

SEGUNDA SECCION
SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

(Viene de la página 64 de la Primera Sección)

COMENTARIOS	RESPUESTA
<p>COMENTARIO 116 11 DICE: 4.12 Restauración de suelos Es el conjunto de actividades tendientes a la recuperación y reestablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales. En relación con el suelo, se entiende como el conjunto de acciones necesarias para recuperar y restablecer sus condiciones, con el propósito de que éste pueda ser destinado a alguna de las actividades previstas en el programa de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que resulte aplicable para el predio o zona respectiva. Para los propósitos de esta Norma, se utiliza el término restauración como sinónimo de remediación, reversión, saneamiento, limpieza, rehabilitación y regeneración. DEBE DECIR: 4.12 Remediación Conjunto de medidas a las que se someten los sitios contaminados para eliminar o reducir los contaminantes hasta un nivel seguro para la salud y el ambiente o prevenir su dispersión en el ambiente sin modificarlos. OBSERVACION: Esta definición aparece en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR), y se sugiere incorporarla en sustitución de restauración de suelos.</p>	<p>NO PROCEDE</p> <p>Con fundamento en el artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo consideró improcedente el comentario, por los siguientes motivos:</p> <p>El numeral 4 Definiciones se estable que:</p> <p>Para los efectos de esta Norma Oficial Mexicana se consideran las definiciones contenidas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y las que a continuación se mencionan:</p> <p>La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, establece en su artículo 5 fracción XXVIII la definición que dice:</p> <p>XXVIII. Remediación: Conjunto de medidas a las que se someten los sitios contaminados para eliminar o reducir los contaminantes hasta un nivel seguro para la salud y el ambiente o prevenir su dispersión en el ambiente sin modificarlos, de conformidad con lo que se establece en esta Ley;</p> <p>Por lo que se eliminó dicha definición del cuerpo de la Norma.</p> <p>Se aclara que se sustituyó el término "restauración" por "remediación" en el cuerpo de la Norma.</p>
<p>COMENTARIO 117 12 DICE: 4.14 Suelo contaminado Aquel en el que se encuentran presentes uno o más materiales contaminantes o residuos peligrosos y que puede constituir un riesgo para el ambiente y la salud. DEBE DECIR: 4.14 Suelo contaminado Aquel en el que se encuentran sustancias reglamentadas por la presente Norma en concentraciones superiores a los límites máximos permisibles o a la concentración de fondo.</p>	<p>PROCEDE</p> <p>Con fundamento en la pertinencia del comentario el Grupo de Trabajo modificó el texto del numeral 4.14 (ahora 4.21), quedando como sigue:</p> <p>4.21 Suelo contaminado con hidrocarburos: Aquel en el cual se encuentran presentes hidrocarburos que por sus cantidades y características afecten la naturaleza del suelo.</p>

COMENTARIOS	RESPUESTA
<p>COMENTARIO 118 13 DICE: 4. Definiciones</p> <p>DEBE DECIR: 4.n Concentración de fondo Niveles originales de contenido de sustancias que se encuentran en los sitios contaminados por hidrocarburos, cuya presencia es natural</p> <p>OBSERVACION: Fuente de la definición: Guidance for Comparing Background Concentrations and Chemical Concentrations in Soil for CERCLA Sites. Office of Emergency Response, USEPA http://www.epa.gov/superfund/programs/risk/background.pdf</p>	<p>PROCEDE</p> <p>Con fundamento en la pertinencia del comentario se incluye la siguiente definición:</p> <p>Se aclara que no se tomó textualmente la propuesta.</p> <p>4.16 Nivel de fondo</p> <p>Concentración en el suelo de los hidrocarburos regulados que no son atribuibles a la fuente de contaminación que se está considerando y que se encuentran de manera natural o fueron generados por alguna fuente antropogénica ajena a la considerada.</p>
<p>COMENTARIO 119 14 DICE: 4. Definiciones DEBE DECIR: 4.n Restauración pasiva o atenuación natural Eliminación o reducción de contaminantes que ocurre por procesos naturales sin la intervención de ser humano.</p> <p>OBSERVACION: Se sugiere incluir esta definición como una opción de remediación de un sitio contaminado.</p>	<p>NO PROCEDE</p> <p>Con fundamento en el artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo consideró improcedente el comentario, en razón de que no se utiliza el término en el cuerpo de la Norma.</p>
<p>COMENTARIO 120 15 DICE: 4. Definiciones</p> <p>DEBE DECIR: 4.n Uso de suelo actual Es el uso que se le da al suelo donde existe una zona contaminada.</p> <p>OBSERVACION: Se propone esta definición para relacionarla con la modificación propuesta en el punto 6</p>	<p>NO PROCEDE</p> <p>Con fundamento en el artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo consideró improcedente el comentario, por el siguiente motivo:</p> <p>Se eliminará el término "uso de suelo actual" del cuerpo de la Norma, para que no haya una contradicción a cualquier ley de ordenamiento territorial, toda vez que la Norma es un instrumento de menor nivel jerárquico que una Ley.</p>
<p>COMENTARIO 121 16 DICE: 5. Abreviaturas 5.1 BTEX Benceno, tolueno, etilbenceno y xilenos (suma de isómeros)</p> <p>DEBE DECIR: 5. Abreviaturas 5.2 BTEX B, benceno; T, tolueno; E, etilbenceno; X, xilenos (suma de isómeros)</p>	<p>PROCEDE</p> <p>Con fundamento en la pertinencia del comentario el Grupo de Trabajo modificó el texto del numeral 5.1, quedando como sigue:</p> <p>5.1 BTEX</p> <p>B, benceno; T, tolueno; E, etilbenceno; X, xilenos (suma de isómeros)</p>

COMENTARIOS	RESPUESTA
<p>COMENTARIO 122 17 DICE:</p> <p>5.2 HAP Hidrocarburos aromáticos polinucleares</p> <p>DEBE DECIR:</p> <p>5.2 HAP Hidrocarburos aromáticos policíclicos</p>	<p>NO PROCEDE</p> <p>Con fundamento en el artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo consideró improcedente el comentario, por el siguiente motivo:</p> <p>Los términos polinuclear y policíclico son lo mismo, por lo que se decidió dejar el término que se incluye en la Norma, toda vez que es el de uso común.</p>
<p>COMENTARIO 123 18 DICE:</p> <p>6. Límites máximos permisibles Tabla 1.- Hidrocarburos que deberán analizarse en función del producto contaminante</p> <p>OBSERVACION:</p> <p>Se debe eliminar el requisito de analizar los HAPs en gasóleo, diesel, turbosina y kerosina, debido a que los dos últimos no contienen los HAPs reglamentados por esta Norma y en lo que respecta al gasóleo y diesel, la concentración de cada HAP es menor a 1 mg/kg</p>	<p>NO PROCEDE</p> <p>Con fundamento en el artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo consideró improcedente el comentario, por el siguiente motivo:</p> <p>El número 4 del pie de la tabla 3 dice que: "La determinación de hidrocarburos aromáticos polinucleares deberá realizarse únicamente en los casos en que se pretende demostrar que se está cumpliendo con los límites máximos permisibles", esto significa que es requisito únicamente para demostrar que no se requiere remediación o que se puede liberar el sitio.</p>
<p>COMENTARIO 124 19 DICE: Tabla 1. No hay una nota de pie</p> <p>DEBE DECIR:</p> <p>Tabla 1. Nota de pie 1: Para petróleo crudo o mezclas desconocidas se puede usar el Método de TNRCC 1005, Revisión 03 (HTPs en el rango de C6 hasta C35).</p> <p>OBSERVACION:</p> <p>Se tienen que hacer muchos análisis para mezclas desconocidas y para petróleo crudo, lo cual incrementa mucho los costos de análisis para verificar que no aparecen la fracción media y ligera en valores analíticos relevantes.</p> <p>Por el uso del Método 1005, Revisión 03, es posible analizar todos los HTPs (las fracciones ligera, media, y pesada) que son reglamentados por NOM-138 en sólo 1 análisis.</p> <p>Referencia para este método: Total Petroleum Hydrocarbons TNRCC Method 1005 Revision 03 June 1, 2001 http://www.tnrcc.state.texas.us/enforcement/csd/qa/1005_final.pdf</p> <p>(Este método en sus detalles es similar al Método 8015, DRO; por eso, el costo de un análisis será similar al costo del análisis de la fracción media).</p> <p>(ver los comentarios sobre "Anexo A-X" también)</p>	<p>NO PROCEDE</p> <p>Con fundamento en el artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo consideró improcedente el comentario, por el siguiente motivo:</p> <p>El método TNRCC 1005 tiene alcances muy diferentes a los que necesitan para la evaluación de esta Norma, no es equivalente al EPA 8015 para DRO o GRO.</p>

COMENTARIOS	RESPUESTA
<p>COMENTARIO 125 20 DICE:</p> <p>Tabla 2:</p> <p>Límite máximo permisible, Fracción de Hidrocarburos, Ligera uso agrícola-----200 mg/kg suelo uso residencial---200 mg/kg suelo</p> <p>DEBE DECIR:</p> <p>Tabla 2:</p> <p>Limite máximo permisible, Fracción de Hidrocarburos, Ligera uso agrícola----- 200 mg/kg suelo uso residencial--- 1,000 mg/kg suelo</p> <p>OBSERVACION:</p> <p>La base de los cambios en los límites máximos permisibles es la definición legal de suelo contaminado, que indica: Suelo contaminado aquel en el que se encuentran presentes uno o más materiales contaminantes o residuos peligrosos y que puede constituir un riesgo para el ambiente y la salud. El concepto obvio en la definición es que un suelo contaminado debe presentar riesgos para el medio ambiente y/o la salud humana. Por eso, los comentarios siguientes presentan varios valores que son declarados como que “no presentan riesgos para la salud humana”, en conformidad con la definición indicada. Encontramos en ocho fuentes internacionales los valores para la concentración de HTPs, fracción ligera en suelos, que no presenta riesgos para la salud humana. El resumen de los valores se presenta a continuación:</p> <p>Rango: 120—2,100 mg/kg suelo Promedio: 870 Mediana: 1,250</p> <p>Los valores promedios y medianas son calculados después de la eliminación de valores extremadamente altos, pero con la retención de valores pequeños.</p> <p>Los valores como límites máximos permisibles en esta Norma son muy estrictos en comparación a los valores anteriores. Por eso, proponemos el cambio en los límites máximos permisibles. Ver el Anexo, “Límites Máximos Permisibles de una base de riesgos.”</p>	<p>NO PROCEDE</p> <p>Con fundamento en el artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo consideró improcedente el comentario, por los siguientes motivos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) las cifras fueron obtenidas mediante promedio a partir de reportes de otros países, no son experiencias nacionales; 2) son cifras generadas por países no petroleros que no han experimentado el impacto del crudo sobre los ecosistemas; 3) son valores obtenidos exclusivamente a partir de evaluaciones de riesgo a la salud, sin considerar el riesgo al ambiente; 4) son cifras muy elevadas para las cuales no se tienen elementos de confianza; 5) no es información nueva, las fechas de publicación son muy anteriores a mayo del 2003; 6) los productos de fracción ligera contienen sustancias móviles que sí constituyen un riesgo al ambiente y a la salud, principalmente por su parcial solubilidad en agua subterránea; 7) no se presentan argumentos técnicos y científicos que sirvan como argumento para tomar una decisión.
<p>COMENTARIO 126 21 DICE:</p> <p>Tabla 2:</p> <p>Límite máximo permisible, Fracción de Hidrocarburos, Ligera uso industrial-----500 mg/kg suelo</p> <p>DEBE DECIR:</p> <p>Tabla 2:</p> <p>Límite máximo permisible, Fracción de Hidrocarburos, Ligera uso industrial----- 3,000 mg/kg suelo</p>	<p>NO PROCEDE</p> <p>Con fundamento en el artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo consideró improcedente el comentario, por los siguientes motivos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) las cifras fueron obtenidas mediante promedio a partir de reportes de otros países, no son experiencias nacionales; 2) son cifras generadas por países no petroleros que no han experimentado el impacto del crudo sobre los ecosistemas; 3) son valores obtenidos exclusivamente a partir de evaluaciones de riesgo a la salud, sin considerar el riesgo al ambiente; 4) son cifras muy elevadas para las cuales no se tienen elementos de confianza;

