

01199
30-7-98
1/2

**NORMA
VENEZOLANA**



**AGUA POTABLE.
DETERMINACION DE TURBIEDAD.**

**COVENIN
2186-84**



TRAMITE

COMITE: CT10 ALIMENTOS

PRESIDENTE: Dr. Gustavo Toro Alayón

SECRETARIA: Ing. Milagros Díaz Suárez

SUBCOMITE: CT10/SC15 AGUA POTABLE

COORDINADORA: Ing. Milagros Díaz Suárez

PARTICIPANTES

ENTIDAD

INSTITUTO NACIONAL DE OBRAS
SANITARIAS (INOS)

MINISTERIO DE SANIDAD Y ASISTENCIA
SOCIAL - DIVISION DE HIGIENE DE LOS
ALIMENTOS

INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE

AGUA MINERAL LOS ALPES

AGUA MINERAL EL CASTAÑO

AGUA MINERAL LA ROCA

AGUA MINERAL QUENEPE

AGUA MINERAL AMAVENCA

UNIVERSIDAD SIMON RODRIGUEZ

AGUA MINERAL ZENDA

EMBOTELLADORA CRYSTAL C.A.

AGUA MINERAL TREVI

AGUA MINERAL SANTA CLARA

REPRESENTANTE

Ninoska Castillo de Mendoza

Ofelia Herrera

Gustavo Toro

María Victoria Afanador

Gladys V. de Anderson

Milagros Polanco

Rubén Villasana

Milvia Urbina

Germán Bello

Luis Betancourt

Mary Taramona

Omaira Rivero

Rubén Villasana

Andreína Castro

Rubén Villasana

Rubén Villasana

AGUA MINERAL APESA	Rubén Villasana
AGUA MINERAL ROYAL	Rubén Villasana
AGUA MINERAL ZENDA	Rubén Villasana
LABROQUIM S.R.L.	Rubén Villasana
ASOCIACION DE INDUSTRIALES DE LA CARNE (AICAR)	Emigdio Rojas Luis Heredia
UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA	
- FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS	Trina Vargas
- FACULTAD DE AGRONOMIA	José Cegarra
FUNDACION CIEPE	Reinaldo Lagonelli
CAMARA VENEZOLANA DE LA INDUSTRIA DE ALIMENTOS (CAVIDEA)	Manuel Cole Páez
INSTITUTO NACIONAL DE NUTRICION	Elba Sangronis
ASESOR INDEPENDIENTE	José Felix Chávez Peter Robl
INDUSTRIA LACTEA VENEZOLANA (INDULAC)	Gladys Méndez
MINISTERIO DE AGRICULTURA Y CRIA	Ricardo Gómez
FONDO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS (FONAIAP)	Pilar Flores

DISCUSION PUBLICA:

FECHA DE ENVIO: 08-02-84

DURACION: 45 días

FECHA DE APROBACION POR EL COMITE: 12-07-84

FECHA DE APROBACION POR LA COVENIN: 11-12-84

NORMA VENEZOLANA
AGUA POTABLE
DETERMINACION DE TURBIEDAD

COVENIN
2186-84

1 NORMAS COVENIN A CONSULTAR

COVENIN 10:XIII-010 Agua. Método para la toma de muestras.

2 OBJETO

2.1 Esta norma contempla la determinación de turbiedad en agua potable por el método nefelométrico.

2.2 Este método permite detectar valores de turbiedad hasta de 0,02 Unidades Nefelométricas de Turbiedad (UNT).

3 PRINCIPIO DE ENSAYO

Este método se basa en la comparación de la intensidad de la luz dispersada por la muestra bajo condiciones definidas, con la intensidad de la luz dispersada por una suspensión patrón de referencia bajo las mismas condiciones. Mientras mayor es la intensidad de la luz dispersada, mayor es la turbiedad.

4 EQUIPO

4.1 TURBIDIMETRO

Consiste de un nefelómetro con una fuente de luz para iluminar la muestra y uno o más detectores fotoeléctricos con un dispositivo de lectura para indicar la intensidad de la luz dispersada a 90° de la línea de paso de la luz incidente. El turbidímetro deberá estar diseñado de forma tal, que muy poca luz desviada alcance el detector en ausencia de turbiedad y que no tenga una desviación significativa luego de un período corto de calentamiento. La sensibilidad del instrumento deberá permitir detectar diferencias de turbiedad en el orden de 0,02 UNT, ó menores, en aguas que tengan una turbiedad menor

de 1 UNT. El rango debe ser de 0-40 UNT. Se requiere de varios rangos para obtener tanto una cobertura amplia como suficiente sensibilidad para Turbiedades bajas.

