

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

RESPUESTA a los comentarios y modificaciones al Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-098-SEMARNAT-2002, Protección ambiental-Incineración de residuos, especificaciones de operación y límites de emisión de contaminantes.

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

RESPUESTA A LOS COMENTARIOS Y MODIFICACIONES AL PROYECTO DE NORMA OFICIAL MEXICANA PROY-NOM-098-SEMARNAT-2002, PROTECCION AMBIENTAL-INCINERACION DE RESIDUOS, ESPECIFICACIONES DE OPERACION Y LIMITES DE EMISION DE CONTAMINANTES.

La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, por conducto de su Comité Consultivo Nacional de Normalización de Medio Ambiente y Recursos Naturales, con fundamento en los artículos 32 bis fracciones I y IV de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 6o. del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales; 5o. fracciones V y VI, 6o., 36, 37, 37 BIS, 150, 151, 160 y 171 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; 4o. fracción I, 5o. y 6o. de su Reglamento en Materia de Residuos Peligrosos; 7 fracción II, 62 y 63 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos; 38 fracción II, 40 fracción X, 45, 46 y 47 fracción IV de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, publica las respuestas a los comentarios, así como las modificaciones al Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-098-SEMARNAT-2002, Protección ambiental-Incineración de residuos, especificaciones de operación y límites de emisión de contaminantes.

COMENTARIOS Y OBSERVACIONES

PROMOVENTE: INCINERADORES Y CREMATORIOS INCIMEX, M.R.; ING. ARQ. MOISES PICHARDO MEJIA. OBSERVACIONES ENVIADAS EL 20/08/03.

COMENTARIO 1 Comentario No Procedente

5.1 Los responsables de la instalación de incineración de residuos deben presentar a la Secretaría un resultado del protocolo de pruebas dentro del plazo señalado en su autorización.

En el caso de incineración de residuos peligrosos, los resultados del protocolo de prueba deben ser presentados en los términos y formalidades que establece el Trámite INE-04-015 del Acuerdo por el que se dan a conocer los límites inscritos en el Registro Federal de Trámites y Servicios que aplica la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y sus órganos administrativos desconcentrados y se establecen diversas medidas de mejora regulatoria, publicado en el **Diario Oficial de la Federación** el 21 de febrero de 2000.

Comentario: Se deben aceptar pruebas prototipo realizadas por el fabricante las cuales deberán ser realizadas por algún laboratorio certificado por las mismas autoridades.

Respuesta: Para efectos de esta Norma Oficial Mexicana este comentario se considera No Procedente, porque cada incinerador opera de una manera distinta de acuerdo a su ubicación; además, el protocolo de pruebas debe realizarse en el lugar donde se va a llevar a cabo la operación del equipo.

COMENTARIO 2 Comentario Parcialmente Procedente

5.2 Las instalaciones de incineración deberán operar en todo momento con un operador calificado en la operación del equipo.

Comentario: Debe indicar el tipo de capacitación y el número de horas requerido para no prestarse a ambigüedades. Ningún punto es tan determinante en la correcta operación de una instalación de incineración como la adecuada y suficiente capacitación de sus operarios. Esta debe de ir de acuerdo al tamaño y complejidad de la instalación.

Respuesta: Por un lado es Procedente porque se modifica la definición de Operador Calificado para evitar que se generen ambigüedades, quedando de la siguiente manera:

4.20 Operador Calificado

Operador que demuestre tener experiencia mínima de seis meses en el uso y operación de incineradores.

Por el otro, es No Procedente porque la capacitación es objeto de otro Instrumento Regulatorio.

COMENTARIO 3 Comentario No Procedente

6.1 Es requisito indispensable para la instalación que presta servicios a terceros para la aceptación de los residuos peligrosos, la presentación del Manifiesto de Entrega-Transporte-Recepción de Residuos Peligrosos.

Comentario: Debe considerar el tratamiento "in situ".

Respuesta: Para efectos de esta Norma Oficial Mexicana este comentario se considera No Procedente, dado que el tratamiento "in situ" no requiere de esta documentación.

COMENTARIO 4 Comentario No Procedente

7.5 El diseño, equipamiento y funcionamiento de las instalaciones de incineración deben permitir que la temperatura de los gases de derivados de la incineración de los residuos se eleve, tras la última inyección de aire de combustión, de manera controlada y homogénea, aun en las condiciones más desfavorables, hasta por lo menos 850°C, alcanzados en o cerca de la pared interna, de la cámara de combustión final, durante un tiempo mínimo de por lo menos dos segundos, referido a un 7 por ciento mínimo de oxígeno. En el caso de que se incineren residuos peligrosos que contengan sustancias organocloradas, la temperatura deberá elevarse hasta 1,100°C, durante dos segundos como mínimo.

Comentario: Debe indicar también la temperatura mínima en la cámara primaria, pues esto asegura una esterilización completa de los residuos y sus cenizas (800°C).

Respuesta: Para efectos de esta Norma Oficial Mexicana este comentario se considera No Procedente, en virtud de que el objeto de ésta es regular la incineración de residuos y no la esterilización de los mismos.

COMENTARIO 5 Comentario No Procedente

7.8 La unidad de incineración debe contar con un sistema de paro automático en la alimentación de residuos peligrosos el cual se acciona cuando:

- a) Durante la puesta en marcha, no se alcance la temperatura mínima requerida;
- b) No logre mantenerse la temperatura mínima de incineración requerida;
- c) Las emisiones de monóxido de carbono (CO) y, en su caso, de ácido clorhídrico (HCl) sobrepasen los valores máximos permisibles;
- d) Se accione la alarma en el detector de flama;
- e) Se presenten fallas en el ventilador del aire de combustión, y
- f) Exista falla en los quemadores.

Comentario: Debe especificarse en qué casos el incinerador debe o no contar con un sistema de alimentación continua de acuerdo al tipo de desechos, capacidad de carga y tipo de uso (continuo o intermitente).

Respuesta: Para efectos de esta Norma Oficial Mexicana este comentario se considera No Procedente, ya que cada incinerador cuenta con especificaciones particulares, las cuales establecen las condiciones de operación, mismas que incluyen la forma en la que se deben alimentar los residuos.

COMENTARIO 6 Comentario No Procedente

7.10 No se permite la alimentación manual del incinerador, la alimentación con una carga de residuos mayor o con residuos diferentes a los que han sido autorizados por la Secretaría.

Comentario: Esto depende del tipo y tamaño del incinerador. Los equipos de uso intermitente o por tandas no requieren de alimentador.

Respuesta: Para efectos de esta Norma Oficial Mexicana este comentario se considera No Procedente, porque la alimentación de residuos a los incineradores no debe llevarse a cabo en forma manual debido a que estos equipos operan a muy altas temperaturas.

COMENTARIO 7 Comentario No Procedente

7.12 Las cenizas y otros residuos sólidos que se generen durante los procesos de incineración, serán consideradas como residuos peligrosos. Por lo que su manejo deberá cumplir con lo establecido en las normas oficiales mexicanas correspondientes. El responsable de la instalación de incineración podrá solicitar a la Secretaría la desclasificación de los residuos citados en este numeral, de acuerdo a lo dispuesto en la NOM-052-ECOL-1993.

Comentario: Este punto no es justificable desde el punto de vista técnico, si los desechos no son peligrosos en su origen, las cenizas no tienen por qué ser peligrosas. Si los desechos son peligrosos, pero el proceso asegura su esterilización, como en el caso de los desechos biológico-infecciosos tratados a altas temperaturas, tampoco se justifica.

Respuesta: Para efectos de esta Norma Oficial Mexicana este comentario se considera No Procedente, debido a que no existe garantía de que los residuos a incinerar sean homogéneos y no peligrosos. Asimismo, todas las cenizas provenientes de la incineración de residuos deberán ser consideradas como residuos peligrosos.

COMENTARIO 8 Comentario No Procedente

8.1 La instalación de incineración debe contar con sistemas para la medición continua de indicadores de buenas prácticas de operación y control, contando por lo menos con un equipo de monitoreo continuo para la temperatura de la cámara de combustión final y para las emisiones de monóxido de carbono (CO) y oxígeno (O₂), a la salida de los gases de chimenea.

Comentario: La medición de CO y O₂ es redundante ya que cualquiera de ellos puede ser un indicador suficiente para la medición de las buenas prácticas. Se debe recordar que este tipo de medidores encarece el equipo y sólo se justifican en unidades automáticas que procesan más de 100 kg/h. Por el contrario, se requiere de medidores de temperatura en ambas cámaras.

Respuesta: Para efectos de esta Norma Oficial Mexicana (NOM) este comentario se considera No Procedente, porque las temperaturas son utilizadas como parámetros en la incineración de residuos, el CO es un indicador de las buenas prácticas de incineración y el O₂ es el parámetro al cual se hace referencia en la Tabla 1 de esta NOM (ver Tabla 1 modificada al final de este documento).

COMENTARIO 9 Comentario Parcialmente Procedente

9.2 La temperatura máxima de los gases antes del equipo de control de emisiones y, en su caso, a la salida de la chimenea debe ser menor a 250°C.

Comentario: Sólo debe ser a la salida de los gases de la chimenea. Los lavadores húmedos, como equipo de control aceptan temperaturas elevadas.

Respuesta: Por un lado es Procedente porque se debe especificar que para los lavadores que no sean secos (lavadores húmedos) la temperatura de los gases debe ser a la salida de la chimenea y, por el otro, se considera No Procedente, ya que para los lavadores secos la temperatura de los gases debe considerarse antes del equipo de control de emisiones. En consecuencia, el numeral 9.2 queda de la siguiente forma:

9.2 La temperatura máxima de los gases antes del equipo de control de emisiones cuando se utilicen lavadores secos debe ser menor a 250°C. En los demás casos, la temperatura de los gases a la salida de la chimenea no debe rebasar dicho valor.

COMENTARIO 10 Comentario Parcialmente Procedente

11. Esta Norma Oficial Mexicana no concuerda con ninguna norma o lineamiento internacional, tampoco existen normas mexicanas que hayan servido de base para su elaboración.

Comentario: Deben considerarse las normas internacionales.

Respuesta: Por un lado es No Procedente, porque la presente Norma Oficial Mexicana (NOM) no concuerda con ninguna norma internacional; sin embargo, las referencias nacionales y extranjeras se incluyen en el numeral 12 (Bibliografía), el cual queda como se señala a continuación. Asimismo, las referencias nacionales que se requieren para la aplicación de la NOM aparecen en el numeral 3 (Referencias).

Cabe señalar que los numerales 3 y 12 se modificaron para quedar de la siguiente forma:

3. Referencias

3.1 Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales, publicándose en el **Diario Oficial de la Federación** (D.O.F.) el 6 de enero de 1997, como NOM-001-ECOL-1996, la cual cambió de nomenclatura por el Acuerdo emitido en el D.O.F. el 23 de abril de 2003, quedando con el nombre que aparece al inicio de esta cita.

3.2 Norma Oficial Mexicana NOM-002-SEMARNAT-1996, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal, publicándose en el **Diario Oficial de la Federación** (D.O.F.) el 3 de junio de 1998, como NOM-002-ECOL-1996, la cual cambió de nomenclatura por el Acuerdo emitido en el D.O.F. el 23 de abril de 2003, quedando con el nombre que aparece al inicio de esta cita.

3.3 Norma Oficial Mexicana NOM-008-SCFI-1993, Sistema General de Unidades de Medida, publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el 14 de octubre de 1993.

3.4 Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-1993, Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente, publicada en el **Diario Oficial de la Federación** (D.O.F.) el 22 de octubre de 1993, la cual ha cambiado de nomenclatura en dos ocasiones, la primera, por el Acuerdo Secretarial publicado en el D.O.F. el 29 de noviembre de 1994, siendo modificada a NOM-052-ECOL-1993 y, la segunda, por el Acuerdo emitido en el mismo órgano de difusión el 23 de abril de 2003, quedando con el nombre que aparece al inicio de esta cita.

3.5 Norma Oficial Mexicana NOM-053-SEMARNAT-1993, Que establece el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente, publicada en el **Diario Oficial de la Federación** (D.O.F.) el 22 de octubre de 1993, la cual ha cambiado de nomenclatura en dos ocasiones, la primera, por el Acuerdo Secretarial publicado en el D.O.F. el 29 de noviembre de 1994, siendo modificada a NOM-053-ECOL-1993 y, la segunda, por el Acuerdo emitido en el mismo órgano de difusión el 23 de abril de 2003, quedando con el nombre que aparece al inicio de esta cita.

3.6 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-SEMARNAT-1993, publicada en el **Diario Oficial de la Federación** (D.O.F.) el 22 de octubre de 1993, la cual ha cambiado de nomenclatura en dos ocasiones, la primera, por el Acuerdo Secretarial publicado en el D.O.F. el 29 de noviembre de 1994, siendo modificada a NOM-054-ECOL-1993 y, la segunda, por el Acuerdo emitido en el mismo órgano de difusión el 23 de abril de 2003, quedando con el nombre que aparece al inicio de esta cita.

3.7 Norma Oficial Mexicana NOM-085-SEMARNAT-1994, Contaminación atmosférica-Fuentes fijas-Para fuentes fijas que utilizan combustibles fósiles sólidos, líquidos o gaseosos o cualquiera de sus combinaciones, que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de humos, partículas suspendidas totales, bióxido de azufre y óxidos de nitrógeno y los requisitos y condiciones para la operación de los equipos de calentamiento indirecto por combustión, así como los niveles máximos permisibles de emisión de bióxido de azufre en los equipos de calentamiento directo por combustión, publicada en el **Diario Oficial de la Federación** (D.O.F.) el 2 de diciembre de 1994 como NOM-085-ECOL-1994, la cual cambió su nomenclatura por el Acuerdo emitido en el D.O.F. el 23 de abril de 2003, quedando como aparece al inicio de esta cita.

3.8 Norma Oficial Mexicana NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002, Protección ambiental-Salud ambiental-Residuos peligrosos biológico-infecciosos-Clasificación y especificaciones de manejo, publicada en el **Diario Oficial de la Federación** (D.O.F.) el 17 de febrero de 2003 como NOM-087-ECOL-SSA1-2002, la cual cambió su nomenclatura por el Acuerdo emitido en el D.O.F. el 23 de abril de 2003, quedando como aparece al inicio de esta cita.

3.9 Norma Mexicana NMX-AA-009/1993-SCFI, Contaminación atmosférica-Fuentes fijas-Determinación de flujo de gases en un conducto por medio del Tubo de Pitot, publicada en el **Diario Oficial de la Federación** del 27 de diciembre de 1993.

3.10 Norma Mexicana NMX-AA-10-SCFI-2001, Contaminación Atmosférica.- Fuentes fijas.- Determinación de la emisión de partículas contenidas en los gases que fluyen por un conducto.- Método isocinético, publicada en el **Diario Oficial de la Federación** del 18 de abril de 2001.

