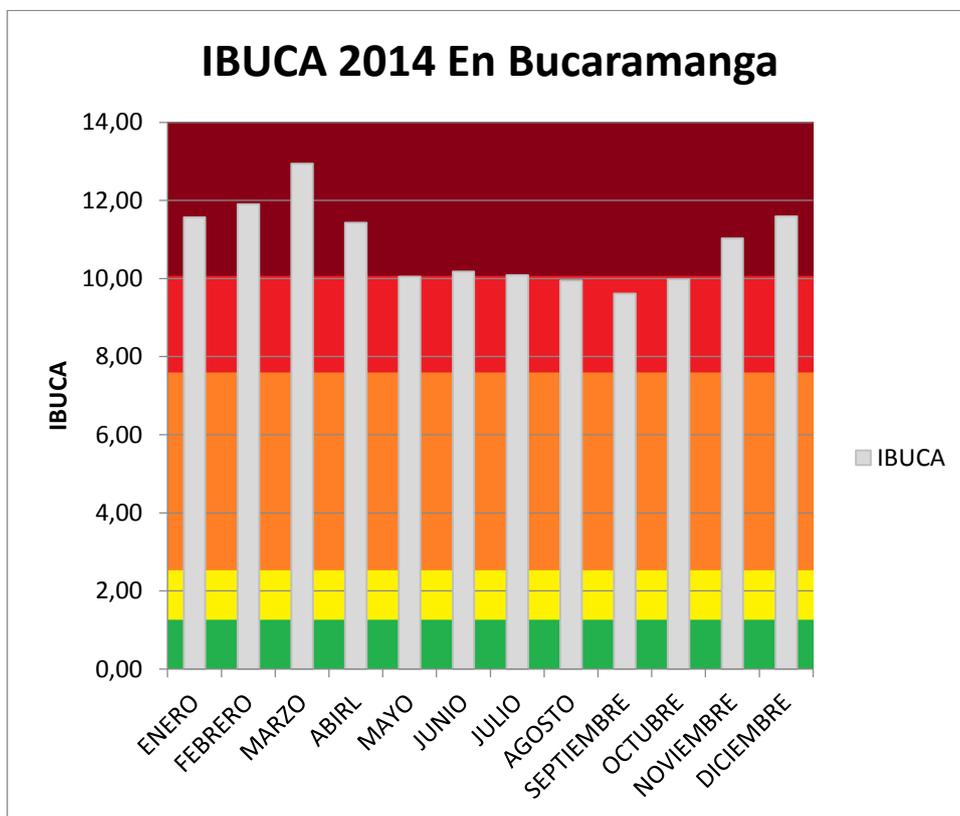
TENDENCIA IBUCA 2014				
MES	IBUCA BUCARAMANGA MENSUAL	PROMEDIO	MAXIMO	MINIMO
Enero	11,57	7,19	11,57	0,86
Febrero	11,90	8,53	11,90	0,86
Marzo	12,94	8,12	12,94	0,82
Abril	11,43	7,71	11,43	0,87
Mayo	10,05	5,29	10,05	1,28



Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga
Sistema de Vigilancia de la Calidad del Aire- INFORME ANUAL AÑO 2014

Junio	10,18	5,78	10,18	1,23
Julio	10,09	6,41	10,09	3,47
Agosto	9,95	5,76	9,95	1,66
Septiembre	9,61	6,39	9,61	3,46
Octubre	9,98	6,16	9,98	2,01
Noviembre	11,03	4,33	11,03	1,55
Diciembre	11,59	6,12	11,59	1,48
TOTALES IBUCA AÑO 2014		6,48	12,94	0,82

Se puede concluir que la contaminación reportada en el año 2014 para Bucaramanga es "Peligrosa" Color Marrón, 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.



2.7. CONSOLIDADOS ICA 2014

En general para Bucaramanga la contaminación del aire según el ICA Índice de Calidad del Aire para Colombia oscila entre “Bueno” (Color Verde) y “Moderado” (Color Amarillo).

Según análisis realizados por el grupo de monitoreo de aire de la CDMB, en relación al año 2013 el ICA en la zona de Bucaramanga disminuyó significativamente, si bien para el año 2014 se monitorearon menos parámetros que en el año 2013, por falta de suministros y daños en equipos de la red de monitoreo, en los registros que se tienen del año no se presentan concentraciones máximas que llegaran a emisiones que fueran dañinas para la salud.

Evidentemente el ICA a diferencia del IBUCA es menos estricto, por ende los niveles de contaminación casi siempre se clasifican en los primeros niveles, para nuestra área metropolitana. Es el caso de la estación cabecera que según el IBUCA en los siete primeros meses del año se clasifica como Peligroso para la salud y en cambio basado en el indicador de referencia nacional ICA es apenas Moderado.

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.

A continuación se presentan los resultados consolidados de ICA en Bucaramanga y el AMB en el año 2014.

ICA 2014 POR ESTACIONES						Consolidado ICA 2014		
Estación/MES	Centro	Ciudadela	Florida	Cabecera	Norte	Máximo	Mínimo	Promedio
ENERO	13,669	58,193	2,942	59,694	39,53	59,694	2,942	34,8056
FEBRERO	18,676	58,193	2,942	67,792	39,76	67,792	2,942	37,4726
MARZO	FS	64,772	2,826	57,439	44,23	64,772	2,826	42,31675
ABRIL	FS	64,15	2,975	61,578	39,07	64,15	2,975	41,94325
MAYO	11,758	39,63	4,383	58,954	20,87	58,954	4,383	27,119
JUNIO	13,851	62,828	4,122	58,556	14,84	62,828	4,122	30,8394
JULIO	12,88	57,847	11,161	52,38	16,75	57,847	11,161	30,2036
AGOSTO	16,259	62,359	11,397	42,065	15,44	62,359	11,397	29,504
SEPTIEMBRE	16,925	61,848	9,889	49,122	13,89	61,848	9,889	30,3348
OCTUBRE	19,704	64,562	20,472	38,932	11,11	64,562	11,11	30,956
NOVIEMBRE	18,56	62,449	18,912	15,214	5,69	62,449	5,69	24,165
DICIEMBRE	12,247	64,65	19,336	54,409	9,59	64,65	9,59	32,0464
Totales (Máximo-Mínimo-Promedio) ANUAL 2014						67,792	2,826	32,6422

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 cardiovasculares, tal como, dolores de pecho en personas con enfermedades cardiovasculares.	Incremento de la probabilidad de ocurrencia de síntomas respiratorios, tales como opresión en el pecho y dificultad al respirar en personas con asma.	

Efectos a la salud de acuerdo al ICA 2013 en Bucaramanga

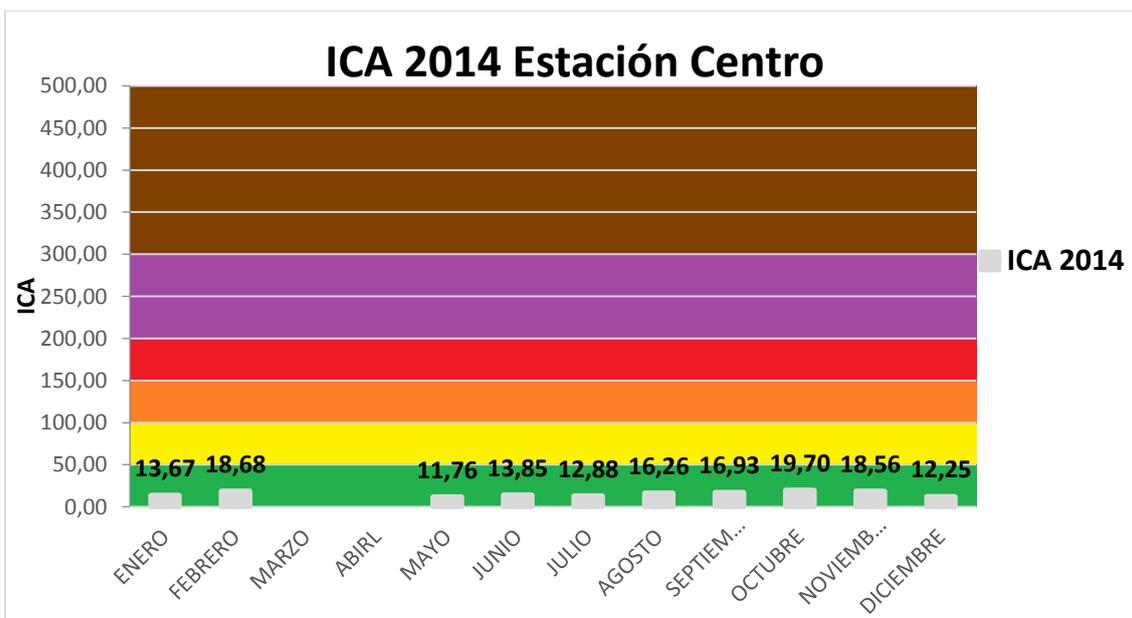
Acciones Preventivas respecto al ICA 2013

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 o 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 2014

