

DOF: 26/10/2022

**DECLARATORIA de vigencia de la Norma Mexicana NMX-AA-028-SCFI-2021.**

**Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- ECONOMÍA.- Secretaría de Economía.- Unidad de Normatividad, Competitividad y Competencia.- Dirección General de Normas.**

DECLARATORIA DE VIGENCIA DE LA NORMA MEXICANA NMX-AA-028-SCFI-2021-ANÁLISIS DE AGUA-MEDICIÓN DE DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO (DBO5) EN AGUAS NATURALES, RESIDUALES Y RESIDUALES TRATADAS-DILUCIÓN Y MÉTODO DE SIEMBRA-MÉTODO DE PRUEBA (CANCELA A LA NMX-AA-028-SCFI-2001).

La Secretaría de Economía, por conducto de la Dirección General de Normas, con fundamento en lo dispuesto por los artículos 34, fracciones II, XIII y XXXIII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 4 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo; 3, fracción X, 39, fracciones III y XII, 51-A, 51-B y 54 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 45, 46 y 47 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; Tercero y Cuarto Transitorios del Decreto por el que se expide la Ley de Infraestructura de la Calidad y se abroga la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y; 36, fracciones I, IX y XII del Reglamento Interior de la Secretaría de Economía, y habiéndose satisfecho el procedimiento previsto por la ley de la materia para estos efectos, expide la Declaratoria de Vigencia de la Norma Mexicana que se enlista a continuación, misma que ha sido elaborada, aprobada y publicada como Proyecto de Norma Mexicana bajo la responsabilidad del Comité Técnico de Normalización Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales (COTEMARNAT), lo que se hace del conocimiento de los productores, distribuidores, consumidores y del público en general.

El texto completo del documento puede ser consultado en el Catálogo Mexicano de Normas del Sistema Integral de Normas y Evaluación de la Conformidad, que se encuentra disponible en la página de Internet: <https://www.sinec.gob.mx/SINEC/>, o puede ser consultado en la Dirección General de Normas de esta Secretaría, ubicada en Calle Pachuca, Número 189, Piso 12, Colonia Condesa, Demarcación Territorial Cuauhtémoc, Código Postal 06140, en la Ciudad de México, o bien, puede solicitar el texto completo al correo electrónico: [dgn.alimentaria@economia.gob.mx](mailto:dgn.alimentaria@economia.gob.mx).

La presente Norma Mexicana NMX-AA-028-SCFI-2021 entrará en vigor a los 120 días naturales posteriores a la publicación de esta declaratoria de vigencia en el Diario Oficial de la Federación. SINEC: 20210825113058028.

CLAVE O CÓDIGO	TÍTULO DE LA NORMA MEXICANA
NMX-AA-028-SCFI-2021	ANÁLISIS DE AGUA-MEDICIÓN DE DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO (DBO5) EN AGUAS NATURALES, RESIDUALES Y RESIDUALES TRATADAS-DILUCIÓN Y MÉTODO DE SIEMBRA-MÉTODO DE PRUEBA (CANCELA A LA NMX-AA-028-SCFI-2001).
<b>Objetivo y campo de aplicación</b>	
Esta Norma Mexicana es de aplicación nacional y especifica la estimación de la demanda bioquímica de oxígeno por medio de la medición del oxígeno disuelto remanente, después de 5 días de incubación. Esta Norma Mexicana es aplicable a todas las aguas naturales, residuales y residuales tratadas.	
<b>Concordancia con Normas Internacionales</b>	
Esta norma, es modificada (MOD) con respecto a la Norma Internacional ISO 5815-1: 2003.- <i>Water quality-Determination of biochemical oxygen demand after n days (BODn)-Part 1: Dilution and seeding method with allylthiourea addition</i> , y difiere en los siguientes puntos:	
<b>Capítulo/Inciso</b>	<b>Modificaciones</b>
Título	Se especifica DBO5 en lugar de DBO <sub>n</sub> y le elimina la adición de alilthiourea.
<b>Justificación:</b>	
De acuerdo a la necesidad de la normatividad nacional vigente, la cual requiere DBO5 (a los 5 días), así como que la adición de alilthiourea implica reportar DBO carbonácea.	
0 Introducción	Se incluyó la justificación de la necesidad de otra consulta pública. Se eliminó lo correspondiente a la incubación de 7 días y se eliminó el cálculo del límite de detección. Otra parte derivó del Objetivo de la misma norma ISO.
<b>Justificación:</b>	
De acuerdo a la necesidad de la normatividad nacional vigente, la cual requiere DBO5 (a los 5 días); cada laboratorio deberá	

