



INFORME DE LA VISITA FISCAL “IMPACTO DE LAS ESTRATEGIAS DE MOVILIDAD Y AMBIENTE EN LA CALIDAD DEL AIRE DE BOGOTA D.C. “

**SECTOR AMBIENTE
SECRETARIA DISTRITAL DE AMBIENTE-SDA**

**PLAN DE AUDITORÍA DISITRATAL 2012
CICLO: III**

OCTUBRE DE 2012

TABLA DE CONTENIDO

1. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.

1.1 CAMBIO DE LA MEDIDA DE RESTRICCIÓN DE CIRCULACIÓN PARA VEHÍCULOS PARTICULARES EN BOGOTÁ CONOCIDA COMO PICO Y PLACA	2
1.2 VERIFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN DE LA RED DE MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE-RMCAB.	3
1.3 PLAN DECENAL DE DESCONTAMINACIÓN DEL AIRE DE BOGOTÁ	5
1.4 CIRCULACIÓN DE MOTOCICLETAS EN BOGOTÁ D.C.	6

2. RESULTADOS OBTENIDOS.

2.1 COMPARACIÓN DEL ESTADO DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA DE LA CIUDAD ANTES Y DESPUÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA NUEVA ESTRATEGIA DE MOVILIDAD.	10
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

VISITA FISCAL “IMPACTO DE LAS ESTRATEGIAS DE MOVILIDAD Y AMBIENTE EN LA CALIDAD DEL AIRE DE BOGOTA D.C. ”

1. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

La medida de restricción vehicular en Bogotá conocida como “Pico y Placa” busca hacer gestión sobre la demanda vehicular de Bogotá, dada la falta de oferta vial para la demanda que la ciudad requiere.

De acuerdo con lo anterior dicha medida a pesar de tener en cuenta el aspectos ambientales relacionados con el comportamiento de los contaminantes monitoreados por la Red de Calidad de Aire, no obedece a una consideración ambiental, si no a las competencias que la Secretaría de Movilidad tiene frente a la gestión y administración del tránsito en ciudad, con el objeto de reducir los niveles de congestión en las horas pico donde se presenta mayor porcentaje de viajes cotidianos y así garantizar una mejor movilidad optimizando la capacidad de la malla vial, especialmente en el las denominadas horas valle en las cuales el porcentaje de viajes y la ocupación de transporte público es baja y en las zona sur de la ciudad donde las tasas de monitorización de vehículos particulares son reducidas.

1.1 CAMBIO DE LA MEDIDA DE RESTRICCIÓN DE CIRCULACION PARA VEHICULOS PARTICULARES EN BOGOTA CONOCIDA COMO PICO Y PLACA

El Decreto 271 de Junio 12 de 2012, modificó el Pico y Placa para vehículos particulares, restringiendo la circulación por 7 horas (horas pico: de 6:00 a 8:30 a.m. y de 3:00 a 7:30 p.m.) y de acuerdo al número de la placa (par o impar). De lo anterior se deduce que hay una restricción de menos horas al día pero aplicable a un porcentaje mayor del parque automotor particular que circula en la ciudad diariamente: aumenta hasta el 50%. Cabe anotar que esta restricción no será aplicable en cinco localidades del sur de la ciudad (Usme, Ciudad Bolívar, San Cristóbal, Rafael Uribe y Tunjuelito)¹.

En julio de 2012 la Administración Distrital modificó la restricción (Pico y Placa) de vehículos particulares que venia aplicando para la ciudad tal como aparece en el cuadro 1.

¹ Documento DESS-T-003-2012-V3 de fecha 4 de junio de 2012, preparado por la Direcciones de Estudios Sectoriales y de Servicios de la Secretaría Distrital de Movilidad recomienda excluir de la restricción vehicular el período comprendido entre las 8:30 y las 15:00 horas, así como una zona de baja demanda de viajes en vehículo particular en el sur de la ciudad.

“Por un control fiscal efectivo y transparente”

**CUADRO 1
MODIFICACION DEL PICO Y PLACA PARA VEHÍCULOS PARTICULARES EN BOGOTÁ**

FECHA	HORARIO DE RESTRICCIÓN	DÍGITOS RESTRINGIDOS POR DÍA	HORAS DE RESTRICCIÓN AL DÍA	DÍAS DE RESTRICCIÓN A LA SEMANA	HORAS DE RESTRICCIÓN AL MES
Febrero de 2009	6:00 a.m. a 8:00 p.m.	4	14	2	112
Julio de 2012	6:00 a 8:30 a.m. y de 3:00 a 7:30 p.m.	5	7	2 ó 3	70

Fuente.: Estudio DESS_T_003_2012_Versión Final, Secretaría de Movilidad, mayo de 2012.

