



Libertad y Orden

**MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE**

RESOLUCIÓN No. 1632

( 21 SEP 2012 )

*“Por la cual se adiciona el numeral 4.5 al Capítulo 4 del Protocolo para el Control y Vigilancia de la Contaminación Atmosférica Generada por Fuentes Fijas, adoptado a través de la Resolución 760 de 2010 y ajustado por la Resolución 2153 de 2010 y se adoptan otras disposiciones”*

**EL MINISTRO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE**

En ejercicio de sus facultades constitucionales y legales, y en especial las conferidas en el numeral 14 del artículo 5 de la Ley 99 de 1993, en desarrollo de los literales k) y l) del artículo 65 del Decreto 948 de 1995 y en concordancia con lo dispuesto en los artículos 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 77 y 91 de la Resolución 909 de 2008, y

**CONSIDERANDO:**

Que a través de la Resolución 909 de 2008, modificada por la Resolución 1309 de 2010, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, estableció las normas y estándares de emisión admisibles de contaminantes a la atmósfera por fuentes fijas.

Que la resolución en comento dispuso que el Ministerio adoptaría a nivel nacional el Protocolo para el Control y Vigilancia de la Contaminación Atmosférica Generada por Fuentes Fijas.

Que a través de la Resolución 760 del 20 de abril de 2010, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial adoptó el Protocolo para el Control y Vigilancia de la Contaminación Atmosférica Generada por Fuentes Fijas. Este documento fue objeto de divulgación entre las autoridades ambientales y puesto en conocimiento de toda la ciudadanía a través de Internet en la página web de la entidad, de manera que pudiera ser consultado por parte de las mencionadas autoridades y de la ciudadanía.

Que mediante la Resolución 2153 de 2010, esta Cartera ajustó el Protocolo para el Control y Vigilancia de la Contaminación Atmosférica Generada por Fuentes Fijas.

Que la Corporación Autónoma Regional de Antioquia – CORANTIOQUIA, la Corporación Autónoma de los Ríos Negro y Nare – CORNARE y el Área Metropolitana del Valle de Aburrá – AMVA, en marzo del 2011 presentaron al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible un estudio técnico relacionado con los diferentes métodos para el cálculo de la altura de la chimenea, estudio que fue revisado y evaluado por la Dirección de Asuntos Ambientales, Sectorial y Urbana.

✓

"Por la cual se adiciona el numeral 4.5 al Capítulo 4 del Protocolo para el Control y Vigilancia de la Contaminación Atmosférica Generada por Fuentes Fijas, adoptado a través de la Resolución 760 de 2010 y ajustado por la Resolución 2153 de 2010 y se adoptan otras disposiciones"

Que mediante la Resolución 0591 de 2012 el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible estableció que adicionaría, si fuera el caso, los métodos para el cálculo de la altura de la chimenea adoptados en el Protocolo para el Control y Vigilancia de la Contaminación Atmosférica Generada por Fuentes Fijas.

Que de acuerdo con lo anterior, se considera pertinente adicionar, como parte de las buenas prácticas de ingeniería para la determinación del punto de descarga o altura de la chimenea, el análisis de la dispersión de los contaminantes con base en las características de la fuente de emisión.

En mérito de lo expuesto;

#### RESUELVE:

**ARTÍCULO PRIMERO:** Adicionar el numeral 4.5. al Capítulo 4 del Protocolo para el Control y Vigilancia de la Contaminación Atmosférica Generada por Fuentes Fijas, el cual quedará así:

**4.5 Metodología adicional para la aplicación de Buenas Prácticas de Ingeniería (BPI).** Análisis de la dispersión de los contaminantes con base en las características de la fuente de emisión.

Es considerada buena práctica de ingeniería (BPI) la determinación de la altura del punto de descarga o altura de la chimenea por medio del análisis de la dispersión de los contaminantes con base en las características de la fuente de emisión, para lo cual se aplica el Nomograma de *Ermittlung der Schornsteinhöhe* (Figura 18A).

Para el caso de procesos o instalaciones existentes, se debe determinar la altura de la chimenea aplicando el nomograma de la Figura 18A, en donde:

(d) es el valor del diámetro interno de la chimenea en metros.