Las diferencias en el diseño de los turbidímetros causarán diferencias en los valores medidos para la turbiedad, aún cuando se utilice el mismo patrón para la calibración. Para minimizar tales diferencias, deben observarse los siguientes criterios de diseño:

a) Fuente de luz: Lámpara de filamento de tungsteno que funcione a una temperatura entre 2200° y 3000° K.

b) La distancia atravesada por la luz incidente y la luz dispersada dentro del tubo de la muestra en total, no debe exceder de 10 cm.

c) Angulo de recepción de la luz por el detector: Centrada a 90° con la línea de paso de la luz incidente, y que no exceda de $\pm 30^{\circ}$ a partir de los 90° . Si se utiliza el detector con un filtro deberá tener una respuesta espectral pico entre 400 y 600 nm.

d) Turbiedad máxima a ser medida, 40 UNT.

4.2 TUBOS DE MUESTRA, de vidrio claro y sin color. Deberán mantenerse escrupulosamente limpios, tanto interna como externamente y descartarse cuando se rayen o fracturen. Nunca deben manipularse donde la luz incide en ellos directamente. Deben utilizarse tubos extralargos o bien con cubierta protectora, de modo que puedan manipularse apropiadamente. Deberán llenarse con las muestras y los patrones, previamente agitadas y dejadas en reposo durante un período de tiempo suficiente para que escapen las burbujas.

5 REACTIVOS

Todos los reactivos deberán ser de grado analítico y las soluciones deberán prepararse con agua destilada, deionizada, libre de metales, con una conductancia específica entre 0,5 a 5 micromhos-cm máximo.

5.1 AGUA EXENTA DE TURBIEDAD.

Se pasa agua destilada a través de un filtro de membrana con un tamaño de poro de $0,2 \mu\text{m}$; el filtro de membrana utilizado corrientemente para análisis bacteriológico no es satisfactorio. El matraz de recolección del filtrado debe enjuagarse por lo menos dos veces, con el agua filtrada, descartando los primeros 200 ml de filtrado.

Algunas de las aguas desmineralizadas comerciales están casi exentas de partículas y pueden utilizarse cuando su turbiedad es menor de la que puede obtenerse en el laboratorio. Las muestras se diluyen con agua destilada filtrada, hasta obtener una turbiedad no menor de 1 UNT.

5.2 SULFATO DE HIDRACINA, $(\text{NH}_2)_2 \cdot \text{H}_2\text{SO}_4$.

5.3 HEXAMETILENTETRAMINA, $(\text{CH}_2)_6 \text{N}_4$

5.4 SUSPENSIÓN PATRÓN DE TURBIEDAD.

5.4.1 Solución I. Se disuelve 1,000 g de sulfato de hidracina en agua destilada y se disuelve a 100 ml en un matraz aforado.

5.4.2 Solución II. Se disuelven 10,00 g de hexametilentetramina en agua destilada y se diluye a 100 ml en un matraz aforado.

5.4.3 En un matraz aforado de 100 ml se mezclan 5,0 ml de la solución I y 5,0 ml de la Solución II. Se deja reposar durante 24 horas a $25^\circ\text{C} \pm 3^\circ\text{C}$, se diluye hasta el aforo y se mezcla. La turbiedad de esta suspensión es de 400 UNT.

5.4.4 Las soluciones y la suspensión deben prepararse mensualmente

5.5 SUSPENSIÓN DE TRABAJO DE TURBIEDAD.

Se diluyen 10,00 ml de la suspensión patrón (5.4) a 100 ml con agua exenta de turbiedad (5.1). Se prepara semanalmente. La turbiedad de esta suspensión es de 40 UNT.

5.6 PATRONES DILUIDOS DE TURBIEDAD

Se diluyen porciones de la suspensión de trabajo (5.5) con agua exenta de turbiedad, según se requiera. Deben prepararse semanalmente.

6 CONDICIONES DE ENSAYO

6.1 INTERFERENCIAS

La turbiedad puede determinarse en cualquier muestra de agua exenta de detritos y sedimentos gruesos de precipitación rápida. Se obtendrán resultados falsos, si el material de vidrio está sucio, si hay burbujas de aire presentes y por efecto de vibraciones que perturben la visibilidad de la superficie de la muestra. La presencia del "color real", es decir, el color del agua debido a sustancias disueltas que absorben luz, origina medidas de turbiedad bajas. Este efecto generalmente no es significativo en el caso de agua tratada.