COMENTARIOS	RESPUESTA
<p>OBSERVACION:</p> <p>Encontramos en ocho fuentes internacionales los valores para la concentración de HTPs, fracción ligera en suelos que no presenta riesgos para la salud humana. El resumen de los valores se presenta a continuación:</p> <p>Rango: 120—20,000 mg/kg suelo Promedio: 6,600 Mediana: 3,000</p> <p>Los valores promedios y medianas son calculados después de la eliminación de valores extremadamente altos, pero con la retención de valores pequeños.</p> <p>Los valores como límites máximos permisibles en esta Norma son muy estrictos en comparación a los valores anteriores. Por eso, proponemos un cambio en los límites máximos permisibles. Ver el Anexo, "Límites Máximos Permisibles de una base de riesgos."</p>	<p>5) no es información nueva, las fechas de publicación son muy anteriores a mayo del 2003;</p> <p>6) los productos de fracción ligera contienen sustancias móviles que sí constituyen un riesgo al ambiente y a la salud, principalmente por su parcial solubilidad en agua subterránea;</p> <p>7) no se presentan argumentos técnicos y científicos que sirvan como argumento para tomar una decisión.</p>
<p>COMENTARIO 127 22 DICE:</p> <p>Tabla 2:</p> <p>Límite máximo permisible, Fracción de Hidrocarburos, Media uso agrícola-----1,000 mg/kg suelo uso residencial-----1,000 mg/kg suelo</p> <p>DEBE DECIR:</p> <p>Tabla 2:</p> <p>Límite máximo permisible, Fracción de Hidrocarburos, Media uso agrícola----- 3,000 mg/kg suelo uso residencial---- 6,000 mg/kg suelo</p> <p>OBSERVACION:</p> <p>Encontramos en ocho fuentes internacionales los valores para la concentración de HTPs, fracción media en suelos residenciales que no presenta riesgos para la salud humana. El resumen de los valores se presenta a continuación:</p> <p>Rango: 470—11,400 mg/kg suelo Promedio: 5,750 Mediana: 6,800</p> <p>Los valores promedios y medianas son calculados después de la eliminación de valores extremadamente altos, pero con la retención de valores pequeños.</p> <p>Los valores como límites máximos permisibles en esta Norma son muy estrictos en comparación a los valores anteriores. Por eso, proponemos un cambio en los límites máximos permisibles. Ver el Anexo, "Límites Máximos Permisibles de una base de riesgos."</p>	<p>PROCEDE</p> <p>Con fundamento en la pertinencia del comentario, en nuevas evidencias científicas encontradas, y en un análisis de comparación e intersección curvas dosis-respuesta el GDT decidió modificar los límites en ambos casos a 1,200 mg/kg.</p> <p>La determinación se basó en los estudios de ecotoxicidad aguda (CL₅₀) realizados a través de bioensayos estándar con fauna edáfica como lombriz de tierra y especies vegetales como soya, trigo y otras gramíneas realizados por el IMP en Poza Rica, Ver., Minatitlán, Ver. y Huimanguillo, Tabasco, obteniéndose en el caso de soya concentraciones de efecto mínimo (CEM) de 397.8 a 2,785 ppm de HTP, en el caso de cebolla se obtuvo de 1,012 a 2,650 ppm; en el caso de trigo de 750 a 1600 ppm; en el caso de las gramíneas silvestres del tipo <i>Cyperus elegans</i> ampliamente distribuidas en el país, fue de 600 a 2400 ppm y en el caso de la lombriz de tierra, de 310 a 2,417 ppm.</p> <p>Adicionalmente en el estudio de riesgo realizado por AIMTECH considerando el nivel de riesgo aceptado internacionalmente de 1×10^{-5} encuentran para esta fracción un valor de 1,200 ppm, que como se menciona puede ser muy conservador, considerando el alto coeficiente de partición octanol-agua que poseen los compuestos de esta fracción.</p>

COMENTARIOS	RESPUESTA
<p>La propuesta de 3,000 mg/kg es basada en datos sobre los efectos de la fracción media en el caso de crecimiento de plantas. Algunas plantas son sensibles a la fracción media y 3,000 mg/kg reduce su crecimiento, pero otras especies—específicamente, maíz—crecen muy bien en suelos que contienen</p> <p>10,000 hasta 20,000 mg/kg fracción media. Fuentes de datos: Chaîneau, C.H., J.L. Morel, and J. Oudot. 1997. Phytotoxicity and plant uptake of fuel oil hydrocarbons. Journal of Environmental Quality, volume 26, pages 1478-1483 y las referencias disponibles al sitio: http://www.phytopet.usask.ca/mainpg.php</p>	
<p>COMENTARIO 128 23 DICE:</p> <p>Tabla 2:</p> <p>Límite máximo permisible, Fracción de Hidrocarburos, Media uso industrial-----3,000 mg/kg suelo</p> <p>DEBE DECIR:</p> <p>Tabla 2:</p> <p>Límite máximo permisible, Fracción de Hidrocarburos, Media uso industrial----- 5,000 mg/kg suelo</p> <p>Encontramos en ocho fuentes internacionales los valores para la concentración de HTPs, fracción media en suelos que no presenta riesgos para la salud humana. El resumen de los valores se presenta a continuación:</p> <p>Rango: 560—20,000 mg/kg suelo Promedio: 6,100 Mediana: 5,000</p> <p>Los valores promedios y medianas son calculados después de la eliminación de valores extremadamente altos, pero con la retención de valores pequeños.</p> <p>Los valores como límites máximos permisibles en esta Norma son muy estrictos en comparación a los valores anteriores. Por eso, proponemos un cambio en los límites máximos permisibles. Ver el Anexo, "Límites Máximos Permisibles de una base de riesgos."</p>	<p>PROCEDE</p> <p>Con fundamento en la pertinencia del comentario, en nuevas evidencias científicas encontradas, y en un análisis de comparación e intersección curvas dosis-respuesta el GDT decidió modificar a 5,000 mg/kg de la fracción media para el uso industrial.</p> <p>La modificación está basada en los estudios de análisis de riesgo a la salud, por medio del programa CalTOX en el que se consideran las características físicas tanto del medio ambiente como de los compartimentos ambientales involucrados, además de las características de la población como edad, tasa de ingestión, peso, etc., así como las propiedades físicas-químicas del contaminante incluyendo dosis tóxicas de referencia. Sustentando la información obtenida en estudios de riesgo a la salud de la Terminal de Almacenamiento y Distribución de PemexRefinación de Hermosillo y de Salina Cruz, en el que se obtuvo la concentración de limpieza de 4,500 y 7,300 ppm respectivamente, considerando el nivel de riesgo aceptado internacionalmente de 1×10^{-5} al igual que en el caso del estudio citado por FNM en donde el valor para la población adulta es de 11,287 ppm y para la población infantil de 6,599 ppm.</p> <p>En el caso de los estudios de ecotoxicidad efectuados en instalaciones industriales a través de bioensayos estándar con fauna edáfica como lombriz de tierra y especies vegetales como soya, trigo y otras gramíneas realizados por el IMP en Poza Rica, Ver. y Minatitlán, Ver., obteniéndose en el caso de soya concentraciones de efecto mínimo (CEM) de 9,439. a 19,943 mg ppm de HTP, en el caso de cebolla se obtuvo de 5,250 a 39,240 ppm, en el caso de trigo de 6,800 a 10,891 ppm., en el caso de las gramíneas silvestres del tipo <i>Cyperus elegans</i> ampliamente distribuidas en el país fue de 250 a 4000 ppm., y en el caso de la lombriz de tierra de 5,678.2 a 10,260 ppm.</p>

COMENTARIOS	RESPUESTA
<p>COMENTARIO 129 24 DICE: Tabla 2:</p> <p>Límite máximo permisible, Fracción de Hidrocarburos, Pesada uso agrícola-----3,000 mg/kg suelo</p> <p>DEBE DECIR: Tabla 2:</p> <p>Límite máximo permisible, Fracción de Hidrocarburos, Pesada uso agrícola----- 10,000 mg/kg suelo</p> <p>OBSERVACION:</p> <p>Encontramos en diez artículos publicados los valores para la concentración de HTPs, fracción pesada, en suelos que no previene el crecimiento de varias plantas en suelos contaminados por HTPs, fracción pesada (es decir, los HTPs no disminuyen la productividad agrícola). El resumen de los valores se presenta a continuación:</p> <p>Rango: 4,000—18,000 mg/kg suelo Promedio: 16,000 Mediana: 10,000</p> <p>Los valores promedios y medianas son calculados después de la eliminación de valores extremadamente altos, pero con la retención de valores pequeños.</p> <p>Los valores como límites máximos permisibles en esta Norma son muy estrictos en comparación a los valores anteriores. Por eso, proponemos un cambio en los límites máximos permisibles.</p>	<p>NO PROCEDE</p> <p>Con fundamento en el artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo consideró improcedente el comentario, por el siguiente motivo:</p> <p>El método analítico EPA 418.1 da resultados para hidrocarburos en un rango amplio, por lo que al cambiarse a otro método más específico como el EPA1664 y sin interferencias, permitiría determinar en laboratorio únicamente el contenido de la fracción pesada, con lo que se compensaría la diferencia de valores entre los establecidos en el proyecto de NOM, y los propuestos por el promovente del comentario.</p>
<p>COMENTARIO 130 25 DICE: Tabla 2:</p> <p>Limite máximo permisible, Fracción de Hidrocarburos, Pesada uso residencial-----3,000 mg/kg suelo</p> <p>DEBE DECIR: Tabla 2:</p> <p>Límite máximo permisible, Fracción de Hidrocarburos, Pesada uso residencial--20,000 mg/kg suelo</p> <p>OBSERVACION:</p> <p>Encontramos en ocho fuentes internacionales los valores para la concentración de HTPs, fracción pasada en suelos que no presenta riesgos para la salud humana. El resumen de los valores se presenta a continuación:</p> <p>Rango: 18,000—56,000 mg/kg suelo Promedio: 22,000 Mediana: 21,000</p>	<p>NO PROCEDE</p> <p>Con fundamento en el artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo consideró improcedente el comentario, por el siguiente motivo:</p> <p>El método analítico EPA 418.1 da resultados para hidrocarburos en un rango amplio, por lo que al cambiarse a otro método más específico como el EPA1664 y sin interferencias, permitiría determinar en laboratorio únicamente el contenido de la fracción pesada, con lo que se compensaría la diferencia de valores entre los establecidos en el proyecto de NOM, y los propuestos por el promovente del comentario.</p>

