



INSTITUTO DE HIDROLOGIA, METEOROLOGIA Y ESTUDIOS
AMBIENTALES
Subdirección de Estudios Ambientales

MÉTODOS PARA LA EVALUACIÓN DE EMISIONES CONTAMINANTES EN
FUENTES FIJAS

MÉTODO 1A - DETERMINACIÓN DEL PUNTO Y VELOCIDAD DE MUESTREO PARA
FUENTES FIJAS CON DUCTOS O CHIMENEAS PEQUEÑAS

VERSIÓN No. 1.0

Fecha: Febrero de 2011

CORRESPONDENCIA: Este método es equivalente al Código Federal de Regulación (Code Federal of Regulations) CFR 40 parte 60 ANEXO A de los Estados Unidos de América.

Preparó: Mario F. Guerrero- IDEAM
Revisó: Carlos Rodríguez - MAVDT
Aprobó: Margarita Gutiérrez - IDEAM

CONTENIDO

1. ALCANCE Y APLICACIÓN	3
2. RESUMEN DEL MÉTODO	3
3. DEFINICIONES. [RESERVADO]	3
4. INTERFERENCIAS. [RESERVADO]	3
5. SEGURIDAD.	3
6. EQUIPO Y SUMINISTROS. [RESERVADO]	4
7. REACTIVOS Y NORMAS. [RESERVADO]	4
8. COLECCIÓN DE LA MUESTRA, PRESERVACIÓN, EL ALMACENAMIENTO, Y TRANSPORTE. [RESERVADO]	4
9. CONTROL DE CALIDAD. [RESERVADO]	4
10. CALIBRACIÓN Y ESTANDARIZACIÓN. [RESERVADO]	4
11. PROCEDIMIENTO	4
12. ANÁLISIS DE DATOS Y CÁLCULOS. [RESERVADO]	5
13. MEJORAMIENTO DEL MÉTODO [RESERVADO]	5
14. PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN [RESERVADO]	5
15. MANEJO DE RESIDUOS [RESERVADO]	5
16. REFERENCIAS	5
17. TABLAS, DIAGRAMAS, CARTAS DE FLUJO, Y VALIDACIÓN DE DATOS.	6

Nota: Este método no incluye la totalidad de las especificaciones (por ejemplo, equipo y suministros) y los procedimientos (por ejemplo, muestreo y análisis) esenciales para su desempeño. Algunos materiales son incorporados por referencia de otros métodos en este código. Por lo tanto, para obtener resultados de datos confiables, las personas que utilizan este método deben tener un amplio conocimiento de al menos los siguientes métodos de ensayo adicionales: Método 1.

1. ALCANCE Y APLICACIÓN

1.1 Parámetros de medición. El propósito del método es proporcionar la guía para la selección de los puertos de muestreo y los puntos trasversales para el monitoreo de cada contaminante del aire y se realizaran de acuerdo a las regulaciones de este aparte.

1.2 Aplicabilidad. La aplicabilidad y el principio de este método son idénticos al método 1, excepto que la aplicación de este método se limita a ductos o chimeneas. Este método es aplicable para los siguientes corrientes de gas en ductos, chimeneas, y ductos de humos con menos de 0.30 metros aprox. (12 pulg.) de diámetro, o 0.071 m² (113 pulg²) de área de sección representativa, pero iguales o mayores que 0.10 metros aprox. (4 pulg.) de diámetro, ó 0.0081 m² (12.57 pulg²) de área de sección representativa. Este método no puede ser usado cuando se presenta flujo ciclónico o turbulento

1.3 Objetivos de Calidad de datos. La fidelidad de los requisitos de este método mejora la calidad de los datos obtenidos de los métodos de muestreo de contaminantes atmosféricos.

2. RESUMEN DEL MÉTODO

2.1 El método ha sido diseñado para ayudar en la medición representativa de emisiones contaminantes y/o tasa total de flujo volumétrica desde una fuente estacionaria. Se selecciona un sitio o parte donde el sitio de la corriente efluente emane en una dirección (área) establecida. La sección representativa de la chimenea se divide en un número de áreas iguales. Luego, se ubica un punto transversal dentro de cada una de estas áreas.

2.2 En estos ductos o chimeneas de diámetro pequeño, el ensamble del método 5 convencional de chimeneas (el cual consiste en un Tubo de Pitot Tipo S adherido a una sonda de muestreo, equipada con una boquilla y una termocupla) obstruye una porción significativa de la sección representativa del ducto y ocasiona mediciones incorrectas. Por lo tanto, para el muestreo de material particulado (MP) en chimeneas o ductos pequeños, la velocidad de gas es medida usando el tubo Pitot estándar corriente abajo del sitio de muestreo de emisiones. La correcta operación del ducto entre el muestreo (MP) y los campos de medición de velocidad permite que el perfil de la corriente, alterado temporalmente por la presencia de la sonda de muestreo se vuelva a desarrollar y se estabilice.

3. DEFINICIONES. [RESERVADO]

4. INTERFERENCIAS. [RESERVADO]

5. SEGURIDAD.

5.1 Cláusula de exención de responsabilidad. Este método puede involucrar materiales peligrosos, operaciones y equipo. Este método de ensayo no abordar todos los problemas de seguridad asociados con su uso. Es responsabilidad del usuario establecer apropiadas prácticas de seguridad y salud y determinar la aplicabilidad de las limitaciones reglamentarias primero para realizar este método de ensayo.