(t) es la temperatura de salida de los gases de la chimenea o ducto en °C.

(R) es el flujo volumétrico de salida de los gases en m<sup>3</sup>/h corregido a condiciones de referencia.

(Q) es el flujo másico de los contaminantes en kg/h.

(S) es el factor S de corrección, el cual debe ser determinado de acuerdo a lo establecido en la Tabla 12.

(H') es la altura mínima de la chimenea o ducto en metros.

Los valores de (t), (R) y (Q) deben calcularse a partir de los promedios aritméticos de los resultados de los tres (3) últimos Estudios de Emisiones Atmosféricas que se hayan efectuado en condiciones de operación similares y que cumplan con las disposiciones establecidas en el presente protocolo.

Cuando en cumplimiento del Capítulo 3 del presente Protocolo la fuente no cuente con tres (3) Estudios de Emisiones Atmosféricas o cuando se presenten cambios permanentes en el tipo o calidad del combustible o en la operación de los equipos de combustión que afecten las emisiones, se podrá calcular los valores de (t), (R)

*"Por la cual se adiciona el numeral 4.5 al Capítulo 4 del Protocolo para el Control y Vigilancia de la Contaminación Atmosférica Generada por Fuentes Fijas, adoptado a través de la Resolución 760 de 2010 y ajustado por la Resolución 2153 de 2010 y se adoptan otras disposiciones"*

y (Q) a partir del último Estudio de Emisiones Atmosféricas que cumpla con las disposiciones establecidas en el presente protocolo. Para tal fin, se deberá informar a la autoridad ambiental competente el número de estudios a partir de los cuales se calcularon los valores de (t), (R) y (Q) y de ser el caso, los cambios en los combustibles o en la operación de los equipos de combustión, para su conocimiento y seguimiento.

Tabla 12 Factor S por contaminante.

CONTAMINANTES y SUSTANCIAS	(S)
Material Particulado (MP)	0.08
Compuestos gaseosos de cloro inorgánico	0.1
Cloro (Cl <sub>2</sub> )	0.09
Compuestos gaseosos de flúor inorgánico	0.0018
Monóxido de Carbono CO	7.5
Oxidos de azufre, dados como dióxido de azufre (SO <sub>2</sub> )	0.2
Oxidos de nitrógeno, dados como dióxido de nitrógeno (NO <sub>2</sub> )	0.1
Plomo Pb	0.005
Cadmio Cd	0.00013
Mercurio Hg	0.00013
Compuestos Orgánicos	0.1

Fuente: Adaptado de la *Guía Ambiental Alemana de Control de Contaminación del Aire (TA LUFT - Technische Amleitung zur Reinhaltung der Luft)*, 2002, Alemania

Con el valor del diámetro interno de la chimenea (d) se ingresa al cuadrante inferior de la gráfica y se ubica la curva correspondiente a la temperatura de salida de los gases de la chimenea o ducto (t), punto por el cual se ingresa verticalmente en el cuadrante superior izquierdo de la gráfica.

