



**SECRETARIA DE COMERCIO
Y
FOMENTO INDUSTRIAL**

NORMA MEXICANA

NMX-AA-98-1986-SCFI

**CONTAMINACIÓN ATMOSFERICA-FUENTES FIJAS-DETERMINACION DE
LA CONCETRACION DE TRICLORO ETILENO EN LOS GASES QUE FLUYEN
POR UN CONDUCTO.**

*ATMOSPHERIC-POLLUTION-STACIONARY SOURCES-DETERMINATION OF
TRICHLOROETHYLENE CONCENTRATION IN GASES FLOWING THROUGH A
DUCT.*

DIRECCION GENERAL DE NORMAS

PREFACIO

En la elaboración de la presente norma participaron las siguientes Instituciones:

- SECRETARIA DE DESARROLLO URBANO Y ECOLOGIA
Subsecretaría de Ecología.
- DEPARTAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL
Dirección general de Estudio Prospectivos.
- MEXALIT, S. A.
- CAMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA DE LA CELULOSA Y EL PAPEL
- CAMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA DE TRANSFORMACION.

CONTAMINACIÓN ATMOSFERICA-FUENTES FIJAS DETERMINACION DE LA
CONCENTRACION DE TRICLORO MILENO EN LOS GASES QUE FLUYEN POR
UN CONDUCTO.

ATMOSPHERIC-POLLUTION-STATIONARY SOURCES-DETERIORINATION OF
TRICHLOROETHYLENE CONCENTRATION IN GASES FLOWING THROUGH A
DUCT

1.- OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Esta Norma Oficial Mexicana establece un procedimiento para la determinación de las concentraciones de tricloroetileno en gases que fluyen por un conducto.

2.- REFERENCIAS

Esta norma se complementa con las siguientes Normas Oficiales Mexicanas vigentes:

NOM-AA-9 Determinación del flujo de gases en un conducto por medio del tubo pitot.

NOM-AA-88 Protección al ambiente-Contaminación atmosférica-Fuentes fijas-
Gasómetros secos-Calibración.

3.- RESUMEN

Se extrae una muestra de gases; el tricloroetileno se absorbe en piridina y se hace reaccionar en caliente con una solución alcohólica y agua. El color púrpura rojizo que se desarrolla, es función de la concentración del tricloroetileno, lo que se aprovecha para su determinación colorimétrica.

4.- REACTIVOS

Los reactivos que se mencionan a continuación deben ser grado analítico, a menos que se indique otra cosa. Cuando se hable de agua, debe entenderse agua destilada o desmineralizada.

4.1. Solución alcohólica de hidróxido de sodio.

Pesar en gramo de hidróxido de sodio y disolverlo en 100 cm³ de etanol absoluto

4.2. Solución estándar de tricloroetileno.

Tomar con pipeta volumétrica, un cm³ de tricloroetileno y diluirlo en 140 cm³ de piridina. Esta solución contiene 10 mg de tricloroetileno en 1 cm³

4.3. Solución patrón

Tomar 1cm^3 de la solución estándar de tricloretileno (4.2); transferir a un matraz volumétrica de 500 cm^3 y aforar con piridina. Esta solución contiene $20\text{ }\mu\text{g}$ de tricloretileno en 1 cm^3 .

4.3. Etanol grado absoluto.

4.5. Cloruro de calcio o gel de silicio anhidro grado desecador.

5.- APARATOS Y EQUIPO

Equipo y material común de laboratorio, además de

5.1. Sonda de vidrio o de acero inoxidable con diámetro interior de 6 a 10mm.

5.2. Tres impactores de 500 cm^3 de diseño normal.

5.3. Cronómetro con precisión de 0.2 segundos.

5.4. Espectrofotómetro, capaz de operar a 530nm.

5.5. Termómetro con escala de 273 a 373 K (0 a 100C).

5.6. Baño de agua capaz de mantener la temperatura $343 \pm 2\text{K}$ ($70 \pm 2\text{C}$).

5.7. Fuente de succión. Con capacidad suficiente para vencer la resistencia del tren de muestreo y mantener un gasto superior a $3\text{ dm}^3/\text{minuto}$.