COMENTARIOS	RESPUESTA
<p>Los valores promedios y medianas son calculados después de la eliminación de valores extremadamente altos, pero con la retención de valores pequeños.</p> <p>Los valores como límites máximos permisibles en esta Norma son muy estrictos en comparación a los valores anteriores. Por eso, proponemos un cambio en los límites máximos permisibles. Ver el Anexo, "Límites Máximos Permisibles de una base de riesgos."</p>	
<p>COMENTARIO 131 26 DICE:</p> <p>Tabla 2:</p> <p>Límite máximo permisible, HTPs, fracción pesada uso industrial-----6,000 mg/kg suelo</p> <p>DEBE DECIR:</p> <p>Tabla 2:</p> <p>Límite máximo permisible, HTPs, fracción pesada uso industrial---- 20,000 mg/kg suelo</p> <p>OBSERVACION:</p> <p>Encontramos en ocho fuentes internacionales los valores para la concentración de HTPs, fracción pesada en suelos que no presenta riesgos para la salud humana. El resumen de los valores se presenta a continuación:</p> <p>Rango: 4,000—280,000 mg/kg suelo Promedio: 66,200 Mediana: 20,000</p> <p>Los valores promedios y medianas son calculados después de la eliminación de valores extremadamente altos, pero con la retención de valores pequeños.</p> <p>Los valores como límites máximos permisibles en esta Norma son muy estrictos en comparación a los valores anteriores. Por eso, proponemos un cambio en los límites máximos permisibles. Ver el Anexo, "Límites Máximos Permisibles de una base de riesgos."</p>	<p>NO PROCEDE</p> <p>Con fundamento en el artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo consideró improcedente el comentario, por el siguiente motivo:</p> <p>El método analítico EPA 418.1 da resultados para hidrocarburos en un rango amplio, por lo que al cambiarse a otro método más específico como el EPA1664 y sin interferencias, permitiría determinar en laboratorio únicamente el contenido de la fracción pesada, con lo que se compensaría la diferencia de valores entre los establecidos en el proyecto de NOM, y los propuestos por el promovente del comentario.</p>
<p>COMENTARIO 132 27 DICE:</p> <p>Tabla 2 Nota de pie 1: Para uso de suelo mixto, deberá aplicarse la especificación al menor valor de los usos de suelo involucrados.</p> <p>DEBE DECIR:</p> <p>Tabla 2 Nota de pie 1: Para uso de suelo mixto, deberá aplicarse la especificación de acuerdo al área predominante de la zona contaminada.</p>	<p>NO PROCEDE</p> <p>Con fundamento en el artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo consideró improcedente el comentario, por el siguiente motivo:</p> <p>Como uso de suelo mixto se deberá tomar el valor del uso de suelo más sensible, ya que de ser en caso contrario se podría poner en riesgo al ambiente y a la salud humana.</p>

COMENTARIOS	RESPUESTA
<p>OBSERVACION:</p> <p>Tabla 2 Nota de pie 1: Para uso de suelo mixto, deberá aplicarse la especificación de acuerdo al área predominante de la zona contaminada.</p>	
<p>COMENTARIO 133 28 DICE:</p> <p>Tabla 2 Nota de pie 3: Residencial incluye comercial.</p> <p>DEBE DECIR:</p> <p>Tabla 2 Nota de pie 3: Industrial incluye comercial</p> <p>OBSERVACION:</p> <p>En el desarrollo de valores basados en el análisis de riesgos, varios gobiernos y otras organizaciones consideran Industrial y Comercial en la misma categoría por razón del tiempo de exposición. En el caso de residencial, el tiempo de exposición utilizado para el análisis de riesgos es 350 días por año,</p> <p>24 horas por día, pero en el caso de exposición industrial o comercial, el tiempo de exposición es solo 250 días por año, 8 horas por día. Por eso, comercial no es considerado como igual a residencial.</p>	<p>PROCEDE</p> <p>Con fundamento en la pertinencia del comentario se modificó la nota, quedando como sigue:</p> <p>Tabla 2 Nota de pie 3: Industrial incluye comercial.</p>
<p>COMENTARIO 134 29 DICE:</p> <p>Tabla 2.</p> <p>DEBE DECIR:</p> <p>Tabla 2. Nota de pie 4: Para petróleo crudo o mezclas desconocidas (indicados en la Tabla 1), se puede usar el Método de TNRCC 1005, Revisión 03 (HTPs en el rango de C6 hasta C35).</p> <p>OBSERVACION:</p> <p>Se tienen que hacer muchos análisis para mezclas desconocidas y para petróleo crudo, lo cual incrementa mucho los costos de análisis para verificar que no aparecen la fracción media y ligera en valores analíticos relevantes.</p> <p>Por el uso del Método 1005, Revisión 03, es posible analizar todos los HTPs (las fracciones ligera, media, y pesada) que son reglamentados por NOM-138 en sólo 1 análisis. Referencia para este método: Total Petroleum Hydrocarbons TNRCC Method 1005 Revision 03 June 1, 2001 http://www.tnrcc.state.texas.us/enforcement/csd/qa/1005_final.pdf</p>	<p>NO PROCEDE</p> <p>Con fundamento en el artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo consideró improcedente el comentario, por el siguiente motivo:</p> <p>El método TNRCC 1005 tiene alcances muy diferentes a los que necesitan para la evaluación de esta Norma, no es equivalente al EPA 8015 para DRO o GRO.</p>

COMENTARIOS	RESPUESTA																																										
<p>(Este método en sus detalles es similar al Método 8015, DRO; por eso, el costo de un análisis será similar al costo del análisis de la fracción media).</p> <p>(ver los comentarios sobre "Anexo A-X" también).</p>																																											
<p>COMENTARIO 135 30 DICE:</p> <p>Tabla 2.-Límites máximos permisibles para fracciones de hidrocarburos en suelo</p> <p>Tabla 3.-Límites máximos permisibles para hidrocarburos específicos en suelo</p> <p>DEBE DECIR:</p> <p>Tabla 2.-Límites máximos permisibles para fracciones de hidrocarburos en suelo Nota de pie 5: Cuando la concentración de fondo en un sitio particular es superior al límite máximo permisible de esta Tabla, la concentración de fondo en un área cerca del sitio (pero afuera del área contaminada) se tomará como el límite máximo permisible.</p> <p>Tabla 3.-Límites máximos permisibles para hidrocarburos específicos en suelo Nota de pie 5: Cuando la concentración de fondo en un sitio particular es superior al límite máximo permisible de esta Tabla, la concentración de fondo en un área cerca del sitio (pero afuera del área contaminada) se tomará como el límite máximo permisible.</p> <p>OBSERVACION:</p> <p>Ver el Anexo "Conc. de fondo" para la explicación completa de esta propuesta.</p> <p>En algunos casos, la concentración de fondo puede ser superior al límite máximo posible por razón de contaminación de fuentes desconocidas o fuentes fuera de nuestro control. Hay mucha contaminación posible de este tipo, como es demostrado por los valores siguientes.</p> <table border="1" data-bbox="240 1442 826 1921"> <thead> <tr> <th>Material</th> <th>BaP^a</th> <th>DBA</th> <th>BaA</th> <th>BbF</th> <th>BkF</th> <th>IP</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NOM (Res/Ag)^a</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>8</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Polvo urbano (EAU)</td> <td>2.5</td> <td>0.3</td> <td>2.2</td> <td>6.4</td> <td>1.9</td> <td>3.2</td> </tr> <tr> <td>Humo de la quemada de residuos agrícolas (maíz), mg/kg humo</td> <td>8.4</td> <td>22</td> <td>45.5</td> <td>38.4</td> <td>339</td> <td>383</td> </tr> <tr> <td>Suelo, cerca de carretera rural (México)</td> <td>1.7</td> <td>0.2</td> <td>0.85</td> <td>2.5</td> <td></td> <td>0.6</td> </tr> <tr> <td>Suelo rural manglar quemado (México)</td> <td>nd</td> <td>8.3</td> <td>2.2</td> <td>7.8</td> <td>nd</td> <td>nd</td> </tr> </tbody> </table>	Material	BaP ^a	DBA	BaA	BbF	BkF	IP	NOM (Res/Ag) ^a	2	2	2	2	8	2	Polvo urbano (EAU)	2.5	0.3	2.2	6.4	1.9	3.2	Humo de la quemada de residuos agrícolas (maíz), mg/kg humo	8.4	22	45.5	38.4	339	383	Suelo, cerca de carretera rural (México)	1.7	0.2	0.85	2.5		0.6	Suelo rural manglar quemado (México)	nd	8.3	2.2	7.8	nd	nd	<p>PROCEDE PARCIALMENTE</p> <p>Con fundamento en la razón técnica expuesta en el comentario sobre los niveles de fondo se incluyó el numeral 8.5 en el apartado 8 Especificaciones ambientales para la restauración, quedando de la siguiente forma:</p> <p>8.5 En el caso de que los niveles de fondo de hidrocarburos sea mayor a los límites máximos permisibles de contaminación establecidos en las tablas dos y tres del capítulo 6 de esta Norma Oficial Mexicana, los trabajos de remediación serán realizados hasta alcanzar los niveles de fondo.</p> <p>Se aclara que:</p> <p>De ninguna manera se deberán sumar los valores de las muestras del suelo contaminado con los de los niveles de fondo.</p>
Material	BaP ^a	DBA	BaA	BbF	BkF	IP																																					
NOM (Res/Ag) ^a	2	2	2	2	8	2																																					
Polvo urbano (EAU)	2.5	0.3	2.2	6.4	1.9	3.2																																					
Humo de la quemada de residuos agrícolas (maíz), mg/kg humo	8.4	22	45.5	38.4	339	383																																					
Suelo, cerca de carretera rural (México)	1.7	0.2	0.85	2.5		0.6																																					
Suelo rural manglar quemado (México)	nd	8.3	2.2	7.8	nd	nd																																					