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

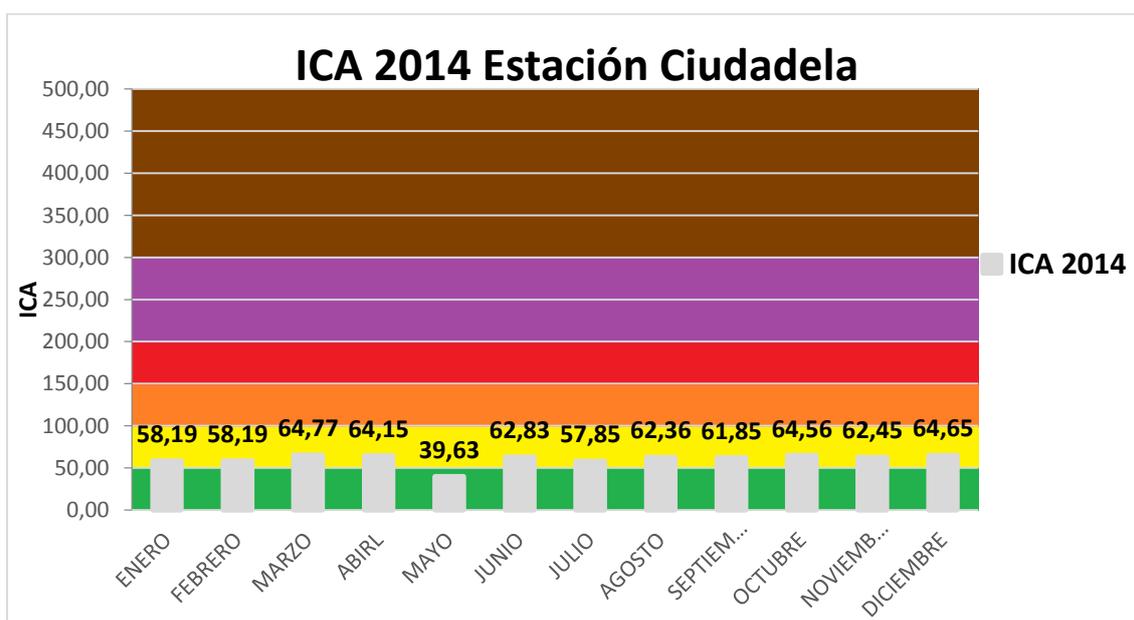
ESTACION CENTRO - AÑO 2014 Carrera 15 con Calle 34						
MES	O ₃ 1h ppm	O ₃ 8h ppm	CO 8h ppm	SO ₂ 24h ppm	NO ₂ 1h	ICA 2014
ENERO	FR	12,833	13,669	1,453	FR	13,669
FEBRERO	FR	18,676	17,748	1,414	FR	18,676
MARZO	FR	FS	FS	FS	FR	
ABRIL	FR	FS	FS	FS	FR	
MAYO	FR	7,533	11,758	FS	FR	11,758
JUNIO	FR	13,851	11,78	FS	FR	13,851
JULIO	FR	10,848	12,88	FS	FR	12,88
AGOSTO	FR	2,218	16,259	FS	FR	16,259
SEPTIEMBRE	FR	12,617	16,925	FS	FR	16,925
OCTUBRE	FR	FS	19,704	FS	FR	19,704
NOVIEMBRE	FR	FS	18,56	FS	FR	18,56
DICIEMBRE	FR	FS	12,247	FS	FR	12,247



2.7.2. ICA Estación Ciudadela 2014

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

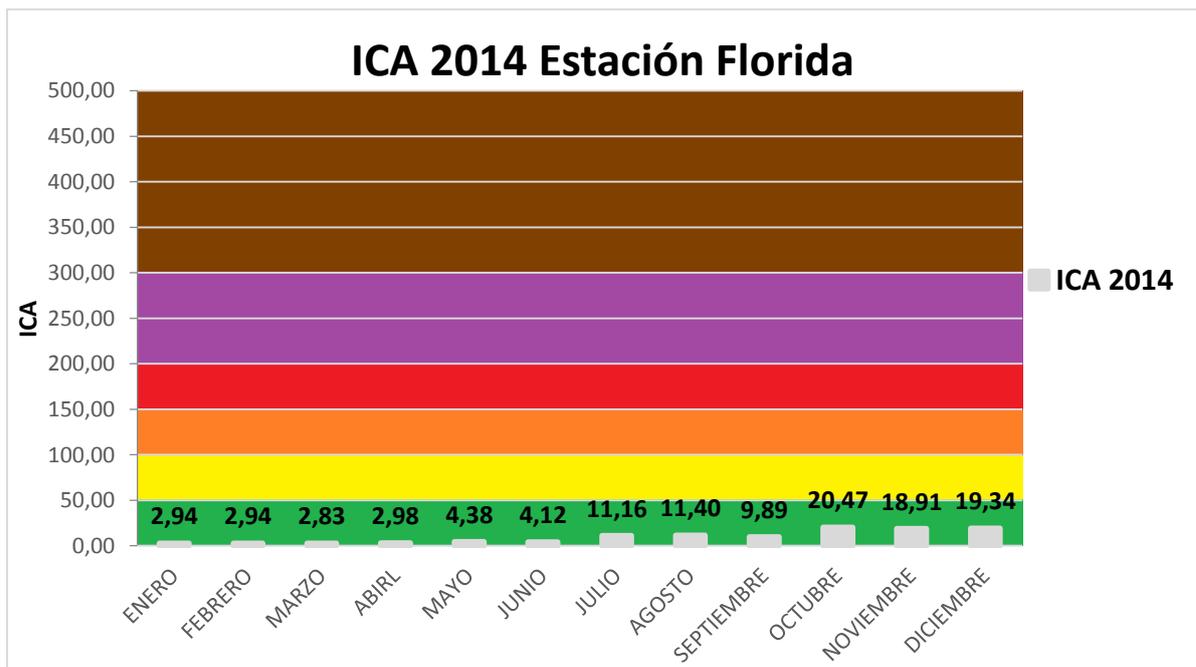
ESTACION CIUDEDELA - AÑO 2014 Calle de los estudiantes				
MES	PM ₁₀ 24h	CO 8h ppm	NO ₂ 1h	ICA
ENERO	58,193	25,772	FR	58,193
FEBRERO	58,193	25,772	FR	58,193
MARZO	64,772	23,86	FR	64,772
ABRIL	64,15	23,438	FR	64,15
MAYO	39,63	25,116	FR	39,63
JUNIO	62,835	62,828	FR	62,828
JULIO	57,847	29,728	FR	57,847
AGOSTO	62,359	31,295	FR	62,359
SEPTIEMBRE	61,848	28,773	FR	61,848
OCTUBRE	64,562	28,484	FR	64,562
NOVIEMBRE	62,449	25,038	FR	62,449
DICIEMBRE	64,65	27,472	FR	64,65



2.7.3. ICA Estación Florida 2014

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

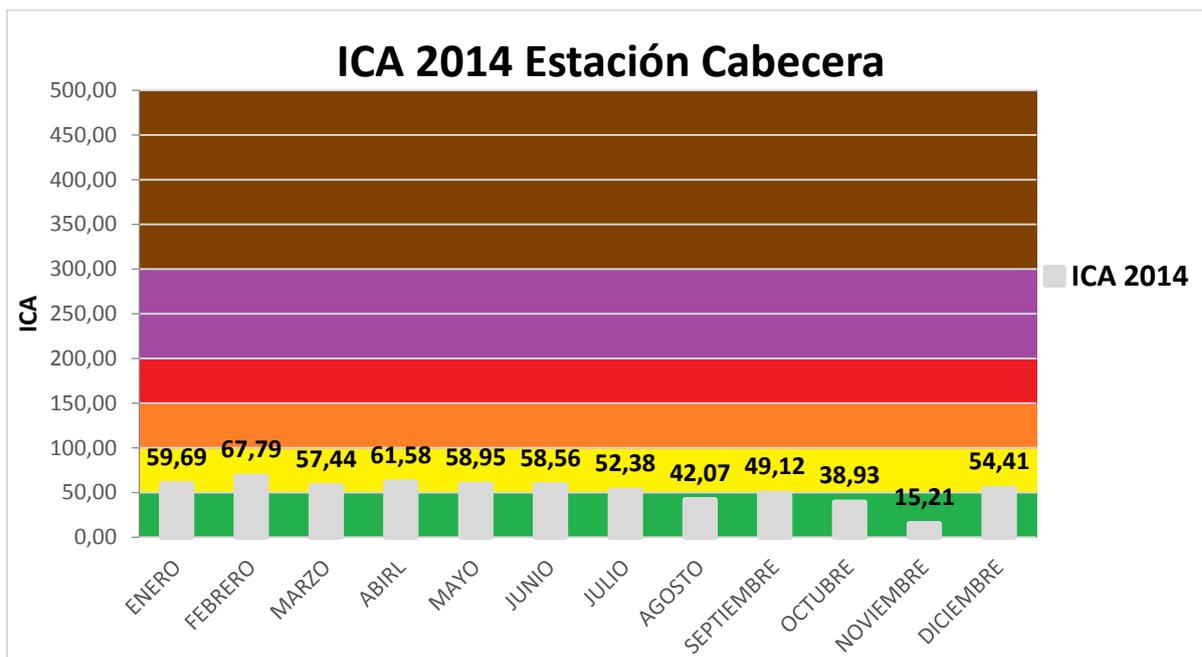
ESTACION CABECERA - AÑO 2014 Carrera 33 con Calle 52			
MES	O ₃ 1h ppm	O ₃ 8h ppm	ICA
ENERO	FR	2,942	2,942
FEBRERO	FR	2,942	2,942
MARZO	FR	2,826	2,826
ABRIL	FR	2,975	2,975
MAYO	FR	4,383	4,383
JUNIO	FR	4,122	4,122
JULIO	FR	11,161	11,161
AGOSTO	FR	11,397	11,397
SEPTIEMBRE	FR	9,889	9,889
OCTUBRE	FR	20,472	20,472
NOVIEMBRE	FR	18,912	18,912
DICIEMBRE	FR	19,336	19,336



