



SECRETARIA DE COMERCIO

Y

FOMENTO INDUSTRIAL

NORMA MEXICANA

NMX-AA-053-1981

**ANALISIS DE AGUAS - DETERMINACION DE MATERIA
EXTRACTABLE CON CLOROFORMO**

*ANALYSIS OF WATER - DETERMINATION OF EXTRACTABLE -
MATTER WITH CHLOROFORM*

DIRECCION GENERAL DE NORMAS

PREFACIO

En la elaboración de esta Norma participaron los siguientes organismos e instituciones:

- SECRETARIA DE SALUBRIDAD Y ASISTENCIA.-
Subsecretaría de Mejoramiento del Ambiente.-
Dirección de Saneamiento del Agua.
- SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS.-
Centro de Investigación y Entrenamiento para Controlar la Calidad del Agua.
- COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD.
Laboratorio.
- FERTILIZANTES DE MEXICO, S.A. DE C.V.
Subgerencia de Investigación.
- LABORATORIOS NACIONALES DE FOMENTO INDUSTRIAL.-
Departamento de Contaminación.

ANALISIS DE AGUAS - DETERMINACION DE MATERIA
EXTRACTABLE CON CLOROFORMO

ANALYSIS OF WATER - DETERMINATION OF EXTRACTABLE -
MATTER WITH CHLOROFORM

1 OBJETIVO

Esta Norma establece el método gravimétrico para la determinación de materia orgánica susceptible de ser extraída con cloroformo.

2 CAMPO DE APLICACION

Este método es aplicable en aguas residuales y naturales (superficiales y marinas).

3 PRINCIPIO

El método se basa en la solubilidad diferencial que presentan algunos compuestos orgánicos presentes en el agua hacia un disolvente polar, como es el caso del cloroformo. Este se pone en íntimo contacto con la muestra para extraer la materia orgánica la cual es cuantificable gravimétricamente.

4 REFERENCIAS

Esta Norma se complementa con las Normas Oficiales Mexicanas en vigor siguientes:

NMX-AA-3	Aguas residuales.- Muestreo.
NMX-AA-14	Cuerpos receptores.- Muestreo.
NMX-BB-14	Clasificación y tamaños nominales para utensilios de vidrio usados en laboratorio.
NMX-Z-1	Sistema general de unidades.- Sistema (SI) de unidades.

5 DEFINICIONES

Extractables con cloroformo: fracción orgánica soluble en cloroformo que comprende aceites pesados, grasas, trazas de fenoles, polímeros naturales y sintéticos, resinas (asfaltenos y carbenos) y productos de descomposición del tanino (ácido tánico).

6 REACTIVOS

Los reactivos que a continuación se mencionan deben ser grado analítico, cuando se hable de agua se debe entender agua destilada y/o desionizada.

- 6.1 Cloroformo (CHCl_3)
- 6.2 Acido Clorhídrico (HCl) 1:1

7 APARATOS

- 7.1 Embudo de separación de 1000 cm^3 provisto de válvulas de teflón.
- 7.2 Papel filtro Whatman No. 1
- 7.3 Parrilla eléctrica con control de temperatura
- 7.4 Balanza analítica con sensibilidad de 0.1 mg
- 7.5 Estufa
- 7.6 Material común de laboratorio

8 PREPARACION Y CONSERVACION DE LA MUESTRA

8.1 Las muestras deben colectarse en recipientes de vidrio y pueden conservarse hasta por 24 horas, manteniéndolas en refrigeración a 277 K (4°C)

9 PROCEDIMIENTO

- 9.1 Tomar 800 cm^3 de la muestra y transferir a un embudo de separación de 1000 cm^3 (Ver Apéndice 12.1)
- 9.2 Agregar HCl 1:1, hasta tener el pH en un ámbito de 3 a 4.
- 9.3 Adicionar 40 cm^3 de cloroformo y tapar el embudo perfectamente. Agitar vigorosamente durante 5 minutos, destapando periódicamente el embudo para aliviar la presión interna.
- 9.4 Dejar reposar el tiempo necesario para la separación de las fases (Ver Apéndice 12.2).
- 9.5 Drenar la fase orgánica a un embudo de tallo corto, sobre el cual se coloca el papel filtro.
- 9.6 Recibir el filtrado en un vaso de precipitados de 200 cm^3 , previamente puesto a masa constante.

9.7 Agregar otros 20 cm³ de cloroformo al embudo de separación y repetir los pasos descritos de 9.3 a 9.6.

9.8 Lavar el papel filtro con dos porciones de cloroformo de 10 cm³ cada una, colectándolas con los extractos filtrados.

9.9 En una parrilla eléctrica evaporar paulatinamente el extracto a 313 K (405°C) - 333 K (605°C) hasta tener un volumen de 5 a 10 cm³.

9.10 Secar el extracto en una estufa a 378 K ± 2 K (105 ± 2°C) durante una hora.

9.11 Enfriar en un desecador durante 20 minutos y determinar la masa.

10 PRUEBA TESTIGO

Medir 80 cm³ de cloroformo, transferir a un vaso de precipitados de 200 cm³ previamente secado y puesto a masa constante, y proceder como se describe de 9.9 a 9.11 con el objeto de determinar su residuo.

11 CALCULOS

La concentración de materia extractable con cloroformo se calcula con la siguiente fórmula:

$$A = \frac{B - C}{V} \times 100$$

en donde:

A= materia extractable con cloroformo, en mg/dm³

B= diferencia de masa del recipiente con el residuo de la muestra, menos el recipiente vacío, en mg.

C= diferencia de masa del recipiente con el residuo del testigo, menos el recipiente vacío, en mg.

V= volumen de la muestra, en cm³.

12 APENDICE

12.1 En caso de muestras que presenten bajo contenido de extractables con el cloroformo, se recomienda tomar el doble de la muestra y de los reactivos o en su defecto repetir el procedimiento con volúmenes de 800 cm³ tantas veces como sea necesario acumulando los extractos para obtener una determinación gravimétrica confiable.

12.2 Si se forman emulsiones mas o menos estables que impidan la correcta separación de las fases, se pueden eliminar introduciendo por la parte superior del embudo, una varilla de vidrio provista de un "gendarme" y agitando cuidadosamente.

13 BIBLIOGRAFIA

13.1 Annual Book of ASTM Standards. American Society for Testing and Materials. Part 23, Water Philadelphia Pa, 1972, 190

13.2 Rodier J. Analysis of Water. Ist. Edition. John Wiley and Sons. New York, N.Y. 1975. 325-326.

14 CONCORDANCIA CON NORMAS INTERNACIONALES

No concuerda con ninguna Norma Internacional por no existir sobre el tema.

México, D.F., Junio 19, 1980

EL DIRECTOR GENERAL

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized 'R' followed by a 'S' and a horizontal line extending to the right.

DR. ROMAN SERRA CASTAÑOS.

Fecha de aprobación y publicación: Julio 10, 1981