

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

RESPUESTA a los comentarios recibidos al Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-173-SEMARNAT-2021, Que establece los criterios para el diseño, la construcción, la operación y el cierre de un confinamiento controlado para residuos peligrosos, publicado el 7 de mayo de 2021.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

ALONSO JIMÉNEZ REYES, Subsecretario de Regulación Ambiental de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Medio Ambiente y Recursos Naturales, con fundamento en lo dispuesto en los artículos 4o., párrafo quinto de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; 32 Bis, fracciones I, II, IV y V de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 47, fracción III de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; Cuarto Transitorio de la Ley de Infraestructura de la Calidad; 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y 17, fracciones VII y VIII del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, publica la respuesta a los comentarios recibidos al PROYECTO de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-173-SEMARNAT-2021, Que establece los criterios para el diseño, la construcción, la operación y el cierre de un confinamiento controlado para residuos peligrosos, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 07 de mayo de 2021.

Promoviente: Ing. José de Jesús Escobar González		
Organización o dependencia a la que pertenece: Veolia Soluciones Industriales México, S.A. de C.V.		
No.	Comentario	Respuesta
1	<p>Incluir como referencia normativa después del 2.4 la...</p> <p>Norma Oficial Mexicana NOM-054-SEMARNAT-1993, que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la Norma Oficial Mexicana NOM-052-ECOL-1993.</p>	<p>Procedente</p> <p>El Grupo de Trabajo (GT) determinó procedente incluir como referencia normativa la NOM-054-SEMARNAT-1993, <i>Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la norma oficial mexicana NOM-052-ECOL-1993</i>, debido a que se requiere su conocimiento y aplicación para una operación segura en las instalaciones del confinamiento, por lo que se adiciona en el numeral 2.5 de la NOM-173-SEMARNAT-2023 y se recorre la numeración.</p> <p>Decía: Sin correlativo.</p> <p>Dice:</p> <p>2.5. Norma Oficial Mexicana NOM-054-SEMARNAT-1993, Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la norma oficial mexicana NOM-052-ECOL-1993, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 22 de octubre de 1993.</p> <p>2.6. Norma Oficial Mexicana NOM-055-SEMARNAT-2003, Que establece los requisitos que deben reunir los sitios que se destinarán para un confinamiento controlado de residuos peligrosos previamente estabilizados, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 3 de noviembre de 2004.</p> <p>2.7. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 30 de diciembre de 2010.</p> <p>2.8. Norma Mexicana NMX-AA-138-SCFI-2006, Residuos - muestreo, toma de muestra, manejo, conservación y transporte de muestra, cuya declaratoria de vigencia se publicó en el Diario Oficial de la Federación el 6 de diciembre de 2012.</p>
2	En el punto 3 términos y definiciones	No procedente