COMENTARIOS	RESPUESTA
<p>Abreviaturas: Res/Ag Residencial/Agrícola BaP, benzo[a]pireno; DBA, dibenzo[a,h]antraceno; BaA, benzo[a]antraceno; BbF, benzo[b]fluoranteno; BkF, benzo[k]fluoranteno; IP, indeno(1,2,3-cd)pireno. nd = no detectado Negrita indica un valor similar a o superior a la NOM</p> <p>¿Qué se puede hacer en esta situación, cuando la concentración de contaminantes es tan alta y producidas por fuentes desconocidas o fuera de nuestro control?</p> <p>El Gobierno de Canadá dice esto: "La concentración de fondo de contaminantes puede ser superior a los valores de la guía general para la calidad de suelo. Generalmente, esta organización no considera apropiada la limpieza de un sitio contaminado a concentraciones menores a la concentración de fondo. Por eso, se puede utilizar la concentración de fondo como el criterio de limpieza del sitio, con el consentimiento de las autoridades responsables." Fuente: "Guidance Manual for Developing Site-specific Soil Quality Remediation Objectives." http://www.ec.gc.ca/ceqg-cqe/English/Html/soil_specific.cfm</p> <p>Para el programa CERCLA ("Superfund") de USEPA, los principios sobre la concentración de fondo son:</p> <p>"Cuando las concentraciones de fondo son altas en relación a las concentraciones de sustancias peligrosas y contaminantes, una comparación de las concentraciones del sitio y las concentraciones de fondo podría ayudar en las decisiones sobre acciones de restauración adecuadas."</p> <p>"Generalmente, en el programa CERCLA, criterios de limpieza no son establecidos a concentraciones menores a la concentración de fondo. Asimismo, en el caso de las concentraciones de contaminantes antropogénicos, el programa CERCLA no establece criterios de limpieza a niveles menores que la concentración de fondo antropogénica."</p> <p>"Las razones para este enfoque incluyen la minimización de los costos, la factibilidad técnica, y la posibilidad de nueva contaminación de las áreas restauradas por razón del movimiento de material de áreas cercanas con una concentración de fondo elevada." Fuente: http://www.epa.gov/superfund/programs/risk/background.pdf</p> <p>El Programa de Restauración Ambiental de la Marina Nacional de los Estados Unidos tiene esta política: "Algunas sustancias pueden presentar riesgos no aceptables respecto a la concentración de fondo. Sin embargo, la meta de limpieza no se debe establecer con una concentración menor al límite máximo de la concentración de fondo."</p> <p>Fuente: Guidance for Environmental Background Analysis. NFESC User's Guide, hecho por U.S. Navy Environmental Program. Disponible a: http://enviro.nfesc.navy.mil/erb/erb_a/restoration/methodologies/bg_soil_guide.pdf</p>	

COMENTARIOS	RESPUESTA
<p>COMENTARIO 136 31 DICE:</p> <p>Tabla 3, hay una falta de una nota de pie sobre la base para los valores de los límites máximos permisibles para los HAPs</p> <p>DEBE DECIR:</p> <p>Tabla 3, Nota de pie 6: Los límites máximos permisibles para los HAPs están basados en el límite práctico de detección de estas sustancias, y no en el análisis de riesgos para la salud humana, por razón de limitaciones técnicas en los métodos de análisis”.</p> <p>OBSERVACION:</p> <p>Ver las minutas del Grupo de Trabajo en los Métodos para esta NOM, fecha del 28 de abril de 2003. Los representantes de los laboratorios comerciales estuvieron de acuerdo que no se puede analizar los HAPs con confianza cuando la concentración es menor de los valores indicados en la Tabla 3.</p>	<p>NO PROCEDE</p> <p>Con fundamento en el artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo consideró improcedente el comentario, por el siguiente motivo:</p> <p>Los límites de cuantificación de los métodos propuestos para la determinación de hidrocarburos poliaromáticos (hplc o gc/ms) son los suficientes para medir con confiabilidad los límites máximos permisibles de todos los HPAs sancionados.</p>
<p>COMENTARIO 137 32 DICE:</p> <p>Tabla 3:</p> <p>Límite máximo permisible, tolueno uso agrícola-----40 mg/kg suelo uso residencial-----40 mg/kg suelo</p> <p>DEBE DECIR:</p> <p>Tabla 3:</p> <p>Límite máximo permisible, tolueno uso agrícola----- 900 mg/kg suelo uso residencial----- 900 mg/kg suelo</p> <p>OBSERVACION:</p> <p>Encontramos en ocho fuentes internacionales los valores para la concentración de tolueno en suelos que no presenta riesgos para la salud humana. El resumen de los valores se presenta a continuación:</p> <p>Rango: 0.8—16,000 mg/kg suelo Promedio: 3,550 Mediana: 910</p> <p>Los valores promedios y medianas son calculados después de la eliminación de valores extremadamente altos, pero con la retención de valores pequeños.</p> <p>Los valores como límites máximos permisibles en esta Norma son muy estrictos en comparación a los valores anteriores. Por eso, proponemos un cambio en los límites máximos permisibles. Ver el Anexo, “Límites Máximos Permisibles de una base de riesgos.”</p>	<p>NO PROCEDE</p> <p>Con fundamento en el artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo consideró improcedente el comentario, por los siguientes motivos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) las cifras propuestas fueron obtenidas mediante promedio a partir de reportes de otros países, no son experiencias nacionales; 2) las propuestas son cifras generadas por países no petroleros que no han experimentado el impacto del crudo sobre los ecosistemas; 3) los valores propuestos fueron obtenidos exclusivamente a partir de evaluaciones de riesgo a la salud, sin considerar el riesgo al ambiente; 4) son cifras muy elevadas para las cuales no se tienen elementos de confianza; 5) no es información nueva, las fechas de publicación son muy anteriores a mayo de 2003; 6) no se presentan argumentos técnicos que sirvan como argumento para tomar una decisión, 7) este hidrocarburo es parcialmente soluble en agua, y aunque esta NOM vaya a estar referida a suelos es importante proteger los acuíferos de la contaminación, 8) aunque no está claramente considerado como carcinógeno, sí presenta efectos a salud por toxicidad aguda a través de la vía de exposición de inhalación, 9) es un compuesto muy volátil.

COMENTARIOS	RESPUESTA
<p>COMENTARIO 138 33 DICE:</p> <p>Tabla 3:</p> <p>Limite máximo permisible, tolueno uso industrial-----100 mg/kg suelo</p> <p>DEBE DECIR:</p> <p>Tabla 3:</p> <p>Limite máximo permisible, tolueno uso industrial----- 1,800 mg/kg suelo</p> <p>OBSERVACION:</p> <p>Encontramos en ocho fuentes internacionales los valores para la concentración de tolueno en suelos que no presenta riesgos para la salud humana. El resumen de los valores se presenta a continuación:</p> <p>Rango: 0.8—16,800 Promedio: 3,900 Mediana: 1,800</p> <p>Los valores promedios y medianas son calculados después de la eliminación de valores extremadamente altos, pero con la retención de valores pequeños.</p> <p>Los valores como límites máximos permisibles en esta Norma son muy estrictos en comparación a los valores anteriores. Por eso, proponemos un cambio en los límites máximos permisibles. Ver el Anexo, "Límites Máximos Permisibles de una base de riesgos."</p>	<p>NO PROCEDE</p> <p>Con fundamento en el artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo consideró improcedente el comentario, por los siguientes motivos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) las cifras propuestas fueron obtenidas mediante promedio a partir de reportes de otros países, no son experiencias nacionales; 2) las propuestas son cifras generadas por países no petroleros que no han experimentado el impacto del crudo sobre los ecosistemas; 3) los valores propuestos fueron obtenidos exclusivamente a partir de evaluaciones de riesgo a la salud, sin considerar el riesgo al ambiente; 4) son cifras muy elevadas para las cuales no se tienen elementos de confianza; 5) no es información nueva, las fechas de publicación son muy anteriores a mayo del 2003; 6) no se presentan argumentos técnicos que sirvan como argumento para tomar una decisión, 7) este hidrocarburo es parcialmente soluble en agua, y aunque esta NOM vaya a estar referida a suelos es importante proteger los acuíferos de la contaminación, 8) aunque no está claramente considerado como carcinógeno, sí presenta efectos a salud por toxicidad aguda a través de la vía de exposición de inhalación, 9) es un compuesto muy volátil, 10) aunque se refiere a un suelo de uso industrial, la parcial solubilidad en agua constituye no sólo un peligro de contaminación de agua subterránea, sino su dispersión que lo puede llevar más allá de un límite del predio donde se encuentre la contaminación.
<p>COMENTARIO 139 34 DICE:</p> <p>Tabla 3:</p> <p>Límite máximo permisible, etilbenceno uso agrícola-----10 mg/kg suelo uso residencial-----10 mg/kg suelo</p> <p>DEBE DECIR:</p> <p>Tabla 3:</p> <p>Límite máximo permisible, etilbenceno uso agrícola-----500 mg/kg suelo uso residencial-----500 mg/kg suelo</p>	<p>NO PROCEDE</p> <p>Con fundamento en el artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo consideró improcedente el comentario, por los siguientes motivos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) las cifras propuestas fueron obtenidas mediante promedio a partir de reportes de otros países, no son experiencias nacionales; 2) las propuestas son cifras generadas por países no petroleros que no han experimentado el impacto del crudo sobre los ecosistemas;