A diciembre de 2011², se encontraban matriculados en Bogotá 1.162.515 vehículos livianos particulares, a los que pueden adicionarse los vehículos de este tipo registrados en otras ciudades o municipios que circulan y generan emisiones en la ciudad de Bogotá en un porcentaje promedio del 14%³, esto quiere decir que el universo de vehículos particulares destinatarios de la restricción de circulación horaria o “Pico y Placa”, es cercano al 1.325.267 vehículos.

Según la Secretaría de Movilidad con la nueva restricción de circulación en horas pico: de 6:00 a 8:30 a.m. y de 3:00 a 7:30 p.m. según el número de la placa (par o impar), dejarían de circular en este horario cerca de 132.240 vehículos adicionales respecto a la restricción anterior.

De acuerdo con lo anterior los aspectos que pudieron afectar la calidad del aire de bogota por la nueva medida de Pico y Placa fueron durante el periodo evaluado fueron: El aumento de cantidad de vehículos en restricción en horas pico, aumento de vehículos circulando en horas valle y la no restricción en cinco (5) localidades del sur de Bogotá

1.2 VERIFICACION DE LA INFORMACION DE LA RED DE MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE-RMCAB.

Para el presente análisis se tomo la base de datos suministrada por la SDA, que presenta los valores por hora para los diferentes contaminantes registrados en cada una de las estaciones que conforman la RMCAB en los meses de julio y agosto de los años 2011 y 2012.

El equipo auditor realizó su propio cálculo soportado en la base de datos mencionada, para los meses de julio y agosto de 2011 y julio y agosto de 2012, debido a que en estos meses inicio a operar la nueva medida de pico y placa.

² Secretaría Distrital de Ambiente, Visita Administrativa Fiscal del 28 de septiembre de 2012

³ Secretaría Distrital de Ambiente documento “CAMBIO DE LA MEDIDA PICO Y PLACA”.

“Por un control fiscal efectivo y transparente”

Dichos datos fueron escogidos teniendo en cuenta las horas pico 8:00 A.M y 17:00 P.M y las horas valle 10:00 A.M y 13:00 P.M y de acuerdo a lo establecido en la Resolución 610 de 2010, en la que se indica que el cálculo de los promedios en el tiempo de los datos de vigilancia se realizara aritméticamente excepto para los valores medios de PST para el que se utiliza el promedio geométrico.

Para el análisis de la información se seleccionaron un total de 5.160 datos reportados para la concentración de ozono - O₃, 8.928 para material particulado - PM₁₀ y 3.720 para monóxido de Carbono - CO, registrados por la RMCAB

Con los datos seleccionados de los contaminantes criterio Material Particulado menor a 10 micras (PM10), Ozono (O₃) y Monóxido de Carbono (CO), se estableció un promedio aritmético para cada mes y hora, Posteriormente, se realizó la verificación entre los datos reportados por la SDA y los datos obtenidos de los promedios establecidos de la muestra seleccionada, hallándose una correspondencia o similitud con los datos reportados por la Secretaría.

Para ilustrar mas el ejercicio, se muestra una breve descripción de los contaminantes analizados⁴:

“Material Particulado (PM₁₀)

Éste material está compuesto por partículas líquidas o sólidas que pueden ser de origen natural, resultantes de procesos como la erosión, las erupciones volcánicas y los incendios, o de origen antropogénico, provenientes del uso de combustibles fósiles en la industria y el transporte, de actividades agrícolas como la fertilización y almacenamiento de granos, entre otros.

Son de mayor interés las partículas PM10 y PM2.5. Las primeras son aquellas cuyo tamaño es menor o igual a 10 micras. Las de PM2.5 tienen tamaño menor o igual a 2.5 micras, y se asocian a emisiones directas (como contaminantes primarios de las emisiones vehiculares e industriales), así como contaminantes secundarios (sulfatos y nitratos producidos por contaminantes primarios e interacciones atmosféricas). Son respirables en un 100% y pueden llegar a alojarse en bronquios, bronquiolos y alvéolos.