<p>calcular sus límites de detección de acuerdo a los procedimientos correspondientes.</p> <p>Lo derivado del Objetivo de la misma norma ISO se considera introductorio a los fundamentos de la prueba.</p>	
1 Objetivo y campo de aplicación	Se redactó de acuerdo a las necesidades de la normatividad nacional vigente.
<p><b>Justificación:</b></p> <p>Ya que la norma ISO no especifica el tipo de aguas (naturales, residuales y residuales tratadas) a las que tiene alcance esta prueba</p>	
4 Términos y definiciones	Se hace referencia a las Normas Mexicanas NMX-AA-089/1-SCFI y NMX-AA-089/2SCFI, en lugar de $DBO_n$ se define DBO a los 5 días y se añade la definición de DBO5 soluble.
<p><b>Justificación:</b></p> <p>De acuerdo a la necesidad de la normatividad nacional vigente.</p>	
2 Principio del método	Se elimina la mención de 7 días de incubación de la ISO así como la inhibición de la nitrificación.
<p><b>Justificación:</b></p> <p>De acuerdo a la necesidad de la normatividad nacional vigente que requiere DBO a los 5 días y no carbonácea.</p>	
5 Reactivos	<p>5.1 Se especificaron puntualmente las características del agua a utilizar en concordancia con las Normas Mexicanas.</p> <p>5.3.1 Se añade la leyenda: Cuando se utilicen sales hidratadas o anhidas equivalentes, se debe ajustar la cantidad requerida conforme al peso molecular. Se permite el uso de reactivos equivalentes disponibles comercialmente.</p> <p>5.3.2 Se añade como inciso b) una segunda opción para la preparación de disolución amortiguadora, de acuerdo con Métodos Estándar.</p> <p>5.4 Se adecúa la preparación del agua de dilución a las condiciones de los laboratorios en México.</p> <p>Se omite el 5.5 de la ISO en el que se habla del agua de dilución inoculada.</p> <p>5.7 Se pone como opción en la preparación de disolución de sulfito de sodio una concentración de entre (1,5 a 50) g/L, pudiendo ser superior si fuera requerido.</p>
<p><b>Justificación:</b></p> <p>5.3.1 y 5.3.2 Con el fin de permitir el uso de reactivos equivalentes (de acuerdo a referencias consultadas) y más accesibles en el mercado.</p> <p>5.4 Ya que la norma ISO maneja un oxígeno disuelto mínimo que no se puede obtener en la mayoría de los laboratorios de México a condiciones de presión y temperatura atmosféricas normales.</p> <p>5.7 Ya que la norma ISO limita a una sola concentración de la reactivo, lo que conlleva a una dilución de la muestra en caso de requerir una mayor concentración o a la adición de exceso de reactivo en caso de requerir una menor concentración.</p>	
6 Equipos y materiales	<p>6.1 Se incluye la opción de botellas de 60 mL.</p> <p>6.5 Se indica la conservación de la muestra a temperatura de <math>4\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}</math></p> <p>6.6 Se estable el uso de material volumétrico.</p>

