



# Resolución 909 de 2008: una normativa para mejorar la calidad del aire en el Área Metropolitana del Valle de Aburrá

Laura Catalina Gil Salazar\*

*Resolución 909 de 2008: una normativa para mejorar  
la calidad del aire en el Área Metropolitana del Valle de Aburrá*

***Resolution 909/2008. a standard to improve  
the quality of air in the Aburrá Valley's Metropolitan area***

***Resolução 909 de 2008: um regulamento para melhorar  
a qualidade do ar na Área Metropolitana do Vale de Aburrá***

## RESUMEN

El Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial expidió en julio de 2008 la resolución 909, la cual establece las normas y estándares admisibles de emisión de contaminantes a la atmósfera por fuentes fijas, además de otras disposiciones; esta norma entró en vigencia en el 2010 y ha traído consigo importantes y valiosos cambios legislativos y técnicos, con relación a la emisión de fuentes fijas y a las características de las chimeneas e instalaciones necesarias para la evaluación de las emisiones. Dicha resolución acoge lo estipulado en la resolución 760 de 2010 que adopta el protocolo para el control y vigilancia de la contaminación atmosférica generada por fuentes fijas.

---

\*Ingeniera ambiental - Subdirección Ambiental - Área Metropolitana del Valle de Aburrá.

Correspondencia: Laura Catalina Gil Salazar. e-mail: [laura.gil@metropol.gov.co](mailto:laura.gil@metropol.gov.co)

Artículo recibido: 15/11/2010; Artículo aprobado: 03/12/2010

**Palabras clave:** contaminación atmosférica, fuente fija, material particulado menor a 2.5 micrómetros (PM<sub>2,5</sub>), resolución 909 de 2008.

## ABSTRACT

The Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (Colombian Ministry for Environment, Housing and Territory Development) produced, in July 2008, the 909 resolution, an official document to establish the rules and standards of admissible rates for the emission of pollutants produced by stationary sources to the air, among other aspects. This regulation is effective since 2010 and has brought important and valuable changes under law and technical terms, regarding the emissions from stationary sources, the characteristics of chimneys and the facilities necessary to evaluate those emissions. The resolution includes the elements stipulated in the 760/2010 resolution, which adopts a protocol to control and monitor the air pollution generated by stationary sources.

**Key words:** air pollution, stationary sources, particulate matter smaller than 2,5 micrometers, resolution 909/2008.

## RESUMO

O Ministério de Ambiente, Moradia e Desenvolvimento Territorial expediu em julho de 2008 a Resolução 909, a qual estabelece as normas e padrões de emissão admissível de contaminantes à atmosfera por fontes fixas, além de outras disposições; esta norma entrou em vigência em 2010 e trouxe consigo importantes e valiosas mudanças legislativas e técnicas com relação à emissão de fontes fixas e as características das chaminés e instalações necessárias para a avaliação das emissões. Dita resolução acolhe o estipulado na Resolução 760 de 2010 que adota o protocolo para o controle e vigilância da contaminação atmosférica gerada por fontes fixas.

**Palavras importantes:** contaminação atmosférica, Fonte fixa, Material particulado menor a 2.5 micrometros (PM2.5), Resolução 909 de 2008.

## INTRODUCCIÓN

Con el objeto de mostrar no solo la importancia del cumplimiento de las normas en materia de calidad del aire, específicamente en lo relacionado a las fuentes fijas, sino también de presentar algunos aspectos importantes para que los lectores tengan mayor claridad del contenido de una norma que hace poco entró en vigencia (resolución 909 de 2008) y que es de gran importancia para disminuir la contaminación atmosférica de la Región Metropolitana, se presenta este escrito como una herramienta o guía general para la aplicación de dicha norma.