3.11 Norma Mexicana NMX-AA-23/1986, Protección al Ambiente. Contaminación Atmosférica. Terminología, publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el 15 de julio de 1986.

3.12 Norma Mexicana NMX-AA-035-1976, Determinación de bióxido de carbono, monóxido de carbono y oxígeno en los gases de combustión, publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el 10 de junio de 1976.

3.13 Norma Mexicana NMX-AA-054-1978, Contaminación atmosférica-Determinación del contenido de humedad en los gases que fluyen por un conducto-Método gravimétrico, publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el 2 de agosto de 1978.

3.14 Norma Mexicana NMX-AA-055-1979, Contaminación atmosférica-Fuentes fijas-Determinación de bióxido de azufre en gases que fluyen por un conducto, publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el 6 de septiembre de 1979.

3.15 Norma Mexicana NMX-AA-070-1980, Contaminación atmosférica-Fuentes fijas-Determinación de cloro y/o cloruros en los gases que fluyen por un conducto, publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el 8 de septiembre de 1980.

3.16 Norma Mexicana NMX-B-036-1981, Definiciones relativas al Carbón y Coque, publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el 27 de enero de 1982.

3.17 Norma Mexicana NMX-Z-13-02-1981, Guía para la redacción, estructuración y presentación de las Normas Oficiales Mexicanas, publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el 14 de mayo de 1981.

3.18 Protocolo de 1996. Relativo al Convenio sobre la Prevención de la Contaminación del Mar por vertimiento de desechos y otras materias, 1972.

12. Bibliografía

12.1 Aseguramiento de la Calidad/Control de la Calidad Procedimientos para la Incineración de Residuos Peligrosos EPA/625/6-89/0.

12.2 Exposure of man to dioxins: a perspective on industrial waste incineration. ISBN-8072-49. Reporte Técnico No. 49 (Exposición humana a dioxinas: una perspectiva sobre la incineración de residuos industriales).

12.3 LaGrega Michael, Buckingham Phillip L., y Evans Jeffrey C. "Gestión de residuos tóxicos", Tratamiento, eliminación y recuperación de suelos. Vols. I y II, McGraw-Hill, México, 1996.

12.4 Martínez Mondragón Jaime y Ortiz Monasterio Fernando (ERM-México, S.A. de C.V.) "Tecnología de control de Dioxinas y Furanos y un caso de estudio de muestreo", presentado en el Seminario Internacional sobre Incineración, México, agosto, 1998.

12.5 Método 23 de la EPA.- "Determinación de policlorodibenzodioxinas y policlorodibenzofuranos provenientes de fuentes estacionarias".

12.6 Standards of Performance for New Stationary Sources: Medical Waste Incinerators, 27 de febrero de 1995. [Estándares de Desempeño para Fuentes Fijas Nuevas: Incineradores de Residuos Médicos].

12.7 Strong Brian and Copland Richard. "Summary of the Final New Source Performance Standards and Emission Guidelines for New and Existing Hospital/Medical/Infectious Waste Incinerators". Presentado en la 91a. Reunión Anual de la Air & Waste Management Association del 14 al 16 de junio de 1998 en San Diego, California, EUA, pp. 9.

12.8 Tchobanoglous George, Theisen Hilary y Vigil Samuel A., "Gestión integral de residuos sólidos", Vols. I y II, McGraw-Hill, México, 1996.

12.9 Van Ruymbeke Claire. "Propuesta de Norma de Emisiones a la atmósfera por la incineración de Residuos Hospitalarios". Informe interno de distribución restringida para la Dirección General de Materiales, Residuos y Actividades Riesgosas del Instituto Nacional de Ecología. SEMARNAP, México, 1997.

12.10 Directiva de la Comunidad Europea 2000/76/EC, relativa a la incineración de residuos. Parlamento Europeo. 28 de diciembre de 2000.

12.11 Taylor, Phillip H., Barri Dellinger, and C. C. Lee (University of Dayton and USEPA), "Development of a thermal stability-based ranking of hazardous organic compound incinerability", Environmental Science and Technology. Vol. 24; Págs. 316-328. Marzo, 1990.

COMENTARIO 11 Comentario No Procedente

Ver Tabla 1 (publicada en el D.O.F. el 27 de junio de 2003) al final de este documento.

Comentario: En esencia, en un incinerador sólo es útil el medir los gases de combustión (CO, NOx, SOx y partículas). Los metales (Arsénico, Selenio, Cobalto, Níquel, Manganeso, Estaño, Cadmio, Plomo, Cromo, Cobre, Zinc y Mercurio) dependen de la concentración que exista de ellos en los desechos. Por lo tanto, si lo que se desea es eliminarlos se deben reducir y eliminar del flujo de residuos que ingresa al incinerador y no de los gases que emanan de él. Ya que cada carga es diferente de nada sirve monitorear metales un día que sólo se ingresa materia orgánica, por lo tanto, de nada sirve un monitoreo semestral pues sólo nos diría lo que sucede ese día.

De cualquier manera si se les desea monitorear, ellos se ven reflejados en las partículas y en los residuos de la combustión.

Respuesta: Para efectos de esta Norma Oficial Mexicana este comentario se considera No Procedente, debido a que los residuos que llegan a un incinerador no se separan previamente.

Cabe señalar que en la Directiva de la Unión Europea 2000/76/EC, referente a la Incineración de Residuos, en la Sección 4.5.2 sobre el Monitoreo de Emisiones a la Atmósfera se señala que los polvos totales, el HCl y el SO₂ deben ser monitoreados de manera continua.

Además, en el numeral 9.5 se considera lo que se establece en este comentario.

9.5 El responsable de la instalación de incineración podrá quedar exento de realizar el análisis de alguno o varios de los parámetros establecidos en la Tabla 1 de esta Norma Oficial Mexicana, cuando demuestre a la Secretaría que por las características de los residuos a tratar no genera o concentra los contaminantes a exentar, manifestándolo a ella por escrito y bajo protesta de decir la verdad. En caso de falsedad, el responsable queda sujeto a los ordenamientos legales aplicables.

La disposición anterior no aplica para los parámetros relacionados con la calidad de la combustión (CO, NOx).

Estas exenciones sólo podrán ser autorizadas por un plazo no mayor a dos años, siempre y cuando los resultados de tres años consecutivos de mediciones de los parámetros a exentar estén 25% por debajo de los límites máximos permisibles indicados en la Tabla 1.

COMENTARIO 12 Comentario No Procedente

Ver Tabla 1 (publicada en el D.O.F. el 27 de junio de 2003) al final de este documento.

Comentario: En el caso de las dioxinas y furanos, dado que aún existe un extenso debate internacional y del cual no podemos aislarnos, se debe permitir un método de medición, de bajo costo, que facilite el análisis y permita desarrollar mejores sistemas que minimicen los riesgos.

Respuesta: Para efectos de esta Norma Oficial Mexicana este comentario se considera No Procedente, debido a que en la Tabla 1 se establece el método de cromatografía de gases acoplado con espectrometría de masas de baja resolución, por lo que se está permitiendo un método de medición de bajo costo (ver Tabla 1 modificada al final de este documento).

COMENTARIO 13 Comentario No Procedente

Ver Tabla 1 (publicada en el D.O.F. el 27 de junio de 2003) al final de este documento.

Comentario: Consideramos necesario hacer una clasificación de equipos de acuerdo a su volumen de carga y servicio; algo parecido a lo estipulado en la NOM-087 donde se clasifica a los centros de salud de acuerdo a su capacidad de generación:

Capacidad de carga	Tipo de carga	Tipo de monitoreo
De 0 hasta 250 kg/h	Manual o automática	Semestral
Mayor de 250 kg/h	Automática	Continuo y semestral

Donde cualquier instalación de incineración deberá contar con áreas de recepción, almacenamiento de residuos de acuerdo a la norma NOM-087-ECOL-1995.

Respuesta: Para efectos de esta Norma Oficial Mexicana (NOM) este comentario se considera No Procedente, ya que el grupo de trabajo determinó que las especificaciones que se establecen en esta NOM deberán cumplirlas quienes operen equipos de incineración, independientemente del volumen de carga de sus equipos.

PROMOVENTE: ASOCIACION NACIONAL DE LA INDUSTRIA QUIMICA (ANIQ); ING. MIGUEL BENEDETTO ALEXANDERSON, DIRECTOR GENERAL. OBSERVACIONES ENVIADAS EL 25/08/03.

COMENTARIO 14 Comentario Parcialmente Procedente

7.5 El diseño, equipamiento y funcionamiento de las instalaciones de incineración deben permitir que la temperatura de los gases de derivados de la incineración de los residuos se eleve, tras la última inyección de aire de combustión, de manera controlada y homogénea, aun en las condiciones más desfavorables, hasta por lo menos 850°C, alcanzados en o cerca de la pared interna, de la cámara de combustión final, durante un tiempo mínimo de por lo menos dos segundos, referido a un 7 por ciento mínimo de oxígeno. En el caso de que se incineren residuos peligrosos que contengan sustancias organocloradas, la temperatura deberá elevarse hasta 1,100°C, durante dos segundos como mínimo.

Comentario: Considerando que en la práctica no es posible mantener una temperatura fija, proponemos que en el numeral 7.5 del proyecto se establezca un rango de temperatura en la cámara de salida del incinerador como se indicaba en la versión del Proyecto publicado en el Diario Oficial el 8 de septiembre de 2000.

7.5 El diseño, equipamiento y funcionamiento de las instalaciones de incineración deben permitir que la temperatura de los gases derivado de la incineración de residuos se eleve, tras la última inyección de aire de combustión, de manera controlada y homogénea, aun en las condiciones más desfavorables hasta por lo menos 850°C, alcanzados en o cerca de la pared interna, de la cámara de combustión final durante un tiempo mínimo de por lo menos dos segundos. En el caso de que se incineren residuos peligrosos que contengan más de 1% de sustancias organocloradas, expresadas como cloro, la temperatura deberá elevarse hasta 1000 ± 100°C durante dos segundos como mínimo.

Respuesta: No se modificó la temperatura de 1100°C; sin embargo, se incluyó una parte con la cual se da la opción a quienes operen incineradores que si demuestran a esta Secretaría que al trabajar con una temperatura menor a la que se establece en este numeral, pero no menor a 850°C, sus equipos pueden quemar desechos con una eficiencia tal que, las emisiones a la atmósfera y la eficiencia de destrucción y remoción no presenten variaciones con respecto a la incineración de residuos utilizando la temperatura de operación señalada en este inciso. Por lo que el numeral de referencia queda de la siguiente forma:

7.5 El diseño, equipamiento y funcionamiento de las instalaciones de incineración deben permitir que la temperatura de los gases derivados de la incineración de los residuos se eleve, tras la última inyección de aire de combustión, de manera controlada y homogénea, aun en las condiciones más desfavorables, hasta por lo menos 850°C, alcanzados en o cerca de la pared interna, de la cámara de combustión final, durante un tiempo mínimo de por lo menos dos segundos. En el caso de que se incineren residuos peligrosos que contengan más de 1% de sustancias organocloradas expresadas en cloro, la temperatura deberá elevarse hasta 1,100°C, y durante dos segundos como mínimo.

Cuando se compruebe que por cuestiones tecnológicas, de eficiencia de los equipos y por la corriente de los residuos a incinerar, la temperatura de operación pueda ser menor a 1,100°C, con una eficiencia de destrucción de 99.9999% para el compuesto organoclorado de mayor estabilidad térmica que se encuentre en dicha corriente de residuos, la Secretaría podrá autorizar la operación a una temperatura inferior a la señalada en este inciso, misma que no podrá ser menor a 850°C y el tiempo de residencia será de dos segundos como mínimo.

Por el contrario, para aquellos residuos cuya temperatura de destrucción sea mayor a 1,100°C, la Secretaría podrá determinar la temperatura y tiempo de residencia a cumplir, para garantizar su destrucción.

En el caso de los equipos que incineren exclusivamente Residuos Peligrosos Biológico-Infeciosos (RPBI), el tiempo de residencia puede ser menor a dos segundos, siempre y cuando se cumpla con los límites de emisión que aparecen en la Tabla 1 de esta Norma Oficial Mexicana (ver Tabla 1 modificada al final de este documento).

COMENTARIO 15 Comentario No Procedente

7.16 En caso de que por razones de fallas en los equipos de alimentación automática, medición continua, control de emisiones, o alguna otra falla que impida el funcionamiento de la operación autorizada del incinerador, se debe suspender la alimentación de residuos. La recepción de los mismos podrá continuar siempre y cuando no se rebase la capacidad del área de almacenamiento de acuerdo a lo establecido en el numeral 7.1 de la presente Norma Oficial Mexicana.

Comentario: Dado que los numerales 9.4 y 7.16 están vinculados por las fallas de los equipos de medición continua esto resulta contradictorio porque en el punto 9.4 se establece "en caso de mal funcionamiento del equipo de medición continua, debe realizarse al menos una medición diaria puntual hasta que el desajuste sea corregido"; mientras que de acuerdo al punto 7.16 "las fallas en los equipos de medición continua, se debe suspender la alimentación de residuos".

Por lo tanto, el numeral quedaría redactado de la siguiente manera:

7.16 En caso de que por razones de fallas en los equipos de alimentación automática, control de emisiones, o alguna otra falla que impida el funcionamiento de la operación autorizada del incinerador, se debe suspender la alimentación de los residuos. La recepción de los mismos podrá continuar siempre y cuando no se rebase la capacidad del área de almacenamiento de acuerdo a lo establecido en el numeral 7.1 de la presente Norma Oficial Mexicana.

Respuesta: Para efectos de esta Norma Oficial Mexicana este comentario se considera No Procedente, debido a que a través de la aplicación de la norma se restringe el mal funcionamiento de los equipos, por lo que, no se modifica el numeral 7.16 sino el 9.4, el cual queda de la siguiente manera:

9.4 En caso de mal funcionamiento del equipo de medición continua, debe efectuarse al menos una medición diaria puntual hasta que el desajuste sea corregido y dar aviso de inmediato a la Secretaría, de la falla y el tiempo estimado para su ajuste, para que ésta determine lo conducente. La utilización de métodos de evaluación, distintos a los señalados en la Tabla 1 se sujetará a lo establecido en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su Reglamento.

En caso de que no sea posible llevar a cabo la medición diaria puntual se debe suspender la alimentación de los residuos al incinerador.

PROMOVENTE: GREENPEACE MEXICO; C. MARIANA BOY TAMBORRELL, COORDINADORA DE LA CAMPAÑA DE TOXICOS. OBSERVACIONES ENVIADAS EL 26/08/03.

COMENTARIO 16 Comentario Parcialmente Procedente

Introducción

Comentario: Es necesario agregar un párrafo en el que se incluyan los compromisos nacionales, regionales e internacionales que ha hecho nuestro país en esta materia, especialmente el Convenio de Estocolmo.