2.7.4. ICA Estación Cabecera 2014

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

ESTACION CABECERA - AÑO 2014 Carrera 33 con Calle 52			
MES	PM ₁₀ 24h	CO 8h ppm	ICA
ENERO	58,953	59,694	59,694
FEBRERO	67,792	59,664	67,792
MARZO	56,928	57,439	57,439
ABRIL	61,578	57,214	61,578
MAYO	58,954	51,205	58,954
JUNIO	58,556	40,066	58,556
JULIO	52,38	30,573	52,38
AGOSTO	42,065	33,629	42,065
SEPTIEMBRE	43,935	49,122	49,122
OCTUBRE	38,932	28,628	38,932
NOVIEMBRE	FS	15,214	15,214
DICIEMBRE	54,409	24,294	54,409



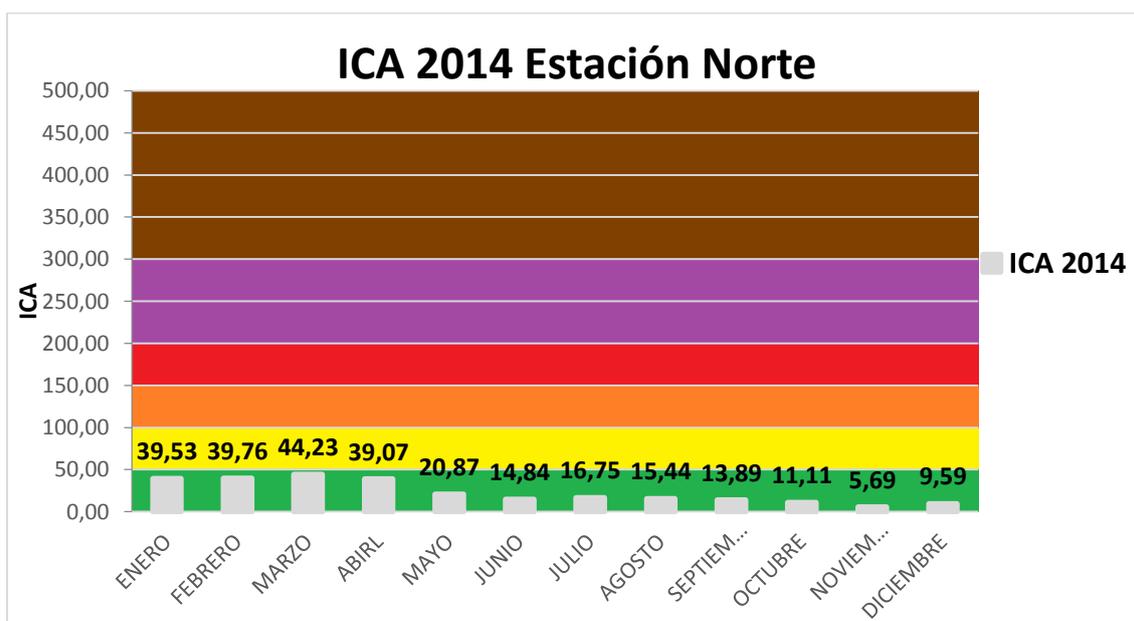


Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga
Sistema de Vigilancia de la Calidad del Aire- INFORME ANUAL AÑO 2014

2.7.5. ICA Estación Norte 2014

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

ESTACION NORTE - AÑO 2014 Ubicada en la Terraza del Hospital Local del Norte			
MES	O ₃ 1h ppm	O ₃ 8h ppm	ICA
ENERO	FR	39,53	39,53
FEBRERO	FR	39,76	39,76
MARZO	FR	44,23	44,23
ABRIL	FR	39,07	39,07
MAYO	FR	20,87	20,87
JUNIO	FR	14,84	14,84
JULIO	FR	16,75	16,75
AGOSTO	FR	15,44	15,44
SEPTIEMBRE	FR	13,89	13,89
OCTUBRE	FR	11,11	11,11
NOVIEMBRE	FR	5,69	5,69
DICIEMBRE	FR	9,59	9,59



3. 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.

Para el año 2014 se registran un total de 90 establecimientos que funcionan en esta jurisdicción y que generan carga contaminante atmosférica, de los cuales se tiene su identificación.

ESTABLECIMIENTO	
1	TECNOPAVIMENTO S.A.
2	ARROCES Y CEREALES DE LA COSTA S.A.
3	DURAN Y GARCIA LTDA
4	CI GRODCO S EN CA INGENIEROS CIVILES
5	EMBOSAN S.A.
6	LAVANDERIA LINCO S.A.
7	MOLINO DE ORIENTE S.A.
8	NUTRIMAX S.A. ALIMENTOS CONCENTRADOS
9	AGRIBOR LTDA.
10	C.I.SACEITES SAS
11	INDUSTRIAS LAVCO LTDA
12	GIRONES S.A.
13	INYESA LTDA
14	INVERSIONES R.P.V. LTDA
15	LUZ HELENA GARCIA GUTIERREZ
16	HONORATO VESGA GOMEZ
17	HONORATO VESGA GOMEZ
18	HONORATO VESGA GOMEZ
19	VESGA AMAYA Y CIA LTDA
20	CARLOS ARTURO VESGA BALLESTERO
21	ARROCERA JAPONESA HERMANOS LTDA
22	ARENAS BECERRA Y REMOLINA LTDA
23	MOLINO NACIONAL LTDA
24	AVIDESA MAC POLLO S.A.
25	INDUSTRIA PACECOL S.A.S.
26	CEMENTERIO CATOLICO ARQUIDIOCESANO DE BUCARAMANGA
27	MARIO ALBERTO HUERTAS COTES
28	LADRILLERA BAHONDO



29	PROCESAMIENTO Y CONSERVACION DE CARNE Y PRODUCTOS CARNICOS
30	MOLINOS SAN MIGUEL S.A.
31	LIGIA CONSUELO SAENZ ARDILA
32	ARROCERA TROPICAL LTDA
33	TRILLADORA BUCARAMANGA SKN CARIBECAFE LTDA
34	CARLOS ORLANDO SANCHEZ
35	PAVIMENTOS ANDINOS LTDA
36	INDUSTRIAS FALCON S.A.S.
37	CCA TRILLADORA AGRICOLA
38	ARROCES SANTANDER S.A.
39	LUIS MARIA ALVAREZ RODRIGUEZ
40	FRESKALECHE S.A.
41	EMPRESA PROCALCO
42	CHOCOLATE COLOSAL
43	AVIMOL S.A.S.
44	LADRILLOS Y TUBOS LTDA
45	LADRILLERA BAUTISTA CACERES LTDA
46	INVERSIONES RUGO LTDA
47	ASOAGRO LTDA
48	COMERCIALIZADORA MONTERROVIRA
49	EDUARDO ARCINIEGAS ESPARZA
50	ARROCERA SAN CRISTOBAL LTDA
51	FIGRORIFICO VIJAGUAL
52	PRODUCTOS ALIM. LA VICTORIA
53	PROCESADORA DE CAL D.J.
54	COIGRA S.A.S.
55	CONSORCIO ECA 27
56	DISTRIBUIDORA AVICOLA S.A.S. - DISTRAVES
57	CI GRODCO S EN CA INGENIEROS CIVILES
58	INFERCAL S.A.
59	ITALCOL PLANTA I
60	ITALCOL PLANTA II
61	SANDESOL S.A. E.S.P.
62	INCUBADORA SANTANDER
63	INVERSIONES JV LTDA.
64	JARDINES LA COLINA LTDA.
65	LADRILLERA LAS NIEVES
66	SOLLA S.A.
67	ORGANIZACIÓN TIERRASANTA
68	CEMEX
69	HARINAGRO S.A.
70	BAVARIA S.A.
71	CAMPOLLO PLANTA CONCENTRADOS
72	CAMPOLLO PLANTA HARINAS
73	LADRILLERA MENESES E HIJOS
74	ORGANIZACIÓN LA ESPERANZA
75	ASFALTAR S.A.
76	ARENERA CHICAMOCHA
77	DESCONT S.A. E.S.P.
78	PIMPOLLO PLANTA DE BENEFICIOS S.A.S.
79	GASEOSAS HIPINTO

80	ALMACENES ÉXITO
81	INDUSTRIAS PARTMO
82	POLLOPLUS C.I.S.A.
83	PIMPOLLO PLANTA DE HARINAS
84	PLANTA HARINAS AVIDESA MAC POLLO S.A.
85	C.I. RACAFE Y CIA S C A
86	PRETENSADOS DE CONCRETOS DEL ORIENTE LTDA
87	ORGANIZACIÓN TERPEL S.A.
88	INDUSTRIA DE ALIMENTOS LA FRAGANCIA LTDA
89	LADRILLERA BAUTISTA
90	ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S A. E.S.P.

De los establecimientos identificados en el año 2014 se realizó seguimiento a 31 de ellos aumentando en 10 respecto al año anterior, adicionalmente se reportan 151 visitas de inspección de Afectaciones Ambientales en las cuales se evidenció la auditoría, seguimiento, y la evaluación de los informes obtenidos en la medición de la carga contaminante atmosférica información tomada del Sistema de Información de la entidad SINCA.