COMENTARIOS	RESPUESTA
<p>OBSERVACION:</p> <p>Encontramos en ocho fuentes internacionales los valores para la concentración de etilbenceno en suelos que no presenta riesgos para la salud humana. El resumen de los valores se presenta a continuación:</p> <p>Rango: 0.8—7,800 mg/kg suelo Promedio: 2,275 Mediana: 520</p> <p>Los valores promedios y medianas son calculados después de la eliminación de valores extremadamente altos, pero con la retención de valores pequeños.</p> <p>Los valores como límites máximos permisibles en esta Norma son muy estrictos en comparación a los valores anteriores. Por eso, proponemos un cambio en los límites máximos permisibles. Ver el Anexo, "Límites Máximos Permisibles de una base de riesgos."</p>	<p>3) los valores propuestos fueron obtenidos exclusivamente a partir de evaluaciones de riesgo a la salud, sin considerar el riesgo al ambiente;</p> <p>4) son cifras muy elevadas para las cuales no se tienen elementos de confianza;</p> <p>5) no es información nueva, las fechas de publicación son muy anteriores a mayo de 2003;</p> <p>6) no se presentan argumentos técnicos que sirvan como argumento para tomar una decisión,</p> <p>7) este hidrocarburo es parcialmente soluble en agua, y aunque esta NOM vaya a estar referida a suelos es importante proteger los acuíferos de la contaminación,</p> <p>8) aunque no está claramente considerado como carcinógeno, sí presenta efectos a salud por toxicidad aguda a través de la vía de exposición de inhalación,</p> <p>9) es un compuesto muy volátil.</p>
<p>COMENTARIO 140 35 DICE:</p> <p>Tabla 3:</p> <p>Límite máximo permisible, etilbenceno uso industrial-----25 mg/kg suelo</p> <p>DEBE DECIR:</p> <p>Tabla 3:</p> <p>Límite máximo permisible, etilbenceno uso industrial----- 1,500 mg/kg suelo</p> <p>OBSERVACION:</p> <p>Encontramos en ocho fuentes internacionales los valores para la concentración de etilbenceno en suelos que no presenta riesgos para la salud humana. El resumen de los valores se presenta a continuación:</p> <p>Rango: 20—10,000 mg/kg suelo Promedio: 3,900 Mediana: 1,450</p> <p>Los valores promedios y medianas son calculados después de la eliminación de valores extremadamente altos, pero con la retención de valores pequeños.</p> <p>Los valores como límites máximos permisibles en esta Norma son muy estrictos en comparación a los valores anteriores. Por eso, proponemos un cambio en los límites máximos permisibles. Ver el Anexo, "Límites Máximos Permisibles de una base de riesgos."</p>	<p>NO PROCEDE</p> <p>Con fundamento en el artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo consideró improcedente el comentario, por los siguientes motivos:</p> <p>1) las cifras propuestas fueron obtenidas mediante promedio a partir de reportes de otros países, no son experiencias nacionales;</p> <p>2) las propuestas son cifras generadas por países no petroleros que no han experimentado el impacto del crudo sobre los ecosistemas;</p> <p>3) los valores propuestos fueron obtenidos exclusivamente a partir de evaluaciones de riesgo a la salud, sin considerar el riesgo al ambiente;</p> <p>4) son cifras muy elevadas para las cuales no se tienen elementos de confianza;</p> <p>5) no es información nueva, las fechas de publicación son muy anteriores a mayo de 2003;</p> <p>6) no se presentan argumentos técnicos que sirvan como argumento para tomar una decisión,</p> <p>7) este hidrocarburo es parcialmente soluble en agua, y aunque esta NOM vaya a estar referida a suelos es importante proteger los acuíferos de la contaminación,</p> <p>8) aunque no está claramente considerado como carcinógeno, sí presenta efectos a salud por toxicidad aguda a través de la vía de exposición de inhalación,</p>

COMENTARIOS	RESPUESTA
	<p>9) es un compuesto muy volátil.</p> <p>10) aunque se refiere a un suelo de uso industrial, la parcial solubilidad en agua constituye no sólo un peligro de contaminación de agua subterránea, sino su dispersión que lo puede llevar más allá de un límite del predio donde se encuentre la contaminación.</p>
<p>COMENTARIO 141 36</p> <p>DICE:</p> <p>Tabla 3:</p> <p>Límite máximo permisible, xilenos (suma de isómeros) uso agrícola-----40 mg/kg suelo uso residencial-----40 mg/kg suelo</p> <p>DEBE DECIR:</p> <p>Tabla 3:</p> <p>Límite máximo permisible, xilenos (suma de isómeros) uso agrícola----- 300 mg/kg suelo uso residencial----- 300 mg/kg suelo</p> <p>OBSERVACION:</p> <p>Encontramos en ocho fuentes internacionales los valores para la concentración de los xilenos en suelos que no presenta riesgos para la salud humana. El resumen de los valores se presenta a continuación:</p> <p>Rango: 150—8,500 mg/kg suelo Promedio: 2,200 Mediana: 330</p> <p>Los valores promedios y medianas son calculados después de la eliminación de valores extremadamente altos, pero con la retención de valores pequeños.</p> <p>Los valores como límites máximos permisibles en esta Norma son muy estrictos en comparación a los valores anteriores. Por eso, proponemos un cambio en los límites máximos permisibles. Ver el Anexo, "Límites Máximos Permisibles de una base de riesgos."</p>	<p>NO PROCEDE</p> <p>Con fundamento en el artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo consideró improcedente el comentario, por los siguientes motivos:</p> <p>1) las cifras propuestas fueron obtenidas mediante promedio a partir de reportes de otros países, no son experiencias nacionales;</p> <p>2) las propuestas son cifras generadas por países no petroleros que no han experimentado el impacto del crudo sobre los ecosistemas;</p> <p>3) los valores propuestos fueron obtenidos exclusivamente a partir de evaluaciones de riesgo a la salud, sin considerar el riesgo al ambiente;</p> <p>4) son cifras muy elevadas para las cuales no se tienen elementos de confianza;</p> <p>5) no es información nueva, las fechas de publicación son muy anteriores a mayo del 2003;</p> <p>6) no se presentan argumentos técnicos que sirvan como argumento para tomar una decisión,</p> <p>7) este hidrocarburo es parcialmente soluble en agua, y aunque esta NOM vaya a estar referida a suelos es importante proteger los acuíferos de la contaminación,</p> <p>8) aunque no está claramente considerado como carcinógeno, sí presenta efectos a salud por toxicidad aguda a través de la vía de exposición de inhalación,</p> <p>9) Es un compuesto muy volátil.</p>
<p>COMENTARIO 142 37</p> <p>DICE:</p> <p>Tabla 3:</p> <p>Límite máximo permisible, xilenos (suma de isómeros) uso industrial-----100 mg/kg suelo</p> <p>DEBE DECIR:</p> <p>Tabla 3:</p> <p>Límite máximo permisible, xilenos (suma de isómeros) uso industrial ----- 1,200 mg/kg suelo</p>	<p>NO PROCEDE</p> <p>Con fundamento en el artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo consideró improcedente el comentario, por los siguientes motivos:</p> <p>1) las cifras propuestas fueron obtenidas mediante promedio a partir de reportes de otros países, no son experiencias nacionales;</p> <p>2) las propuestas son cifras generadas por países no petroleros que no han experimentado el impacto del crudo sobre los ecosistemas;</p>

COMENTARIOS	RESPUESTA
<p>OBSERVACION:</p> <p>Encontramos en ocho fuentes internacionales los valores para la concentración de los xilenos en suelos que no presenta riesgos para la salud humana. El resumen de los valores se presenta a continuación:</p> <p style="padding-left: 40px;">Rango: 150—8,500 mg/kg suelo Promedio: 2,200 Mediana: 1,200</p> <p>Los valores promedios y medianas son calculados después de la eliminación de valores extremadamente altos, pero con la retención de valores pequeños.</p> <p>Los valores como límites máximos permisibles en esta Norma son muy estrictos en comparación a los valores anteriores. Por eso, proponemos un cambio en los límites máximos permisibles.</p> <p>Ver el Anexo, "Límites Máximos Permisibles de una base de riesgos."</p>	<p>3) los valores propuestos fueron obtenidos exclusivamente a partir de evaluaciones de riesgo a la salud, sin considerar el riesgo al ambiente;</p> <p>4) son cifras muy elevadas para las cuales no se tienen elementos de confianza;</p> <p>5) no es información nueva, las fechas de publicación son muy anteriores a mayo de 2003;</p> <p>6) no se presentan argumentos técnicos que sirvan como argumento para tomar una decisión,</p> <p>7) este hidrocarburo es parcialmente soluble en agua, y aunque esta NOM vaya a estar referida a suelos es importante proteger los acuíferos de la contaminación,</p> <p>8) aunque no está claramente considerado como carcinógeno, sí presenta efectos a salud por toxicidad aguda a través de la vía de exposición de inhalación,</p> <p>9) es un compuesto muy volátil,</p> <p>10) aunque se refiere a un suelo de uso industrial, la parcial solubilidad en agua constituye no sólo un peligro de contaminación de agua subterránea, sino su dispersión que lo puede llevar más allá de un límite del predio donde se encuentre la contaminación.</p>
<p>COMENTARIO 143 38 DICE:</p> <p>7. Especificaciones para la caracterización Para la caracterización del sitio se debe recabar información que sirva de base para conocer la dimensión de la afectación. En caso de derrames o fugas la caracterización se debe realizar posterior a las medidas de urgente aplicación conforme lo establezcan los Programas de Protección Ambiental o Planes de Atención de Emergencias.</p> <p>DEBE DECIR:</p> <p>7. Especificaciones para la caracterización Para la caracterización del sitio se debe recabar información que sirva de base para conocer la dimensión de la afectación. En caso de derrames o fugas la caracterización se debe realizar posterior a las medidas de urgente aplicación.</p> <p>OBSERVACION:</p>	<p>PROCEDE</p> <p>Con fundamento en la pertinencia del comentario el Grupo de Trabajo modificó el texto del apartado 7, como sigue:</p> <p>7. ESPECIFICACIONES PARA LA CARACTERIZACION</p> <p>En caso de derrames o fugas, la caracterización se debe realizar después de haber tomado las medidas de urgente aplicación.</p> <p>Cabe señalar que ya se definió "medidas de urgente aplicación" como sigue:</p> <p>4.10 Medidas de urgente aplicación:</p> <p>Acciones que conducen a inactivar una fuente de contaminación y a detener la migración de los contaminantes en el medio ambiente.</p>