Sugerimos la siguiente redacción: "Por lo anterior, la elaboración de esta norma es un primer compromiso para la creciente minimización y para la futura y necesaria eliminación de las fuentes de generación, incluida la incineración, de dioxinas y furanos".

Respuesta: Se acepta esta observación pero no la redacción sugerida, por lo que la Introducción queda como:

0. Introducción

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente establece que para la formulación y conducción de la política ambiental y la expedición de normas oficiales mexicanas se deben observar como principios, entre otros: que toda persona tiene derecho a disfrutar de un ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar; las autoridades y los particulares deben asumir la responsabilidad de la protección del equilibrio ecológico; quienes realicen obras o actividades que afecten o puedan afectar el ambiente están obligados a prevenir, minimizar o reparar los daños que causen, así como asumir los costos que dicha afectación implique. Asimismo, debe incentivarse a quien proteja el ambiente y la prevención de las causas que generan desequilibrios ecológicos ya que es el medio más eficaz para evitarlos.

A medida que la población y las actividades productivas del país han ido creciendo, la generación de residuos sólidos municipales, hospitalarios e industriales, se ha incrementado de tal manera, que el impacto y el riesgo que ocasiona su manejo, tratamiento y disposición final representan en la actualidad un verdadero problema, en especial para aquellos residuos considerados como peligrosos.

Por lo tanto, es necesario ampliar y diversificar la infraestructura y sistemas orientados a la minimización, reutilización, reciclaje y tratamiento de residuos. Una alternativa tecnológica de disposición es la incineración, la cual permite reducir el volumen y peligrosidad de los mismos.

La incineración de residuos provenientes de cualquier actividad, incluyendo los residuos peligrosos, produce emisiones que provocan la contaminación del ambiente y con ello dañan a los ecosistemas y la salud humana; lo cual demanda la adopción de acciones preventivas tendientes a propiciar condiciones de operación adecuadas y valores límite de emisión aceptables, en particular en lo que se refiere a las dioxinas y furanos. Las acciones preventivas, de conformidad con la política ecológica, requieren de un enfoque en el que se incluyan los diferentes medios receptores, lo cual implica considerar de manera integral el control de las emisiones al aire y el manejo de las cenizas.

Por lo anterior, al publicarse esta Norma Oficial Mexicana se establece el primero de los distintos compromisos que derivarán del Convenio de Estocolmo; ya que al establecer límites máximos permisibles de emisiones a la atmósfera particulares para las instalaciones de incineración existentes y nuevas en el país se está procurando el cuidado de la salud de la población y del ambiente.

COMENTARIO 17 Comentario Parcialmente Procedente

Objetivo: Esta Norma Oficial Mexicana establece las especificaciones de operación, así como los límites máximos permisibles de emisión de contaminantes para las instalaciones de incineración de residuos.

Comentario: Como se define a las emisiones, el texto de la NOM 098 sólo hace referencia y establece, a lo largo del proyecto, límites máximos permisibles de emisión atmosférica de contaminantes, sin establecer límites en cenizas y descargas líquidas.

Esto contradice el principio de un control integral multimedia que se establece en la introducción. Se puede reformular como "Esta Norma Oficial Mexicana establece las especificaciones de operación, así como los límites máximos permisibles de liberación de contaminantes a la atmósfera, agua, suelo y subsuelo para las instalaciones de incineración de residuos".

En consecuencia, deben incluirse las especificaciones faltantes en cenizas, sólidos y vertidos líquidos.

Respuesta: Por una parte, la norma es específica para la emisión de contaminantes a la atmósfera, por lo que este comentario es Procedente y el Objetivo queda como se indica a continuación. Por otro lado, el comentario es No Procedente porque no se considera objeto de esta norma la inclusión del agua, suelo y subsuelo.

Cabe señalar que las descargas líquidas están reguladas en la NOM-001-SEMARNAT-1996 y las cenizas deberán estar clasificadas como residuos peligrosos en la NOM-052-SEMARNAT-2001.

1. Objetivo

Esta Norma Oficial Mexicana establece las especificaciones de operación, así como los límites máximos permisibles de emisión de contaminantes a la atmósfera para las instalaciones de incineración de residuos.

COMENTARIO 18 Comentario No Procedente

Campo de Aplicación: Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria aplicable en todo el territorio mexicano para todas aquellas instalaciones destinadas a la incineración de residuos, excepto hornos crematorios, industriales y calderas que utilicen combustible alterno.

No aplica para la incineración de residuos (desechos) radiactivos, para los cuales se aplicarán las disposiciones que al respecto emita la Comisión Nacional de Seguridad Nacional y Salvaguardias.

Comentario: La NOM debe aplicar también para otras industrias que utilizan residuos como combustible alternativo, ya que generan niveles más altos de plomo, cadmio, arsénico, mercurio, monóxido de carbono y de nitrógeno que las que utilizan combustible fósil. Asimismo, este proceso produce dioxinas, furanos y otros compuestos, por lo que es necesario que esta norma aplique a las "otras industrias" que utilizan residuos como combustible alternativo. El ahora llamado "reciclaje energético" o co-procesamiento.

Respuesta: Para efectos de esta Norma Oficial Mexicana este comentario se considera No Procedente, ya que esta norma es específica para la incineración de residuos y no para el uso de residuos como combustible alternativo; en tal caso, este aspecto tendrá que incluirse en las normas procedentes, entre otras, la NOM-040-SEMARNAT-2002 y, en su momento, en una específica para reciclaje energético o co-procesamiento.

Cabe señalar que por lo establecido en el Protocolo de Londres, el cual se ratificó en el año 2003, el campo de aplicación se modifica para quedar como se establece a continuación:

2. Campo de aplicación

Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria aplicable en todo el territorio mexicano, con excepción de los mares territoriales en donde la nación ejerza su jurisdicción, para todas aquellas instalaciones destinadas a la incineración de residuos, excepto de hornos crematorios, industriales y calderas que utilicen residuos como combustible alternativo.

No aplica para la incineración de residuos (desechos) radiactivos, para los cuales se aplicarán las disposiciones que al respecto emita la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias.

COMENTARIO 19 Comentario Parcialmente Procedente

4.13 Incinerador.- Equipo empleado para la oxidación térmica de residuos con o sin recuperación de calor producido por la combustión, con sus respectivos dispositivos de control de temperatura y de composición de gases, así como con tolvas para la recepción de cenizas.

Comentario: Incinerador: Es necesario ampliar esta definición, ya que existen varios procesos que también son considerados como incineración debido a los contaminantes que generan y los daños que ocasionan a la salud y al ambiente. Por eso proponemos que la definición quede como sigue: "Incinerador: equipo empleado para la combustión que se lleva a cabo con o sin la recuperación de calor producido,... Se incluye pirólisis, gasificación, plasma y otros procesos de tratamiento térmico en los que se lleve a cabo la oxidación de residuos y/o materiales."

Respuesta: Se acepta la observación en cuanto a que es necesario incluir pirólisis, gasificación, plasma y otros procesos de tratamiento térmico en los que se lleve a cabo la oxidación de residuos y/o materiales; sin embargo, esto se considerará al agregar la definición de incineración, misma que se toma de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, por lo que el numeral 4.14 no se modificará, siendo el 4.13 en el que se establece lo siguiente:

4.13 Incineración

Cualquier proceso para reducir el volumen y descomponer o cambiar la composición física, química o biológica de un residuo sólido, líquido o gaseoso, mediante oxidación térmica, en la cual todos los factores de combustión como la temperatura, el tiempo de retención y la turbulencia, pueden ser controlados, a fin de alcanzar la eficiencia, eficacia y los parámetros ambientales previamente establecidos. En esta definición se incluye la pirólisis, la gasificación y el plasma, cuando los subproductos combustibles generados en estos procesos sean sometidos a combustión.

COMENTARIO 20 Comentario No Procedente

4.22. Residuos municipales.- Aquellos que provienen de actividades que se desarrollan en casa habitación, sitios públicos, parques, jardines, mercados, establecimientos comerciales y de servicios, así como también cualquier otro que no se derive de un proceso industrial.

Comentario: Residuos municipales: ¿Por qué se definen este tipo de residuos cuando en nuestro país no existe incinerador alguno de residuos municipales? En lugar de evitar esta fuente de dioxinas se propone abrirla. La incineración de residuos municipales no soluciona el problema de espacio al que se enfrentan ahora los rellenos sanitarios, ya que genera un 50% (del total de residuos ingresados al incinerador) de cenizas tóxicas. Es insensato tratar de deshacernos de residuos que no son peligrosos y que pueden manejarse de manera ambientalmente adecuada, para generar cenizas peligrosas y tóxicas que no pueden/deben reciclarse ni reutilizarse por su misma toxicidad. Más de 65% de los residuos municipales pueden compostarse, reciclarse o reutilizarse, el resto puede ir a un relleno sanitario, que es mejor opción que la incineración.

Respuesta: Para efectos de esta Norma Oficial Mexicana (NOM) este comentario se considera No Procedente, en virtud de que se incluyó esta definición con la finalidad de diferenciar a este tipo de residuos. Cabe señalar que se modificará este término por el de Residuos Sólidos Urbanos que se establece en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR), quedando de la siguiente forma:

4.24 Residuos Sólidos Urbanos

Los generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados como residuos de otra índole.

COMENTARIO 21 Comentario Parcialmente Procedente

5.5 (Agregar)

Comentario: Agregar un numeral (5.5) en el que se especifique qué tipo de residuos está sujeto a incineración. Por ejemplo, los metales pesados no son oxidables por lo que no debería permitirse la incineración de desechos que los contengan, además del peligro que representan al ser esparcidos en el ambiente. Por otro lado, el cloro es determinante en la generación de dioxinas y furanos, por lo que las empresas debería evitarse el ingreso de compuestos clorados al incinerador, separando (en el Proyecto de NOM anterior sí se requería de una evaluación de la cantidad de cloro que ingresaría al incinerador, ¿por qué fue eliminado?). Además, es necesario que se establezca un calendario que disminuya los porcentajes de cloro que pueden ingresar a un incinerador, ello con la meta final de que el cloro y los compuestos clorados dejen de someterse a incineración ya que son precursores de las dioxinas y los furanos.

Respuesta: Por un lado, es Procedente porque se incluirá un numeral en el cual se señale lo establecido en el artículo 67 fracción IX de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos en el que se menciona cuáles residuos no pueden ser incinerados, quedando el numeral 5.5 como se establece a continuación.

5.5 No debe llevarse a cabo la incineración de residuos peligrosos que sean o contengan compuestos orgánicos persistentes y bio-acumulables; plaguicidas organoclorados; así como baterías y acumuladores usados que contengan metales tóxicos; siempre y cuando exista en el país alguna otra tecnología disponible que cause menor impacto y riesgo ambiental.

Por el contrario, es No Procedente en relación con la necesidad de establecer un calendario que disminuya los porcentajes de Cloro que pueden ingresar a un incinerador, ello con la meta final de que el Cloro y los compuestos clorados dejen de someterse a incineración ya que son precursores de las dioxinas y los furanos. Además, al establecer que la medición de HCl debe ser trimestral y que existe un límite máximo permisible para la emisión a la atmósfera de este compuesto, se está controlando la incineración de residuos y con ello la formación de dioxinas y furanos (ver Tabla 1 modificada al final de este documento).

Asimismo, en el numeral 6.2 c) de esta NOM se señala que en el caso de residuos peligrosos y de la instalación de incineración que presta servicios a terceros, el responsable de la instalación de incineración antes de aceptar el ingreso de este tipo de residuos a su establecimiento debe verificar las medidas adecuadas para su almacenamiento y manejo conforme a las características de incompatibilidad que, en su caso, puedan presentar respecto de otros residuos peligrosos. En consecuencia, la norma, respecto a los residuos peligrosos incompatibles, sólo establece criterios antes de la entrada al incinerador.

COMENTARIO 22 Comentario No Procedente

6.13 (6.3). Para el caso de los residuos considerados como no peligrosos, no es necesario cumplir con lo indicado en los incisos anteriores.

Comentario: Los residuos considerados como no peligrosos no deben someterse a los requisitos del punto 6. Sin embargo, un residuo no peligroso puede contener compuestos químicos que sean peligrosos por sí mismos, sólo que en concentraciones bajas. La única diferencia entre un residuo no peligroso y un residuo peligroso es que el no peligroso no alcanza el límite legal de concentración mínima de cierto compuesto (corrosivo, reactivo, tóxico, inflamable o biológico-infeccioso) para ser considerado como peligroso. Pero si sumamos distintos tipos de residuos no peligrosos que ingresan a un incinerador, probablemente alcancen o rebasen el límite necesario para ser considerado como residuo peligroso. De no modificar este punto, estaríamos frente a una dilución involuntaria de las sustancias tóxicas contenidas en los residuos.

Respuesta: Para efectos de esta Norma Oficial Mexicana (NOM) este comentario se considera No Procedente, porque no existe el numeral 6.13. No obstante, si se hace referencia al numeral 6.3, este comentario también es No Procedente, ya que el objeto de esta NOM no es crear obligaciones para quienes manejen Residuos No Peligrosos.

COMENTARIO 23 Comentario Parcialmente Procedente

7.5 El diseño, equipamiento y funcionamiento de las instalaciones de incineración deben permitir que la temperatura de los gases de derivados de la incineración de los residuos se eleve, tras la última inyección de aire de combustión, de manera controlada y homogénea, aun en las condiciones más desfavorables, hasta por lo menos 850°C, alcanzados en o cerca de la pared interna de la cámara de combustión final, durante un tiempo mínimo de por lo menos dos segundos, referido a un 7 por ciento mínimo de oxígeno. En el caso de que se incineren residuos peligrosos que contengan sustancias organocloradas, la temperatura deberá elevarse hasta 1,100°C, durante dos segundos como mínimo.

Comentario: Establece la obligación de utilizar temperaturas de 1100°C para residuos peligrosos que contengan sustancias organocloradas, sin embargo, compuestos como las dioxinas y furanos, aunque inicialmente pueden ser destruidos a estas temperaturas o superiores (arco de plasma), se vuelven a formar en las zonas frías del sistema una vez que los gases salen de la cámara de combustión, por lo cual el elevar la temperatura no garantiza la menor producción de estas sustancias.

Respuesta: Por un lado, se considera Procedente porque a través de la aplicación de la norma se debe evitar la formación de dioxinas y furanos; sin embargo, es No Procedente, ya que la especificación en la que se regula la temperatura de los gases a la salida de la cámara de combustión, con la finalidad de impedir la generación de este tipo de compuestos, es el numeral 9.2 y no el 7.5 como se cita en este comentario.

Cabe señalar que el inciso 9.2 se modifica para quedar de la siguiente forma:

9.2 La temperatura máxima de los gases antes del equipo de control de emisiones cuando se utilicen lavadores secos debe ser menor a 250°C. En los demás casos, la temperatura de los gases a la salida de la chimenea no debe rebasar dicho valor.