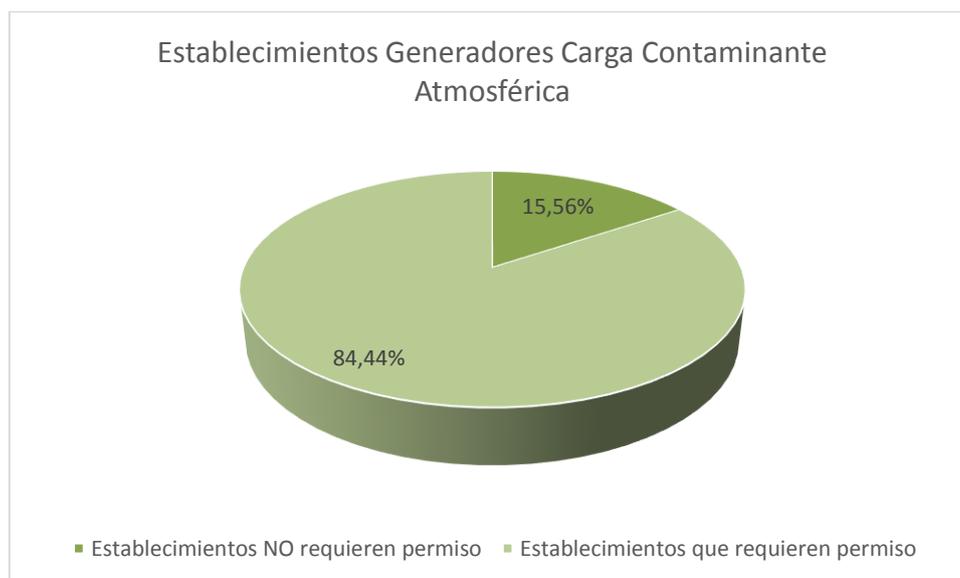
N°	EMPRESA	ESTADO	DIRECCIÓN	OPERACIÓN
1	PROCESADORA DE CAL D.J.	FALTA COMPENSACION PARA DAR RESOLUCION	PREDIO MATA DE GUADUA 2 VDA SAN FRANCISCO-PIEDRECUESTA	VIGENTE
2	COIGRA S.A.S.	CONCEPTO TECNICO, COMPENSACION PARA RESOLUCION	KM 2 VÍA PALENQUE CAFÉ MADRID	VIGENTE
3	CONSORCIO ECA 27	TIENE PERMISO SE LE REALIZA SEGUIMIENTO	PR51+100 VÍA BUCARAMANGA - SAN ALBERTO MCIPIO EL PLAYON	VIGENTE
4	DISTRIBUIDORA AVICOLA S.A.S. - DISTRAVES	TIENE PERMISO SE LE REALIZA SEGUIMIENTO	CRA 17 No. 60-170 AUTOPISTA PALENQUE - CHIMITA	VIGENTE
5	CI GRODCO S EN CA INGENIEROS CIVILES	TIENE PERMISO SE LE REALIZA SEGUIMIENTO	KM 4 VÍA AL MAR LOCACION PLANTA 2 (CANTERA CEMEX)	VIGENTE
6	INFERCAL S.A.	TIENE PERMISO SE LE REALIZA SEGUIMIENTO	KM 18 VÍA AL MAR - LA VIRGEN CRUCE LA COLINA MCIPIO RIONEGRO	VIGENTE
7	ITALCOL PLANTA I	TIENE PERMISO SE LE REALIZA SEGUIMIENTO	KM 6 VÍA GIRON ZONA INDUSTRIAL	VIGENTE
8	ITALCOL PLANTA II	TIENE PERMISO SE LE REALIZA SEGUIMIENTO	KM 6 VÍA GIRON CARRERA 12 No. 57-88	VIGENTE
9	SANDESOL S.A. E.S.P.	TIENE PERMISO SE LE REALIZA SEGUIMIENTO	KM 6,5 VÍA PALENQUE CAFÉ MADRID	VIGENTE

10	INCUBADORA SANTANDER	FALTA CONCEPTO TECNICO INICIAR TRAMITE	KM 5 VÍA PALENQUE CAFÉ MADRID	VIGENTE
11	INVERSIONES JV LTDA.	TIENE PERMISO SE LE REALIZA SEGUIMIENTO	CRA 13 No. 5-20	VIGENTE
12	JARDINES LA COLINA LTDA.	NO TIENEN PERMISO, NO LO HAN SOLICITADO	CALLE 70 No. 33-1139 LAGOS DEL CACIQUE	VIGENTE
13	LADRILLERA LAS NIEVES	CONCEPTO TECNICO PARA DAR RESOLUCION	KM 2 ENT SC CARRASCO G	VIGENTE
14	SOLLA S.A.	TIENE PERMISO SE LE REALIZA SEGUIMIENTO	KM 1 VIA PALENQUE- CAFÉ MADRID	VIGENTE
15	ORGANIZACIÓN TIERRASANTA	TIENE PERMISO SE LE REALIZA SEGUIMIENTO	KM 3,5 ANILLO VIAL FLORIDABLANCA - GIRON	VIGENTE
16	CEMEX	TIENE PERMISO SE LE REALIZA SEGUIMIENTO	KM 4 VÍA AL MAR	VIGENTE
17	HARINAGRO S.A.	TIENE PERMISO SE LE REALIZA SEGUIMIENTO	KM 6,5 PARQUE INDUSTRIAL ETAPA 2 VÍA CAFÉ MADRID	VIGENTE
18	BAVARIA S.A.	TIENE PERMISO SE LE REALIZA SEGUIMIENTO	KM 4 VÍA CAFÉ MADRID	VIGENTE
19	CAMPOLLO PLANTA CONCENTRADOS	FALTA COMPENSACION PARA DAR RESOLUCION	KM 2 VÍA PALENQUE CHIMITA. GIRON SANTANDER	VIGENTE
20	CAMPOLLO PLANTA HARINAS	FALTA CONCEPTO TECNICO Y COMPENSACION PARA RENOVACION	KM 10 VÍA RIONEGRO - EL PLAYON	VIGENTE
21	LADRILLERA MENESES E HIJOS	EN ESTUDIO PARA INICIO DE TRAMITE	PREDIO LAS NIEVES VDA RIO FRIO MPIO GIRON	VIGENTE
22	ORGANIZACIÓN LA ESPERANZA	FALTA COMPENSACION PARA DAR RESOLUCION	KM 3,5 ANILLO VIAL	VIGENTE
23	ASFALTAR S.A.	NO REQUIERE PERMISO DE EMISIONES	KM 5 ANILLO VIAL 100 MTS ADELANTE SEDE VANGUARDIA	VIGENTE
24	ARENERA CHICAMOCHA	NO REQUIERE PERMISO DE EMISIONES	PREDIO EL TAMARINDO CORREGIMIENTO PESCADERO MCIPIO PCUESTA	VIGENTE
25	DESCONT S.A. E.S.P.	NO REQUIERE PERMISO DE EMISIONES	CRA 39 No. 51-39	VIGENTE
26	GASEOSAS HIPINTO	NO REQUIERE PERMISO DE EMISIONES	KM 3 VÍA GUATIGUARA PCUESTA	VIGENTE
27	ALMACENES ÉXITO	NO REQUIERE PERMISO DE EMISIONES	CRA 17 No. 45-56 BUCARAMANGA	VIGENTE
28	INDUSTRIAS PARTMO	NO REQUIERE PERMISO DE EMISIONES	CALLE 61 No. 17-22	VIGENTE

29	POLLOPLUS C.I.S.A.	NO REQUIERE PERMISO DE EMISIONES	GRANJA VILLA RUTH MCIPIO FLORIDABLANCA	VIGENTE
30	PIMPOLLO PLANTA DE HARINAS	NO REQUIERE PERMISO DE EMISIONES	ANILLO VIAL PREDIO 246 GIRON KM 3	VIGENTE
31	PLANTA HARINAS AVIDESA MAC POLLO S.A.	NO REQUIERE PERMISO DE EMISIONES	KM 5 ANILLO VIAL GIRON VDA Río FRIO A 600 MTS	VIGENTE

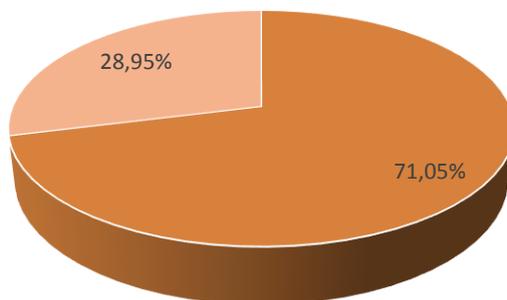
Número de establecimientos generadores Carga Contaminante Atmosférica 90.

	14	15,56%	Establecimientos NO requieren permiso
	76	84,44%	Establecimientos que requieren permiso
Total	90	100%	Total establecimientos



	22	28,95%	Establecimientos con seguimiento
	54	71,05%	Establecimientos sin seguimiento
Total	76	100%	Establecimientos que requieren permiso

Establecimientos Generadores Carga Contaminante
Atmosférica que Requieren Permiso de Emisiones



■ Establecimientos sin seguimiento ■ Establecimientos con seguimiento

REGISTRO FOTOGRÁFICO: Visitas Técnicas realizadas Periodo Agosto –
Diciembre 2014











4. 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 – 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

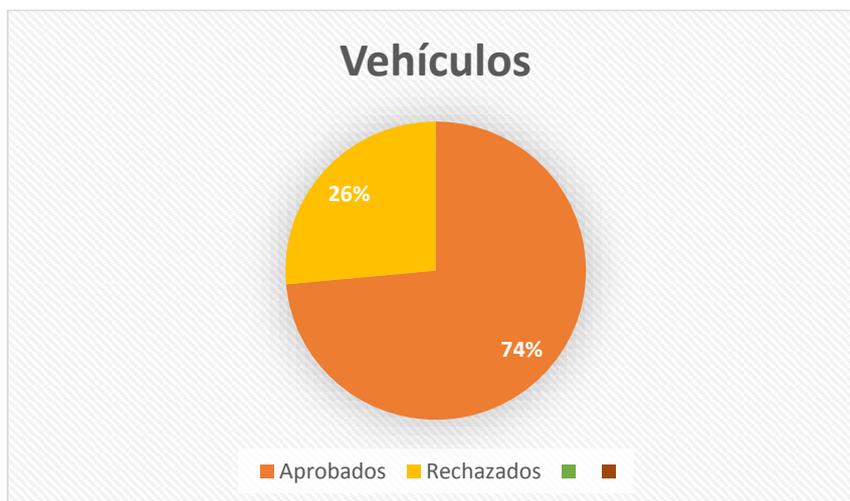
Cuando la concentración de O₂ exceda el 5% o la concentración de CO₂ sea inferior al 7%, se entenderá que existe dilución de la muestra y el vehículo automotor deberá ser rechazado.