La resolución 909 de 2008, expedida por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, establece las normas y estándares admisibles de emisión de

contaminantes a la atmósfera por fuentes fijas. Actualmente esta resolución se encuentra vigente; pese que fue expedida en junio de 2008, esta norma estableció un período de transición, y para la mayoría de las industrias que se encuentran en jurisdicción del Área Metropolitana del Valle de Aburrá, comenzó a regir en julio de 2010. La expedición de esta norma trajo consigo varios cambios normativos en lo relacionado con las fuentes fijas.

## ANTECEDENTES

### Contaminación atmosférica en Colombia

La contaminación atmosférica en Colombia ha sido uno de los factores de mayor preocupación en los últimos años, a causa de los impactos generados tanto en la salud como en el medio ambiente. Se considera que la problemática atmosférica actual es la que ocasiona los mayores costos sociales y ambientales después de los generados por la contaminación del agua y por causa de los desastres naturales<sup>1</sup>.

De acuerdo con una encuesta realizada para el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial en 2008, el 67% de los encuestados percibe la contaminación como un problema ambiental y el 52% considera la contaminación del aire como el principal problema.

En este sentido, Colombia ha tenido una larga y amplia tradición en materia de acciones para el control de la contaminación del aire, y ya en 1973 se expidió la ley 23, cuyo propósito es “Prevenir y controlar la contaminación del medio ambiente y buscar el mejoramiento, conservación y restauración de los recursos naturales renovables, para defender la salud y el bienestar de todos los habitantes del territorio nacional”.

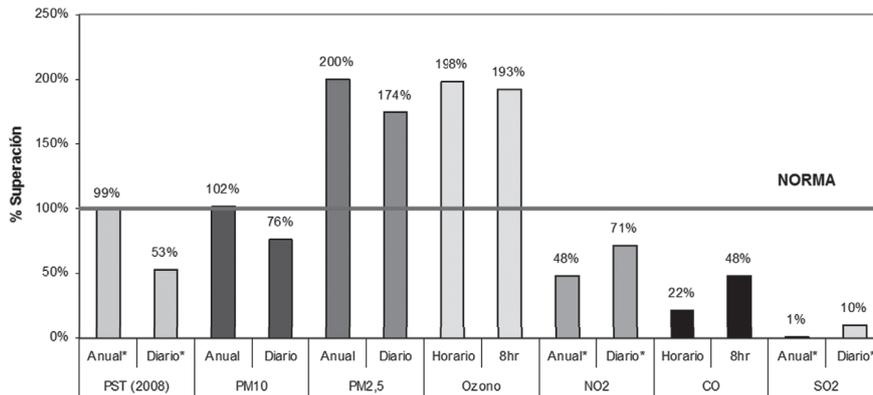
Dicha Ley concedió facultades extraordinarias al gobierno nacional para expedir el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente –decreto-ley 2811 de 1974. En 1979, el Congreso de la República aprobó la ley 9, mediante la cual se expidió el Código Sanitario Nacional, y se definieron normas, programas y medidas para la protección del medioambiente. Se facultó al Ministerio de Salud (hoy Ministerio de la Protección Social), para proferir normas para el control de la contaminación atmosférica.

La norma que reguló la emisión y concentración de contaminantes a la atmósfera fue emitida en 1982, año en el cual se adoptaron los estándares de calidad del aire y de emisión por fuentes fijas mediante el decreto 02, el cual reglamentó parcialmente el título I de la ley 9 de 1979 y el decreto-ley 2811 de 1974 en cuanto a emisiones atmosféricas y calidad del aire. Este decreto fue derogado parcialmente en 1995 y algunos artículos quedaron transitoriamente vigentes hasta el 2008, y a través de la expedición de la resolución 909 de 2008 se establecieron las normas y estándares de emisión admisibles de contaminantes a la atmósfera por fuentes fijas, reemplazando las que estaban vigentes transitoriamente en el decreto 02 de 1982<sup>2</sup>.

## Antecedentes. Contaminación atmosférica por fuentes fijas en el Área Metropolitana del Valle de Aburrá

En el Área Metropolitana del Valle de Aburrá los procesos de urbanización, el desarrollo industrial y el crecimiento del parque automotor en la región han traído como consecuencia el deterioro de los niveles de calidad del aire, la afectación de la salud pública y la vegetación, así como el deterioro del paisaje y las edificaciones.