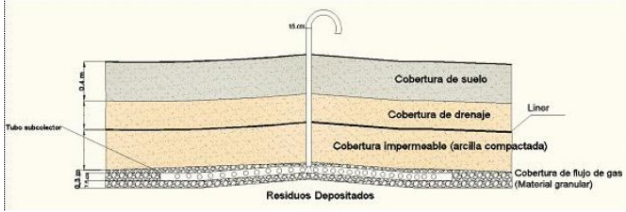
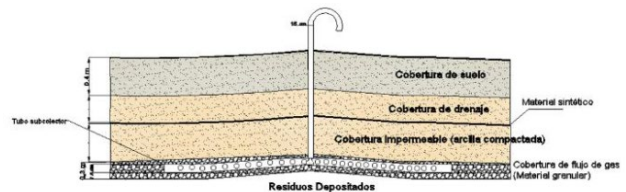
	<p>después del 3.10 Incidente, consideramos incluir la definición de...</p> <p>3.20 Incompatibilidad Reacciones violentas y negativas para el equilibrio ecológico y el ambiente, que se producen con motivo de la mezcla de dos o más residuos peligrosos.</p>	<p>Con fundamento en el artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo (GT) consideró no procedente el comentario, toda vez que el término "Incompatibilidad" se encuentra definido en la NOM-054-SEMARNAT-1993, misma que a su vez, se encuentra en el capítulo 2. Referencias Normativas de la versión definitiva de la NOM-173-SEMARNAT-2023.</p> <p>Adicionalmente a lo planteado por el promovente, y con el fin de que la referencia al término "incompatibilidad" no sea inexacta, el GT determinó agregar al párrafo primero del numeral 3 la referencia a las Normas Oficiales Mexicanas señaladas en el numeral 2, para quedar como:</p> <p>Decía: 3. Términos y definiciones Para los propósitos de esta Norma Oficial Mexicana, además de considerarse las definiciones establecidas en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y en su Reglamento, se establecen las siguientes:</p> <p>Dice: 3. Términos y definiciones Para los propósitos de esta Norma Oficial Mexicana, además de considerarse las definiciones establecidas en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, en su Reglamento y en las Normas Oficiales Mexicanas referidas en el numeral 2 de esta Norma, se establecen las siguientes:</p> <p>...</p>
<p>3</p>	<p>Dice: 4.3.5.1. El laboratorio del confinamiento debe contar con los dispositivos y equipos necesarios, así como personal capacitado para: llevar a cabo la toma de muestras, verificar la composición y las características de los residuos, así como los indicadores establecidos en la Tabla 1, además de realizar los análisis de lixiviados y pruebas de campo correspondientes. Comentario: En la parte de Laboratorio 4.3.5 complementar... 4.3.5.1. El laboratorio del confinamiento debe contar con los dispositivos y equipos necesarios, así como personal capacitado para: llevar a cabo la toma de muestras, verificar la composición y las características de los residuos, su grupo reactivo e incompatibilidad de acuerdo a la NOM-054-SEMARNAT-2003; así como los indicadores establecidos en la Tabla 1, además de realizar los análisis de lixiviados y pruebas de campo correspondientes.</p>	<p>Procedente El grupo de trabajo (GT) consideró procedente la necesidad de indicar el uso de la NOM-054-SEMARNAT-1993 para determinar la incompatibilidad de los residuos peligrosos. Adicionalmente a lo planteado por el promovente, el GT determinó incluir la referencia a los numerales 4.1, 5.1.1, 5.2.1 de la NOM-054-SEMARNAT-2003 y al 7.1.3 de la NOM-173-SEMARNAT-2023, a fin de dar claridad al instrumento normativo.</p> <p>Decía: 4.3.5.1. El laboratorio del confinamiento debe contar con los dispositivos y equipos necesarios, así como personal capacitado para: llevar a cabo la toma de muestras, verificar la composición y las características de los residuos, así como los indicadores establecidos en la Tabla 1, además de realizar los análisis de lixiviados y pruebas de campo correspondientes.</p> <p>Dice: 4.3.5.1. El laboratorio del confinamiento debe contar con los dispositivos y equipos necesarios, así como personal capacitado para: llevar a cabo la toma de muestras, verificar la composición y las características de los residuos, sus grupos reactivos e incompatibilidad de acuerdo a los numerales 4.1, 5.1.1 y 5.2.1 de la NOM-054-SEMARNAT-2003; así como los indicadores establecidos en la Tabla 1, además de realizar los análisis de lixiviados y pruebas de campo correspondientes, conforme a lo indicado en el numeral 7.1.3 de este instrumento normativo.</p>

4	<p>En el apartado 5.5 Análisis complementar ...</p> <p>5.5.2. Para llevar a cabo el análisis, se tomarán muestras representativas de los residuos que permitan revisar las propiedades físicas y químicas de los mismos, así como su incompatibilidad.</p>	<p>No Procedente</p> <p>Con fundamento en el artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo (GT) consideró no procedente el comentario, debido a que la incompatibilidad de los residuos se determina de acuerdo a los numerales 5.1, 5.1.1, 5.1.2, 5.1.3, 5.2, 5.2.1, 5.2.2 y 5.2.3. de la NOM-054-SEMARNAT-1993, misma que en concordancia con el comentario 1, se adiciona al capítulo 2. Referencias Normativas de la NOM-173-SEMARNAT-2023.</p>
---	---	---

Promovente: Mtro. Constantino Gutiérrez Palacios

Organización o dependencia a la que pertenece: Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México