COMENTARIO 24 Comentario Parcialmente Procedente

7.8 La unidad de incineración debe contar con un sistema de paro automático en la alimentación de residuos peligrosos el cual se acciona cuando:

- a) Durante la puesta en marcha, no se alcance la temperatura mínima requerida;
- b) No logre mantenerse la temperatura mínima de incineración requerida;
- c) Las emisiones de monóxido de carbono (CO) y, en su caso, de ácido clorhídrico (HCl) sobrepasen los valores máximos permisibles;
- d) Se accione la alarma en el detector de flama;
- e) Se presenten fallas en el ventilador del aire de combustión, y
- f) Exista falla en los quemadores.

Comentario: El inciso c) debe incluir también dioxinas y furanos, es decir, que la alimentación de residuos peligrosos debe detenerse automáticamente cuando el sistema detecte que las emisiones de monóxido de carbono, ácido clorhídrico y dioxinas y furanos, sobrepasen los valores máximos permisibles.

Respuesta: Se incluirá un Transitorio en el que se establezca que dentro del Plan derivado del Convenio de Estocolmo se contemplará lo referente a los equipos certificados para este fin. Por lo tanto, el Transitorio Tercero queda de la siguiente manera:

TERCERO.- A la entrada en vigor del Plan Nacional derivado de la obligatoriedad del Convenio de Estocolmo se revisarán las especificaciones aplicables a los equipos de monitoreo, particularmente de aquellos que determinen las emisiones de dioxinas y furanos, en los incineradores nuevos.

COMENTARIO 25 Comentario Procedente

7.8 (7.9). El operador debe mantener un registro diario en bitácora foliada o archivos electrónicos, a disposición de la Profepa, en la cual registrará la siguiente información:

h) Cantidad y destino final de los residuos generados por el incinerador

Comentario: Debe decir "Cantidad, tipo y destino final...".

Respuesta: No existe el numeral 7.8 h); sin embargo, si se hace referencia al numeral 7.9 h) se señala que este comentario es Procedente; no obstante que las cenizas no necesariamente se tienen que clasificar por tipos.

En consecuencia, el numeral 7.9 queda de la siguiente manera:

7.9 El operador debe mantener un registro diario en bitácora foliada o archivos electrónicos, a disposición de la Profepa, en la cual registrará la siguiente información:

a) Tipo y cantidad de residuos incinerados, en el caso de las empresas de servicios a terceros, los resultados del análisis de cloro a que se refiere el párrafo 7.4 de la presente Norma;

- b) Temperatura del equipo en las diferentes cámaras y equipos de control;
- c) Tipo y cantidad de combustible consumido;
- d) Arranques, paros y horas de operación del equipo;
- e) Fallas y problemas presentados durante la operación del equipo, señalando las medidas correctivas adoptadas para el restablecimiento de las condiciones normales de operación;
- f) Mediciones de los contaminantes especificados en las tablas de esta Norma; en el caso de mediciones continuas referenciar la localización de los registros;
- g) Condiciones de operación del equipo de control de emisiones (presión, temperatura y tasa de alimentación);
- h) Cantidad, tipo y destino final de los residuos generados por el incinerador, e
- i) Nombre y firma del responsable de la instalación de incineración.

COMENTARIO 26 Comentario No Procedente

Antes del 7.12 (Agregar)

Comentario: Consideramos que debe agregarse un punto en el que se establezca un límite máximo permisible de contaminantes presentes en las cenizas (dioxinas, furanos y metales pesados).

Respuesta: Para efectos de esta Norma Oficial Mexicana (NOM) este comentario se considera No Procedente, debido a que este aspecto no es objeto de esta NOM.

Cabe señalar que todas las cenizas provenientes de la incineración de residuos se consideran residuos peligrosos, de acuerdo a lo que se establezca en el Proyecto de NOM-052-SEMARNAT-2001.

COMENTARIO 27 Comentario No Procedente

Antes del 7.12 (Agregar)

Comentario: No es suficiente considerar a las cenizas como residuo peligroso ya que por ejemplo, las cenizas con alta concentración de plomo deben neutralizarse y disponerse distintamente a las cenizas con baja concentración de plomo. Además, al no establecer límites máximos permisibles de dioxinas y furanos en cenizas, hay una limitación para poder calcular el grado de eficiencia de los incineradores.

En este mismo punto debe obligarse a la caracterización de las cenizas, que establecía el proyecto anterior PROY-NOM-098-ECOL-1999 y que por razones desconocidas se eliminó del texto. Asimismo, debe obligarse a una prueba de lixiviación, ya que la neutralización sólo reduce los riesgos inmediatos de lixiviación de metales pesados y otros compuestos tóxicos (en caso de que las cenizas sean enviadas a confinamiento), pero el desgaste que se produce en la intemperie y con la erosión, puede ocasionar con el tiempo la liberación al ambiente de contaminantes contenidos en las cenizas. Las lixivitaciones son altamente peligrosas y contaminantes para el ambiente; afectan el suelo, subsuelo y cuerpos de agua y, consecuentemente, la salud de la población.

Respuesta: Para efectos de esta Norma Oficial Mexicana este comentario se considera No Procedente, debido a que las cenizas deben caracterizarse de acuerdo a lo que se establezca en la NOM-052-SEMARNAT-2001.

COMENTARIO 28 Comentario No Procedente

Antes del 7.12 (Agregar)

Comentario: Las cenizas son el residuo más peligroso y tóxico generado por un incinerador. Ahí se encuentran las mayores concentraciones de dioxinas, furanos y metales pesados. Es importante mencionar que un estudio realizado en Japón (Kitamura, 2000), demostró que los trabajadores que se dedicaban al limpiado del interior de los incineradores tenían los niveles más altos de dioxinas en la sangre. El contacto con la ceniza volátil fue identificado como un factor importante para los altos niveles de dioxinas.

Los trabajadores que no tuvieron contacto directo con la ceniza volátil tuvieron niveles más bajos de sangre:

Promedio de 34.2 ppt. TEQ.

La existencia de varios estudios que comprueban la peligrosidad de las cenizas, es suficiente para manejarlas de manera cuidadosa y ambientalmente adecuada.

Por todo esto, deben tomarse las mayores precauciones con los compuestos tóxicos contenidos en las cenizas. Es necesario hacer dicha prueba de lixiviación que ya se lleva a cabo en otros países.

Respuesta: Para efectos de esta Norma Oficial Mexicana este comentario se considera No Procedente, debido a que se hace referencia al equipo de seguridad e higiene laboral, aspecto que corresponde a la Secretaría del Trabajo, por lo que no es objeto de esta Norma, además, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales no tiene facultades para regular estos aspectos.

COMENTARIO 29 Comentario Procedente

7.12. Las cenizas y otros residuos sólidos que se generen durante los procesos de incineración, serán consideradas como residuos peligrosos. Por lo que su manejo deberá cumplir con lo establecido en las normas oficiales mexicanas correspondientes. El responsable de la instalación de incineración podrá solicitar a la Secretaría la desclasificación de los residuos citados en este numeral, de acuerdo a lo dispuesto en la NOM-052-ECOL-1993.

Comentario: Es uno de los puntos más laxos en cuanto al manejo de las cenizas. Indica que se podrá solicitar que las cenizas y residuos sólidos no sean considerados peligrosos siempre y cuando esto se demuestre de acuerdo a la NOM-052-ECOL-1993. Dicha NOM no incluye en su listado dioxinas ni furanos, es decir todos los incineradores que quieran comprobar que sus cenizas no son tóxicas, no tendrán que comprobar la presencia de dioxinas y furanos por lo que con mayor facilidad quedarán exentos de tratarlas como residuos peligrosos. Por eso, el límite de contaminantes y todo lo relativo al manejo de las cenizas deben regularse en la NOM-098.

Además, tampoco se puede exentar de tratar las cenizas como un residuo peligroso porque en un incinerador siempre hay variación en el tipo de sustancias y mezcla de compuestos que ingresan a los mismos, por lo que los contaminantes generados siempre varían también. Por todo lo anterior, en el 7.12 debe eliminarse del texto la posibilidad de considerar a las cenizas como un residuo no peligroso.

Respuesta: En virtud de que se eliminará la posibilidad de desclasificar a las cenizas provenientes de la quema de residuos.

Asimismo, se eliminará el último párrafo de este numeral "El responsable de la instalación de incineración podrá solicitar a la Secretaría la desclasificación de los residuos citados en este numeral, de acuerdo a lo dispuesto en la NOM-052-SEMARNAT-1993."

Además, se cambiará "normas oficiales mexicanas" por "ordenamientos legales aplicables".

Por lo tanto, el numeral 7.12 queda de la siguiente manera:

7.12 Las cenizas y otros residuos sólidos que se generen durante los procesos de incineración, serán considerados como residuos peligrosos, por lo que su manejo deberá cumplir con lo establecido en los ordenamientos legales aplicables.

COMENTARIO 30 Comentario Parcialmente Procedente

7.15 Las instalaciones de incineración autorizadas para el tratamiento de bifenilos policlorados y compuestos organoclorados según lo establecido en el apartado 7.5 deben demostrar anualmente una eficiencia de destrucción y remoción (EDR) de al menos 99.9999 por ciento, respecto al compuesto de mayor dificultad de destrucción y presente en el residuo alimentado. Para facilitar la identificación de dichos compuestos, se podrá recurrir al Anexo Normativo.

El cálculo de la eficiencia de destrucción y remoción está dado por la fórmula:

$$EDR = \frac{A_i - E_i}{A_i} \times 100\%;$$

Donde:

A_i = Flujo másico del componente contenido en la alimentación al incinerador, calculado por el producto de la concentración del componente de mayor dificultad de destrucción en el residuo alimentado g/h.

E_i = Flujo másico del componente de mayor dificultad de destrucción presente en el residuo alimentado contenido en las emisiones a la atmósfera y las cenizas generadas.

Dicho flujo se calcula:

$$E_i = (Q_i \times G) + (m_i \times M_c)$$

Q_i = Concentración de la emisión (g/m^3)

G = Caudal del gas (m^3/h)

m_i = Concentración del componente de mayor dificultad de destrucción en la ceniza (g/kg)

M_c = Caudal de cenizas generadas kg/h

Comentario: Permite expresamente la incineración de bifenilos policlorados (PCB's) que también son fuente de generación de dioxinas por lo que debería estar prohibido. Además, en el país existen otras tecnologías de no-combustión autorizadas para el tratamiento de PCB's, incluso en concentraciones altas, que no generan dioxinas, por lo que no se justifica que se autorice la incineración.

Por otra parte, para el tratamiento de PCB's y compuestos organoclorados el Proyecto de NOM requiere la eficiencia de destrucción y remoción (EDR) de al menos 99.99999 por ciento; sin embargo, por alto que parezca, éste no es suficiente para una adecuada protección a la salud y medio ambiente pues no abarca el conjunto de residuos multimedia. En cambio, diversos expertos han propuesto usar otro concepto, el de Eficiencia de Destrucción (ED) para alcanzar un 100%, calculada sobre la base del peso total de los residuos en el proceso, menos la suma de todos los residuos en todos los productos, subproductos y liberaciones multimedia, divididos por los residuos que entran y expresado en porcentaje.

Respuesta: Por un lado, se considera Procedente porque a través de la aplicación de la norma se debe regular la incineración de compuestos organoclorados (p.e. los bifenilos policlorados), para evitar la formación de dioxinas y furanos; sin embargo, es No Procedente, ya que la especificación en la que se regula la incineración de este tipo de compuestos es el numeral 5.5 y no el 7.5 como se cita en este comentario. Además, se considera que con la eficiencia de destrucción y remoción (EDR), y las demás especificaciones de este instrumento regulatorio, se garantiza una adecuada protección a la salud y al medio ambiente.

Cabe señalar que en el inciso 5.5, el cual se incluye a partir de los comentarios recibidos durante la consulta pública, se plasma lo establecido en el artículo 67 fracción IX de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, mismo en el que se menciona qué residuos no pueden ser incinerados. Sin embargo, en dicha fracción del citado artículo se indica que la incineración de cierto tipo de residuos peligrosos está prohibida, siempre y cuando exista en el país alguna otra tecnología disponible que cause menor impacto y riesgo ambiental. Asimismo, dentro de la NOM-133-SEMARNAT-2000 se contempla la incineración de Bifenilos Policlorados (BPC's) como una forma para destruir o eliminar esta clase de contaminantes orgánicos persistentes. En consecuencia, es necesario que exista una Norma Oficial Mexicana (NOM) que regule las emisiones producidas por la incineración de residuos, lo cual se cumple al emitirse esta NOM.

Derivado de lo anterior, el numeral 5.5 queda de la siguiente manera:

5.5 No debe llevarse a cabo la incineración de residuos peligrosos que sean o contengan compuestos orgánicos persistentes y bio-acumulables; plaguicidas organoclorados; así como baterías y acumuladores usados que contengan metales tóxicos; siempre y cuando exista en el país alguna otra tecnología disponible que cause menor impacto y riesgo ambiental.

COMENTARIO 31 Comentario Procedente

9.4. En caso de mal funcionamiento del equipo de medición continua, debe efectuarse al menos una medición diaria puntual hasta que el desajuste sea corregido y dar aviso a la Secretaría, de la falla y el tiempo estimado para su ajuste, para que ésta determine lo conducente. La utilización de métodos de evaluación, distintos a los señalados en la Tabla 1 se sujetará a lo establecido en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su Reglamento.

Comentario: Consideramos que al igual que en el 7.16, en el 9.4 si el equipo de medición continua falla, debe detenerse la alimentación de residuos al incinerador.

Respuesta: A través de la aplicación de la norma se restringirá el mal funcionamiento de los equipos, por lo que dicho numeral queda de la siguiente forma:

9.4 En caso de mal funcionamiento del equipo de medición continua, debe efectuarse al menos una medición diaria puntual hasta que el desajuste sea corregido y dar aviso de inmediato a la Secretaría, de la falla y el tiempo estimado para su ajuste, para que ésta determine lo conducente. La utilización de métodos de evaluación, distintos a los señalados en la Tabla 1 se sujetará a lo establecido en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su Reglamento.

En caso de que no sea posible llevar a cabo la medición diaria puntual se debe suspender la alimentación de los residuos al incinerador.

COMENTARIO 32 Comentario No Procedente

9.5. El responsable de la instalación de incineración podrá quedar exento de realizar el análisis de alguno o varios de los parámetros establecidos en la Tabla 1 de esta Norma Oficial Mexicana, cuando demuestre a la Secretaría que por las características de los residuos a tratar no genera o concentra los contaminantes a exentar, manifestándolo a ella por escrito y bajo protesta de decir la verdad. En caso de falsedad, el responsable queda sujeto a los ordenamientos legales aplicables.

La disposición anterior no aplica para los parámetros relacionados con la calidad de la combustión (CO, NOx).

Estas exenciones sólo podrán ser autorizadas por un plazo no mayor a dos años, siempre y cuando los resultados de tres años consecutivos de mediciones de los parámetros a exentar estén 25% por debajo de los límites máximos permisibles indicados en la Tabla 1.