⁴ Secretaría Distrital de Ambiente, Informe Anual Calidad del Aire de Bogotá Año 2011.

“Por un control fiscal efectivo y transparente”

Ozono (O₃)

El ozono es un gas que se encuentra presente en la tropósfera o estratósfera, dependiendo de la capa en la que se encuentre puede ser benéfico o perjudicial para la salud de las personas. El ozono bueno es el que se encuentra en la estratósfera y forma la capa de ozono que nos protege de la radiación ultravioleta (ozonósfera); el ozono nocivo es el que se encuentra cerca de la superficie terrestre y puede ser respirado, causando efectos negativos en la salud.

El O₃ es un gas azul pálido que, en las capas bajas de la atmósfera, se origina como consecuencia de las reacciones entre los óxidos de nitrógeno y los hidrocarburos (gases compuestos de carbono e hidrógeno principalmente) en presencia de la luz solar. Es un oxidante fuerte, muy fácil de producir pero a la vez muy fácil de destruir; es el compuesto más representativo de los compuestos fotoquímicos. Informe Anual Calidad del Aire de Bogotá año 2011

Monóxido de Carbono (CO)

El CO es un gas inflamable, incoloro e insípido y es producto de la combustión incompleta de combustibles fósiles. Este gas afecta la salud puesto que tiene mayor afinidad con la hemoglobina de la sangre que el oxígeno, por lo cual puede llegar a interferir sustancialmente en el proceso de transporte de oxígeno en el torrente sanguíneo.”

1.3 PLAN DECENAL DE DESCONTAMINACIÓN DEL AIRE DE BOGOTÁ

Dentro del Plan Decenal de Descontaminación del Aire de Bogotá se incluyen las siguientes medidas/proyecto relacionadas con el sector transporte:

- Reemplazo de convertidores catalíticos
- Renovación de la flota de vehículos particulares
- Renovación de la flota de vehículos particulares y adicionalmente reemplazo de convertidores catalíticos.
- Uso de sistemas de control de emisiones en motocicletas
- Uso de sistemas de control de emisiones en vehículos de transporte de carga –FM5
- Implementación del Sistema Integrado de Transporte Público
- Instalación de filtros de partículas en aquellos buses y busetas que entrarán a formar parte de la flota del SITP

En cumplimiento de la Ley 1205 de julio de 2008 relacionado con la meta de reducir a 50 ppm el contenido de azufre en el 100% del combustible diesel la

“Por un control fiscal efectivo y transparente”

autoridad ambiental ha tomado como referencia los datos enviados por ECOPETROL. Técnicamente se considera que el contenido de azufre, es uno de los precursores en las emisiones de material particulado por vehículos.

En la información de los reportes presentados por Ecopetrol en estas dos últimas vigencias (2011 y 2012) el ACPM, suministrado por las estaciones de servicio en el Distrito Capital, estos presentan una calidad de 24,4 ppm y 15,4 ppm de azufre respectivamente, lo cual indica que la meta de reducir el contenido de azufre de 50 ppm, se viene cumpliendo de acuerdo a la Ley 1205 de 2008. Sin embargo, se pudo verificar que el último informe de muestreo y análisis de contenido de azufre en muestras de combustible expedido en estaciones de servicio en Bogotá fue adelantado por la Secretaría Distrital de Ambiente en julio de 2010. Por lo que los únicos datos del contenido de azufre en el ACPM, a 2012 corresponden a los suministrados por Ecopetrol.

1.4 CIRCULACIÓN DE MOTOCICLETAS EN BOGOTÁ D.C.

Según el Registro Distrital Automotor – RDA, en Bogotá a Diciembre 31 de 2011, se encontraban registrados en la ciudad de Bogotá, 37.014 motocicletas de dos tiempos y 241.432 motocicletas de 4 tiempos.

Sin excepción, estos vehículos descargan al aire una serie de contaminantes según su tipo de motor, encontrándose entre las emisiones características las de monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO₂), óxidos de nitrógeno (NO_x), hidrocarburos totales (THC) y material particulado (MP), la emisión de estos contaminantes puede ser estimada dependiendo de factores como el promedio de rodaje anual, el número de vehículos, el factor de envejecimiento y el factor de emisión para cada contaminante.