6. EQUIPO Y SUMINISTROS. [RESERVADO]
7. REACTIVOS Y NORMAS. [RESERVADO]
8. COLECCIÓN DE LA MUESTRA, PRESERVACIÓN, EL ALMACENAMIENTO, Y TRANSPORTE. [RESERVADO]
9. CONTROL DE CALIDAD. [RESERVADO]
10. CALIBRACIÓN Y ESTANDARIZACIÓN. [RESERVADO]
11. PROCEDIMIENTO

11.1 Selección del sitio de medición.

11.1.1 Mediciones de partículas – Flujo estable o inestable. Se selecciona un sitio de muestreo de partículas preferiblemente ubicado al menos a 8 diámetros equivalentes de la chimenea o ductos corriente abajo y a 10 diámetros corriente arriba de cualquier alteración de corriente como, dobleces, expansiones o contracciones en la chimenea, o de una llama visible. Luego, se ubica el sitio de medición de velocidad 8 diámetros equivalentes corriente abajo del sitio de muestreo de material particulado (Ver Figura 1A-1). Si no se dispone de estas locaciones, seleccione una alternativa para la medición de material particulado localizando al menos a 2 diámetros equivalentes de chimenea o ducto de corriente abajo y a 2½ diámetros corriente arriba de cualquier alteración de corriente. Luego, se ubica el campo de medición de velocidad 2 diámetros equivalentes corriente abajo del sitio de muestreo de material particulado. (ver sección 12.2 del Método 1 para calcular los diámetros equivalentes para una sección representativa rectangular).

11.1.2 Muestreo de material particulado (Flujo Estable) o mediciones de Velocidad (Estable o Flujo Inestable). Para el muestreo PM cuanto la tasa de flujo volumétrica en un conducto sea constante con respecto al tiempo. Se puede seguir el Método 1 de la sección 11.1.1, realizando el muestreo de material particulado y la medición de la velocidad en un solo lugar. Para demostrar que la tasa de flujo es constante (dentro del 10 por ciento) cuando se hagan las mediciones de material particulado realice las actividades de velocidad completas antes y después del muestreo PM, y calcule la desviación de la tasa de flujo después del muestreo PM y la derivada antes de dicho muestreo. El muestreo PM es aceptable si la desviación no excede el 10 por ciento.

11.2 Determinación de números de puntos transversales.

11.2.1 Muestreo de material particulado. (Estable o flujo inestable). Use la figura 1 – 1 del Método 1 para determinar el número de puntos transversos que se van a usar tanto en la medición de la velocidad como en los lugares de muestreo de material particulado. Antes de mirar la figura, sin embargo, determine las distancias entre el punto de medición de la velocidad y el del muestreo de material particulado hacia las perturbaciones corriente arriba y corriente abajo. Luego divida cada distancia por el diámetro de chimenea o el diámetro equivalente para expresar las distancias en términos del número de diámetros de ducto. Luego, determine el número de puntos transversos a partir de la figura 1-1 del Método 1 correspondientes a cada una de estas cuatro distancias. Escoja el mayor de los cuatro números de puntos transversos (ó un número aún mayor) de manera que, para conductos circulares, el número sea un múltiplo de cuatro, y para ductos rectangulares, el número sea uno de los que se

muestran en la Tabla 1-1 del Método 1. Cuando se satisfagan los criterios óptimos de localización de diámetro de ducto, el número mínimo de puntos transversos requerido es de ocho para ductos circulares y de nueve para ductos rectangulares.

11.2.2 Muestreo de material particulado (flujo Estable) o solamente mediciones de Velocidad (no partículas). Use la figura 1-2 del Método 1 para determinar el número de puntos transversos, siguiendo el mismo procedimiento que se usó para los muestreos de material particulado descritos en la sección 11.2.1 del Método 1. Cuando se satisfagan los criterios óptimos de la localización del diámetro de ducto, el número mínimo de puntos transversos necesarios es de ocho para los ductos circulares y de nueve para los ductos rectangulares.

11.3 Diseño Transversal. La localización de puntos transversos, y la verificación de la ausencia de flujo ciclónico. Igual como a la sección 11.3 y 11.4 del método 1.

12. ANÁLISIS DE DATOS Y CÁLCULOS. [RESERVADO]

13. MEJORAMIENTO DEL MÉTODO [RESERVADO]

14. PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN [RESERVADO]

15. MANEJO DE RESIDUOS [RESERVADO]

16. REFERENCIAS

Igual al método 1, sección 16, referencias 1 a 6, con la adición de la siguiente:

1. 1. Vollaro, Robert F. Recommended Procedure for Sample Traverses in Ducts Smaller Than 12 Inches in Diameter. U.S. Environmental Protection Agency, Emission Measurement Branch, Research Triangle Park, North Carolina. January 1977.

17. TABLAS, DIAGRAMAS, CARTAS DE FLUJO, Y VALIDACIÓN DE DATOS.

Figura 1A.1 Distribución recomendada para el muestreo de chimeneas pequeñas.