Los datos de calidad del aire indican que las zonas urbanas del Valle de Aburrá presentan altas concentraciones de  $PM_{2,5}$ , contaminante que está en el centro de la preocupación internacional por su impacto en la salud humana. Además, los altos niveles de radiación solar y la emisión de gases precursores generan las condiciones propicias para la formación de ozono troposférico ( $O_3$ ), el cual supera el valor de la norma horaria y octohoraria (ver figura 1)<sup>3</sup>.



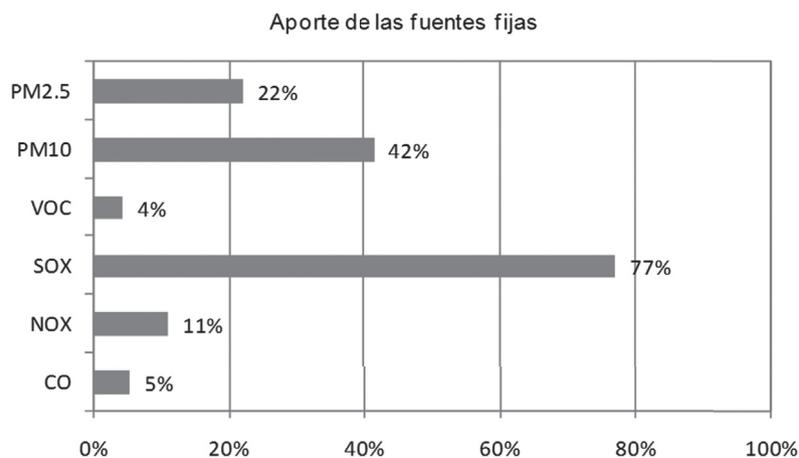
**Figura 1. Comparación de las concentraciones por contaminante en el Valle de Aburrá, respecto al valor de la norma colombiana de calidad del aire (Año 2009)**

\*Medición con equipo manual.

\*\* Para  $PM_{2,5}$  se considera norma guía EPA. (Environmental Protection Agency Americana)

Fuente: elaboración UPB (Universidad Pontificia Bolivariana) a partir de la base de datos de la Red de monitoreo de la calidad del aire en el Valle de Aburrá.

En el Valle de Aburrá el sector industrial constituye, actualmente, la segunda fuente en importancia respecto de las emisiones de contaminantes atmosféricos. Los mayores aportes corresponden a  $PM_{10}$ ,  $PM_{2,5}$  y  $SO_2$ , según se observa en la figura 2.



**Figura 2. Emisiones industriales respecto del total de emisiones**

Fuente: Actualización del inventario de emisiones atmosféricas del área metropolitana del valle de Aburrá. Convenio de Asociación No. 543 de 2008 Acta Ejecutoria N°3 Área Metropolitana del Valle de Aburrá y Universidad Pontificia Bolivariana (UPB). Informe final agosto de 2010

## LA RESOLUCIÓN 909 DE 2008: SU CONTENIDO E IMPORTANCIA

La normativa ambiental colombiana, en materia de fuentes fijas, tal como se menciona en los antecedentes, venía siendo regulada por el decreto 02 de 1982, norma que establecía los niveles máximos permisibles de contaminantes atmosféricos. Este decreto fue enfático con relación a las emisiones de material particulado (MP) de calderas operadas con carbón, fábricas de cemento, industrias metalúrgicas, plantas productoras de asfalto y mezclas asfálticas. Asimismo, consideró las emisiones de óxidos de azufre en plantas de ácido sulfúrico, y óxidos de nitrógeno en plantas de ácido nítrico, sin embargo, no integraba normas referentes a la emisión de contaminantes por fuentes fijas. La resolución 909 de 2008, expedida por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, establece las normas y estándares de emisión admisibles de contaminantes a la atmósfera por fuentes fijas. Actualmente, esta resolución se encuentra vigente y esta norma estableció un período de transición: para la mayoría de las industrias que se encuentran en jurisdicción del Área Metropolitana del Valle de Aburrá entró en vigencia en julio de 2010. La expedición de esta norma trajo consigo varios cambios normativos en lo relacionado con las fuentes fijas. Los principales cambios o nuevas reglamentaciones que trajo consigo la norma son:

- Reglamentó los equipos de combustión externa, los motores de combustión interna con capacidad igual o superior a 1MW en actividades industriales, instalaciones de incineración y hornos crematorios.
- Reglamentó las emisiones generadas por sustancias o actividades industriales, comerciales o de servicio, que generen molestias, aunque no causen daño a la salud humana.

- Integró cerca de 40 nuevas actividades industriales en un capítulo general, 12 capítulos específicos para actividades industriales que, por sus características particulares, requieren una reglamentación más detallada. La nueva reglamentación sobre fuentes fijas incluye capítulos especiales para actividades industriales que no estaban contempladas anteriormente como:
  - Centrales térmicas y plantas de cogeneración con capacidad instalada superior a 20 MW.
  - Industrias de producción de cemento, concreto y agregados.
  - Industrias de fabricación de productos de cerámica refractaria, no refractaria y de arcilla.
  - Instalaciones en donde se realice tratamiento térmico de residuos.
  - Instalaciones en donde se realice transformación de subproductos de procesamiento de animales, mediante tratamiento térmico para su posterior aprovechamiento.
  - Fabricación de productos de la refinación del petróleo.
  - Límites de emisión para combustibles diferentes al carbón
- Incluyó otros contaminantes que antes no habían sido considerados y estableció los estándares de emisión admisibles de contaminantes al aire producidos por fuentes fijas, tales como SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, HF, HCl, HCT, Dioxinas y Furanos, Neblina ácida o Trióxido de azufre, Plomo, Cadmio, Cobre y otros metales pesados
- Integró normas existentes como la de quemas controladas e incineración de suelos y envases contaminados con plaguicidas.
- La resolución 909 de 2008 incorporó el Registro Único Ambiental (RUA), el cual deben diligenciar todos los establecimientos, cuyas actividades, de acuerdo con la normativa ambiental vigente, requieran de licencia ambiental, plan de manejo ambiental o permiso de emisiones. Esta herramienta permitirá enviar la información de emisiones vía Internet a las autoridades ambientales, disminuyendo los trámites.

Otro avance importante de la resolución 909 de 2008 es la inclusión del Protocolo para el Control y Vigilancia de la Contaminación Atmosférica Generada por Fuentes Fijas, el cual fue reglamentado por la resolución 760 de 2010 y ajustado por la resolución 2153 de 2010, un documento de carácter técnico que busca estandarizar la manera en que se mide la emisión de las industrias y mejorar la calidad de la información entregada por las empresas, estableciendo metodología para la construcción del punto de descarga de los contaminantes, altura del ducto o chimenea, los métodos y frecuencia de medición de contaminantes, los sistemas de control de emisiones, la acreditación de los laboratorios y los convenios de reconversión a tecnologías limpias.

Para estimar las emisiones de las fuentes fijas con la entrada en vigencia de los nuevos niveles de emisión (resolución 909 del 5 de junio de 2008), el Área Metro-

politana del Valle de Aburrá, a través de un convenio desarrollado con la Universidad Pontificia Bolivariana, evaluó el inventario de fuentes fijas bajo dos escenarios: un primer escenario (línea base), el cual representaba las condiciones actuales de emisión de contaminantes por la industria. El segundo escenario consideraba que las fuentes que sobrepasaban los estándares realizaron las adecuaciones necesarias para cumplir con la resolución 909 de 2008.

Sin embargo, el segundo escenario sólo fue evaluado con aquellas fuentes que disponen de las concentraciones de material particulado, dióxido de azufre y óxidos de nitrógeno, obtenidas mediante muestreos iso-cinéticos realizados por el Área Metropolitana en el 2009.