De acuerdo con el inventario de emisiones de la línea base para la formulación del Plan Decenal de Descontaminación del Aire para Bogotá – PDDAB (2010), un vehículo de tecnología propulsada por motor de ciclo dos tiempos se asocia a los siguientes factores de emisión:

“Por un control fiscal efectivo y transparente”

**CUADRO 2
FACTORES DE EMISIÓN PARA MOTOS**

TECNOLOGÍA DE MOTOR	FACTORES DE EMISIÓN (G KM-1)				
	CO ₂	CO	NOX	THC	PM
Motor 2 tiempos	28,09	7,56	0,03	4,33	0,148
Motor 4 tiempos	33,11	6,67	0,27	1,67	0,090

Fuente: Plan Decenal de Descontaminación del Aire para Bogotá – PDDAB (2010)

Atendiendo a que un motor de ciclo de dos tiempos realiza la combustión de una mezcla de gasolina y aceite mientras que un motor de ciclo de cuatro tiempos realiza la combustión únicamente de gasolina se puede establecerse que:

- Una motocicleta con motor 2 tiempos emite un 60% más de material particulado (PM), por kilómetro rodado que una motocicleta con motor 4 tiempos.
- Una motocicleta con motor 2 tiempos emite cerca de tres veces la cantidad de compuestos orgánicos totales (THC) por kilómetro rodado que una motocicleta con motor 4 tiempos.
- Una motocicleta con motor 2 tiempos emite 13% más de monóxido de carbono que una motocicleta con motor 4 tiempos.
- El dióxido de carbono (CO₂) se puede considerar como un factor de eficiencia de la combustión: una mayor cantidad de CO₂ en la emisión indica mejor combustión; para el caso específico del motor 2 tiempos el factor de emisión es más bajo que el del motor 4 tiempos, lo que permite deducir que el motor 2 tiempos presenta una menor eficiencia en la combustión lo que lo hace más contaminante.

Las emisiones de material particulado (contaminante criterio en Bogotá) generadas por el parque automotor propulsado por tecnología de ciclo de dos tiempos, representan una participación cercana al 3,4% del total las emisiones anuales de las fuentes móviles que circulan en la ciudad.

La Contraloría de Bogotá D.C., solicitó⁵ a la Secretaría Distrital de Movilidad “Los contratos celebrados y estudios adelantados por la Secretaría Distrital de Movilidad, para la toma de decisiones en lo relacionado con la medida de

⁵ Oficio N°2-2012-16549 del 17 de septiembre de 2012

“Por un control fiscal efectivo y transparente”

circulación de las motocicletas, motociclos y ciclomotores propulsados por motor de dos (2) tiempos”, respecto de lo que la Secretaría respondió⁶ manifestando que el sustento técnico de la normatividad con la que se tomó la medida para la circulación de las motocicletas, motociclos y ciclomotores propulsados por motor de dos (2) tiempos, se realizó con base a los estudios técnicos de calidad del aire en el territorio nacional, los que además soportaron la expedición de las normas de carácter nacional como la Resolución 910 de 1995 y el Decreto 948 de 1995.

Revisados los estudios técnicos del Decreto 035 de 2009, soportados en el Plan Decenal de Descontaminación del Aire para Bogotá, se estableció que: en el Registro Distrital Automotor – RDA, aparecen matriculados 37.014 vehículos con motor de ciclo de dos tiempos; sin embargo, a marzo 31 de 2012 de estos solo 13.029 tenían Revisión Técnico Mecánica – RTM, lo que representó una reducción del 64,7% de la línea base del primer estimado de aforo vehicular con el que se establecieron los cálculos del porcentaje de emisión para cada uno de los contaminantes (material particulado MP, hidrocarburos HC, monóxido de carbono CO y óxidos de nitrógeno NOx), que generan el parque automotor con motor de ciclo de dos tiempos, y además, que la medida no fue concertada ni socializada previamente con los actores que por su competencias debieron participar activamente en cada una de las estrategias allí contempladas, en razón a la condición de vulnerabilidad del sector que es afectado con la medida.

Por lo anterior, se puede establecer que la decisión de aplazar la implementación de la medida tiene como objetivo estructurar el plan de cambio de tecnología vehículos con motor de ciclo de dos (2) tiempos y otras estrategias para motos de cuatro (4) tiempos, no solo para estandarizar la reducción de la contaminación sino para lograr de manera progresiva una constante reducción que signifique un verdadero cambio para el futuro de tecnologías limpias iguales a las políticas mundiales.