COMENTARIOS	RESPUESTA
<p>COMENTARIO 144 39 DICE:</p> <p>7.1.2 Se deben determinar las características mínimas del sitio que permitan evaluar la distribución del contaminante y del grado de afectación e indicar el uso de suelo actual y la topografía del mismo.</p> <p>DEBE DECIR: 7.1.2 Se deben determinar las características del sitio que permitan evaluar la distribución del contaminante y del grado de afectación e indicar el uso de suelo actual y la topografía del mismo.</p> <p>OBSERVACION: Eliminar la palabra "mínimas"</p>	<p>PROCEDE</p> <p>Con fundamento en la pertinencia del comentario el Grupo de Trabajo modificó el numeral 7.1.2, como sigue:</p> <p>7.1.2 Se deben determinar las características del sitio que permitan evaluar la distribución del contaminante y del grado de afectación e indicar el uso de suelo y la topografía del mismo.</p> <p>Además, se incluyó en el apartado 4. Definiciones, la definición: características del sitio.</p> <p>4. 2 Características del sitio</p> <p>Características o propiedades físicas, químicas, mecánicas y dinámicas de un suelo y de la(s) sustancia(s) distribuidas en él, así como los procesos que controlan el comportamiento y transporte del contaminante en el medio en el que se encuentra alojado y que proporcionan la comprensión de éstos para poder predecir su comportamiento futuro en el sitio.</p>
<p>COMENTARIO 145 40 DICE:</p> <p>7.1.3 Cuando se trate de un derrame o fuga reciente se debe indicar la cantidad y el tipo de contaminantes derramados.</p> <p>DEBE DECIR: 7.1.3 En lo posible se debe indicar la cantidad y el tipo de contaminantes derramados.</p> <p>OBSERVACION:</p>	<p>PROCEDE</p> <p>Con fundamento en la pertinencia del comentario el Grupo de Trabajo modificó el numeral 7.1.3, aunque no se tomó la propuesta textualmente, éste quedó como sigue:</p> <p>7.1.3 Cuando se trate de un derrame reciente el responsable de la contaminación debe indicar la cantidad aproximada y el tipo de contaminantes derramados.</p>
<p>COMENTARIO 146 41 DICE:</p> <p>7.2.1 En el caso de derrames o fugas recientes en los que los contaminantes sea visible en superficie, se podrá realizar un muestreo dirigido para conocer la distribución tridimensional de la zona afectada.</p> <p>DEBE DECIR: 7.2.1 En el caso de derrames o fugas en los que los contaminantes sea visible en superficie, se podrá realizar un muestreo dirigido para conocer la distribución tridimensional de la zona afectada.</p> <p>OBSERVACION: Este concepto se puede aplicar independientemente del tiempo transcurrido desde que ocurrió el derrame.</p>	<p>PROCEDE</p> <p>Con fundamento en la pertinencia del comentario se modifica el apartado 7.2 Estrategia de muestreo, como sigue:</p> <p>7.2 Estrategia de muestreo</p> <p>Para ayudar a la comprensión de los numerales de este apartado, se incluye el Anexo B.</p> <p>7.2.1 Se podrá aplicar una estrategia de muestreo por métodos dirigidos o estadísticos, siempre y cuando los resultados permitan delimitar la distribución horizontal y vertical de los contaminantes en el suelo, de conformidad con los límites establecidos en las tablas 2 y 3 de la presente Norma.</p> <p>7.2.2 Cuando se aplique el muestreo dirigido se deben tomar como mínimo el número de puntos de muestreo en superficie establecidos en la tabla 4.</p>

COMENTARIOS	RESPUESTA
	<p>7.2.3 Cuando el muestreo dirigido no permita delimitar la distribución horizontal y vertical de la zona afectada, ni el tipo de contaminantes y su concentración, se debe realizar una estrategia de muestreo considerando métodos estadísticos.</p> <p>7.2.4 La selección de los puntos de muestreo debe considerar las características del sitio.</p>
<p>COMENTARIO 147 42 DICE:</p> <p>7.2.1.1 Una vez delimitada el área de afectación a través de un muestreo dirigido, se deben tomar como mínimo el número de puntos de muestreo establecidos en la Tabla 4.</p> <p>DEBE DECIR:</p> <p>7.2.1.1 Una vez delimitada el área de afectación a través de un muestreo dirigido, se deben tomar como mínimo el número de puntos de muestreo establecidos en la Tabla 4, al límite máximo subterráneo de la contaminación.</p> <p>OBSERVACION:</p>	<p>PROCEDE</p> <p>Con fundamento en la pertinencia del comentario se modifica todo el apartado 7.2 Estrategia de muestreo, para darle mayor claridad y precisión, quedando como sigue:</p> <p>7.2 Estrategia de muestreo</p> <p>Para ayudar a la comprensión de los numerales de este apartado, se incluye el Anexo B.</p> <p>7.2.1 Se podrá aplicar una estrategia de muestreo por métodos dirigidos o estadísticos, siempre y cuando los resultados permitan delimitar la distribución horizontal y vertical de los contaminantes en el suelo, de conformidad con los límites establecidos en las tablas 2 y 3 de la presente Norma.</p> <p>7.2.2 Cuando se aplique el muestreo dirigido se deben tomar como mínimo el número de puntos de muestreo en superficie establecidos en la tabla 4.</p> <p>7.2.3 Cuando el muestreo dirigido no permita delimitar la distribución horizontal y vertical de la zona afectada, ni el tipo de contaminantes y su concentración, se debe realizar una estrategia de muestreo considerando métodos estadísticos.</p> <p>7.2.4 La selección de los puntos de muestreo debe considerar las características del sitio.</p>
<p>COMENTARIO 148 43 DICE:</p> <p>7.2.2 Cuando el muestreo dirigido no permita delimitar el área afectada, ni determinar los contaminantes y su concentración, se debe realizar una estrategia de muestreo considerando métodos estadísticos.</p> <p>DEBE DECIR:</p> <p>7.2.2 Cuando el muestreo dirigido no permita delimitar el área afectada, ni determinar los contaminantes y su concentración, se debe realizar una estrategia de muestreo estadístico.</p> <p>OBSERVACION:</p>	<p>PROCEDE</p> <p>Con fundamento en la pertinencia del comentario se modifica todo el apartado 7.2 Estrategia de muestreo, para darle mayor claridad y precisión, quedando como sigue:</p> <p>7.2 Estrategia de muestreo</p> <p>Para ayudar a la comprensión de los numerales de este apartado, se incluye el Anexo B.</p> <p>7.2.1 Se podrá aplicar una estrategia de muestreo por métodos dirigidos o estadísticos, siempre y cuando los resultados permitan delimitar la distribución horizontal y vertical de los contaminantes en el suelo, de conformidad con los límites establecidos en las tablas 2 y 3 de la presente Norma.</p>

COMENTARIOS	RESPUESTA
	<p>7.2.2 Cuando se aplique el muestreo dirigido se deben tomar como mínimo el número de puntos de muestreo en superficie establecidos en la tabla 4.</p> <p>7.2.3 Cuando el muestreo dirigido no permita delimitar la distribución horizontal y vertical de la zona afectada, ni el tipo de contaminantes y su concentración, se debe realizar una estrategia de muestreo considerando métodos estadísticos.</p> <p>7.2.4 La selección de los puntos de muestreo debe considerar las características del sitio.</p>
<p>COMENTARIO 149 44 DICE:</p> <p>7.2.3 Cuando la contaminación no es visible y/o homogénea y/o reciente se debe aplicar una estrategia de muestreo considerando métodos estadísticos.</p> <p>DEBE DECIR:</p> <p>7.2.3 Cuando la contaminación no es visible y/o homogénea y/o reciente se debe aplicar una estrategia de muestreo estadístico.</p> <p>OBSERVACION:</p>	<p>PROCEDE</p> <p>Con fundamento en la pertinencia del comentario se modifica todo el apartado 7.2 Estrategia de muestreo, para darle mayor claridad y precisión, quedando como sigue:</p> <p>7.2 Estrategia de muestreo</p> <p>Para ayudar a la comprensión de los numerales de este apartado, se incluye el Anexo B.</p> <p>7.2.1 Se podrá aplicar una estrategia de muestreo por métodos dirigidos o estadísticos, siempre y cuando los resultados permitan delimitar la distribución horizontal y vertical de los contaminantes en el suelo, de conformidad con los límites establecidos en las tablas 2 y 3 de la presente Norma.</p> <p>7.2.2 Cuando se aplique el muestreo dirigido se deben tomar como mínimo el número de puntos de muestreo en superficie establecidos en la tabla 4.</p> <p>7.2.3 Cuando el muestreo dirigido no permita delimitar la distribución horizontal y vertical de la zona afectada, ni el tipo de contaminantes y su concentración, se debe realizar una estrategia de muestreo considerando métodos estadísticos.</p> <p>7.2.4 La selección de los puntos de muestreo debe considerar las características del sitio.</p>
<p>COMENTARIO 150 45 DICE:</p> <p>7.3 Plan de muestreo</p> <p>7.3.1 El responsable del muestreo debe integrar un Plan de Muestreo, en el que:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se organicen y definan las responsabilidades del personal involucrado en cada procedimiento. • Se sustente la ubicación y el número de los puntos de muestreo, la profundidad y el volumen de las muestras. 	<p>PROCEDE</p> <p>Con fundamento en la pertinencia del comentario el Grupo de Trabajo modificó el numeral 7.3.1, como sigue:</p> <p>7.3.1 El responsable del muestreo debe integrar un Plan de Muestreo, en el que:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se establezcan y definan las responsabilidades del personal involucrado en cada procedimiento.

COMENTARIOS	RESPUESTA
<ul style="list-style-type: none"> • Se describan la técnica de muestreo, el equipo de muestreo y las medidas de seguridad. • Se documenten las medidas de aseguramiento de calidad del muestreo incluyendo la cadena de custodia. • Se especifiquen los contenedores, la preservación y el transporte de la muestra. <p>DEBE DECIR:</p> <p>7.3 Plan de muestreo</p> <p>7.3.1 El responsable del muestreo debe integrar un Plan de Muestreo, que contenga como mínimo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La organización del personal involucrado en cada procedimiento y sus responsabilidades. • La ubicación y el número de los puntos de muestreo, la profundidad y el volumen de las muestras. • La técnica de muestreo, el equipo de muestreo y las medidas de seguridad. • Las medidas de aseguramiento de calidad del muestreo incluyendo la cadena de custodia. • La especificación de los contenedores, la preservación y el transporte de la muestra. <p>OBSERVACION:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se sustente la ubicación y el número de los puntos de muestreo, la profundidad y el volumen de las muestras. • Se describa la técnica de muestreo, el equipo de muestreo y las medidas de seguridad. • Se establezcan las medidas de aseguramiento de calidad del muestreo incluyendo la cadena de custodia. • Se especifiquen los recipientes, la preservación y el transporte de la muestra.
<p>COMENTARIO 151</p> <p>46</p> <p>DICE:</p> <p>7.4.4 Se debe evitar el uso de fluidos de perforación y la utilización de equipo que permita la pérdida de hidrocarburos volátiles y la contaminación cruzada.</p> <p>DEBE DECIR:</p> <p>7.4.4 Evitar el uso de fluidos de perforación y la utilización de equipos y recipientes para las muestras que permita la pérdida de hidrocarburos volátiles y la contaminación cruzada.</p> <p>OBSERVACION:</p> <p>Deberá de incorporarse un anexo donde se indique cuales son los equipos que no permiten la pérdida de hidrocarburos volátiles y la contaminación cruzada, al menos el genérico para tener referencia de los nombres o características (generalmente esta información la solicitan las compañías cuando están en las juntas de aclaraciones o preguntan si pueden usar un tipo u otro, y al no tener conocimiento sólo se tiene como referencia el documento normativo y en la evaluación técnica podría no haber capacidad de evaluar técnicamente en forma correcta).</p>	<p>PROCEDE</p> <p>Con fundamento en la pertinencia del comentario el Grupo de Trabajo modificó el numeral 7.4.4, como sigue:</p> <p>7.4.4 Evitar el uso de fluidos de perforación y la utilización de equipos y recipientes para las muestras que ocasione la pérdida de hidrocarburos volátiles y la contaminación cruzada.</p>