En total fueron evaluadas 211 fuentes de las 887 registradas en el Valle de Aburrá. De acuerdo con los resultados de los muestreos iso-cinéticos obtenidos, 93 fuentes no cumplen con las normas de emisión de material particulado, 69 con los óxidos de nitrógeno, y 52 con el dióxido de azufre. El análisis del cumplimiento de la norma en las 211 fuentes es consignado en la tabla I e ilustrado en la figura 3, en donde se observa que el material particulado alcanzaría una reducción del 65,5%, seguido de reducciones del 48,8% para los NO<sub>x</sub> y 27,4% para el SO<sub>2</sub>. Esto significa que se dejarían de emitir a la atmósfera 2.043 ton/año de material particulado, 1.661 ton/año de NO<sub>x</sub> y 788 ton/año de SO<sub>2</sub>.

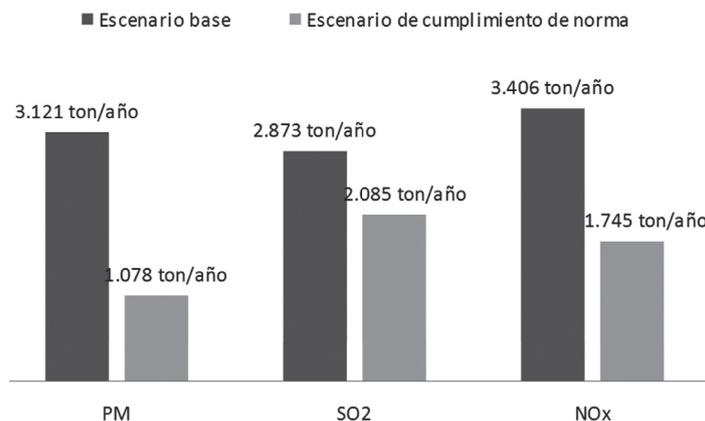
**Tabla I. Estimación de emisiones para la línea base y con cumplimiento de la resolución 909 de 2008 en 211 fuentes de emisión**

	ton/año		
	MP	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>
Escenario base (condiciones actuales)	3.121	3.406	2.873
Escenario con cumplimiento de la Res. 909 de 2008.	1.078	1.745	2.085
Reducción en %	65,5%	48,8%	27,4%

Fuente: Informe final del Proyecto de "Actualización del Inventario de Emisiones Atmosféricas". Convenio No 543 de 2008. Área Metropolitana del Valle de Aburrá-Universidad Pontificia Bolivariana.

Las reducciones alcanzadas en MP, NO<sub>x</sub> y SO<sub>2</sub> son importantes, sin embargo, se debe tener en cuenta que probablemente esta reducción será mayor con los sistemas de control que implementen las industrias para cumplir con la norma.

El cumplimiento de la resolución 909 de 2008 permitirá una mejor caracterización del sector y una reducción significativa de las emisiones de material particulado (MP), óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>), dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) y otros contaminantes<sup>4</sup>; dado el análisis de los antecedentes y la evaluación de los escenarios anteriormente mencionados se hace necesario que las industrias asuman un compromiso para garantizar el cumplimiento no solo por la obligación legal, sino, además, por su responsabilidad en la conservación del medioambiente y la disminución de los niveles de contaminación atmosférica en la Región Metropolitana.



**Figura 3. Estimación de emisiones para la línea base (condiciones actuales) y con cumplimiento de la resolución 909 de 2008 en 211 fuentes de emisión**

Fuente: Informe final del Proyecto de "Actualización del Inventario de Emisiones Atmosféricas". Convenio No 543 de 2008. Área Metropolitana del Valle de Aburrá-Universidad Pontificia Bolivariana.