El grupo de seguimiento al Plan Decenal de Descontaminación del Aire para Bogotá de la Secretaría Distrital de Ambiente, manifestó⁷ que esta adelanta la contratación que permita: estructurar el plan para el cambio de la tecnología, en el cual se identificaran las características de emisión de estos vehículos, determinar el universo real, identificar los vehículos homólogos para el cambio de tecnología, definir el proceso de desintegración física de estos los vehículos, diseñar y consolidar un grupo de incentivos para la implementación del plan, estructurara

⁶ Oficio N°SDM-DESS-85258-2012 del 19 de septiembre de 2012

⁷ Acta de visita administrativa del 28 de octubre de 2012.

“Por un control fiscal efectivo y transparente”

una estrategia de concertación y socialización de plan y establecerá responsabilidades y compromisos del plan.

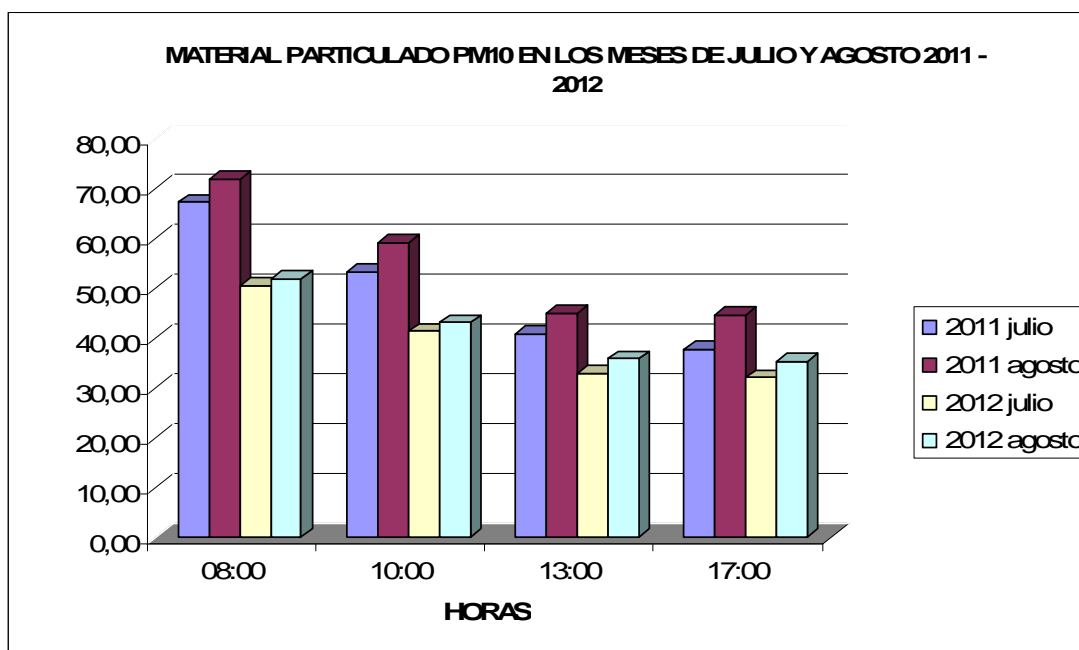
Adicionalmente, este grupo manifestó que para febrero del 2013 se espera contar con un proyecto de normatividad que permita esta implementación con eficiencia, efectividad y eficacia.

2. RESULTADOS OBTENIDOS

2.1 COMPARACIÓN DEL ESTADO DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA DE LA CIUDAD ANTES Y DESPUÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA NUEVA ESTRATEGIA DE MOVILIDAD.

Como resultado de la verificación de los datos seleccionados por el equipo auditor para los contaminantes: material particulado, monóxido de carbono y ozono, de los meses de julio y agosto de 2011 y 2012, fueron escogidas las horas pico 8:00 A.M y 17:00 P.M y las horas valle 10:00 A.M y 13:00 P.M obteniendo los siguientes resultados:

Material Particulado Menor a 10 Micras PM₁₀.