COMENTARIOS	RESPUESTA
<p>COMENTARIO 152 47 DICE:</p> <p>8. Especificaciones ambientales para la restauración 8.2 Todo aquel suelo que presente concentraciones de hidrocarburos por arriba de los límites máximos permisibles de contaminación establecidos en las tablas 2 y 3 del capítulo 6 de esta Norma Oficial Mexicana, deben ser restaurados hasta cumplir con el numeral 8.1.</p> <p>DEBE DECIR:</p> <p>8.n Para todo aquel suelo que en forma natural presente concentraciones de hidrocarburos por arriba de los límites máximos permisibles establecidos, se deberá solicitar a la SEMARNAT los límites de limpieza específicos al caso.</p> <p>OBSERVACION:</p> <p>Recomendamos agregar un punto en el que se contemplen aquellos suelos que en forma natural presentan aportaciones de hidrocarburos.</p>	<p>PROCEDE PARCIALMENTE</p> <p>Con fundamento en la pertinencia del comentario se modifica el numeral 8.2 (ahora 8.5), quedando de la siguiente forma:</p> <p>8.5 En el caso de que los niveles de fondo de hidrocarburos sean mayores a los límites máximos permisibles de contaminación establecidos en las tablas 2 y 3 del capítulo 6 de esta Norma Oficial Mexicana, se considerarán como límites máximos permisibles los niveles de fondo.</p> <p>Se aclara que:</p> <p>La presencia de hidrocarburos en suelos se asocia a las actividades antropogénicas, y sólo se pueden presentar de forma natural en suelos en el caso de las chapopoterías.</p>
<p>COMENTARIO 153 48 DICE:</p> <p>8.3.1 Se debe prevenir la transferencia de contaminantes al suelo limpio, al aire y al agua.</p> <p>DEBE DECIR:</p> <p>8.3.1 Se debe prevenir la transferencia de contaminantes al suelo y al agua.</p> <p>OBSERVACION:</p> <p>Es conveniente prevenir la transferencia de contaminantes al suelo en general, no necesariamente limpio. Durante la aplicación de tecnologías de limpieza de suelos, se provoca la remoción o extracción de hidrocarburos volátiles que se liberan al aire, mediante la simple aireación de terrenos, lo que impediría cumplir la restricción de transferencia de contaminantes al aire.</p>	<p>PROCEDE PARCIALMENTE</p> <p>Con fundamento en la pertinencia del comentario, el Grupo de Trabajo modificó el texto del numeral 8.4.1 (antes 8.3.1), quedando de la siguiente forma:</p> <p>8.4.1 Se debe prevenir la transferencia de contaminantes al suelo limpio, al aire y al agua.</p>
<p>COMENTARIO 154 49 DICE:</p> <p>8.3.5 Sólo se permite el uso de formulaciones químicas, o de microorganismos que no alteren las características y propiedades del ecosistema.</p> <p>DEBE DECIR:</p> <p>Agregar al final del párrafo: "<u>...y sean parte de la tecnología de restauración</u>".</p> <p>OBSERVACION:</p> <p>Complementar párrafo.</p>	<p>PROCEDE</p> <p>Con fundamento en la pertinencia del comentario se modificó el texto del numeral 8.4.5 (antes 8.3.5) quedando de la siguiente forma:</p> <p>8.4.5 Sólo se permite el uso de formulaciones químicas, o de microorganismos que no alteren en detrimento las características y propiedades del ecosistema.</p>

COMENTARIOS	RESPUESTA
<p>COMENTARIO 155 50 DICE:</p> <p>8.3.6 No se deben utilizar microorganismos modificados genéticamente.</p> <p>DEBE DECIR:</p> <p>No se deben utilizar microorganismos modificados a través de manipulación genética.</p> <p>OBSERVACION:</p>	<p>PROCEDE</p> <p>Con fundamento en la pertinencia del comentario se modifica el texto del numeral 8.4.6 (antes 8.3.6), como sigue:</p> <p>8.4.6 No se deben utilizar microorganismos modificados a través de manipulación genética.</p>
<p>COMENTARIO 156 51 Bibliografía</p> <p>DICE:</p> <p>Agencia de los Estados Unidos para la Protección al Medio Ambiente (EPA). Metas Preliminares para la Región IX (PRGs). 1999. http://www.epa.gov/region09/waste/sfund/prg</p> <p>DEBE DECIR:</p> <p>Agencia de los Estados Unidos para la Protección al Medio Ambiente (EPA). Metas Preliminares para la Región IX (PRGs). 2002.</p> <p>OBSERVACION:</p> <p>La fecha de 1999 de referencia del documento es obsoleta. ¿Los valores en ambos documentos son los mismos?</p>	<p>PROCEDE</p> <p>Con fundamento en la pertinencia del comentario se modifica la referencia bibliográfica, quedando como sigue:</p> <p>Agencia de los Estados Unidos para la Protección al Medio Ambiente (EPA). Metas Preliminares para la Región IX (PRGs). 2004.</p>
<p>COMENTARIO 157 52 DICE:</p> <p>Grupo de Trabajo para establecer Criterios sobre Hidrocarburos Totales del Petróleo. Evaluación de Riesgo a la Salud de Sitios Liberados de Petróleo: Implementación de los Acercamientos del Grupo de Trabajo (Volumen 4) Amherst Scientific Publishers. Amherst, Massachusetts. 1997.</p> <p>DEBE DECIR:</p> <p>Grupo de Trabajo para establecer Criterios sobre Hidrocarburos Totales del Petróleo. Evaluación de Riesgo a la Salud de Sitios Liberados de Petróleo: Implementación de los Acercamientos del Grupo de Trabajo (Volumen 5) Amherst Scientific Publishers. Amherst, Massachusetts. 1997.</p> <p>OBSERVACION:</p> <p>Volumen 5 es el número correcto correspondiente al título indicado.</p>	<p>PROCEDE</p> <p>Con fundamento en la pertinencia del comentario se modifica la referencia bibliográfica, quedando como sigue:</p> <p>Grupo de Trabajo para establecer Criterios sobre Hidrocarburos Totales del Petróleo. Evaluación de Riesgo a la Salud de Sitios Liberados de Petróleo: Implementación de los Acercamientos del Grupo de Trabajo (Volumen 5) Amherst Scientific Publishers. Amherst, Massachusetts. 1997.</p>

COMENTARIOS	RESPUESTA
<p>COMENTARIO 158 53 DICE:</p> <p>NOM-EM-138-ECOL-2002, Que establece los límites máximos permisibles de contaminación en suelos afectados por hidrocarburos, publicada el 20 de agosto de 2002.</p> <p>DEBE DECIR:</p> <p>NOM-EM-138-ECOL-2002, Que establece los límites máximos permisibles de contaminación en suelos afectados por hidrocarburos, publicada el 20 de agosto de 2002 en el Diario Oficial de la Federación.</p> <p>OBSERVACION:</p>	<p>PROCEDE</p> <p>Con fundamento en la pertinencia del comentario se modifica la referencia bibliográfica, quedando como sigue:</p> <p>NOM-EM-138-ECOL-2002, Que establece los límites máximos permisibles de contaminación en suelos afectados por hidrocarburos, publicada el 20 de agosto de 2002 en el Diario Oficial de la Federación.</p>
<p>COMENTARIO 159 54 DICE:</p> <p>Total Petroleum Hydrocarbon Criteria Working Group. Human Health Risk-based Evaluation of Petroleum Release Sites: Implementing The Working Group Approach (Volume 4). Amherst Scientific Publishers. Amherst, Massachusetts. 1997</p> <p>DEBE DECIR:</p> <p>Total Petroleum Hydrocarbon Criteria Working Group. Human Health Risk-based Evaluation of Petroleum Release Sites: Implementing The Working Group Approach (Volume 5). Amherst Scientific Publishers. Amherst, Massachusetts. 1997.</p> <p>OBSERVACION:</p> <p>Volumen 5 es el número correcto correspondiente al título indicado.</p>	<p>PROCEDE</p> <p>Con fundamento en la pertinencia del comentario se modifica la referencia bibliográfica, quedando como sigue:</p> <p>Total Petroleum Hydrocarbon Criteria Working Group. Human Health Risk-based Evaluation of Petroleum Release Sites: Implementing The Working Group Approach (Volume 5). Amherst Scientific Publishers. Amherst, Massachusetts. 1997.</p>
<p>COMENTARIO 160 55 DICE:</p> <p>11. Bibliografía Falta de una referencia</p> <p>DEBE DECIR:</p> <p>Total Petroleum Hydrocarbon Criteria Working Group. Composition of Petroleum Mixtures (Volume 2). Amherst Scientific Publishers. Amherst, Massachusetts. 1998. Grupo de Trabajo para establecer Criterios sobre Hidrocarburos Totales del Petróleo. La Composición de mezclas de hidrocarburos petroleros. (Volumen 2) Amherst Scientific Publishers. Amherst, Massachusetts. 1998.</p> <p>OBSERVACION:</p>	<p>PROCEDE</p> <p>Con fundamento en la pertinencia del comentario se incluye la referencia bibliográfica:</p> <p>Total Petroleum Hydrocarbon Criteria Working Group. Composition of Petroleum Mixtures (Volume 2). Amherst Scientific Publishers. Amherst, Massachusetts. 1998. Grupo de Trabajo para establecer Criterios sobre Hidrocarburos Totales del Petróleo. La Composición de mezclas de hidrocarburos petroleros. (Volumen 2) Amherst Scientific Publishers. Amherst, Massachusetts. 1998.</p>