5.8. Gasómetro seco.

5.9. Conexiones flexibles a prueba de fugas y quimiorresistentes para unir los elementos del tren de muestreo.

6. CURVA DE CALIBRACION

6.1. Transferir a una serie de tubos de ensaye, alícuotas de 1, 2, 3, 4, y 5 cm^3 de solución patrón de tricloretileno y completar con piridina un volumen final de 5 cm^3 . Estas soluciones contienen 4, 8, 12, y $20\text{ }\mu\text{g}$ de tricloretileno por cm^3 respectivamente.

6.2. Muestra testigo

En un tubo de ensaye colocar 5 cm^3 de piridina y proceder como sigue:

6.2.1. Adicionar a cada una de las soluciones 0.3cm^3 de solución alcohólica de hidróxido de sodio (4:1); calentar el tubo en baño de agua a $343 \pm 2^\circ\text{C}$ por un tiempo de 3 minutos; en friar rápidamente el recipiente y adicionar 1cm^3 de agua. Dejar los tubos por 5 minutos, protegiéndolos de la luz directa; adicionar 5cm^3 de etanol y homogeneizar; dejar reposar 10 minutos, para lograr el mayor desarrollo del color; medir las absorbancias a 530nm con celdas de 10mm de longitud de paso ajustando el cero con la muestra testigo; graficar las absorbancias contra las concentraciones correspondientes en μg de tricloretileno/ cm^3

7.-PROCEDIMIENTO

7.1. Preparación del tren de muestreo.

7.1.1. Montar el tren de muestreo de acuerdo a la figura 1.

7.1.2. Colocar 50cm^3 de solución absorbadora en el primero impactor; dejar vacío el segundo impactor y colocar en el tercer impactor 100g de cloruro de calcio o sílice granulado para absorber la humedad remanente.

7.1.3. Verificación de la hermeticidad del tren de muestreo. Colocar una pinza en la entrada de la sonda de muestreo; hacer funcionar la fuente de succión hasta que la lectura del manómetro llegue a su valor máximo y esperar a que se estabilice; cerrar la válvula de regulación de flujo; detener la fuente de succión, después de lo cual, la lectura del manómetro no debe variar durante por lo menos 30 segundos; lo contrario es indicativo de que existen infiltraciones, mismas que se deben localizar y eliminar hasta que se logre lo indicado anteriormente.

7.2. Colección de la muestra.

7.2.1. Colocar la sonda en el punto donde se va a tomar la muestra, en dirección normal al conducto y con la boquilla apuntado en la dirección del flujo de gases.