Comentario: Exenciones a mediciones de contaminantes. Cualquier incinerador podrá quedar exento de realizar análisis de alguno o varios contaminantes atmosféricos de la Tabla 1 si demuestra por escrito que no genera o concentra los contaminantes que pide exentar, salvo los casos del monóxido de carbono y al óxido de nitrógeno. Las exenciones son sólo por dos años como máximo, siempre y cuando los resultados de tres años consecutivos de mediciones que se solicita exentar estén 25% por debajo de los límites máximos permisibles.

Resulta ilógico que se tome como definitiva y constante el tipo de contaminantes generado por un incinerador, ya que la variación en el tipo de sustancias que ingresan al mismo provoca variación en el tipo y cantidad de compuestos generados.

Respuesta: Para efectos de esta Norma Oficial Mexicana (NOM) este comentario se considera No Procedente, porque al dar esta opción se verificará si el otorgar facilidades a quienes incineren residuos de manera adecuada se lleva a cabo la utilización generalizada de las mejores prácticas de operación dentro de los procesos de incineración de residuos.

Cabe señalar que en la revisión quinquenal de la NOM se analizará si se siguen emitiendo estos incentivos.

COMENTARIO 33 Comentario No Procedente

Ver Tabla 1 (publicada en el D.O.F. el 27 de junio de 2003) al final de este documento.

Comentario: Los límites máximos permisibles propuestos para emisiones atmosféricas para incineradores nuevos de 0.2 TEQ ng/m³ y para las instalaciones autorizadas antes de entrada en vigor la NOM es de 0.5 TEQ ng/m³, son dos y cinco veces más permisible, respectivamente, que el exigido en la Unión Europea, que es de 0.1 TEQ ng/m³ para la incineración de todo tipo de residuos, incluidos los quemados en hornos de cemento. En este sentido la NOM 098 permite que se transfieran al país los tipos de incineradores rechazados en Europa con normas más estrictas.

Es inadmisibles rebajar los niveles de protección ambiental para atraer la inversión extranjera en tecnologías de este tipo.

Respuesta: Para efectos de esta Norma Oficial Mexicana este comentario se considera No Procedente, porque en México no se cuenta con equipos de laboratorio que puedan medir 0.1 ng/m³, ya que para ello se requieren aparatos de alta resolución.

Cabe señalar que los equipos de baja resolución pueden determinar valores que se encuentren en el intervalo de 0.2 a 0.5 ng/m³. Además, como ya se ha explicado a GREENPEACE a través de los oficios DGI.610.208.02 y DGI.610.276.03, del 8 de agosto de 2002 y 20 de octubre de 2003, los límites máximos permisibles marcados en la Unión Europea para las instalaciones de incineración de residuos municipales, residuos peligrosos y residuos biológico-infecciosos son 0.1, 0.2 y 0.5 ng EQT/m³ a 11% de oxígeno, respectivamente; sin embargo, estos valores son equivalentes a 0.14, 0.28 y 0.7 ng EQT/m³ a 7% de oxígeno, para los mismos tipos de incineradores de residuos. En consecuencia, ponderando las emisiones de los tres tipos de residuos, la normatividad mexicana exige lo mismo o probablemente establece niveles más estrictos que la Unión Europea, mientras que se está simplificando lo relacionado con los Residuos Peligrosos Biológico-Infecciosos (RPBI's).

COMENTARIO 34 Comentario No Procedente

Ver Tabla 1 (publicada en el D.O.F. el 27 de junio de 2003) al final de este documento.

Comentario: Resulta injustificado que se establezca un doble límite, más laxo para los incineradores ya existentes y más estricto para los nuevos. Esto crea una ventaja competitiva de los más viejos respecto a las autorizaciones nuevas. Además, no debemos permitir los altos límites de generación de Compuestos cancerígenos como las dioxinas y los furanos.

Proponemos se elimine el doble estándar y todos se sometan a las mediciones más estrictas, mientras se cumple el plazo para su completo retiro.

Respuesta: Para efectos de esta Norma Oficial Mexicana (NOM) este comentario se considera No Procedente, debido a que los incineradores que ya cuenten con una autorización deben cumplir con ciertos límites y los valores establecidos en esta NOM, ya que, si se aceptara esta observación, se estarían aplicando ciertas disposiciones que no pueden ser retroactivas.

COMENTARIO 35 Comentario No Procedente

Ver Tabla 1 (publicada en el D.O.F. el 27 de junio de 2003) al final de este documento.

Comentario: La medición anual no refleja en ningún caso un promedio de concentración de las emisiones cotidianas ni puede servir como indicador de la eficiencia del sistema o para la elaboración de inventarios. Por ejemplo, la actualmente vigente Directiva Europea 2000/76/CE, exige para incineración y co-incineración dos mediciones anuales de metales pesados, dioxinas y furanos. No obstante, también requiere que durante los primeros doce meses de funcionamiento de los incineradores se realice una medición de dioxinas, furanos y metales pesados como mínimo cada tres meses, aunque acepta que se reduzca después a una prueba anual siempre y cuando las emisiones derivadas de la incineración o co-incineración sean inferiores al 50% de los valores límites de emisión (artículo 11.7 Directiva Europea 2000/76/CE).

Respuesta: Para efectos de esta Norma Oficial Mexicana (NOM) este comentario se considera No Procedente, en virtud de que al dar esta opción se verificará si el otorgar facilidades a quienes incineren residuos de manera adecuada se lleva a cabo la utilización generalizada de las mejores prácticas de operación dentro de los procesos de incineración de residuos.

Cabe señalar que en la revisión quinquenal de la NOM se analizará si se siguen emitiendo este tipo de incentivos.

COMENTARIO 36 Comentario Parcialmente Procedente

Ver Tabla 1 (publicada en el D.O.F. el 27 de junio de 2003) al final de este documento.

Comentario: La medición de dioxinas y furanos requiere del empleo de sistemas de muestreo continuo más modernos que permitan una medición más precisa y no subestimen las emisiones de los incineradores. Métodos modernos como el sistema automático AMESA (método de adsorción de emisiones atmosféricas), que permite la toma de muestras continuas de seis horas a cuatro semanas.

En un estudio comparativo realizado en Bélgica, se demostró que monitoreando durante 15 días con AMESA, los métodos convencionales -como el que se propone en el proyecto de NOM- subestiman de 30 a 50 veces las emisiones de dioxinas en incineradores municipales. El método AMESA se usa comercialmente en otros países.

Respuesta: A pesar de que estos aspectos no son objeto de esta Norma, en este instrumento regulatorio se incluye el Transitorio Tercero, mismo en el que se establece que dentro del Plan derivado del Convenio de Estocolmo se contemplará lo referente a los equipos certificados para este fin.

Cabe señalar que el Transitorio Tercero queda de la siguiente forma:

TERCERO.- A la entrada en vigor del Plan Nacional derivado de la obligatoriedad del Convenio de Estocolmo se revisarán las especificaciones aplicables a los equipos de monitoreo, particularmente de aquellos que determinen las emisiones de dioxinas y furanos, en los incineradores nuevos.

COMENTARIO 37 Comentario No Procedente

Transitorios

Comentario: El proyecto de NOM 098 no establece que en las revisiones quinquenales de los límites máximos permisibles de dioxinas y furanos, deben priorizarse los aspectos ambientales y de salud pública sobre la conveniencia de aprovechar la vida útil de las instalaciones.

Respuesta: Para efectos de esta Norma Oficial Mexicana (NOM) este comentario se considera No Procedente, debido a que la revisión quinquenal abarca toda la norma.

Cabe señalar que este concepto se deberá incluir en el Plan derivado del Convenio de Estocolmo.

COMENTARIO 38 Comentario No Procedente

Transitorios

Comentario: Es imprescindible elaborar un calendario de erradicación gradual de la incineración de residuos, por lo que sugerimos se incluya en transitorios con un término máximo de cinco años, a partir de la publicación de la NOM 098.

Respuesta: Para efectos de esta Norma Oficial Mexicana este comentario se considera No Procedente, en virtud de que la erradicación de la incineración de residuos es objeto de otro Instrumento Regulatorio.

Cabe señalar que este concepto se deberá incluir en el Plan derivado del Convenio de Estocolmo.

COMENTARIO 39 Comentario No Procedente

Transitorios

Comentario: El proyecto NOM 098 tiene como limitación no incluir ningún apartado especial donde se reconozca el acceso a la información a las solicitudes de autorización o renovación de permisos de los incineradores, así como a las autorizaciones y a los informes de las mediciones periódicas. En la Directiva Europea 2000/76/CE sí se incluye.

Respuesta: Para efectos de esta Norma Oficial Mexicana este comentario se considera No Procedente, debido a que la emisión de permisos y autorizaciones es objeto de otro Instrumento Regulatorio, quedando sujeto a la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental (LFTAIPG).

PROMOVENTE: PETROLEOS MEXICANOS (PEMEX): COMITE DE NORMALIZACION DE PEMEX Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS Y PETROQUIMICA PAJARITOS, S.A. DE C.V.; ING. TIBURCIO ZAZUETA RAMOS E ING. ALVARO ANTONIO ABSALON PEREZ, SECRETARIO TECNICO Y ENCARGADO DE LA AUDITORIA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y PROTECCION AL AMBIENTE, RESPECTIVAMENTE. OBSERVACIONES ENVIADAS EL 26/08/03.

COMENTARIO 40 Comentario Procedente

Título.

Comentario: Sustituir NOM-098-ECOL-2002 por NOM-098-SEMARNAT-2002.

Respuesta: Se cambia el Título de la Norma a NOM-098-SEMARNAT-2002.

COMENTARIO 41 Comentario Procedente

Prefacio.

Comentario: Agregar:

- PETROLEOS MEXICANOS
Dirección Corporativa de Seguridad Industrial y Protección Ambiental.
- PEMEX PETROQUIMICA
- PETROQUIMICA PAJARITOS, S.A. DE C.V.

Respuesta: Se modifica el Prefacio, quedando de la siguiente forma:

PREFACIO

En la elaboración de esta Norma Oficial Mexicana participaron:

- ASOCIACION MEXICANA DE LABORATORIOS ANALITICOS PARA EL MEDIO AMBIENTE, A.C.
- ASOCIACION NACIONAL DE LA INDUSTRIA QUIMICA, A.C.
- CAMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA FARMACEUTICA
- PETROLEOS MEXICANOS
PEMEX PETROQUIMICA
PETROQUIMICA PAJARITOS, S.A. DE C.V.
Cambio por Comentario de PEMEX.
- SECRETARIA DE ENERGIA
SUBSECRETARIA DE HIDROCARBUROS
DIRECCION DE SEGURIDAD Y PROTECCION AL AMBIENTE
- SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
SUBSECRETARIA DE FOMENTO Y NORMATIVIDAD AMBIENTAL
SUBSECRETARIA DE GESTION PARA LA PROTECCION AMBIENTAL
INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGIA
PROCURADURIA FEDERAL DE PROTECCION AL AMBIENTE
- SECRETARIA DE SALUD
DIRECCION GENERAL DE SALUD AMBIENTAL

COMENTARIO 42 Comentario Procedente

Introducción.

Comentario: Sustituir el término "enfoque multimedia" por otro más comprensible.

Respuesta: Se cambiará multimedia por los diferentes medios receptores.

0. Introducción

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente establece que para la formulación y conducción de la política ambiental y la expedición de normas oficiales mexicanas se deben observar como principios, entre otros: que toda persona tiene derecho a disfrutar de un ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar; las autoridades y los particulares deben asumir la responsabilidad de la protección del equilibrio ecológico; quienes realicen obras o actividades que afecten o puedan afectar el ambiente están obligados a prevenir, minimizar o reparar los daños que causen, así como asumir los costos que dicha afectación implique. Asimismo, debe incentivarse a quien proteja el ambiente y la prevención de las causas que generan desequilibrios ecológicos ya que es el medio más eficaz para evitarlos.

A medida que la población y las actividades productivas del país han ido creciendo, la generación de residuos sólidos municipales, hospitalarios e industriales, se ha incrementado de tal manera, que el impacto y el riesgo que ocasiona su manejo, tratamiento y disposición final representan en la actualidad un verdadero problema, en especial para aquellos residuos considerados como peligrosos.

Por lo tanto, es necesario ampliar y diversificar la infraestructura y sistemas orientados a la minimización, reutilización, reciclaje y tratamiento de residuos. Una alternativa tecnológica de disposición es la incineración, la cual permite reducir el volumen y peligrosidad de los mismos.

La incineración de residuos provenientes de cualquier actividad, incluyendo los residuos peligrosos, produce emisiones que provocan la contaminación del ambiente y con ello dañan a los ecosistemas y la salud humana; lo cual demanda la adopción de acciones preventivas tendientes a propiciar condiciones de operación adecuadas y valores límite de emisión aceptables, en particular en lo que se refiere a las dioxinas y furanos. Las acciones preventivas, de conformidad con la política ecológica, requieren de un enfoque en el que se incluyan los diferentes medios receptores, lo cual implica considerar de manera integral el control de las emisiones al aire y el manejo de las cenizas.

Por lo anterior, al publicarse esta Norma Oficial Mexicana se establece el primero de los distintos compromisos que derivarán del Convenio de Estocolmo; ya que al establecer límites máximos permisibles de emisiones a la atmósfera particulares para las instalaciones de incineración existentes y nuevas en el país se está procurando el cuidado de la salud de la población y del ambiente.

COMENTARIO 43 Comentario Procedente

Referencias.

Comentario: Modificación de la nomenclatura de las normas citadas. Cambiar ECOL por SEMARNAT, así como la referencia de la NOM-087.

Respuesta: Se aplicará la actualización a todas las citas procedentes, quedando el numeral 3 de la siguiente manera:

3. Referencias

3.1 Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales, publicándose en el **Diario Oficial de la Federación** (D.O.F.), el 6 de enero de 1997, como NOM-001-ECOL-1996, la cual cambió de nomenclatura por el Acuerdo emitido en el D.O.F. el 23 de abril de 2003, quedando con el nombre que aparece al inicio de esta cita.

3.2 Norma Oficial Mexicana NOM-002-SEMARNAT-1996, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal, publicándose en el **Diario Oficial de la Federación** (D.O.F.) el 3 de junio de 1998, como NOM-002-ECOL-1996, la cual cambió de nomenclatura por el Acuerdo emitido en el D.O.F. el 23 de abril de 2003, quedando con el nombre que aparece al inicio de esta cita.

3.3 Norma Oficial Mexicana NOM-008-SCFI-1993, Sistema General de Unidades de Medida, publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el 14 de octubre de 1993.