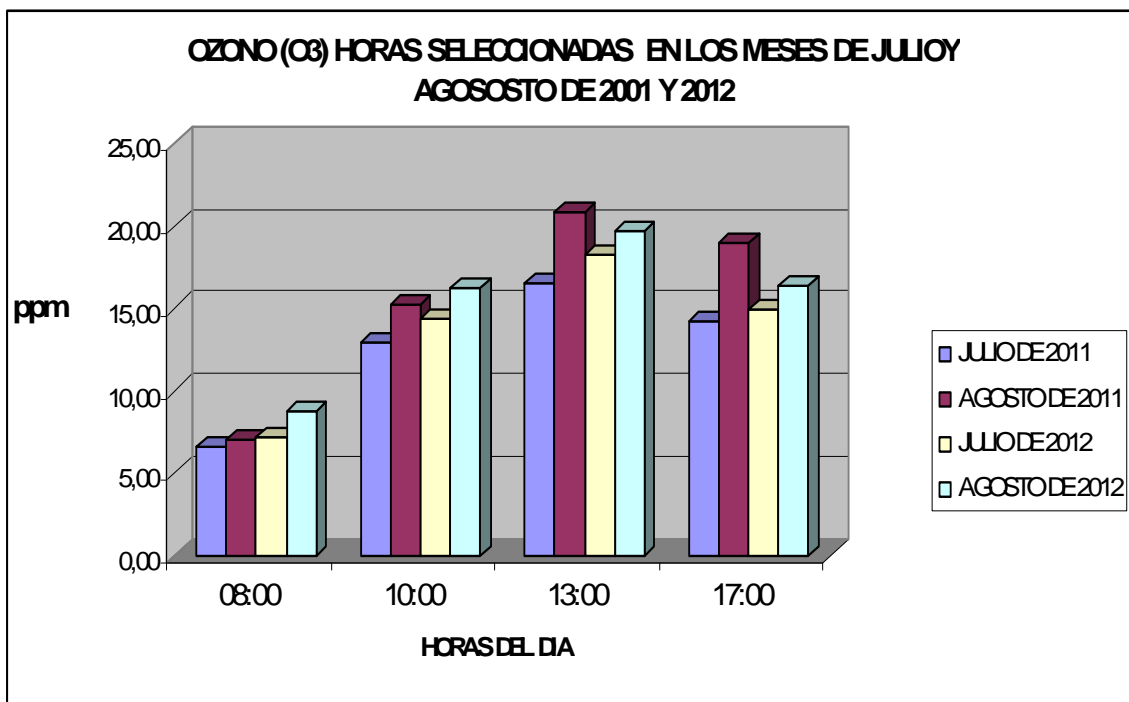


Se observa que en las horas analizadas el PM₁₀ presenta una disminución en el año 2012 con respecto al 2011 en los dos meses analizados y comparados. Disminución que podría deberse a las diferencias en las condiciones meteorológicas que se presentaron en julio y agosto de un año respecto del otro, por ejemplo en julio de 2012 se presentaron las mayores velocidades de vientos

“Por un control fiscal efectivo y transparente”

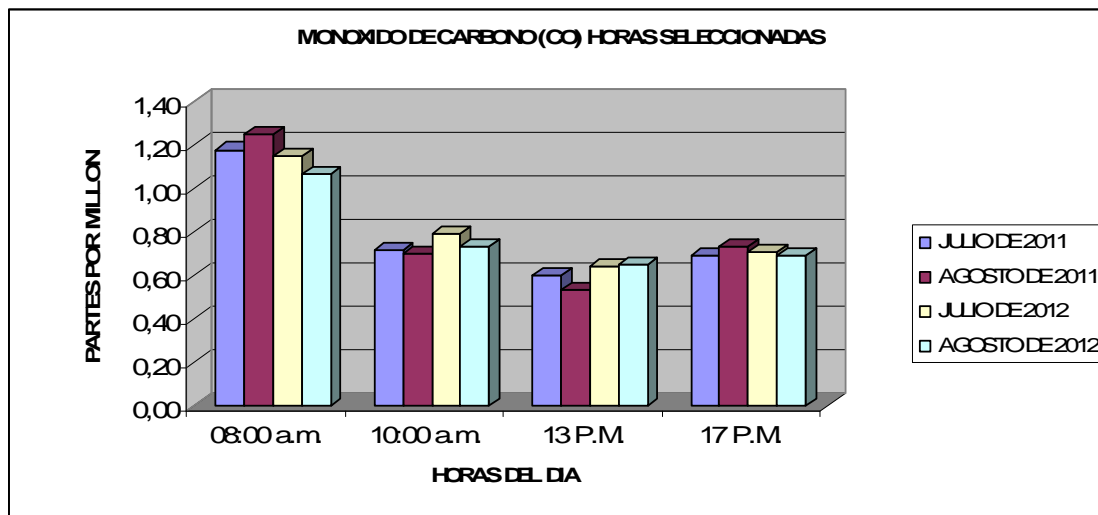
en la mañana, lo que pudo haber permitido una mejor dispersión de los contaminantes.