### COMO CUMPLIR CON LA RESOLUCIÓN 909 DE 2008<sup>56</sup>

La falta de conocimiento de las normas o de capacidad técnica para la aplicación de las mismas no deben ser factores que influyan en el cumplimiento, más aún cuando la finalidad de las normas ambientales es una finalidad sanitaria lo que debe garantizar la salud y el bienestar de las personas; por lo tanto, el Área Metropolitana del Valle de Aburrá realizó un importante trabajo de socialización de la resolución 909 de 2008 y del protocolo, con los diferentes entes relacionados con el cumplimiento de la norma, como gerentes y gestores ambientales de las industrias, prestadores del servicio de evaluación de emisiones y universidades; esta actividad se llevó a cabo de manera mancomunada con la Asociación Nacional de Empresarios de Colombia –ANDI-, y a través del convenio Área Metropolitana del Valle de Aburrá-Codesarrollo, se logró capacitar a 186 personas y se efectuaron 210 visitas de asesoría al cumplimiento de la norma.

A continuación, se presentará una breve descripción del contenido de la norma y del protocolo, así como algunos pasos generales que las industrias deberán considerar para garantizar el cumplimiento de la misma:

1. Es importante que la compañía tenga claro si es objeto o no de acogerse al cumplimiento de la norma, con lo que se debe tener conocimiento del artículo 1 de la resolución 1309 de 2010. Dicha resolución modificó la resolución 909 de 2008 y determinó el ámbito de aplicación de esta norma, el cual está dado para las actividades industriales que cuenten con equipo de combustión externa, para los motores de combustión interna con capacidad igual o superior a 1MW en actividades industriales, para las instalaciones de incineración y hornos crematorios, y en lo relacionado con el control de emisiones molestas; aplica, además, a todos los establecimientos de comercio y servicios.

2. Las Industrias deben clasificarse según el tipo de actividad al cual pertenecen, de lo cual dependerán los contaminantes que deberán monitorizarse. Si la industria se encuentra clasificada en otras actividades industriales, la autoridad ambiental solicitará el cumplimiento de todos los contaminantes a monitorear; el industrial puede demostrar con información relativa al proceso que adelanta, ya sea por medio de medición directa, uso de factores de emisión o balance de masas, que no genera alguno de los contaminantes allí señalados.
3. Teniendo claros los contaminantes a monitorear, la industria debe proceder a realizar las mediciones atmosféricas respectivas:
  - Medición directa
  - Balance de masas
  - Factores de emisión

Es importante tener en cuenta que la medición directa debe ser el método que apliquen las industrias como primera opción; en caso que no pueda realizarse la medición directa por alguna condición técnica, cuando proceda otro método de medición, se deberá informar a la autoridad ambiental y justificar desde el punto de vista técnico por qué no se puede realizar dicha medición; como segunda opción se debe considerar el balance de masas, y dado el caso que este no se pueda realizar, se procederá, una vez se haya informado a la autoridad ambiental de las razones por las cuales no se pudo aplicar este método para realizar la medición a través de factores de emisión.

4. La evaluación de contaminantes a través de una medición directa se debe realizar con un proveedor que se encuentre acreditado por el IDEAM, tanto para la toma de muestras, como para el análisis de laboratorio y la medición directa en campo de emisiones.

El listado de laboratorios acreditados por el IDEAM se encuentra en el siguiente link: [www.ideam.gov.co](http://www.ideam.gov.co), accediendo a la parte de otros servicios/ laboratorios acreditados.

5. La Industria debe contar con las instalaciones adecuadas para realizar la evaluación de las emisiones atmosféricas. El protocolo para el control y vigilancia de la contaminación atmosférica generada por fuentes fijas determina las condiciones técnicas de las diferentes instalaciones, tales como: puertos de toma de muestra, plataforma segura de medición, acceso seguro a la plataforma de toma de muestra, ducto o chimenea e instalaciones para equipos de toma de muestra y análisis.
6. Un mes antes de realizar la evaluación de las emisiones, la Industria debe enviar a la autoridad ambiental competente un informe previo, indicando la fecha y hora en la que se realizará la medición, además de otra información adicional, requerida para realizar una correcta auditoría y seguimiento del monitoreo.
7. Una vez realizada la medición, la industria debe presentar un informe final que contendrá, entre otra información, los resultados obtenidos luego de dicha evaluación. El informe final deberá presentarse ante la Autoridad Ambiental

competente como máximo dentro de los (30) días calendario, siguientes a la fecha de realización. La información del contenido de este informe final se encuentra referenciada en el capítulo 2 del protocolo para el Control y Vigilancia de la Contaminación Atmosférica.