	6.8 a 6.11 Se agregan los equipos de los incisos
<b>Justificación:</b>	
6.1 Con el fin de permitir el uso de materiales disponibles en el mercado actual.	
6.5 y 6.6 En concordancia con las normas mexicanas del tema de análisis de agua.	
6.8 a 6.11 se encuentra la necesidad de especificar los equipos auxiliares para la preparación de reactivos y muestras.	
7 Recolección, preservación y almacenamiento de muestras	Se indica la conservación de la muestra a temperatura de $4\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ , se recomienda un volumen de 1 L de muestra a consideración de cada laboratorio dependiendo del método a emplear, cantidad de diluciones, controles de calidad y naturaleza de la muestra. Se establece un tiempo máximo de 48 h para el análisis.
<b>Justificación:</b>	
La temperatura de conservación se establece en concordancia con las Normas Mexicanas del tema de análisis de agua.	
La norma ISO no da referencia respecto al volumen a recolectar.	
La agencia ambiental de los Estados Unidos de América (EPA) ha realizado diversos estudios de viabilidad de muestras para análisis de DBO a partir de los cuales ha establecido en el código federal de regulaciones (CFR) que el tiempo de vida máximo de una muestra para análisis de DBO es de 48 horas por lo tanto se cambia el proceso de congelación por dar un día más de tiempo de vida previo al análisis para reducir en lo posible los cambios a la muestra.	
8 Control de Calidad 9 Calibración	Se incluyen los capítulos. Como el resto de las Normas Mexicanas del tema de análisis de agua.
<b>Justificación:</b>	
En concordancia con el resto de las Normas Mexicanas del tema de análisis de agua.	
10 Procedimiento	10.1 Se mueve la Tabla 1 del cuerpo de la norma y se incluye como Apéndice B (informativo).  10.2 Se especifica el mínimo de tres diluciones. Se omiten las relaciones de la prueba de la DBO5 con COT, DQO e índice de permanganato.  10.4.1 y 10.4.2 Se hace referencia a la Norma Mexicana vigente para la determinación de oxígeno disuelto.  10.5 Se omite el segundo párrafo de la norma ISO que hace referencia a la elaboración y uso de cartas o gráficos control.
<b>Justificación:</b>	
10.1 Ya que la información que contiene la Tabla 1 de la ISO es meramente informativa y no se debe limitar la selección de las diluciones al tipo de aguas.	
10.2 Ya que la norma ISO no da referencia y se considera necesario establecer un mínimo de diluciones de manera que por probabilidad, por lo menos una, cumpla con los criterios establecidos. Se eliminan las relaciones con pruebas de contaminantes orgánicos ya que éstas en la actualidad no se cumplen tan comúnmente debido a la, cada vez más común, presencia de compuestos recalcitrantes, por lo que incluir los párrafos que contienen esta información en la norma ISO implicaría gasto extra de tiempo y recursos por parte de los laboratorios.	
10.4.1 y 10.4.2 En concordancia con el resto de las Normas Mexicanas del tema de análisis de agua.	
10.5 Cada laboratorio debe llevar el control de la prueba de acuerdo con sus procedimientos internos así como con las normatividad mexicana vigente (NMX-AA-115-SCFI-2015).	
11 Cálculos	Se reformula el cálculo de la DBO5 modificando la ecuación (1).  Se incluye la opción de elegir el resultado de menor dilución y se añaden opciones de reporte para diferentes casos contemplados por Standard Methods
<b>Justificación:</b>	
En la evaluación de la aplicación de la ecuación de cálculo se detectan errores de ubicación de las variables por lo que se reformula la ecuación comprobando mediante ejemplos de cálculo que la ecuación propuesta resulta más aplicable a los fines	