3.4 Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-1993, Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente, publicada en el **Diario Oficial de la Federación** (D.O.F.) el 22 de octubre de 1993, la cual ha cambiado de nomenclatura en dos ocasiones, la primera, por el Acuerdo Secretarial publicado en el D.O.F. el 29 de noviembre de 1994, siendo modificada a NOM-052-ECOL-1993 y, la segunda, por el Acuerdo emitido en el mismo órgano de difusión el 23 de abril de 2003, quedando con el nombre que aparece al inicio de esta cita.

3.5 Norma Oficial Mexicana NOM-053-SEMARNAT-1993, Que establece el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente, publicada en el **Diario Oficial de la Federación** (D.O.F.) el 22 de octubre de 1993, la cual ha cambiado de nomenclatura en dos ocasiones, la primera, por el Acuerdo Secretarial publicado en el D.O.F. el 29 de noviembre de 1994, siendo modificada a NOM-053-ECOL-1993 y, la segunda, por el Acuerdo emitido en el mismo órgano de difusión el 23 de abril de 2003, quedando con el nombre que aparece al inicio de esta cita.

3.6 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-SEMARNAT-1993, publicada en el **Diario Oficial de la Federación** (D.O.F.) el 22 de octubre de 1993, la cual ha cambiado de nomenclatura en dos ocasiones, la primera, por el Acuerdo Secretarial publicado en el D.O.F. el 29 de noviembre de 1994, siendo modificada a NOM-054-ECOL-1993 y, la segunda, por el Acuerdo emitido en el mismo órgano de difusión el 23 de abril de 2003, quedando con el nombre que aparece al inicio de esta cita.

3.7 Norma Oficial Mexicana NOM-085-SEMARNAT-1994, Contaminación atmosférica-Fuentes fijas-Para fuentes fijas que utilizan combustibles fósiles sólidos, líquidos o gaseosos o cualquiera de sus combinaciones, que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de humos, partículas suspendidas totales, bióxido de azufre y óxidos de nitrógeno y los requisitos y condiciones para la operación de los equipos de calentamiento indirecto por combustión, así como los niveles máximos permisibles de emisión de bióxido de azufre en los equipos de calentamiento directo por combustión, publicada en el **Diario Oficial de la Federación** (D.O.F.) el 2 de diciembre de 1994 como NOM-085-ECOL-1994, la cual cambió su nomenclatura por el Acuerdo emitido en el D.O.F. el 23 de abril de 2003, quedando como aparece al inicio de esta cita.

3.8 Norma Oficial Mexicana NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002, Protección ambiental-Salud ambiental-Residuos peligrosos biológico-infecciosos-Clasificación y especificaciones de manejo, publicada en el **Diario Oficial de la Federación** (D.O.F.) el 17 de febrero de 2003 como NOM-087-ECOL-SSA1-2002, la cual cambió su nomenclatura por el Acuerdo emitido en el D.O.F. el 23 de abril de 2003, quedando como aparece al inicio de esta cita.

3.9 Norma Mexicana NMX-AA-009/1993-SCFI, Contaminación atmosférica-Fuentes fijas-Determinación de flujo de gases en un conducto por medio del Tubo de Pitot, publicada en el **Diario Oficial de la Federación** del 27 de diciembre de 1993.

3.10 Norma Mexicana NMX-AA-10-SCFI-2001, Contaminación Atmosférica-Fuentes fijas-Determinación de la emisión de partículas contenidas en los gases que fluyen por un conducto-Método isocinético, publicada en el **Diario Oficial de la Federación** del 18 de abril de 2001.

3.11 Norma Mexicana NMX-AA-23/1986, Protección al Ambiente. Contaminación Atmosférica. Terminología, publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el 15 de julio de 1986.

3.12 Norma Mexicana NMX-AA-035-1976, Determinación de bióxido de carbono, monóxido de carbono y oxígeno en los gases de combustión, publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el 10 de junio de 1976.

3.13 Norma Mexicana NMX-AA-054-1978, Contaminación atmosférica-Determinación del contenido de humedad en los gases que fluyen por un conducto-Método gravimétrico, publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el 2 de agosto de 1978.

3.14 Norma Mexicana NMX-AA-055-1979, Contaminación atmosférica-Fuentes fijas-Determinación de bióxido de azufre en gases que fluyen por un conducto, publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el 6 de septiembre de 1979.

3.15 Norma Mexicana NMX-AA-070-1980, Contaminación atmosférica-Fuentes fijas-Determinación de cloro y/o cloruros en los gases que fluyen por un conducto, publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el 8 de septiembre de 1980.

3.16 Norma Mexicana NMX-B-036-1981, Definiciones relativas al Carbón y Coque, publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el 27 de enero de 1982.

3.17 Norma Mexicana NMX-Z-13-02-1981, Guía para la redacción, estructuración y presentación de las normas oficiales mexicanas, publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el 14 de mayo de 1981.

3.18 Protocolo de 1996. Relativo al Convenio sobre la Prevención de la Contaminación del Mar por vertimiento de desechos y otras materias, 1972.

COMENTARIO 44 Comentario Procedente

4.15 Instalación de incineración autorizada.- La instalación cuya autorización de funcionamiento haya sido emitida por la Secretaría con fecha anterior a la entrada en vigor de esta norma.

Comentario: Instalación de incineración autorizada, las normas europea y americana mencionan "instalaciones existentes", término que consideramos más adecuado ya que por causas diversas, algunas instalaciones existentes no han sido autorizadas principalmente por la falta de normatividad en la materia y por cambios de representantes de la autoridad, lo que ha obligado a que muchos equipos se encuentren en trámite de autorización y que les aplicarían límites de emisión definidos para equipos nuevos.

Respuesta: Se cambió instalación de incineración autorizada por instalación de incineración existente en toda la norma. Asimismo, se incluye una definición apropiada para instalación de incineración existente, la cual se presenta a continuación:

4.16 Instalación de incineración existente

Cualquier instalación de incineración autorizada por la Secretaría o no autorizada que se encuentre operando con anterioridad a la publicación de esta Norma Oficial Mexicana.

COMENTARIO 45 Comentario Parcialmente Procedente

Ver Tabla 1 (publicada en el D.O.F. el 27 de junio de 2003) al final de este documento.

Comentario: Este Proyecto de Norma no hace excepciones por capacidad de equipo ni por tipo de residuos, lo que encarece significativamente la operación de los incineradores pequeños. Tal es el caso de los incineradores que tenemos en hospitales para residuos peligrosos biológico-infecciosos; por lo que proponemos se exceptúen de la norma y se elabore una norma específica para RPBI's, conforme a normatividad internacional; aspecto necesario dados los altos costos de servicios por parte de terceros. Adjuntamos documento en el que especificamos las características de incineradores pequeños de RPBI's, así como los aspectos con los que no es posible cumplir del Proyecto de Norma y documento de exposición de motivos. Cabe mencionar que los equipos con los que contamos en hospitales cumplen con normatividad internacional, pero no con la NOM-098 que está enfocada a equipos de alta capacidad.

Respuesta: Por un lado es Procedente, debido a que en el numeral 7.5 de esta norma se consideraron algunos aspectos referentes a los incineradores de Residuos Peligrosos Biológico-Infecciosos (RPBI's) y, por el otro, es No Procedente, ya que el grupo de trabajo determinó que las especificaciones que se establecen en esta norma deberán cumplirlas quienes operen equipos de incineración, independientemente del volumen de carga de sus equipos.

Cabe señalar que el numeral 7.5 se modificó para quedar de la siguiente forma:

7.5 El diseño, equipamiento y funcionamiento de las instalaciones de incineración deben permitir que la temperatura de los gases derivados de la incineración de los residuos se eleve, tras la última inyección de aire de combustión, de manera controlada y homogénea, aun en las condiciones más desfavorables, hasta por lo menos 850°C, alcanzados en o cerca de la pared interna, de la cámara de combustión final, durante un tiempo mínimo de por lo menos dos segundos. En el caso de que se incineren residuos peligrosos que contengan más de 1% de sustancias organocloradas expresadas en cloro, la temperatura deberá elevarse hasta 1,100°C, y durante dos segundos como mínimo.

Cuando se compruebe que por cuestiones tecnológicas, de eficiencia de los equipos y por la corriente de los residuos a incinerar, la temperatura de operación pueda ser menor a 1,100°C, con una eficiencia de destrucción de 99.9999% para el compuesto organoclorado de mayor estabilidad térmica que se encuentre en dicha corriente de residuos, la Secretaría podrá autorizar la operación a una temperatura inferior a la señalada en este inciso, misma que no podrá ser menor a 850°C y el tiempo de residencia será de dos segundos como mínimo.

Por el contrario, para aquellos residuos cuya temperatura de destrucción sea mayor a 1,100°C, la Secretaría podrá determinar la temperatura y tiempo de residencia a cumplir, para garantizar su destrucción.

En el caso de los equipos que incineren exclusivamente Residuos Peligrosos Biológico-Infecciosos (RPBI), el tiempo de residencia puede ser menor a dos segundos, siempre y cuando se cumpla con los límites de emisión que aparecen en la Tabla 1 de esta Norma Oficial Mexicana.

COMENTARIO 46 Comentario Parcialmente Procedente

Ver Tabla 1 (publicada en el D.O.F. el 27 de junio de 2003) al final de este documento.

Comentario: El anteproyecto de norma está enfocado a equipos de alta capacidad (hasta 100 toneladas por día o mayores), diseñados para incinerar todo tipo de residuos industriales, mientras que los incineradores de residuos hospitalarios son pequeños, su capacidad es menor a una tonelada/día e incineran exclusivamente RPBI's, lo que hace que el tipo de contaminantes de sus emisiones, el régimen de combustión y las condiciones de operación sean muy diferentes a los equipos industriales.

Respuesta: Por un lado es Procedente, debido a que en el numeral 7.5 de esta norma se consideraron algunos aspectos referentes a los incineradores de Residuos Peligrosos Biológico-Infecciosos (RPBI's) y, por el otro, es No Procedente, ya que el grupo de trabajo determinó que las especificaciones que se establecen en esta norma deberán cumplirlas quienes operen equipos de incineración, independientemente del volumen de carga de sus equipos.

Cabe señalar que el numeral 7.5 se modificó para quedar de la siguiente forma:

7.5 El diseño, equipamiento y funcionamiento de las instalaciones de incineración deben permitir que la temperatura de los gases derivados de la incineración de los residuos se eleve, tras la última inyección de aire de combustión, de manera controlada y homogénea, aun en las condiciones más desfavorables, hasta por lo menos 850°C, alcanzados en o cerca de la pared interna de la cámara de combustión final, durante un tiempo mínimo de por lo menos dos segundos. En el caso de que se incineren residuos peligrosos que contengan más de 1% de sustancias organocloradas expresadas en cloro, la temperatura deberá elevarse hasta 1,100°C, y durante dos segundos como mínimo.

Cuando se compruebe que por cuestiones tecnológicas, de eficiencia de los equipos y por la corriente de los residuos a incinerar, la temperatura de operación pueda ser menor a 1,100°C, con una eficiencia de destrucción de 99.9999% para el compuesto organoclorado de mayor estabilidad térmica que se encuentre en dicha corriente de residuos, la Secretaría podrá autorizar la operación a una temperatura inferior a la señalada en este inciso, misma que no podrá ser menor a 850°C y el tiempo de residencia será de dos segundos como mínimo.

Por el contrario, para aquellos residuos cuya temperatura de destrucción sea mayor a 1,100°C, la Secretaría podrá determinar la temperatura y tiempo de residencia a cumplir, para garantizar su destrucción.

En el caso de los equipos que incineren exclusivamente Residuos Peligrosos Biológico-Infeciosos (RPBI), el tiempo de residencia puede ser menor a dos segundos, siempre y cuando se cumpla con los límites de emisión que aparecen en la Tabla 1 de esta Norma Oficial Mexicana.

COMENTARIO 47 Comentario No Procedente

Ver Tabla 1 (publicada en el D.O.F. el 27 de junio de 2003) al final de este documento.

Comentario: Cabe señalar que actualmente se encuentran diversos equipos de incineración de RPBI's en operación y de reciente adquisición, por lo que sería importante establecer un programa calendarizado de sustitución gradual que permita amortizar las inversiones desarrolladas y a la vez garantizar el cumplimiento de la normatividad.

Respuesta: Para efectos de esta Norma Oficial Mexicana este comentario se considera No Procedente, debido a que por las disposiciones incluidas en la norma ya no es necesaria la elaboración de un Programa Calendarizado de Sustitución de equipos de incineración para Residuos Peligrosos Biológico-Infeciosos (RPBI's).

7.5 El diseño, equipamiento y funcionamiento de las instalaciones de incineración deben permitir que la temperatura de los gases derivados de la incineración de los residuos se eleve, tras la última inyección de aire de combustión, de manera controlada y homogénea, aun en las condiciones más desfavorables, hasta por lo menos 850°C, alcanzados en o cerca de la pared interna, de la cámara de combustión final, durante un tiempo mínimo de por lo menos dos segundos. En el caso de que se incineren residuos peligrosos que contengan más de 1% de sustancias organocloradas expresadas en cloro, la temperatura deberá elevarse hasta 1,100°C, y durante dos segundos como mínimo.

Cuando se compruebe que por cuestiones tecnológicas, de eficiencia de los equipos y por la corriente de los residuos a incinerar, la temperatura de operación pueda ser menor a 1,100°C, con una eficiencia de destrucción de 99.9999% para el compuesto organoclorado de mayor estabilidad térmica que se encuentre en dicha corriente de residuos, la Secretaría podrá autorizar la operación a una temperatura inferior a la señalada en este inciso, misma que no podrá ser menor a 850°C y el tiempo de residencia será de dos segundos como mínimo.

Por el contrario, para aquellos residuos cuya temperatura de destrucción sea mayor a 1,100°C, la Secretaría podrá determinar la temperatura y tiempo de residencia a cumplir, para garantizar su destrucción.

En el caso de los equipos que incineren exclusivamente Residuos Peligrosos Biológico-Infeciosos (RPBI), el tiempo de residencia puede ser menor a dos segundos, siempre y cuando se cumpla con los límites de emisión que aparecen en la Tabla 1 de esta Norma Oficial Mexicana.

COMENTARIO 48 Comentario Parcialmente Procedente

Ver Tabla 1 (publicada en el D.O.F. el 27 de junio de 2003) al final de este documento.

Comentario: Por otro lado, la normatividad internacional para incineración de RPBI's es sensiblemente diferente a la NOM-098, por ejemplo, en los EUA se hace una clasificación de equipos de acuerdo a su carga (condiciones establecidas por la EPA en el documento 40 CFR Part 60, específico para incineradores "existentes" de desechos infecciosos, médicos y hospitalarios).

Respuesta: Por un lado es Procedente, debido a que en el numeral 7.5 de esta norma se consideraron algunos aspectos referentes a los incineradores de Residuos Peligrosos Biológico-Infeciosos (RPBI's) y, por el otro, es No Procedente, ya que el grupo de trabajo determinó que las especificaciones que se establecen en esta norma deberán cumplirlas quienes operen equipos de incineración, independientemente del volumen de carga de sus equipos.