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 2014.

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 año 2014 se realizaron 44 operativos pedagógicos de fuentes móviles en el área de jurisdicción de las CDMB en los cuales se requirieron un total de 495 vehículos, entre ellos 364 aprobaron la revisión de gases y 131 incumplieron con la normatividad. Para ello se contó con la policía de tránsito y se impusieron partes pedagógicos a conductores cuyo vehículo no pasaba la prueba.





5. 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.

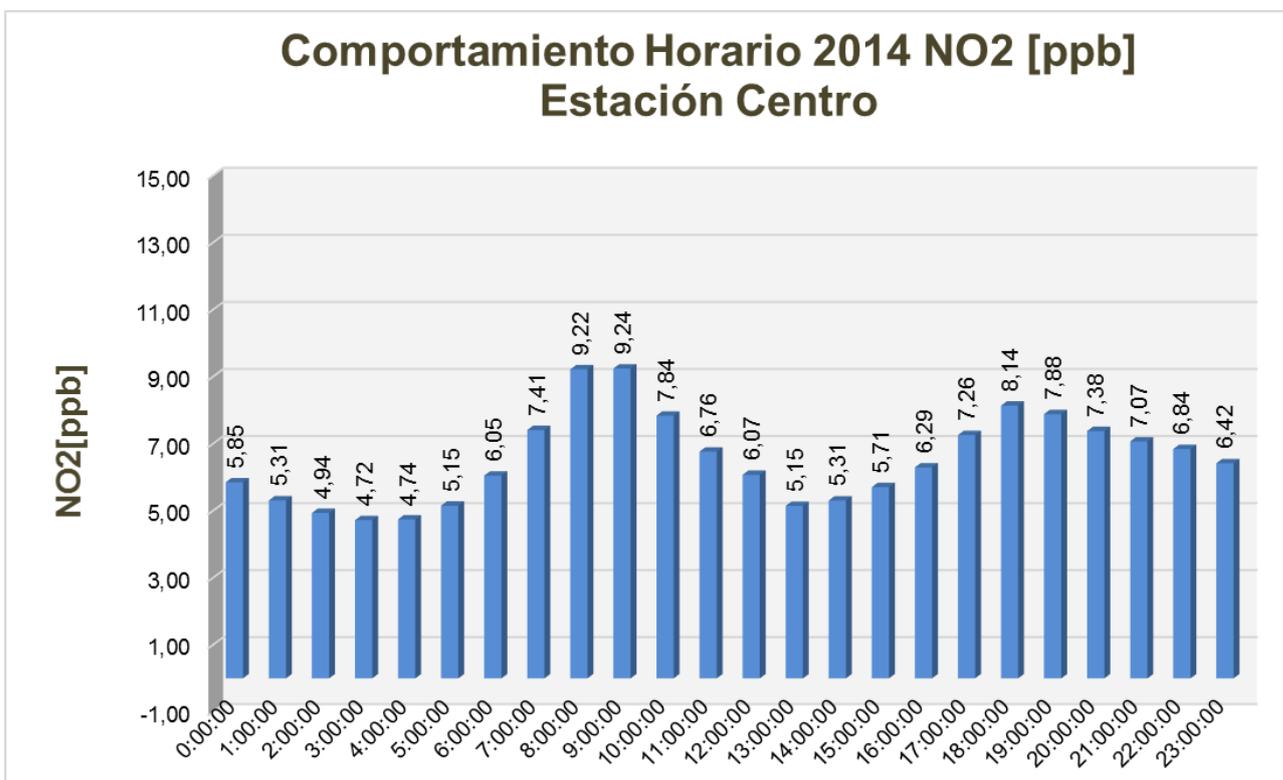
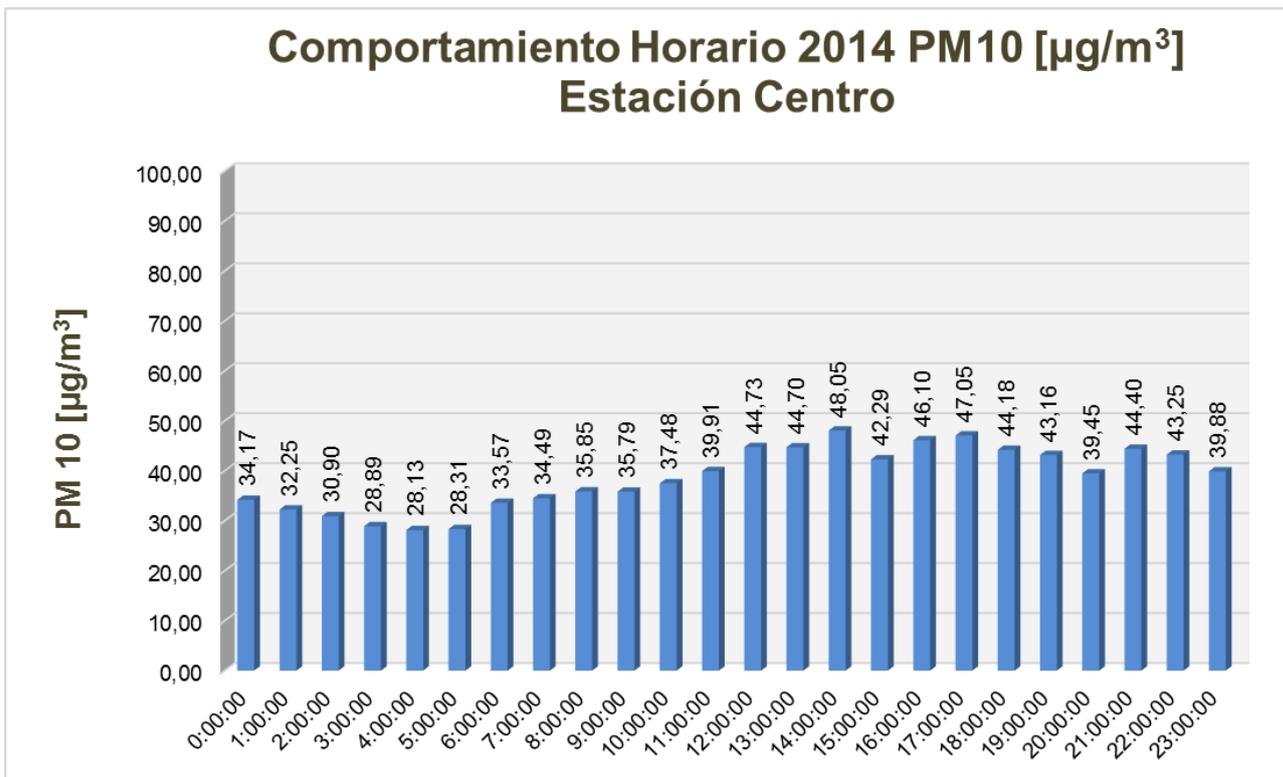
Con esta gráfica, se puede determinar la tendencia diaria del contaminante dependiendo de la dinámica diaria de nuestra ciudad.

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.

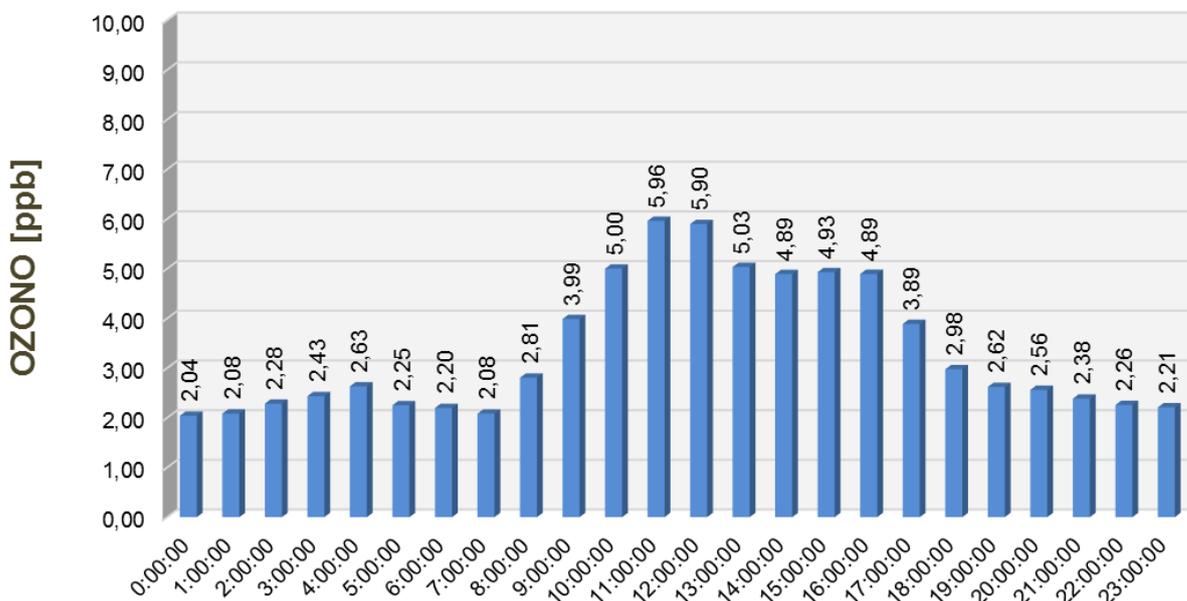
Es así como en la mayoría de comportamientos de los de los contaminantes excepto el ozono (Pues es un contaminante secundario que depende de las reacciones de los contaminantes primarios y la acción de la luz solar), las gráficas registran notoriamente una elevación en las concentraciones durante las 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.