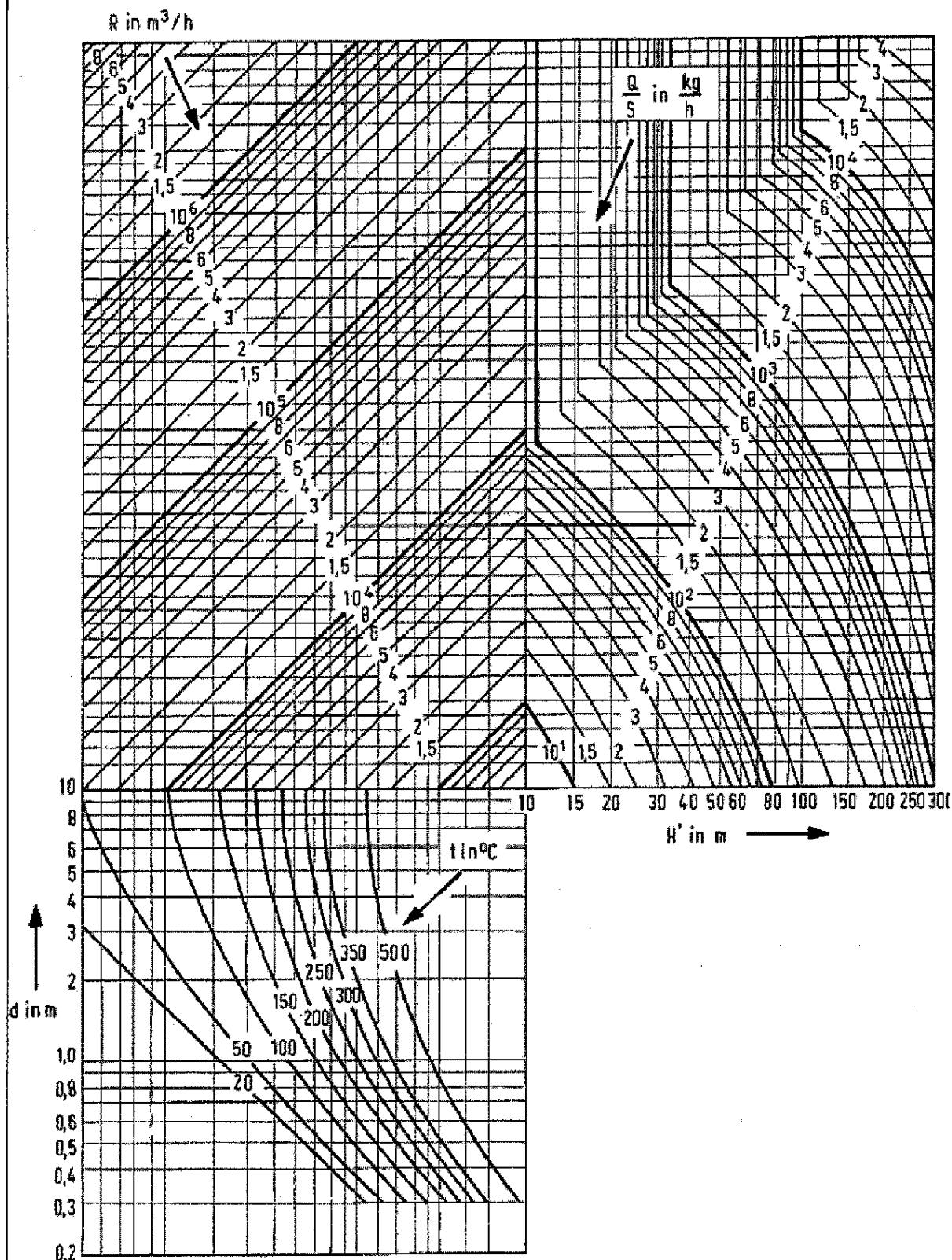
En el cuadrante superior izquierdo de la gráfica se sube hasta la curva del flujo volumétrico de salida de los gases (R) en Nm<sup>3</sup>/h, punto por el cual se ingresa horizontalmente en el cuadrante superior derecho de la gráfica.

En el cuadrante superior derecho de la gráfica se ubica la curva correspondiente a la relación entre el flujo másico y el factor S (Q/S), punto por el cual se baja hasta obtener la altura mínima de la chimenea (H').

La altura que se debe seleccionar es el mayor valor de los cálculos hechos, para los diferentes contaminantes regulados en la Resolución 909 de 2008 modificada por la Resolución 1309 de 2010, la que la modifique o sustituya.

"Por la cual se adiciona el numeral 4.5 al Capítulo 4 del Protocolo para el Control y Vigilancia de la Contaminación Atmosférica Generada por Fuentes Fijas, adoptado a través de la Resolución 760 de 2010 y ajustado por la Resolución 2153 de 2010 y se adoptan otras disposiciones"

Figura 18A. Nomograma de Ermittlung der Schornsteinhöhe.