de esta Norma Mexicana.	
Para que esta Norma Mexicana proporcione suficiente información para un desarrollo óptimo se toman los casos propuestos por Standard Methods.	
13 Interferencias 14 Seguridad 15 Manejo de Residuos 16 Concordancia con Normas Internacionales y 18 Vigencia	Se incluyen los capítulos.
<b>Justificación:</b> En concordancia con el resto de las Normas Mexicanas del tema de análisis de agua.	
17 Bibliografía	Se adecúa el capítulo de acuerdo a los documentos utilizados para la elaboración de la presente de Norma Mexicana.
<b>Justificación:</b> En concordancia con el resto de las Normas Mexicanas del tema de análisis de agua.	
Apéndice A (Normativo)	El apéndice normativo A es una modificación de la norma internacional ISO 5815-2:2003.
<b>Justificación:</b> Es incluido como complemento de esta Norma Mexicana, ya que únicamente se toman las secciones referidas al manejo de muestras sin dilución.	
Apéndice B (Informativo)	El apéndice informativo B se toma del cuerpo de la norma ISO 5815-1:2003.
<b>Justificación:</b> Es incluido como complemento de esta Norma Mexicana, ya que únicamente se considera como informativo y no limita a la selección de las diluciones.	
<b>Bibliografía</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ley de Infraestructura de la Calidad. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 1 de julio de 2020.</li> <li>- Ley Federal sobre Metrología y Normalización. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 1 de julio de 1992.</li> <li>- Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización. Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 14 de enero de 1999 y su última Reforma el 28 de noviembre de 2012.</li> <li>- Ley Federal de Derechos. Publicada el 31 de diciembre de 1981 y su última Reforma el 12 de noviembre de 2021.</li> <li>- NOM-008-SCFI-2002, Sistema General de Unidades de Medida. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 27 de noviembre de 2002.</li> <li>- NMX-Z-013-SCFI-2015, Guía para la Estructuración y Redacción de normas. (cancela a la NMX-Z-013/1-1977). Declaratoria de vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación el 18 de noviembre de 2015 y su aclaración publicada el 16 de junio de 2016.</li> <li>- NMX-AA-100-1987, Calidad del Agua-Determinación del cloro total- método iodométrico. Declaratoria de vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación el 22 de junio de 1987.</li> <li>- ISO 5813:1983 Water quality-Determination of dissolved oxygen-Iodometric method.</li> <li>- ISO 5814:2012 Water quality-Determination of dissolved oxygen-Electrochemical probe method.</li> <li>- ISO 5815-1: 2003 Water quality-Determination of biochemical oxygen demand after n days (BOD<sub>n</sub>)-Part 1: Dilution and seeding method with allylthiourea addition.</li> <li>- ISO 5815-2:2003 Water quality-Determination of biochemical oxygen demand after n days (BOD<sub>n</sub>)-Part 2: Method for undiluted samples.</li> <li>- ISO 6107-2:2006/AMD 1:2012 Water quality-Vocabulary-Part 2 Amendment 1.</li> <li>- ISO 7393-1:1985 Water quality-Determination of free chlorine and total chlorine-Part 1: Titrimetric method using N,N-diethyl-1,4-phenylenediamine.</li> <li>- ISO 7393-2:2017 Water quality-Determination of free chlorine and total chlorine-Part 2: Colorimetric method using N,N-dialkyl-1,4- phenylenediamine, for routine control purposes.</li> </ul>	

- ISO 8245:1999 Water quality-Guidelines for the determination of total organic carbon (TOC) and dissolved organic carbon (DOC).
- R.G. TYERS and R. SHAW, Refinements to the BOD test, Water and Environmental Journal, Vol. 3, Publicación 4, 1989, pp. 366-374.
- Demanda Bioquímica de Oxígeno y la relación con la DQO, Noticias, Artículos y Consejos, Hach, 2006-04-07.
- U.S. Geological Survey, 2011, Change to solubility equations for oxygen in water: Office of Water Technical Memorandum 2011.03, accessed July 15, 2011, at /admin/memo/OW/qw11.03.pdf.
- U.S. Geological Survey, Oxygen Solubility Tables. Disponible en: <https://water.usgs.gov/water-resources/software/DOTABLES/>

Atentamente

Ciudad de México, a 18 de agosto de 2022.- Director General de Normas y Secretario Ejecutivo de la Comisión Nacional de Infraestructura de la Calidad, **Eduardo Montemayor Treviño**.- Rúbrica.