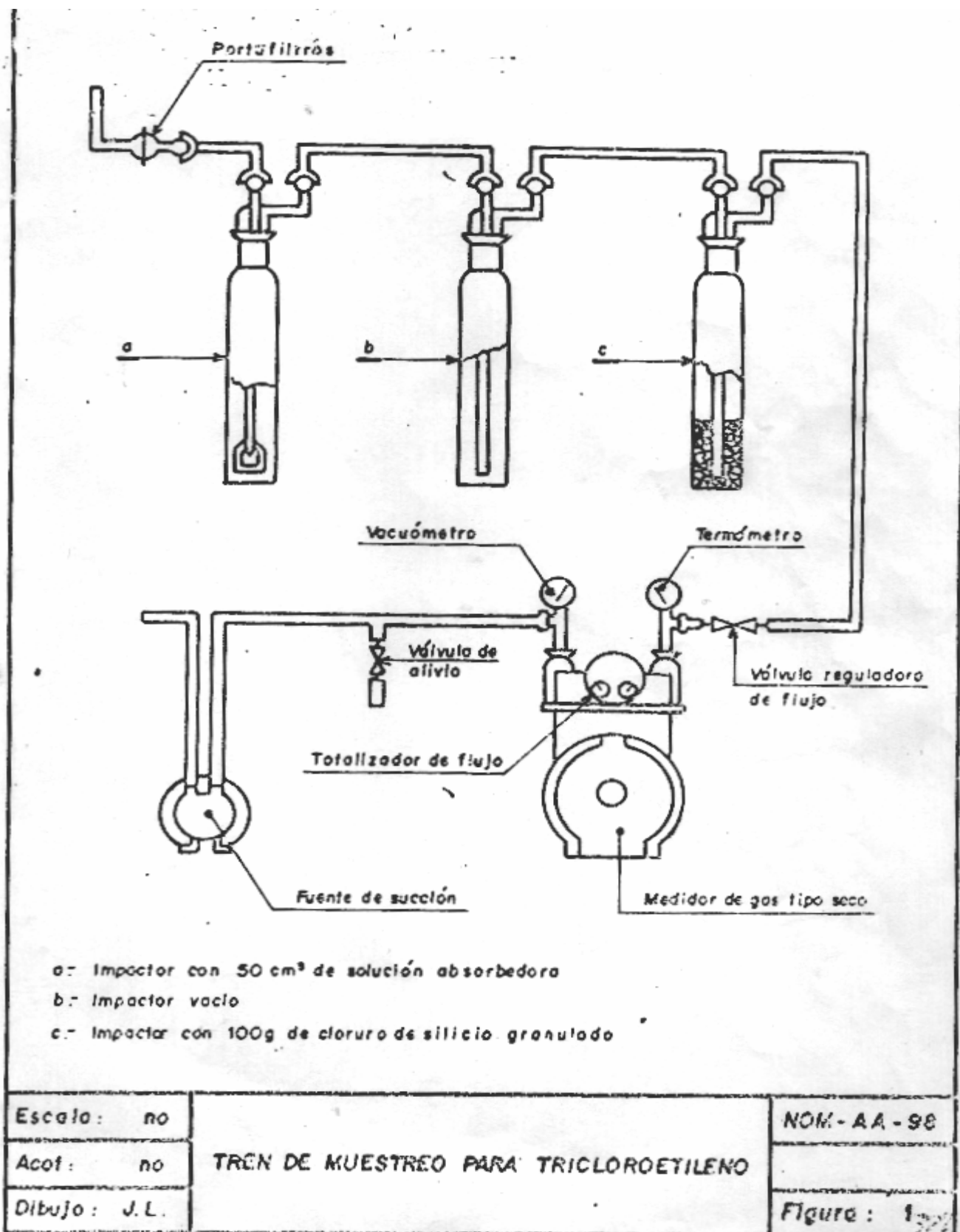
7.2.2. Poner a trabajar la fuente de succión y el cronómetro.

7.2.3. Muestrear a razón de $3\text{dm}^3/\text{minutos}$, durante 30 minutos.

7.3. Cuantificación de la muestra.

7.3.1. Transferir una alícuota de 5cm^3 de la muestra contenida en el impactor, a un tubo de ensaye y proseguir como se indica en (6.2.1); preparar una muestra testigo como se indica en el caso de la curva de calibración, (véase 6.2.).

7.3.2. Si la concentración de la alícuota tomada en 7.3.1. resulta mayor de $20\text{ }\mu\text{g}/\text{cm}^3$, efectuar una dilución con piridina y proceder como en 6.2.1.).



8.- CALCULOS Y EXPRESIONES DE RESULTADOS

Calcular la concentración de tricloretileno en la corriente de gases, mediante la siguiente ecuación:

$$C_0 = \frac{(C_1)(V_0)}{Q} \cdot \frac{V_1}{V_2}$$

En donde:

C_0 = Concentración de tricloretileno en la corriente de gases expresada en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de gases muestreados.

C_1 = concentración de tricloretileno en la muestra problema determinada mediante la curva de calibración en $\mu\text{g}/\text{cm}^3$.

V_0 = Volumen de la disolución absorbadora utilizada en cm^3

V_1 = Volumen al que se lleva por aforo la alícuota tomada en 7.3.2. en cm^3

V_2 = Volumen de alícuota tomada en 7.3.2., en cm^3

Q = Volumen de gases muestreados, en m^3

Nota: para que los resultados sean reproducibles, debe tenerse en cuenta que, tanto la temperatura como el tiempo de calentamiento, son críticos.

10.- BIBLIOGRAFIA

TRUHAUT, R. Ann, Pharm. 12, 175 (1951).

México, D.F., a 14 Nov. 1986

LA DIRECTORA GENERAL DE NORMAS
LIC. CONSUMO SALT PUEYO