Fuente: *Guía Ambiental Alemana de Control de Contaminación del Aire (TA LUFT - Technische Amleitung zur Reinhaltung der Luft)*, 2002, Alemania

*"Por la cual se adiciona el numeral 4.5 al Capítulo 4 del Protocolo para el Control y Vigilancia de la Contaminación Atmosférica Generada por Fuentes Fijas, adoptado a través de la Resolución 760 de 2010 y ajustado por la Resolución 2153 de 2010 y se adoptan otras disposiciones"*

Cuando existan obstáculos dentro de la región de influencia de la fuente de emisión y la sumatoria de sus áreas sea mayor al 5% de la región de influencia, la altura del ducto o chimenea obtenida utilizando la figura 18A debe ser corregida, de la siguiente forma: a) aumentando la altura del ducto o chimenea hasta el punto en el cual la sumatoria de las áreas de los obstáculos dentro de la región de influencia de la fuente de emisión sea menor o igual al 5% del área de la región de influencia o b) aumentando la altura del ducto o chimenea con base en las indicaciones de la figura 18B.

Los obstáculos son estructuras cercanas o terrenos con alturas superiores a la altura del ducto o chimenea obtenida utilizando la figura 18A, y cuya área de influencia pueda afectar la dispersión de los contaminantes generados por la fuente de emisión.

La región de influencia de la fuente de emisión se obtiene al medir una distancia de 150 metros en todas las direcciones desde el ducto o chimenea de la fuente de emisión.

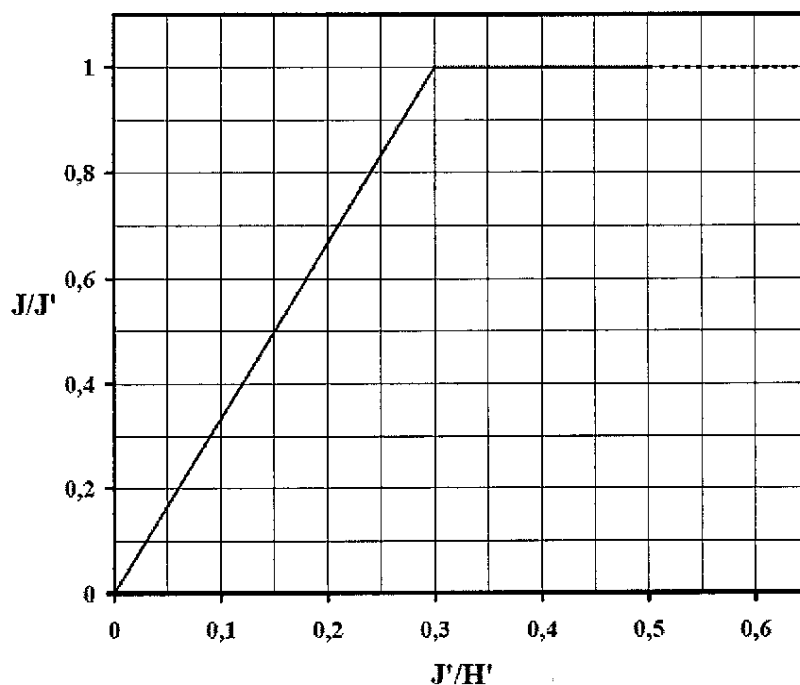
(J') es el valor promedio de las alturas de las estructuras y de los terrenos ubicados dentro de la región cercana de la fuente de emisión en función del área, reportado en metros.

(H') es la altura mínima de la chimenea o ducto en metros calculada mediante la figura 18A.

(J) es el valor de corrección en metros.

(H) es igual a (H' + J) y corresponde a la altura mínima de la chimenea o ducto corregida, en metros.

Figura 18B. Corrección de Altura.



Fuente: *Guía Ambiental Alemana de Control de Contaminación del Aire (TA LUFT - Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft), 2002, Alemania*

*“Por la cual se adiciona el numeral 4.5 al Capítulo 4 del Protocolo para el Control y Vigilancia de la Contaminación Atmosférica Generada por Fuentes Fijas, adoptado a través de la Resolución 760 de 2010 y ajustado por la Resolución 2153 de 2010 y se adoptan otras disposiciones”*

Con el valor promedio de las alturas de las estructuras y de los terrenos ubicados dentro de la región cercana de la fuente de emisión en función del área ( $J'$ ), se debe determinar el cociente entre la altura de los obstáculos  $J'$  y la altura mínima  $H'$  ( $J'/H'$ ).