8. El resultado de las mediciones deberá ser comparado con los estándares establecidos en la resolución 909 de 2008, La industria debe tener claro que el realizar la medición de la fuente fija, no garantiza el total cumplimiento de la norma, ya que de sobrepasar los límites de emisión para cada contaminante, indica que se deberán tomar las acciones pertinentes, necesarias para garantizar el cumplimiento de los estándares, porque de lo contrario podrá incurrir en una sanción económica (supongo).
9. El resultado de los estándares es un insumo necesario para determinar la frecuencia con la cual una compañía debe continuar realizando su evaluación de las emisiones de fuentes fijas, ya que con este resultado se determina la unidad de contaminación atmosférica (UCA), calculada para cada uno de los contaminantes. En este punto radica, entonces, la importancia de que la concentración de la emisión del contaminante sea baja, para que la frecuencia de las monitorizaciones sea menor.
10. La resolución 909 de 2008 y el Protocolo para el Control y Vigilancia de la Contaminación Atmosférica Generada por Fuentes Fijas, reglamentan y determinan los métodos para hallar la altura de las chimeneas en cada una de las fuentes fijas a través de la aplicación de buenas prácticas de ingeniería, tanto para empresas existentes como para empresas nuevas. Cuando se trata de empresas existentes, el protocolo le da a la Empresa la opción de determinar-la por los diferentes métodos establecidos en el mismo, tales como:
  - La altura resultante de la aplicación de la siguiente ecuación:
$$HT=2,3 He$$
Donde:
    - HT:** Altura de la chimenea medida desde el nivel del terreno en la base de la chimenea, hasta el borde superior de la misma
    - He:** Altura de la estructura en el punto en el cual se encuentra ubicado el ducto o chimenea.
  - A través de buenas prácticas de ingeniería para instalaciones nuevas, en las cuales la determinación de la altura involucra variables adicionales como la presencia de estructuras cercanas, las dimensiones de dichas estructuras y la dirección predominante del viento.
  - La aplicación de modelos de dispersión que permite la difusión de los contaminantes y que, además, las emisiones provenientes de la fuente no incrementan en más de un 40% la máxima concentración de algún contaminante del suelo, es decir, el estudio se deberá realizar simulando las condiciones de calidad del aire con y sin el aporte de la fuente contaminante para determinar el cumplimiento de dicha condición. Este análisis deberá hacerse para cada uno de los contaminantes que requieren monitorearse para esta

actividad. En el caso que uno de los contaminantes no cumpla con esta condición, no se podrá aplicar esta alternativa.

- Finalmente, el protocolo, a través de la resolución 2153 de 2010 que ajustó en algunos aspectos el protocolo aprobado por la resolución 760 de 2010, incluyó la aplicación de modelos que incluyen los efectos de fumigación, turbulencias y estelas que pueden ser creados por la fuente misma o por las estructuras cercanas. En este caso, se debe simular un modelo con y sin las estructuras cercanas y evaluar en cada caso la máxima concentración al nivel del suelo del contaminante evaluado dentro del área de influencia, con el fin de determinar el incremento en la concentración de los contaminantes. Estos modelos también consideran condiciones en las cuales se puede aplicar el mismo.

11. Las empresas que cuenten con sistemas de control deberán contar con un plan de contingencias; dicho plan debe ser enviado a la Autoridad Ambiental y debe contener las acciones que se desarrollarán durante la suspensión del sistema de control. El contenido de estos planes se encuentran referenciados en el protocolo.