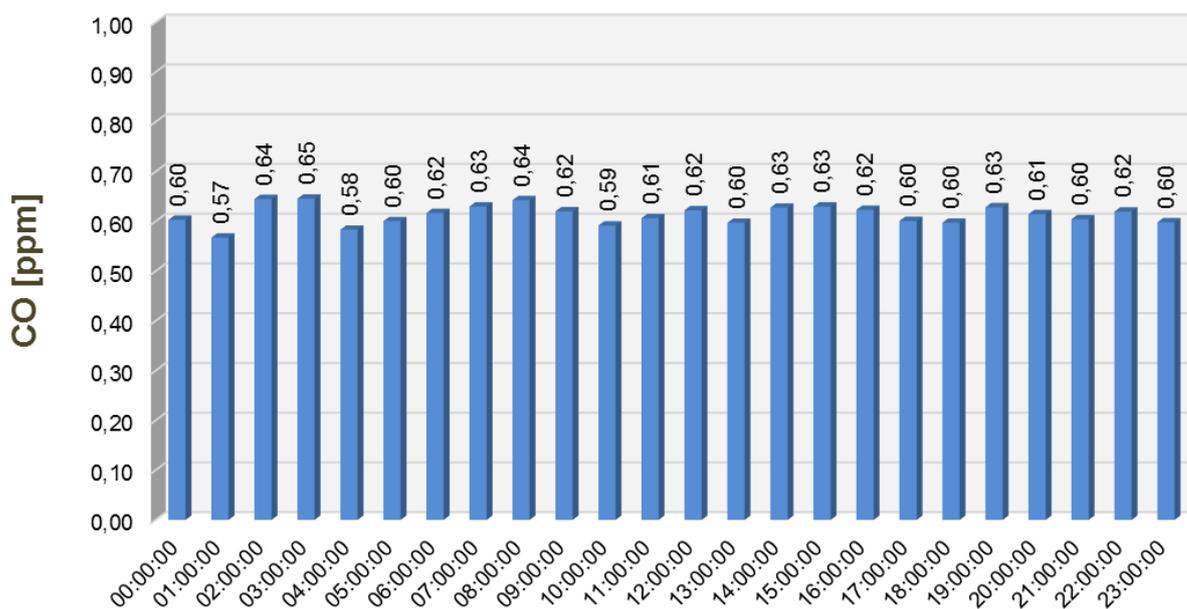
5.1. ESTACIÓN CENTRO



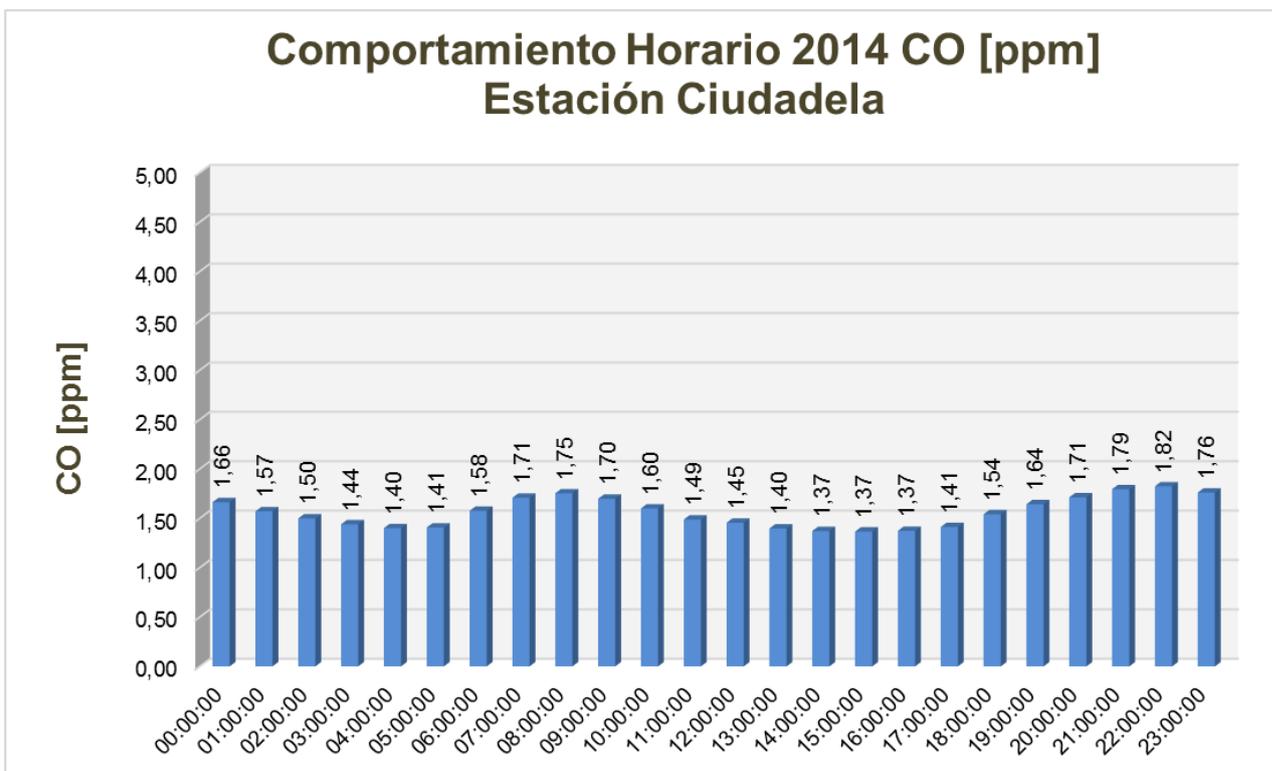
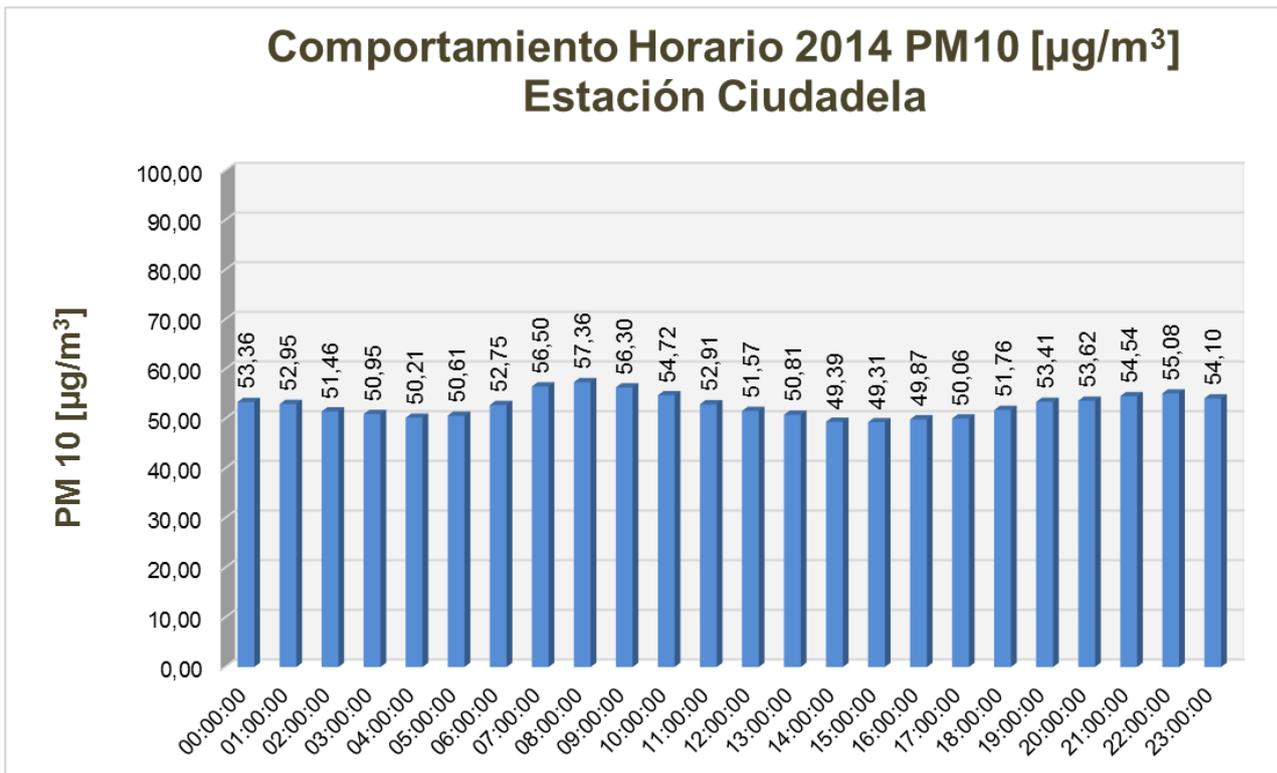
Comportamiento Horario 2014 OZONO [ppb] Estación Centro