No.	Comentario	Respuesta
5	<p>Dice:</p> <p>3.7. Estabilización:</p> <p>el proceso físico, químico o biológico, mediante el cual se reducen las características de peligrosidad de los residuos o se disminuye la velocidad de migración de los contaminantes contenidos en ellos, por la adición de un medio de soporte, ligante u otro agente.</p> <p>Comentario:</p> <p>En el punto 3.7 Estabilización la palabra Ligante no está reconocida en el Diccionario de la lengua española de la Real Academia Española. Se sugiere cambiarla o definir el concepto en el punto 3 Términos y Definiciones</p>	<p>Procedente</p> <p>El GT determinó sustituir el término "ligante" por "aglutinante", la cual cumple con las características que describe el numeral. Además, este último término sí se encuentra en el Diccionario de la lengua española de la Real Academia Española, quedando de la siguiente manera.</p> <p>Decía:</p> <p>3.7. Estabilización:</p> <p>el proceso físico, químico o biológico, mediante el cual se reducen las características de peligrosidad de los residuos o se disminuye la velocidad de migración de los contaminantes contenidos en ellos, por la adición de un medio de soporte, ligante u otro agente.</p> <p>Dice:</p> <p>3.7. Estabilización:</p> <p>el proceso físico, químico o biológico, mediante el cual se reducen las características de peligrosidad de los residuos o se disminuye la velocidad de migración de los contaminantes contenidos en ellos, por la adición de un medio de soporte, aglutinante u otro agente.</p>
6	<p>Dice:</p> <p>4.1.6. Para el desplante del sistema de impermeabilización de la celda y del tubo captador del lixiviado, previa preparación de la excavación, se conformará el terreno sobre el cual se tenderá una capa inferior de arcilla compactada al 90 % de la prueba Proctor, sobre la cual se colocará el sistema de impermeabilización por recubrimiento sintético, seguido de una geomalla y un recubrimiento geotextil, el cual deberá ser protegido con una capa superior de arcilla de mínimo 40 cm de espesor compactada al 95 % de la prueba Proctor del material del propio talud. El objeto de estas acciones es garantizar que no se contaminen los mantos acuíferos.</p>	<p>Procedente</p> <p>El GT determinó procedente indicar las características mínimas a cumplir con respecto al espesor, el esfuerzo a la tensión y de fuerza o esfuerzo a la ruptura, de acuerdo con las especificaciones del material que actualmente se usa en este tipo de instalaciones.</p> <p>Por lo que se realiza el ajuste correspondiente en la NOM-173-SEMARNAT-2023, tal como se muestra a continuación:</p> <p>Decía:</p> <p>4.1.6. Para el desplante del sistema de impermeabilización de la celda y del tubo captador del lixiviado, previa preparación de la excavación, se conformará el terreno sobre el cual se tenderá una capa inferior de arcilla compactada al 90 % de la prueba Proctor, sobre la cual se colocará el sistema de</p>

	<p>Comentario:</p> <p>En el punto 4.1.6 en lo referente al sistema de impermeabilización por recubrimiento sintético que se indica, considero necesario especificar: el Espesor promedio, el Esfuerzo a la tensión y el Límite de fuerza de ruptura del material sintético</p>	<p>impermeabilización por recubrimiento sintético, seguido de una geomalla y un recubrimiento geotextil, el cual deberá ser protegido con una capa superior de arcilla de mínimo 40 cm de espesor compactada al 95 % de la prueba Proctor del material del propio talud. El objeto de estas acciones es garantizar que no se contaminen los mantos acuíferos.</p> <p>Dice:</p> <p>4.1.6. Para el desplante del sistema de impermeabilización de la celda y del tubo captador del lixiviado, previa preparación de la excavación, se conformará el terreno sobre el cual se tenderá una capa inferior de arcilla compactada al 90 % de la prueba Proctor, sobre la cual se colocará el sistema de impermeabilización por recubrimiento sintético con un espesor mínimo de 1.50 mm, esfuerzo a la tensión de 24 N/mm y esfuerzo de ruptura de 40 N/mm, seguido de una geomalla y un recubrimiento geotextil, el cual deberá ser protegido con una capa superior de arcilla de mínimo 40 cm de espesor compactada al 95 % de la prueba Proctor del material del propio talud. El objeto de estas acciones es garantizar que no se contaminen los mantos acuíferos.</p>
<p>7</p>	<p>En la figura 1 escribir en idioma español la palabra Liner o bien definirlo en el punto 3. Términos y Definiciones</p>	<p>Procedente</p> <p>El GT determinó procedente modificar el texto de la Figura 1, sustituyendo el término “Liner” por “material sintético”.</p> <p>Decía:</p> <p>Figura 1. Sistema pasivo de venteo</p>  <p>Dice:</p> 
<p>8</p>	<p>Indicar las unidades de la ecuación $Lix = P - Esc - Evt - Ret$ (1) (página 24)</p>	<p>Procedente</p> <p>Las unidades se indicarán en términos de unidades de volumen sobre tiempo, por lo que se realizan ajustes al apartado “A.2. Cárcamo colector de lixiviados”.</p> <p>Decía:</p> <p>Considerando una celda, sin tomar en cuenta drenes laterales ni eventuales ascensos desde la base de la celda por capilaridad; se puede plantear el siguiente balance hídrico:</p>