Cabe señalar que el numeral 7.5 se modificó para quedar de la siguiente forma:

7.5 El diseño, equipamiento y funcionamiento de las instalaciones de incineración deben permitir que la temperatura de los gases derivados de la incineración de los residuos se eleve, tras la última inyección de aire de combustión, de manera controlada y homogénea, aun en las condiciones más desfavorables, hasta por lo

menos 850°C, alcanzados en o cerca de la pared interna, de la cámara de combustión final, durante un tiempo mínimo de por lo menos dos segundos. En el caso de que se incineren residuos peligrosos que contengan más de 1% de sustancias organocloradas expresadas en cloro, la temperatura deberá elevarse hasta 1,100°C, y durante dos segundos como mínimo.

Cuando se compruebe que por cuestiones tecnológicas, de eficiencia de los equipos y por la corriente de los residuos a incinerar, la temperatura de operación pueda ser menor a 1,100°C, con una eficiencia de destrucción de 99.9999% para el compuesto organoclorado de mayor estabilidad térmica que se encuentre en dicha corriente de residuos, la Secretaría podrá autorizar la operación a una temperatura inferior a la señalada en este inciso, misma que no podrá ser menor a 850°C y el tiempo de residencia será de dos segundos como mínimo.

Por el contrario, para aquellos residuos cuya temperatura de destrucción sea mayor a 1,100°C, la Secretaría podrá determinar la temperatura y tiempo de residencia a cumplir, para garantizar su destrucción.

En el caso de los equipos que incineren exclusivamente Residuos Peligrosos Biológico-Infeciosos (RPBI), el tiempo de residencia puede ser menor a dos segundos, siempre y cuando se cumpla con los límites de emisión que aparecen en la Tabla 1 de esta Norma Oficial Mexicana.

COMENTARIO 49 Comentario Parcialmente Procedente

Ver Tabla 1 (publicada en el D.O.F. el 27 de junio de 2003) al final de este documento.

Comentario: La regulación para incineradores de RPBI's del Estado de Oregon en la que establecen requerimientos diferentes a la NOM-098 respecto al tipo de contaminantes a monitorear, frecuencia, temperatura, tiempo de residencia, especificaciones de los equipos como son doble cámara de quemado, sistema de cierre del equipo y capacitación del personal, principalmente. No regulan aspectos como temperatura de salida de los gases, monitoreo continuo de HCl y CO, alimentación automática de la carga, etc.

Respuesta: Por un lado es Procedente, debido a que en el numeral 7.5 de esta norma se consideraron algunos aspectos referentes a los incineradores de Residuos Peligrosos Biológico-Infeciosos (RPBI's) y a que se modificó la frecuencia de monitoreo de HCl (ver Tabla 1 modificada al final de este documento) y, por el otro, es No Procedente, ya que el grupo de trabajo determinó que las especificaciones que se establecen en esta norma deberán cumplirlas quienes operen equipos de incineración, independientemente del volumen de carga de sus equipos.

Cabe señalar que el numeral 7.5 se modificó para quedar de la siguiente forma:

7.5 El diseño, equipamiento y funcionamiento de las instalaciones de incineración deben permitir que la temperatura de los gases derivados de la incineración de los residuos se eleve, tras la última inyección de aire de combustión, de manera controlada y homogénea, aun en las condiciones más desfavorables, hasta por lo menos 850°C, alcanzados en o cerca de la pared interna, de la cámara de combustión final, durante un tiempo mínimo de por lo menos dos segundos. En el caso de que se incineren residuos peligrosos que contengan más de 1% de sustancias organocloradas expresadas en cloro, la temperatura deberá elevarse hasta 1,100°C, y durante dos segundos como mínimo.

Cuando se compruebe que por cuestiones tecnológicas, de eficiencia de los equipos y por la corriente de los residuos a incinerar, la temperatura de operación pueda ser menor a 1,100°C, con una eficiencia de destrucción de 99.9999% para el compuesto organoclorado de mayor estabilidad térmica que se encuentre en dicha corriente de residuos, la Secretaría podrá autorizar la operación a una temperatura inferior a la señalada en este inciso, misma que no podrá ser menor a 850°C y el tiempo de residencia será de dos segundos como mínimo.

Por el contrario, para aquellos residuos cuya temperatura de destrucción sea mayor a 1,100°C, la Secretaría podrá determinar la temperatura y tiempo de residencia a cumplir, para garantizar su destrucción.

En el caso de los equipos que incineren exclusivamente Residuos Peligrosos Biológico-Infeciosos (RPBI), el tiempo de residencia puede ser menor a dos segundos, siempre y cuando se cumpla con los límites de emisión que aparecen en la Tabla 1 de esta Norma Oficial Mexicana.

COMENTARIO 50 Comentario No Procedente

Ver Tabla 1 (publicada en el D.O.F. el 27 de junio de 2003) al final de este documento.

Comentario: En lo referente a los requerimientos del Protocolo de Pruebas (formato INE-04-015), resulta excesivo para equipos pequeños que incineran exclusivamente RPBI's, puesto que los requerimientos están enfocados a equipos de empresas prestadoras de servicios que incineran todo tipo de residuos industriales.

Los equipos de incineración de residuos hospitalarios con los que contamos cumplen con la normatividad internacional y sería sumamente costoso hacerlos cumplir con la NOM-098, ya que se requerirían modificaciones a los mismos y análisis de contaminantes que difícilmente se podrían encontrar en las emisiones dadas las características de los RPBI's.

Respuesta: Para efectos de esta Norma Oficial Mexicana (NOM) este comentario se considera No Procedente, porque los términos del Trámite de referencia no son objeto de esta Norma Oficial Mexicana.

COMENTARIO 51 Comentario Procedente

Ver Tabla 1 (publicada en el D.O.F. el 27 de junio de 2003) al final de este documento.

Comentario: El disparo o paro automático del incinerador por exceder límites permisibles de: ácido clorhídrico no aplica porque la medición no es continua, es semestral:

CONTAMINANTE	LIMITE DE EMISION	FRECUENCIA DE MEDICION	NORMA QUE APLICA O METODO
CO (mg/m ³)	63	CONTINUO	INFRARROJO NO DISPERSIVO Y CELDA ELECTROQUIMICA ANEXO 1
HCl (mg/m ³)	15	SEMESTRAL	NMX-AA-070-1980

Respuesta: Se eliminó la parte que correspondía al HCl en el numeral 7.8, por lo que dicho numeral queda de la siguiente forma:

7.8 La unidad de incineración debe contar con un sistema de paro automático en la alimentación de residuos peligrosos el cual se acciona cuando:

- a) Durante la puesta en marcha, no se alcance la temperatura mínima requerida;
- b) No logre mantenerse la temperatura mínima de incineración requerida;
- c) Las emisiones de monóxido de carbono (CO) sobrepasen los valores máximos permisibles.

COMENTARIO 52 Comentario Parcialmente Procedente

7.8 La unidad de incineración debe contar con un sistema de paro automático en la alimentación de residuos peligrosos el cual se acciona cuando:

- a) Durante la puesta en marcha, no se alcance la temperatura mínima requerida;
- b) No logre mantenerse la temperatura mínima de incineración requerida;
- c) Las emisiones de monóxido de carbono (CO) y, en su caso, de ácido clorhídrico (HCl) sobrepasen los valores máximos permisibles;
- d) Se accione la alarma en el detector de flama;
- e) Se presenten fallas en el ventilador del aire de combustión, y
- f) Exista falla en los quemadores.

Comentario: La unidad de incineración debe contar con un sistema de paro automático en la alimentación de residuos peligrosos el cual se acciona cuando:

- Durante la puesta en marcha, no se alcance la temperatura mínima requerida;
- No logre mantenerse la temperatura mínima de incineración requerida, y
- Las emisiones de monóxido de carbono (CO) y, en su caso, de ácido clorhídrico (HCl) sobrepasen los valores máximos permisibles.

Respuesta: Por un lado es Procedente, porque se eliminan los últimos tres incisos y, por el otro, es No Procedente, ya que también se elimina lo referente a las emisiones de HCl que sobrepasen los valores máximos permisibles.

Cabe señalar que el numeral 7.8 se modificó para quedar de la siguiente forma:

7.8 La unidad de incineración debe contar con un sistema de paro automático en la alimentación de residuos peligrosos el cual se acciona cuando:

- a) Durante la puesta en marcha, no se alcance la temperatura mínima requerida;
- b) No logre mantenerse la temperatura mínima de incineración requerida, y

c) Las emisiones de monóxido de carbono (CO) sobrepasen los valores máximos permisibles.

COMENTARIO 53 Comentario Parcialmente Procedente

7.15 Las instalaciones de incineración autorizadas para el tratamiento de bifenilos policlorados y compuestos organoclorados según lo establecido en el apartado 7.5 deben demostrar anualmente una eficiencia de destrucción y remoción (EDR) de al menos 99.9999 por ciento, respecto al compuesto de mayor dificultad de destrucción y presente en el residuo alimentado. Para facilitar la identificación de dichos compuestos, se podrá recurrir al Anexo Normativo.

El cálculo de la eficiencia de destrucción y remoción está dado por la fórmula:

$$EDR = \frac{A_i - E_i}{A_i} \times 100\%;$$

Donde:

A_i = Flujo másico del componente contenido en la alimentación al incinerador, calculado por el producto de la concentración del componente de mayor dificultad de destrucción en el residuo alimentado g/h.

E_i = Flujo másico del componente de mayor dificultad de destrucción presente en el residuo alimentado contenido en las emisiones a la atmósfera y las cenizas generadas.

Dicho flujo se calcula:

$$E_i = (Q_i \times G) + (m_i \times M_c)$$

Q_i = Concentración de la emisión (g/m^3)

G = Caudal del gas (m^3/h)

m_i = Concentración del componente de mayor dificultad de destrucción en la ceniza (g/kg)

M_c = Caudal de cenizas generadas kg/h

Comentario: Permite expresamente la incineración de bifenilos policlorados (PCB's) que también son fuente de generación de dioxinas por lo que debería estar prohibido. Además, en el país existen otras tecnologías de no-combustión autorizadas para el tratamiento de PCB's, incluso en concentraciones altas, que no generan dioxinas, por lo que no se justifica que se autorice la incineración.

Por otra parte, para el tratamiento de PCB's y compuestos organoclorados el Proyecto de NOM requiere la eficiencia de destrucción y remoción (EDR) de al menos 99.99999 por ciento; sin embargo, por alto que parezca, éste no es suficiente para una adecuada protección a la salud y medio ambiente pues no abarca el conjunto de residuos multimedia. En cambio, diversos expertos han propuesto usar otro concepto, el de Eficiencia de Destrucción (ED) para alcanzar un 100%, calculada sobre la base del peso total de los residuos en el proceso, menos la suma de todos los residuos en todos los productos, subproductos y liberaciones multimedia, divididos por los residuos que entran y expresado en porcentaje.

Comentario: $EDR = \frac{A_i - E_i}{A_i} \times 100\%;$

Donde:

$$E_i = (Q_i \times G) + (m_i \times M_c)$$

Q_i = Concentración de la emisión (g/m^3). Si se refiere a la concentración del residuo alimentado contenido en las emisiones a la atmósfera, este todo se destruye en la incineración.

G = Caudal del gas (m^3/h). A qué se refiere: a gas combustible o a los gases de combustión a la atmósfera (chimenea).

m_i . De acuerdo a los resultados de la operación del incinerador-II anterior al proyecto de modificación, no resultaban cenizas en las emisiones a la atmósfera, solamente acumulación de residuos en la sección de apagado en la etapa de mantenimiento por lo que al realizarse su CRETIB en algunos casos fue peligroso por metales y en otros casos resultó no peligroso.

M_c . El caudal de cenizas generadas kg/h no existe un flujo de cenizas en la chimenea, solamente lo indicado en la variable anterior; además, no se cuenta con un medidor específico de cenizas.

De resultar residuos en la sección de incineración o apagado se recolectarán y se pesarán para realizar un CRETIB y disponer de éstos y se contará con registros de tiempo de operación.

Respuesta: Se llevaron a cabo las adecuaciones necesarias para que no existan discrepancias, quedando dicho numeral como se presenta a continuación:

7.15 Las instalaciones de incineración que cuenten con autorización para llevar a cabo el tratamiento de bifenilos policlorados y compuestos organoclorados, según lo establecido en el apartado 7.5, deben demostrar anualmente una eficiencia de destrucción y remoción (EDR) de al menos 99.9999 por ciento, respecto al compuesto de mayor dificultad de destrucción presente en el residuo alimentado.

Para determinar el compuesto de mayor dificultad presente en el residuo alimentado, es necesario tomar como base el compuesto organoclorado con mayor estabilidad térmica que se encuentre en la corriente de residuos a incinerar.

El cálculo de la eficiencia de destrucción y remoción está dado por la fórmula:

$$EDR = \frac{A_i - E_i}{A_i} \times 100\%$$

A_i = Flujo másico del componente contenido en la alimentación al incinerador, calculado por el producto de la concentración del componente de mayor dificultad de destrucción en el residuo alimentado g/h.

E_i = Flujo másico del componente de mayor dificultad de destrucción presente en el residuo alimentado contenido en las emisiones a la atmósfera y las cenizas generadas.

Dicho flujo se calcula:

$$E_i = (Q_i \times G) + (m_i \times M_c)$$

Donde:

Q_i = Concentración de la emisión del compuesto de mayor dificultad de destrucción, g/m³.

G = Caudal del gas de emisión en la chimenea, m³/h.

m_i = Concentración del componente de mayor dificultad de destrucción en las cenizas, g/kg.

M_c = Caudal de cenizas generadas, kg/h.

En el caso de que por cuestiones propias del proceso de incineración la cantidad de cenizas en los fondos del incinerador sea despreciable, la variable M_c será cero y el segundo término de la ecuación será despreciable.

PROMOVENTE: SERVICIOS DE TECNOLOGIA AMBIENTAL, S.A. DE C.V. (SETASA-NUEVO LEON); BIOL. J. LUCIO BENITEZ RIVERA, GERENTE DE PLANTA. OBSERVACIONES ENVIADAS EL 26/08/03.

COMENTARIO 54 Comentario No Procedente

Ver Tabla 1 (publicada en el D.O.F. el 27 de junio de 2003) al final de este documento.

Comentario: En los parámetros de HCl, metales traza y Dioxinas & Furanos son muy estrictos, y sus órdenes de magnitud corresponden a los que se aplican en Europa y USA para las grandes plantas Incineradoras de Basura, como se demuestra en la tabla comparativa que se presenta en el archivo enviado.

Respuesta: Para efectos de esta Norma Oficial Mexicana (NOM) este comentario se considera No Procedente, porque esta NOM tiene por objeto la eliminación de las prácticas de incineración no controlada de residuos, misma que derivará en emisiones de dioxinas y furanos que disminuirán conforme se logren avances en estos aspectos.