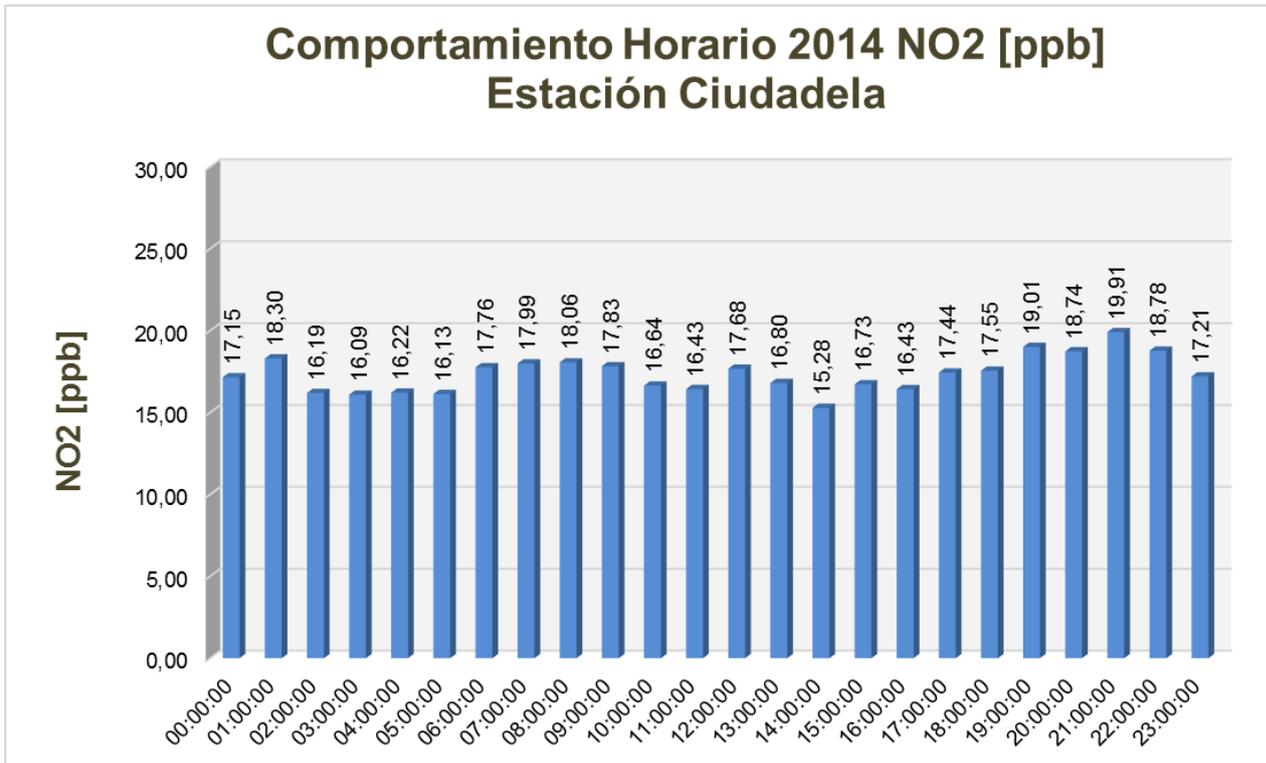


Comportamiento Horario 2014 CO [ppm] Estación Centro

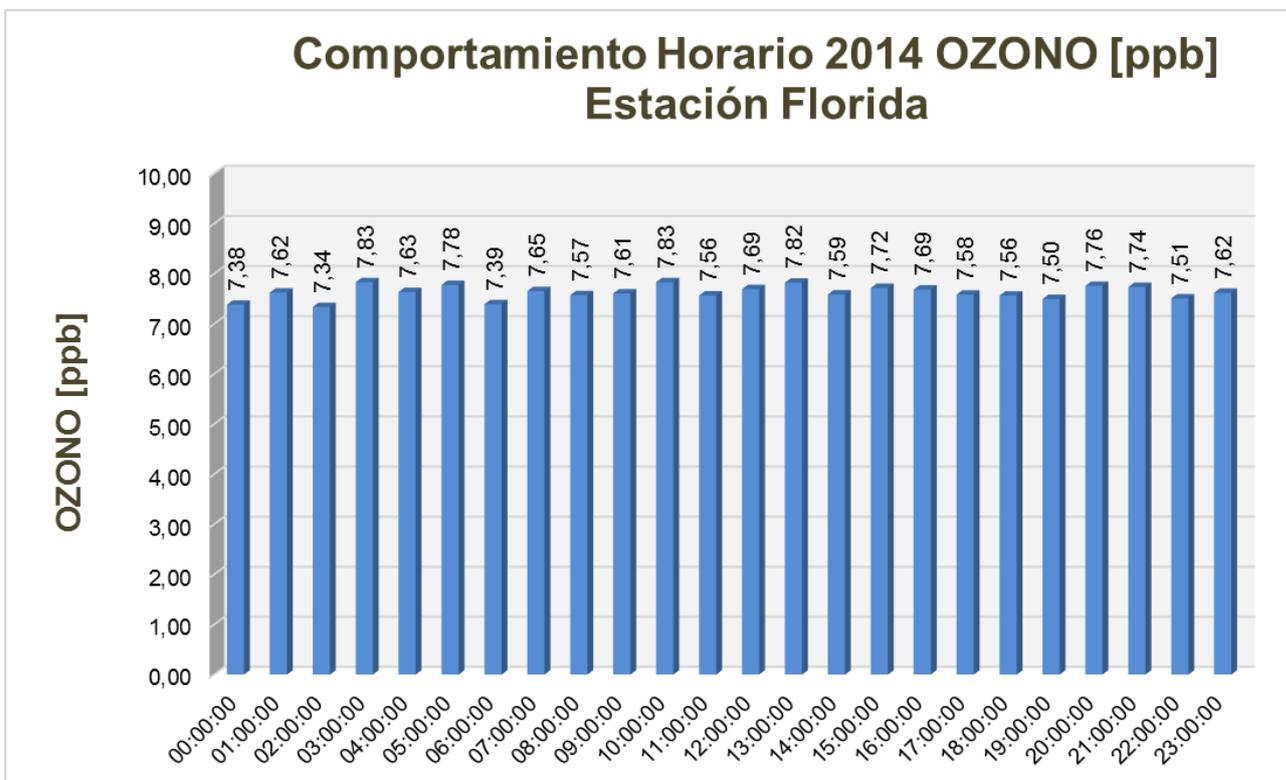


5.2. ESTACIÓN CIUDADELA



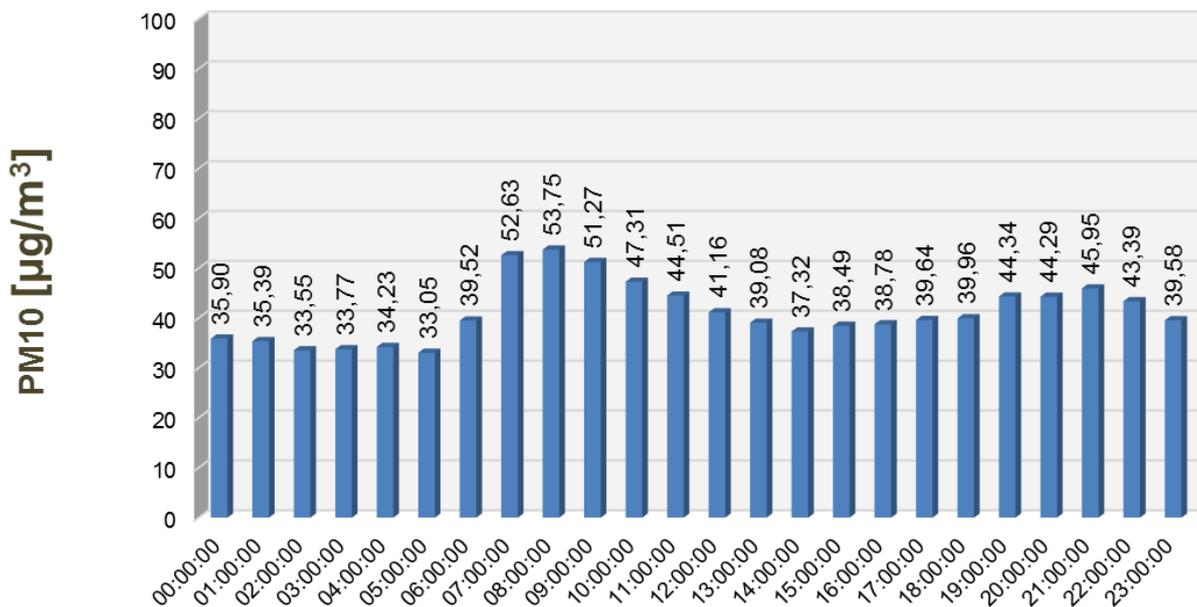


5.3. ESTACIÓN FLORIDA

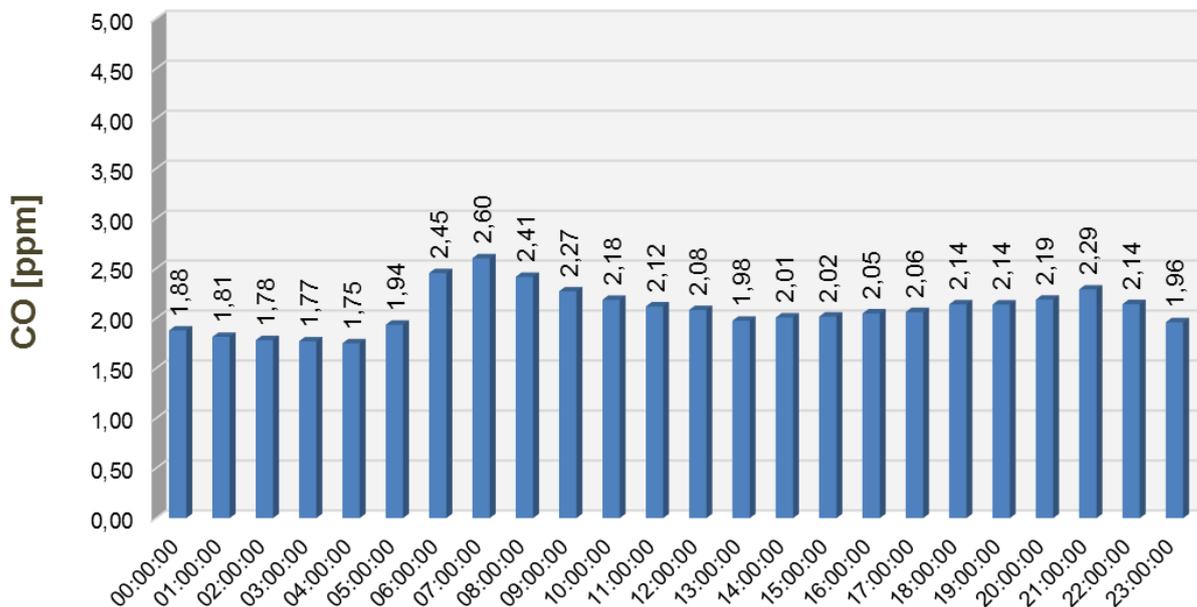


5.4. ESTACIÓN CABCERA

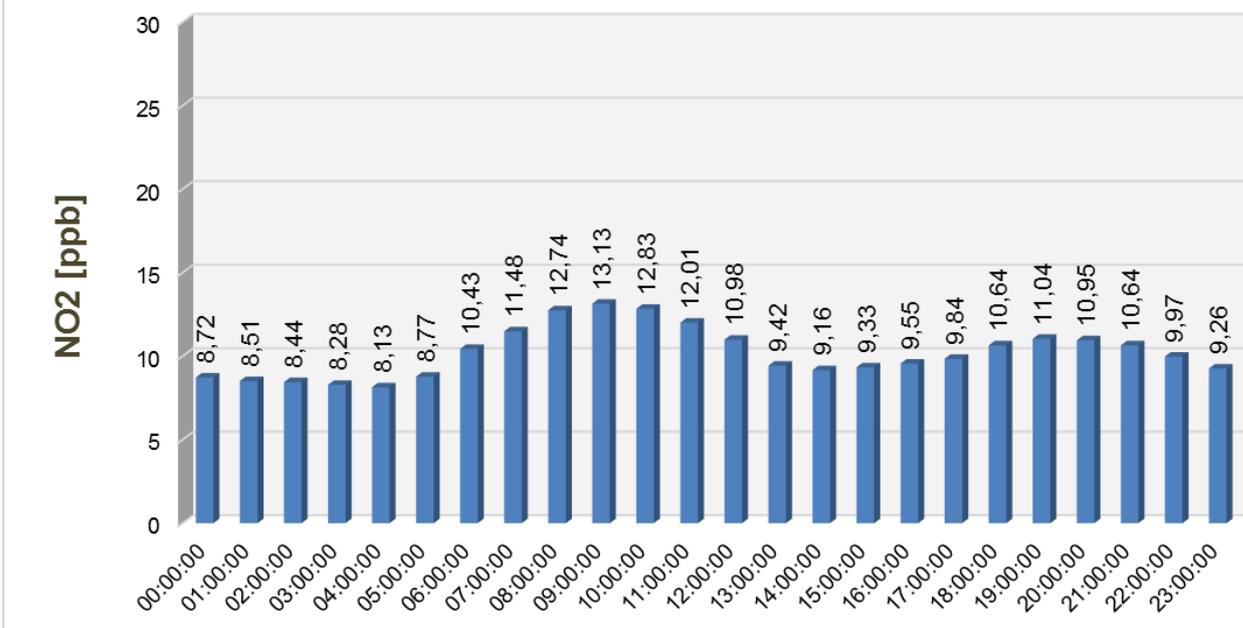
Comportamiento Horario 2014 PM10 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] Estación Cabecera



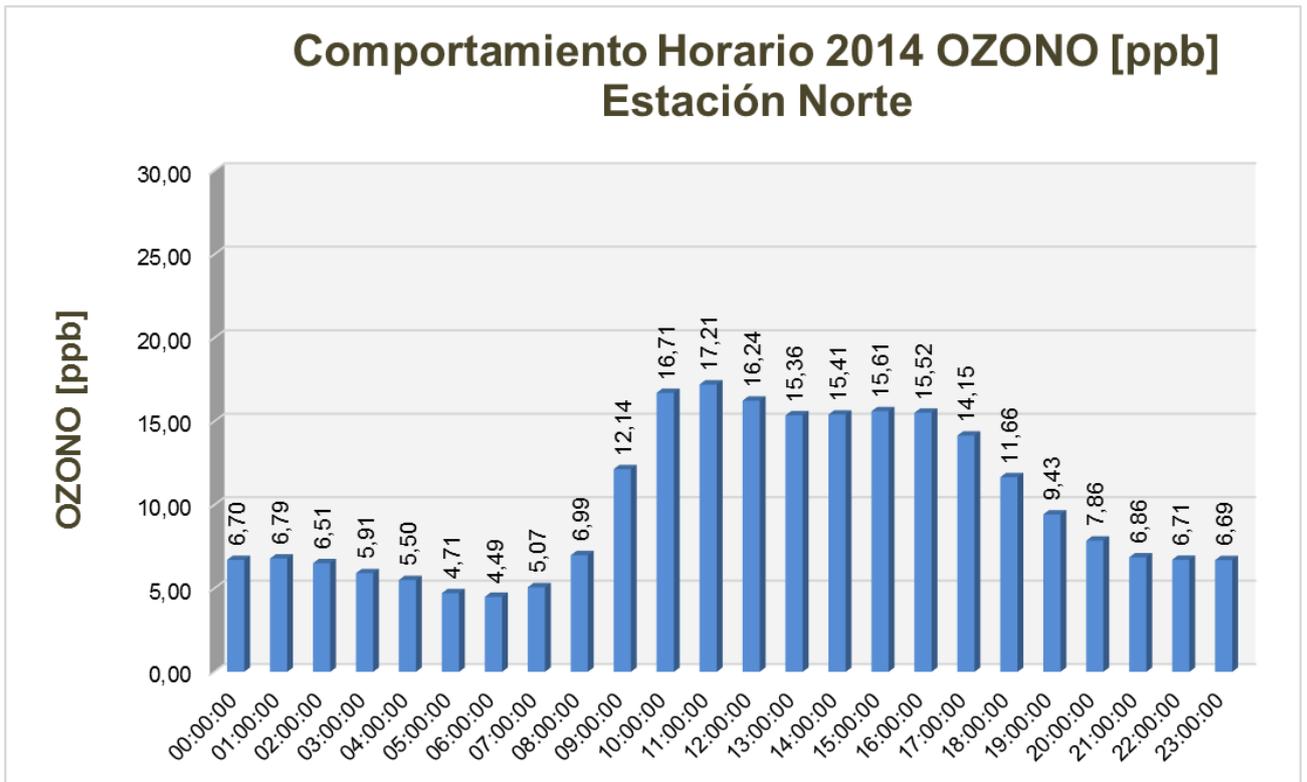
Comportamiento Horario 2014 CO [ppm] Estación Cabecera



Comportamiento Horario 2014 NO₂ [ppb] Estación Cabecera



5.5. ESTACIÓN NORTE



CONCLUSIONES

- Se realizaron operativos de control de fuentes móviles durante el año 2014, 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, en el año de estudio se realizaron un total de 44 operativos pedagógicos de fuentes móviles en el área de jurisdicción de las CDMB en los cuales se requirieron un total de 495, entre ellos 364 aprobaron la revisión de gases y 131 incumplieron con la normatividad.
- La Red de Monitoreo de la Calidad del Aire pudo concluir que la contaminación del aire a condiciones locales de Bucaramanga y su AMB, tiene una tendencia para el año 2014 según el índice de Calidad del Aire para Bucaramanga IBUCA es 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. A continuación se presenta la tabla consolidada de eventos de contaminación del aire en el área de jurisdicción para el año 2014.