		$Lix = P - Esc - Evt - Ret (1)$ <p>Donde:</p> <p><i>Lix</i> = Cantidad de lixiviado generada, <i>P</i> = Precipitación pluvial, <i>Esc</i> = La escorrentía, <i>Evt</i> = La evapotranspiración del suelo de cobertura y <i>Ret</i> = La variación de humedad retenida en los residuos y la cobertura.</p> <p>Dice:</p> <p>Considerando una celda, sin tomar en cuenta drenes laterales ni eventuales ascensos desde la base de la celda por capilaridad; se puede plantear el siguiente balance hídrico:</p> $Lix = P - Esc - Evt - Ret (1)$ <p>Donde:</p> <p><i>Lix</i> = Cantidad de lixiviado generada en m³/d, <i>P</i> = Precipitación pluvial, <i>Esc</i> = La escorrentía, <i>Evt</i> = La evapotranspiración del suelo de cobertura y <i>Ret</i> = La variación de humedad retenida en los residuos y la cobertura.</p>
9	Mejorar la calidad de los textos de las figuras: A.3.1, A.4, A.4.1, A.5, A.5.1, A.6,	<p>Procedente</p> <p>El GT determinó procedente el comentario y se ajustó el tamaño de texto de las Figuras A.3.1, A.4, A.4.1, A.5, A.5.1, A.6.</p>

Promovente: Dra. Marisol Anglés

Organización o dependencia a la que pertenece: Instituto de Investigaciones Jurídicas, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), integrante del Programa Universitario de Estudios Interdisciplinarios del Suelo (PUEIS).

No.	Comentario	Respuesta
10	Comentar sobre: la acreditación del laboratorio del confinamiento, referido en el punto 4.3.5.1. El laboratorio del confinamiento debe contar con los dispositivos y equipos necesarios, así como personal capacitado para: llevar a cabo la toma de muestras, verificar la composición y las características de los residuos, así como los indicadores establecidos en la Tabla 1, además de realizar los análisis de lixiviados y pruebas de campo correspondientes	<p>No Procedente</p> <p>Con fundamento en el artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo (GT) consideró no procedente el comentario,</p> <p>El laboratorio que se especifica para el confinamiento debe contar con todo lo establecido en el numeral 4.3.5.1, para poder dar certidumbre a la empresa tanto de los residuos que está recibiendo, como con los residuos que se van a depositar en celda. Sin embargo, no es un laboratorio que vaya a evaluar la conformidad de la Norma, para ello se indica que con base a lo establecido en el artículo 4, fracción I de la Ley de Infraestructura de la Calidad, la Acreditación es el reconocimiento emitido por una Entidad de Acreditación por la cual se reconoce la competencia técnica y confiabilidad de las entidades para operar como Organismos de Evaluación de la Conformidad, para llevar a cabo la Evaluación de la Conformidad.</p> <p>Cabe mencionar que el Procedimiento para la Evaluación de la Conformidad de la Norma se encuentra desarrollado en el numeral 8 de la misma.</p>