COMENTARIO 55 Comentario No Procedente

Ver Tabla 1 (publicada en el D.O.F. el 27 de junio de 2003) al final de este documento.

Comentario: En el caso de Metales se propone que sólo se regulen los correspondientes a Plomo (Pb); Cadmio (Cd) y Mercurio (Hg) ya que al controlarse éstos implícitamente se controlan los demás, y que de ninguna manera se utilicen sumas de metales para verificar el cumplimiento normativo.

Respuesta: Para efectos de esta Norma Oficial Mexicana (NOM) este comentario se considera No Procedente, porque esta NOM tiene por objeto la eliminación de las prácticas de incineración no controlada de residuos, misma que derivará en emisiones atmosféricas que disminuirán conforme se logren avances en estos aspectos.

PROMOVENTE: SYNTAX, S.A. DE C.V.; ING. VICTOR VELASCO M. E ING. ARMANDO PACHECO, GERENTE DE SEGURIDAD Y PROTECCION AMBIENTAL Y JEFE DE CONTROL DE RESIDUOS, RESPECTIVAMENTE. OBSERVACIONES ENVIADAS EL 27/08/03.

COMENTARIO 56 Comentario Parcialmente Procedente

7.5 El diseño, equipamiento y funcionamiento de las instalaciones de incineración deben permitir que la temperatura de los gases de derivados de la incineración de los residuos se eleve, tras la última inyección de aire de combustión, de manera controlada y homogénea, aun en las condiciones más desfavorables, hasta por lo menos 850°C, alcanzados en o cerca de la pared interna, de la cámara de combustión final, durante un

tiempo mínimo de por lo menos dos segundos, referido a un 7 por ciento mínimo de oxígeno. En el caso de que se incineren residuos peligrosos que contengan sustancias organocloradas, la temperatura deberá elevarse hasta 1,100°C, durante dos segundos como mínimo.

Comentario: Debe indicar también la temperatura mínima en la cámara primaria, pues esto asegura una esterilización completa de los residuos y sus cenizas (800°C).

Comentario: En el Proyecto de Norma publicado en septiembre de 2000 establecía una temperatura mínima de 1,000°C más /menos 100°C. Consideramos que 1,100°C es una temperatura muy rígida, el criterio arriba mencionado da flexibilidad a la operación y además evita la formación de dioxinas y furanos.

Respuesta: En virtud de que no se modificó la temperatura de 1,100°C; sin embargo, se incluyó una parte con la cual se da la opción a quienes operen incineradores que si demuestran a esta Secretaría que al trabajar con una temperatura menor a la que se establece en este numeral, pero no menor a 850°C, sus equipos pueden quemar desechos con una eficiencia tal que, las emisiones a la atmósfera y la eficiencia de destrucción y remoción no presenten variaciones con respecto a la incineración de residuos utilizando la temperatura de operación señalada en este inciso.

7.5 El diseño, equipamiento y funcionamiento de las instalaciones de incineración deben permitir que la temperatura de los gases derivados de la incineración de los residuos se eleve, tras la última inyección de aire de combustión, de manera controlada y homogénea, aun en las condiciones más desfavorables, hasta por lo menos 850°C, alcanzados en o cerca de la pared interna, de la cámara de combustión final, durante un tiempo mínimo de por lo menos dos segundos. En el caso de que se incineren residuos peligrosos que contengan más de 1% de sustancias organocloradas expresadas en cloro, la temperatura deberá elevarse hasta 1,100°C, y durante dos segundos como mínimo.

Cuando se compruebe que por cuestiones tecnológicas, de eficiencia de los equipos y por la corriente de los residuos a incinerar, la temperatura de operación pueda ser menor a 1,100°C, con una eficiencia de destrucción de 99.9999% para el compuesto organoclorado de mayor estabilidad térmica que se encuentre en dicha corriente de residuos, la Secretaría podrá autorizar la operación a una temperatura inferior a la señalada en este inciso, misma que no podrá ser menor a 850°C y el tiempo de residencia será de dos segundos como mínimo.

Por el contrario, para aquellos residuos cuya temperatura de destrucción sea mayor a 1,100°C, la Secretaría podrá determinar la temperatura y tiempo de residencia a cumplir, para garantizar su destrucción.

En el caso de los equipos que incineren exclusivamente Residuos Peligrosos Biológico-Infeciosos (RPBI), el tiempo de residencia puede ser menor a dos segundos, siempre y cuando se cumpla con los límites de emisión que aparecen en la Tabla 1 de esta Norma Oficial Mexicana.

COMENTARIO 57 Comentario Procedente

7.8 La unidad de incineración debe contar con un sistema de paro automático en la alimentación de residuos peligrosos el cual se acciona cuando:

- a) Durante la puesta en marcha, no se alcance la temperatura mínima requerida;
- b) No logre mantenerse la temperatura mínima de incineración requerida;
- c) Las emisiones de monóxido de carbono (CO) y, en su caso, de ácido clorhídrico (HCl) sobrepasen los valores máximos permisibles;
- d) Se accione la alarma en el detector de flama;
- e) Se presenten fallas en el ventilador del aire de combustión, y
- f) Exista falla en los quemadores.

Comentario: La determinación de HCl es semestral, de acuerdo a la Tabla 1 de la norma, por lo que existe una incongruencia, ya que si se determina en forma mensual, el monitoreo diario no aplica y, por lo tanto, el paro automático del equipo tampoco.

Respuesta: Este comentario es Procedente; sin embargo, se determinó que la medición de ácido clorhídrico (HCl) en lugar de realizarse semestralmente se llevará a cabo de manera trimestral, esto, con el objeto de tener más control sobre la operación de los incineradores.

7.8 La unidad de incineración debe contar con un sistema de paro automático en la alimentación de residuos peligrosos el cual se acciona cuando:

- a) Durante la puesta en marcha, no se alcance la temperatura mínima requerida;
- b) No logre mantenerse la temperatura mínima de incineración requerida, y
- c) Las emisiones de monóxido de carbono (CO) sobrepasen los valores máximos permisibles.

COMENTARIO 58 Comentario Procedente

7.13 Si el contenido de materia volátil en la ceniza es mayor al 10%, éstas deben ser realimentadas al incinerador.

Comentario: Falta la definición de material volátil o su referencia a norma.

Respuesta: En la Norma Mexicana NMX-B-36-1981, Definiciones relativas al carbón y coque, se encuentra el significado de lo que es materia volátil, misma que a la letra dice: "aquellos productos, excluyendo la humedad, dado a menudo por un material como gas o vapor, determinados por métodos establecidos los cuales pueden variar de acuerdo con la naturaleza del material". Asimismo, esta NMX se incluyó en el numeral 3 (Referencias) de esta Norma Oficial Mexicana.

3.16 Norma Mexicana NMX-B-036-1981, Definiciones relativas al Carbón y Coque, publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el 27 de enero de 1982.

COMENTARIO 59 Comentario Parcialmente Procedente

7.15 Las instalaciones de incineración autorizadas para el tratamiento de bifenilos policlorados y compuestos organoclorados según lo establecido en el apartado 7.5 deben demostrar anualmente una eficiencia de destrucción y remoción (EDR) de al menos 99.9999 por ciento, respecto al compuesto de mayor dificultad de destrucción y presente en el residuo alimentado. Para facilitar la identificación de dichos compuestos, se podrá recurrir al Anexo Normativo.

El cálculo de la eficiencia de destrucción y remoción está dado por la fórmula:

$$EDR = \frac{A_i - E_i}{A_i} \times 100\%;$$

Donde:

A_i = Flujo másico del componente contenido en la alimentación al incinerador, calculado por el producto de la concentración del componente de mayor dificultad de destrucción en el residuo alimentado g/h.

E_i = Flujo másico del componente de mayor dificultad de destrucción presente en el residuo alimentado contenido en las emisiones a la atmósfera y las cenizas generadas.

Dicho flujo se calcula:

$$E_i = (Q_i \times G) + (m_i \times M_c)$$

Q_i = Concentración de la emisión (g/m^3)

G = Caudal del gas (m^3/h)

m_i = Concentración del componente de mayor dificultad de destrucción en la ceniza (g/kg)

M_c = Caudal de cenizas generadas kg/h

Comentario: Respecto al compuesto de mayor dificultad de destrucción, ¿cuál sería el criterio o referencia a tomar?

Respuesta: Este comentario se considera Parcialmente Procedente, debido a que éste propició que se realizaran las adecuaciones necesarias al numeral 7.15 para que no existieran discrepancias; sin embargo, como el comentario es una pregunta no se sugiere la forma en la que dichas adecuaciones se deben llevar a cabo.

En consecuencia, se responde a dicha pregunta, señalando que el numeral 7.15 se modificó para quedar de la siguiente forma:

7.15 Las instalaciones de incineración que cuenten con autorización para llevar a cabo el tratamiento de bifenilos policlorados y compuestos organoclorados, según lo establecido en el apartado 7.5, deben demostrar anualmente una eficiencia de destrucción y remoción (EDR) de al menos 99.9999 por ciento, respecto al compuesto de mayor dificultad de destrucción presente en el residuo alimentado.

Para determinar el compuesto de mayor dificultad presente en el residuo alimentado, es necesario tomar como base el compuesto organoclorado con mayor estabilidad térmica que se encuentre en la corriente de residuos a incinerar.

El cálculo de la eficiencia de destrucción y remoción está dado por la fórmula:

$$EDR = \frac{A_i - E_i}{A_i} \times 100\%$$

A_i = Flujo másico del componente contenido en la alimentación al incinerador, calculado por el producto de la concentración del componente de mayor dificultad de destrucción en el residuo alimentado g/h.

Ei = Flujo másico del componente de mayor dificultad de destrucción presente en el residuo alimentado contenido en las emisiones a la atmósfera y las cenizas generadas.

Dicho flujo se calcula:

$$E_i = (Q_i \times G) + (m_i \times M_c)$$

Donde:

Q_i = Concentración de la emisión del compuesto de mayor dificultad de destrucción, g/m³.

G = Caudal del gas de emisión en la chimenea, m³/h.

m_i = Concentración del componente de mayor dificultad de destrucción en las cenizas, g/kg.

M_c = Caudal de cenizas generadas, kg/h.

En el caso de que por cuestiones propias del proceso de incineración la cantidad de cenizas en los fondos del incinerador sea despreciable, la variable M_c será cero y el segundo término de la ecuación será despreciable.

TABLA 1 (PUBLICADA EN EL D.O.F. EL 27 DE JUNIO DE 2003)

LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES DE EMISIONES PARA INSTALACIONES DE INCINERACION DE RESIDUOS

CONTAMINANTE	LIMITE DE EMISION	FRECUENCIA DE MEDICION	NORMA QUE APLICA O METODO
CO (mg/m ³)	63	CONTINUO	Infrarrojo No Dispersivo y Celda Electroquímica Anexo 1
HCl (mg/m ³)	15	SEMESTRAL	NMX-AA-070-1980
NOx (mg/m ³)	300	SEMESTRAL	Quimiluminiscencia Anexo 2
SO ₂ (mg/m ³)	80	SEMESTRAL	NMX-AA-55-1979
<u>PARTICULAS</u> (mg/m ³)	50	SEMESTRAL	NMX-AA-10-SCFI-2001
ARSENICO SELENIO COBALTO NIQUEL MANGANESO ESTAÑO (mg/m ³)	0.7*	SEMESTRAL	Espectrometría de absorción atómica. Anexos 3 y 4
CADMIO (mg/m ³)	0.07	SEMESTRAL	Espectrometría de absorción atómica. Anexos 3 y 4
PLOMO CROMO total COBRE ZINC (mg/m ³)	0.7*	SEMESTRAL	Espectrometría de absorción atómica. Anexos 3 y 4
MERCURIO (mg/m ³)	0.07	SEMESTRAL	Espectrometría de absorción atómica con vapor frío Anexos 3 y 4
DIOXINAS Y FURANOS EQT (ng/m ³) Instalaciones de incineración nuevas	0.2	ANUAL	Cromatografía de gases acoplado a espectrometría de masas de alta resolución Anexo 5A
DIOXINAS Y FURANOS EQT (ng/m ³) Instalaciones de incineración autorizadas antes de la entrada en vigor de esta NOM.	0.5	ANUAL	Cromatografía de gases acoplado a espectrometría de masas de baja resolución Anexo 5B

Todos los valores están referidos a condiciones estándar: 1 atmósfera, base seca, 25°C y 7% de oxígeno O₂, de acuerdo a la NOM-085-ECOL-1994.

* Suma total metales pesados.

TABLA 1 (MODIFICADA)

LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES DE EMISIONES PARA INSTALACIONES DE INCINERACION DE RESIDUOS

CONTAMINANTE	LIMITE DE EMISION	FRECUENCIA DE MEDICION	NORMA QUE APLICA O METODO
CO (mg/m ³)	63	CONTINUO	Infrarrojo No dispersivo y Celda Electroquímica Anexo 1
HCl (mg/m ³)	15	TRIMESTRAL	NMX-AA-070-1980
NOx (mg/m ³)	300	SEMESTRAL	Quimiluminiscencia Anexo 2
SO ₂ (mg/m ³)	80	SEMESTRAL	NMX-AA-55-1979
PARTICULAS (mg/m ³)	50	SEMESTRAL	NMX-AA-10-SCFI-2001
ARSENICO SELENIO COBALTO NIQUEL MANGANESO ESTAÑO (mg/m ³)	0.7*	SEMESTRAL	Espectrometría de absorción atómica Anexos 3 y 4
CADMIO (mg/m ³)	0.07	SEMESTRAL	Espectrometría de absorción atómica Anexos 3 y 4
PLOMO CROMO total COBRE ZINC (mg/m ³)	0.7*	SEMESTRAL	Espectrometría de absorción atómica Anexos 3 y 4
MERCURIO (mg/m ³)	0.07	SEMESTRAL	Espectrometría de absorción atómica con vapor frío Anexos 3 y 4
DIOXINAS Y FURANOS EQT (ng/m ³) Instalaciones de incineración nuevas	0.2	ANUAL	Cromatografía de gases acoplado a espectrometría de masas de alta resolución Anexo 5 A
DIOXINAS Y FURANOS EQT (ng/m ³) Instalaciones de incineración existentes antes de la publicación de esta NOM	0.5	ANUAL	Cromatografía de gases acoplado a espectrometría de masas de baja resolución Anexo 5 B

Todos los valores están referidos a condiciones estándar: 1 atmósfera, base seca, 25°C y 7% de oxígeno O₂, de acuerdo a la NOM-085-ECOL-1994.

- Suma total de metales pesados.

**Todas las mediciones deben estar registradas en bitácora.

México, Distrito Federal, a los cinco días del mes de agosto de dos mil cuatro.- El Subsecretario de Fomento y Normatividad Ambiental de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Medio Ambiente y Recursos Naturales, **Juan Rafael Elvira Quesada**.- Rúbrica.