## CONCLUSIONES

El presente trabajo pretendió dar una mirada general a las especificidades tanto de la resolución 909 de 2008, como del protocolo correspondiente, y ha permitido ilustrar un conjunto de elementos y herramientas relevantes para el mejoramiento de la calidad del aire y el saneamiento atmosférico, y pese a que su posible rigurosidad ha sido objeto de crítica, en algunos casos, por los costos a los que la implementación de la norma conlleva, o en otros por el desconocimiento de la misma, era necesario que la legislación colombiana expidiera una normativa que realmente concibiera instrumentos técnicos aplicables a las diferentes actividades industriales y que, además de estandarizar metodologías y criterios, asegurara la calidad de la información presentada ante la Autoridad Ambiental.

La resolución 909 de 2008 es un importante avance en la normativa que venía aplicando en el país en lo relacionado con las fuentes fijas, pese las múltiples dificultades a las que pueda conducir su aplicación inicial, como lo es el aumento de costos por monitoreos o adecuaciones necesarias para el cumplimiento de los estándares y altura de la chimenea, falta de capacidad local para hacer mediciones y falta de conocimientos técnicos en las diferentes partes involucradas en el proceso de cumplimiento y aplicación de la norma. Es una iniciativa fundamental que busca garantizar una mejor calidad de vida, respondiendo a una necesidad básica e imprescindible como lo es un aire limpio.

Así, es completamente necesario que las empresas a las cuales aplique esta normativa tengan pleno conocimiento de la misma y procuren garantizar su cumplimiento, y que sea tomada como una inversión social con una importante responsabilidad con el medioambiente y con la salud de las personas; además, evaluar el cumplimiento no como un gasto más, sino como una inversión que seguramente

va a abolir unos costos ambientales y sociales inevitables si se sobrepasan unos límites de contaminación.

## REFERENCIAS

1. LARSEN, Bjorn. Cost of Environmental Damage: A Socio-Economic and Environmental Health Risk Assessment. 2004. Citado por el MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO TERRITORIAL. Política de prevención y control de la contaminación del aire. Ministerio de Ambiente Vivienda y desarrollo territorial. Bogotá: El Ministerio, 2010. 50 p.
2. COLOMBIA. MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO TERRITORIAL. Política de prevención y control de la contaminación del aire. Ministerio de Ambiente Vivienda y desarrollo territorial. Bogotá: El Ministerio, 2010. 50 p.
3. ÁREA METROPOLITANA DEL VALLE DE ABURRÁ y UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA. Plan de descontaminación del aire en la región metropolitana del Valle de Aburrá. Convenio de Asociación No 543 de 2008 Acta Ejecutoria N°3: Resumen ejecutivo. Medellín: Área Metropolitana del Valle de Aburrá, 2008. 4 p.
4. ÁREA METROPOLITANA DEL VALLE DE ABURRÁ y UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA. Actualización del inventario de emisiones atmosféricas del Área Metropolitana del Valle de Aburrá. Convenio de Asociación No 543 de 2008 Acta Ejecutoria N°3 Área Metropolitana del Valle de Aburrá y Universidad Pontificia Bolivariana: Informe final agosto de 2010. Medellín: Área Metropolitana del Valle de Aburrá, 2008. 141 p.
5. COLOMBIA. MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO TERRITORIAL. Resolución 909 de 2008 por la cual se establecen las normas y estándares de emisión admisibles de contaminantes a la atmósfera por fuentes fijas y se dictan otras disposiciones. Ministerio de Ambiente Vivienda y desarrollo territorial. Bogotá: El Ministerio, 2008. 36 p.
6. COLOMBIA. MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO TERRITORIAL. Protocolo para el control y vigilancia de la contaminación atmosférica generada por fuentes fijas. Ministerio de Ambiente Vivienda y desarrollo territorial. Bogotá: El Ministerio, 2010. 107 p.