<p>Promovente: Dra. Blanca Lucía Prado Pano</p> <p>Organización o dependencia a la que pertenece: Instituto de Geología, Directora del Programa Universitario de Estudios Interdisciplinarios del Suelo (PUEIS), Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).</p>		
No.	Comentario	Respuesta
<p>11</p>	<p>Dice:</p> <p>5.7.1. Todos los residuos que se reciban en las instalaciones del confinamiento controlado para su disposición final serán enviados a tratamiento, excepto en los siguientes casos en los que se podrá depositar el residuo directamente en celda:</p> <p>a. Cuando se trate de una corriente de un residuo que provenga de un mismo proceso, que se reciba con regularidad y para el cual se cuente con resultados dentro de los parámetros y valores de la Tabla 2 de la presente Norma, obtenidos a través de un laboratorio acreditado y aprobado en términos de la Ley de Infraestructura de la Calidad, tanto para el análisis, como para el muestreo. El informe de resultados deberá corresponder a un análisis realizado cuando menos un año antes a la fecha de recepción;</p> <p>b. Cuando el residuo a confinar sea un sólido estable y, por ende, la realización de pruebas analíticas no sea técnicamente viable; y</p> <p>c. Cuando un embarque en particular cumpla con los parámetros y valores de la Tabla 2 de esta Norma y esto se compruebe a través del análisis de una muestra representativa del mismo embarque, la cual debe ser tomada en apego a lo descrito en el numeral 5.5.3 del presente instrumento normativo. El análisis correspondiente se realizará por el laboratorio de pruebas del propio confinamiento.</p> <p>Comentario:</p> <p>Me queda una duda:</p> <p>En el numeral 5.7.1 Todos los residuos que se reciban en las instalaciones del confinamiento controlado para su disposición final serán enviados a tratamiento, excepto en los siguientes casos en los que se podrá depositar el residuo directamente en celda:</p>	<p>El comentarista no hace ninguna propuesta de modificación, razón por la cual no se realiza ajuste alguno a la Norma Oficial Mexicana definitiva, ni se califica la respuesta.</p> <p>No obstante, el GT determinó realizar las siguientes precisiones:</p> <p>El numeral 5.7.1 indica aquellas situaciones en las cuales un residuo recibido en las instalaciones de un confinamiento controlado puede ser dispuesto directamente en celda. En el inciso a) se hace referencia a los análisis que el generador realizó a sus residuos para determinar que su peligrosidad, dichos análisis son realizados por laboratorios acreditados y aprobados, de acuerdo con el procedimiento de la evaluación de la conformidad de la NOM-052-SEMARNAT-2005.</p> <p>Por otro lado, en el inciso c) se refiere a residuos recibidos que no están acompañados de un análisis de laboratorio, toda vez que de acuerdo con la NOM-052-SEMARNAT-2005 los generadores pueden declarar sus residuos como peligrosos porque tienen conocimiento de su composición, es decir, conocen los materiales o sustancias que pueden resultar perjudiciales al ambiente o a la salud de las personas. En estos casos, una vez recibidos los residuos, el propio laboratorio del confinamiento puede realizar las pruebas respectivas al residuo.</p> <p>En caso de que dichos residuos cumplan con los parámetros y valores de la Tabla 2 de la NOM-173-SEMARNAT-2023, pueden depositarse. Lo anterior, considerando que esta prueba es equivalente a aquella que se realiza a los residuos después de ser tratados, de acuerdo con el numeral 5.6.3</p>

	<p>a) Cuando se trate de una corriente de un residuo que provenga de un mismo proceso, que se reciba con regularidad y para el cual se cuente con resultados dentro de los parámetros y valores de la Tabla 2 de la presente Norma, obtenidos a través de un laboratorio acreditado y aprobado en términos de la Ley de Infraestructura de la Calidad, tanto para el análisis, como para el muestreo. El informe de resultados deberá corresponder a un análisis realizado cuando menos un año antes a la fecha de recepción;</p> <p>c) Cuando un embarque en particular cumpla con los parámetros y valores de la Tabla 2 de esta Norma y esto se compruebe a través del análisis de una muestra representativa del mismo embarque, la cual debe ser tomada en apego a lo descrito en el numeral 5.5.3 del presente instrumento normativo. El análisis correspondiente se realizará por el laboratorio de pruebas del propio confinamiento.</p> <p>No entiendo el por qué en el inciso a) los análisis deben de ser realizados en laboratorio acreditado y en el inciso c) en el laboratorio del confinamiento.</p>	
12	<p>Otra duda que tengo es el uso de "seg" y no "s" como símbolo de segundos.</p>	<p>Procedente</p> <p>El comentarista no hace ninguna propuesta de modificación, razón por la cual no se realiza ajuste alguno a la Norma Oficial Mexicana definitiva, ni se califica la respuesta.</p> <p>No obstante, el GT advirtió la necesidad de ajustar la unidad señalada, de acuerdo a lo establecido en la NOM-008-SCFI-2002, Sistema General de Unidades de Medida, modificando el numeral 6.1.1 de la siguiente manera:</p> <p>Decía:</p> <p>6.1.1. La cubierta superior de la celda constará de tres capas. La primera, de arcilla con un grado de compactación 80 % Proctor; la segunda, de un material sintético que garantice una permeabilidad mínima de 1×10^{-7} cm/seg y, la tercera, de suelo con un espesor mínimo de 40 cm.</p> <p>Dice:</p> <p>6.1.1. La cubierta superior de la celda constará de tres capas. La primera, de arcilla con un grado de compactación 80 % Proctor; la segunda, de un material sintético que garantice una permeabilidad mínima de 1×10^{-7} cm/s y, la tercera, de suelo con un espesor mínimo de 40 cm.</p>

Ciudad de México, a los dieciocho días de septiembre de 2023.- El Subsecretario Regulación Ambiental de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Medio Ambiente y Recursos Naturales, **Alonso Jiménez Reyes**.- Rúbrica.