Ozono Troposférico



Se observa el aumento de este contaminante a las 8:00 y 10 AM y una disminución en las horas 13:00 y 17:00 PM. Lo anterior, se explica por que la formación del O₃ depende de las concentraciones de los precursores (óxidos de nitrógeno y compuestos orgánicos volátiles) que se forman por la mayor circulación de vehículos; la radiación solar y condiciones meteorológicas presentes en el periodo de estudio y de acuerdo a la nueva medida, la mayor cantidad de vehículos particulares están circulando sin restricción en horas valle, que es el periodo del día en el que se presentan los mayores niveles de ozono y radiación.

Monóxido de Carbono



El Monóxido de Carbono presenta una disminución o mantiene sus niveles en las horas 8:00 y 17:00. Durante las horas 10:00 y 13:00 presenta aumento, lo que podría indicar que la población capitalina ha cambiado sus hábitos y esta utilizando más el vehículo propio en las horas valle.

Conforme a lo expuesto en los párrafos anteriores se concluye que las variaciones observadas en contaminantes Ozono y Monóxido de Carbono son mínimas; así como de acuerdo a lo establecido en la Resolución 610 de 2010 durante el periodo y las horas analizadas no hubo excedencias de los niveles máximos permisibles. En la Tabla 2 se establecen los niveles máximos permisibles a condiciones de referencia para contaminantes seleccionados.

TABLA ***
NIVELES MÁXIMOS PERMISIBLES PARA CONTAMINANTES CRITERIO

CONTAMINANTE	NIVEL MÁXIMO PERMISIBLE (MG/M3)	TIEMPO DE EXPOSICIÓN
PM10	50	Anual
	100	24 horas
O3	80	8 horas
	120	1 hora
CO	10.000	8 horas
	40.000	1 hora

Fuente: Tomado de la Resolución 610 de 2010

“Por un control fiscal efectivo y transparente”

Cabe señalar que en Bogotá, la restricción para vehículos particulares más conocida como Pico y Placa, no es la única medida que genera un impacto en la calidad del aire de la ciudad, puesto que durante los años 2011 y 2012 vienen operando el Pico y Placa Ambiental para el transporte de carga y público, medidas de control a las fuentes fijas, la chatarrización, entre otras. Por lo tanto no se puede establecer que el comportamiento de la contaminación del aire en el periodo estudiado se debe a la implementación de la nueva medida mediante el Decreto 271 de Junio 12 de 2012.

Así mismo, es importante señalar que aspectos como: el cambio en la tendencia de los contaminantes está sujeto a las condiciones meteorológicas de la ciudad, la presencia de inversiones térmicas de superficie que contribuyen al incremento de la concentración de los contaminantes, la dirección y la velocidad de los vientos en la ciudad, la presencia de precipitación, entre otras.

De otra parte, debido tanto a los diferentes factores que afectan la calidad del aire Capitalino, así como al corto periodo en la operación de la nueva medida de pico y placa, se considera que la falta de representatividad del periodo (2 meses), no permitió determinar el impacto de la implementación de la nueva medida de restricción vehicular, en la contaminación atmosférica de la ciudad.

Los resultados de esta Visita Fiscal se basaron en los registros obtenidos a través de la Red de Monitoreo de Calidad del Aire de Bogotá la cual debe cumplir con elementos básicos para el desarrollo de la operación de un Sistema de Vigilancia de la Calidad del Aire, del tratamiento, análisis, interpretación, presentación y reporte de la información recolectada, estipulados en el *“PROTOCOLO PARA EL MONITOREO Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE”*

Por último, tal como lo señala la Secretaría de Movilidad⁸, se debe considerar que las razones para implementar una nueva medida de pico y placa no obedece a una consideración ambiental, si no a la necesidad de reducir los niveles de congestión en las horas pico donde se presenta mayor porcentaje de viajes y así garantizar una mejor movilidad optimizando la capacidad de la malla vial de la ciudad.

⁸ Secretaría de Movilidad, oficio de fecha del 3 de agosto de 2012