IBUCA 2014		
PROMEDIO	MAXIMO	MINIMO
“REGULAR”6,48	“PELIGROSO”12,94	“BUENO”0,82

- Según los niveles Contaminación de la Calidad del Aire a nivel nacional ICA, tomando los datos monitoreados de aire a condiciones referencia, es decir valores de temperatura y presión con base en los cuales se fijan las normas de calidad del aire y de las emisiones, que respectivamente equivalen a 25°C y 760 mm Hg (1 atmósfera de presión), la calidad del aire es en promedio Buena (Color Verde) con eventos máximos Moderados (Color Amarillo).

ICA (Máximo-Mínimo-Promedio) ANUAL 2014		
PROMEDIO	MAXIMO	MINIMO
32,6422	67,792	2,826

- Se puede concluir que en términos de ICA índice de calidad del aire a condiciones de referencia nacional, existe una notable disminución de la contaminación pues en el año 2013 se reportaron niveles máximos que se



Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga
Sistema de Vigilancia de la Calidad del Aire- INFORME ANUAL AÑO 2014

clasificaban como Regulares y en el año 2014 apenas y el índice alcanza a llegar en algunos eventos a Moderado para la salud.

- 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 2014 es el Ozono O₃ [ppb], debido a que es un contaminante secundario producto de reacciones de contaminantes primarios y la acción de la luz solar.
- 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 “Peligroso”. 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.