6.2 Esta determinación debe hacerse el mismo día de la captación de la muestra. Si es inevitable un período de almacenamiento mayor, las muestras deberán conservarse en la oscuridad por no más de 24 h. Las muestras no deben almacenarse durante períodos largos debido a que pueden ocurrir cambios irreversibles en la turbiedad. Todas las muestras deben agitarse vigorosamente antes de su examen.

7 PROCEDIMIENTO

7.1 CALIBRACION DEL TURBIDIMETRO

Deben seguirse las instrucciones de operación del fabricante. En ausencia de una escala precalibrada, deben prepararse curvas de calibración para cada rango del instrumento. Debe verificarse la exactitud de cualquier escala de calibración suplida con un instrumento precalibrado, utilizando los patrones apropiados. Debe utilizarse por lo menos un patrón en cada rango del instrumento a ser usado. Debe asegurarse que el Turbidímetro produce lecturas estables en todos los rangos de sensibilidad utilizados. Las turbiedades altas determinadas por medición directa, tienen tendencia a diferir apreciablemente

de aquellas determinadas mediante la técnica de dilución (7.3).

7.2 MEDICION DE TURBIEDADES MENORES DE 40 UNT

Se agita bien la muestra, se espera a que desaparezcan las burbujas de aire y se vierte en el tubo del turbidímetro. Cuando sea posible, se vierte la muestra agitada en el tubo del turbidímetro y se sumerge en un baño de ultrasonido durante 1 - 2 segundos, lo que causará la completa remoción de las burbujas. Se lee directamente la turbiedad a partir de la escala del instrumento o de una curva de calibración apropiada.

7.3 MEDICION DE TURBIEDADES MAYORES DE 40 UNT

Se diluye la muestra con uno o más volúmenes de agua exenta de turbiedad hasta que la turbiedad esté entre 30 - 40 UNT. Se calcula la turbiedad de la muestra original a partir de la turbiedad de la muestra diluida y el factor de dilución. Por ejemplo: si se agregaron cinco volúmenes de agua exenta de turbiedad a un volumen de la muestra y la muestra diluida mostró una turbiedad de 30 UNT, quiere decir que la turbiedad de la muestra original era de 180 UNT.

7.4 Se calibran los monitores continuos de turbiedad para turbiedades bajas, al determinar la turbiedad del agua entrando o saliendo de ellos, utilizando un turbidímetro de laboratorio. Cuando esto no sea posible, debe utilizarse un patrón de turbiedad diluido apropiadamente (5.5). Para turbiedades mayores de 40 UNT, debe utilizarse suspensión patrón (5.4) sin dilución.

8 EXPRESION DE LOS RESULTADOS

8.1 La turbiedad de la muestra se expresa en Unidades Nefelométricas de Turbiedad (UNT) y se calcula mediante la siguiente expresión:

$$\text{Unidades Nefelométricas de Turbiedad (UNT)} = \frac{A \times (B + C)}{C}$$

Donde:

A = UNT encontradas en la muestra diluida

B = Volumen de agua de dilución en mililitros

C = Volumen de muestra tomado para la dilución en mililitros.

8.2 Las lecturas de turbiedad se refieren de la siguiente manera:

INTERVALO DE TURBIEDAD	REFERIDO AL VALOR MAS CERCANO
UNT	UNT
0 - 1,0	0,05
1 - 10	0,1
10 - 40	1
40 - 100	5
100 - 400	10
400 - 1000	50
> 1000	100

8.3 Para la comparación de la eficiencia en el tratamiento de aguas, es deseable estimar la turbiedad con mayor exactitud que la especificada en el párrafo anterior. Sin embargo, las inexactitudes y discrepancias en la medición de la turbiedad, hace poco probable que dos laboratorios o más, puedan duplicar los resultados para una misma muestra, en forma más exacta que lo especificado anteriormente.

EXPRESION DE LOS RESULTADOS

9 INFORME

El informe del ensayo deberá indicar como mínimo la siguiente información:

- 1.- Ensayo realizado según la Norma COVENIN 2186-84
- 2.- Fecha en la cual se realizó el ensayo.

COVENIN
2186-84

CATEGORIA
B

COMISION VENEZOLANA DE NORMAS INDUSTRIALES
MINISTERIO DE FOMENTO

Av. Andrés Bello Edif. Torre Fondo Común Pisos 11 y 12

Tel. 575. 41. 11 Fax: 574. 13. 12

CARACAS

publicación de:



CDU : 628.1 : 543.3

RESERVADOS TODOS LOS DERECHOS .

Prohibida la reproducción total o parcial, por cualquier medio.