Con el cociente entre la altura de los obstáculos  $J'$  y la altura mínima  $H'$  ( $J'/H'$ ), se ingresa a la gráfica 18B por el eje horizontal, hasta interceptar la curva de la gráfica, punto en el cual se determina sobre el eje vertical la relación ( $J/J'$ ).

De la relación ( $J/J'$ ) se despeja el valor de  $J$ . La altura corregida es igual a  $J$  más la altura mínima de la chimenea o ducto calculada mediante la gráfica 18A ( $H' + J$ ).

No se deben considerar como estructuras cercanas las siguientes:

- Los ductos o chimeneas de las estructuras que se encuentran dentro de la región cercana
- Las antenas de transmisión
- Las torres eléctricas
- Los postes del sistema eléctrico
- Las vallas de publicidad
- Las torres de generación de energía eólica
- Los tanques de almacenamiento de agua con capacidad inferior a  $15 \text{ m}^3$

**4.5.1** Cuando quiera que la altura mínima de la chimenea o ducto determinada por análisis de la dispersión con base a las características de la fuente de emisión sea inferior a 10 metros (m) se deberá como parte de la Buenas Prácticas de Ingeniería adoptar una altura mínima de la chimenea o ducto de 10 metros (m) medidos desde el nivel del suelo de la estructura en la que la fuente se encuentre.

La altura mínima de la chimenea o ducto debe ser por lo menos 3 metros (m) superior a la altura del edificio que contiene el ducto o chimenea.

**4.5.2** Para el caso de procesos o instalaciones que entren en operación después del 15 de septiembre de 2012, los valores de (t), (R) y (Q) pueden determinarse a partir de los cálculos de diseño de los procesos o instalaciones. En este casos, la altura mínima de la chimenea o ducto deberá ser validada con los resultados de un Estudio de Emisiones Atmosféricas efectuado durante los primeros seis (6) meses de operación del proceso o instalación, que cumpla con las disposiciones establecidas en el Capítulo 3 del presente protocolo.

**4.5.3** La autoridad ambiental, podrá verificar en cualquier momento que la altura de la chimenea o ducto determinado por medio del análisis de la dispersión de los contaminantes con base en las características de la fuente de emisión sea igual o superior a la calculada a partir de los Estudios de Emisiones Atmosféricas requeridos. Para tal fin, el valor de la corrección de altura ( $J$ ) corresponderá al valor aprobado inicialmente por la autoridad ambiental.

**PARÁGRAFO:** La metodología descrita en el presente artículo es una metodología adicional, y no modifica ni deroga las metodologías adoptadas con anterioridad en el Protocolo para el Control y Vigilancia de la Contaminación

A

*"Por la cual se adiciona el numeral 4.5 al Capítulo 4 del Protocolo para el Control y Vigilancia de la Contaminación Atmosférica Generada por Fuentes Fijas, adoptado a través de la Resolución 760 de 2010 y ajustado por la Resolución 2153 de 2010 y se adoptan otras disposiciones"*




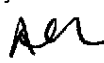

Atmosférica Generada por Fuentes Fijas adoptado por la Resolución 760 del 2010 modificado por la Resolución 2153 de 2010.

**ARTÍCULO SEGUNDO:** La presente resolución rige a partir de la fecha de su publicación en el Diario Oficial.

**PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE**

Dada en Bogotá, D.C. a los 21 SEP 2012

  
**Juan Gabriel Uribe**  
Ministro de Ambiente y Desarrollo Sostenible

Elaboró: Mauricio  Varón -Dirección de Asuntos Ambientales, Sectorial y Urbana  
 Marcela Bonilla Madriñan – Directora de Asuntos Ambientales Sectorial y Urbana  
Revisó: Santiago Martínez Ochoa– Jefe Oficina Asesora Jurídica   
Aprobó: Adriana Soto Carreño- Viceministra de Ambiente y Desarrollo sostenible   
 Alvaro Barragán Ramírez – Secretario General

Publicada en el Diario Oficial No. \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