COMENTARIOS	RESPUESTA
<p>COMENTARIO 161 56 DICE:</p> <p>11. Bibliografía Falta de una referencia</p> <p>DEBE DECIR: Total Petroleum Hydrocarbon Criteria Working Group. Development of Fraction Specific Reference Doses (RfDs) and Reference Concentrations (RfDs) for Total Petroleum Hydrocarbons (Volume 4). Amherst Scientific Publishers. Amherst, Massachusetts. 1998. Grupo de Trabajo para establecer Criterios para el consumo máximo de varias fracciones de hidrocarburos que no hace daño a la salud humana (RfD) y la inhalación máximo del hidrocarburos que no dañará la salud humana. (Volumen 4) Amherst Scientific Publishers. Amherst, Massachusetts. 1998.</p> <p>OBSERVACION:</p>	<p>PROCEDE</p> <p>Con fundamento en la pertinencia del comentario se incluye la referencia bibliográfica:</p> <p>Total Petroleum Hydrocarbon Criteria Working Group. Development of Fraction Specific Reference Doses (RfDs) and Reference Concentrations (RfDs) for Total Petroleum Hydrocarbons (Volume 4). Amherst Scientific Publishers. Amherst, Massachusetts. 1998. Grupo de Trabajo para establecer Criterios para el consumo máximo de varias fracciones de hidrocarburos que no hacen daño a la salud humana (RfD) y la inhalación máxima de hidrocarburos que no dañará la salud humana. (Volumen 4) Amherst Scientific Publishers. Amherst, Massachusetts. 1998.</p>
<p>COMENTARIO 162 57 DICE:</p> <p>DEBE DECIR:</p> <p>OBSERVACION: En el caso de documentos que fueron escritos originalmente en inglés, se debe poner el nombre original en inglés, y luego, la traducción. En muchos casos, la traducción en español no usa las palabras exactas en el título original, y, por eso, puede ser difícil encontrar el documento original sólo por el uso del título en español.</p> <p>“La Agencia de Protección Ambiental” es el nombre oficial en español de USEPA.</p> <p>Se debe cambiar el nombre en las referencias. Las referencias deben incluir, cuando sea posible, la dirección al Internet</p>	<p>PROCEDE PARCIALMENTE</p> <p>Se modificó el nombre de la USEPA en español por el oficial, que es “La Agencia de Protección Ambiental”</p> <p>Se aclara que es una opinión subjetiva sobre los títulos en español, toda vez que su traducción fue directa.</p>
<p>COMENTARIO 163 58 DICE:</p> <p>A.3 DETERMINACION DE HIDROCARBUROS DE FRACCION PESADA</p> <p>3.1 Base del método</p> <p>El análisis de hidrocarburos de fracción pesada deberá cubrir pesos moleculares entre C28 y C35. La determinación cuantitativa se deberá realizar en un equipo de espectroscopia infrarroja para leer la absorbancia de la banda de enlace C-H a una longitud de onda de 2930 cm⁻¹. La lectura se compara con la curva de calibración que se obtiene con tres diferentes hidrocarburos.</p>	<p>PROCEDE PARCIALMENTE</p> <p>Con fundamento en la pertinencia del comentario el GDT concluyó que el método de referencia EPA 418.1 propuesto en el Proyecto de Norma para analizar la fracción pesada, es inadecuado para esta determinación, por lo cual se acordó sustituir la referencia por el método EPA 1664 modificado para suelos.</p> <p>La propuesta no procede en lo referente a restar las concentraciones de hidrocarburos fracción ligera e hidrocarburos fracción media del resultado de hidrocarburos fracción pesada, ya que los resultados de los métodos no pueden ser sumados o restados unos de otros.</p>

COMENTARIOS	RESPUESTA
<p>DEBE DECIR:</p> <p>A.3 DETERMINACION DE HIDROCARBUROS DE FRACCION PESADA</p> <p>3.1 Base del método</p> <p>Para el análisis de hidrocarburos de fracción pesada (entre C29 y C35), se deberá utilizar el presente método y al resultado obtenido se restará las concentraciones de los hidrocarburos obtenidos por los métodos para las fracciones ligeras y medias.</p> <p>La determinación cuantitativa se deberá realizar en un equipo de espectroscopia infrarroja para leer la absorbancia de la banda de enlace C-H a una longitud de onda de 2930 cm-1. La lectura se compara con la curva de calibración que se obtiene con tres diferentes hidrocarburos.</p> <p>OBSERVACION:</p> <p>La "fracción pesada" por método 418.1 no es sólo hidrocarburos C29—C34, es todos los HTPs entre C8 a C>34. El método 418.1 no es tan específico. Ver esta referencia: Grupo HTP, volumen 1, Figura 1 que indica que se puede analizar los HTPs en el rango de C8 a C40+ con Método 418.1.</p> <p>La fracción pesada es la concentración de HTPs analizada por Método 418.1 <u>menos</u> la concentración de HTPs analizada por los métodos para las fracciones ligeras y medias.</p>	
<p>COMENTARIO 164</p> <p>59</p> <p>DICE:</p> <p>ANEXO A METODOS ANALITICOS PARA LA DETERMINACION DE HIDROCARBUROS EN SUELOS</p> <p>DEBE DECIR:</p> <p>A n. DETERMINACION DE HIDROCARBUROS EN PETROLEO CRUDO Y EN MEZCLAS DESCONOCIDAS</p> <p>OBSERVACION:</p> <p>Se propone esto ya que mediante la utilización del Método 1005, Revisión 03, de Texas Natural Resource Conservation Commission, es posible analizar todos los HTPs (las fracciones ligera, media, y pesada) que son reglamentados esta norma en sólo 1 análisis. Referencia para este método: Total Petroleum Hydrocarbons TNRCC Method 1005 Revision 03 June 1, 2001 http://www.tnrcc.state.texas.us/enforcement/csd/qa/1005_final.pdf</p> <p>(Este método en sus detalles es similar al Método 8015, DRO; por eso, el costo de un análisis será similar al costo del análisis de la fracción media).</p>	<p>NO PROCEDE</p> <p>Con fundamento en el artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo consideró improcedente el comentario por plantear únicamente modificaciones de forma.</p> <p>Se aclara que el método TNRCC 1005 tiene alcances muy diferentes a los que necesitan para la evaluación de esta Norma, no es equivalente al EPA 8015 para DRO o GRO.</p>

COMENTARIOS	RESPUESTA
<p>COMENTARIO 165 60 DICE:</p> <p>ANEXO B Estrategia General de Muestreo, la caja que dice "Muestreo estadístico"</p> <p>DEBE DECIR:</p> <p>ANEXO B Estrategia General de Muestreo, la caja debe decir "Muestreo estadístico, con un plan para obtener un nivel de confianza estadística de 80%."</p> <p>OBSERVACION:</p> <p>Para los métodos estadísticos es necesario establecer un nivel de confianza.</p>	<p>NO PROCEDE</p> <p>Con fundamento en el artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo consideró improcedente el comentario, por el siguiente motivo:</p> <p>El nivel de confianza es variable en función del área y del contaminante.</p>
<p>COMENTARIO 166 61 DICE:</p> <p>ANEXO B Estrategia General de Muestreo, las cajas que dicen "¿Los límites son mayores a los permisibles?"</p> <p>DEBE DECIR:</p> <p>ANEXO B Estrategia General de Muestreo, las cajas deben decir "¿Las concentraciones encontradas son mayores a los límites máximos permisibles?"</p> <p>OBSERVACION:</p>	<p>PROCEDE</p> <p>Con fundamento en la pertinencia del comentario el Grupo de Trabajo corrigió la caja de referencia en el ANEXO B como sigue:</p> <p>"¿Las concentraciones son mayores a los límites máximos permisibles?"</p>
<p>COMENTARIO 167 62 DICE:</p> <p>Anexo B ESTRATEGIA GENERAL DE MUESTREO Objetivo: <u>Delimitación</u> espacial del área afectada</p> <p>DEBE DECIR:</p> <p>Anexo B ESTRATEGIA GENERAL DE MUESTREO Objetivo: <u>Delimitación</u> espacial del área afectada</p> <p>OBSERVACION:</p>	<p>PROCEDE</p> <p>Con fundamento en la pertinencia del comentario se corrigió el error ortográfico.</p>
<p>COMENTARIO 168 63 DICE:</p> <p>Entre la caja "Sitio remediado" y la caja "Fin"</p> <p>DEBE DECIR:</p> <p>Caja nueva: "Liberación del sitio"</p> <p>OBSERVACION:</p>	<p>NO PROCEDE</p> <p>Con fundamento en el artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo eliminó el Anexo B2, en razón de que en él se establecían procesos administrativos, lo cual sale del objeto de la Norma.</p>

COMENTARIOS	RESPUESTA
<p>COMENTARIO 169 64 DICE: Nada</p> <p>DEBE DECIR: ANEXO B.2 Estrategia para el Muestreo Estadístico</p> <p>OBSERVACION: El Anexo B original es muy breve sin detalles suficientes para seguir el cumplimiento por todas entidades afectadas por esta Norma. Se debe escribir una descripción más amplia.</p>	<p>NO PROCEDE</p> <p>Con fundamento en el artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo consideró improcedente el comentario, por el siguiente motivo:</p> <p>La norma sólo establece límites de limpieza y especificaciones técnicas, no puede indicar procedimientos administrativos. Por tal razón el GDT decidió eliminar el Anexo B.2</p>
<p>10. PROMOVENTE: Instituto de Geografía, UNAM, Dra. Silke Cram, recibido el 17 de mayo de 2004.</p>	
<p>COMENTARIO 170 1 1) Incluir en definiciones lo que es una muestra duplicada y tal vez sea conveniente incluir en este apartado a que se refieren en la Norma con estrategia de muestreo, plan de muestreo, muestreo dirigido, niveles de fondo.</p>	<p>PROCEDE</p> <p>Con fundamento en la pertinencia del comentario el Grupo de Trabajo incluyó en el apartado 4. Definiciones, las definiciones de muestra duplicada y nivel de fondo, quedando de la siguiente manera:</p> <p>4.13 Muestra duplicada. Una de dos o más muestras o submuestras que se obtienen separadamente en el mismo sitio, al mismo tiempo y con el mismo procedimiento de muestreo.</p> <p>4.16 Nivel de fondo Concentración en el suelo de los hidrocarburos regulados que no son atribuibles a la fuente de contaminación que se está considerando y que se encuentran de manera natural o fueron generados por alguna fuente antropogénica ajena a la considerada.</p> <p>Se aclara que las demás definiciones que propone son términos que el Grupo de Trabajo no considera necesarios definir toda vez que algunos están señalados en el cuerpo de la norma y otros son de conocimiento y uso frecuente.</p>
<p>COMENTARIO 171 2 2) En el apartado 7. Sobre especificaciones para la caracterización ¿a qué se refiere las características mínimas del sitio que permitan evaluar la distribución del contaminante? Creo que es necesario especificar ¿a qué se refiere la distribución tridimensional? Sería más claro hablar de distribución vertical y horizontal. ¿cómo se justifica los puntos de muestro por área contaminada que se refieren en la tabla 4? ¿de dónde surge? ¿en qué puntos del área afectada se toman las muestras? Creo que no tiene ningún sentido porque no se basa en el criterio de un experto, ni en las bases teóricas de los muestreos estadísticos. Sugiero quitar la tabla o justificar cómo se calcularon ese número de puntos por área. ¿qué se hace en el caso de área que no son homogéneas? En la Norma debe quedar muy claro que un muestreo dirigido debe llevarse a cabo por un experto. Sugiero la redacción del numeral 7.2.4 como sigue: La selección de los puntos de muestreo debe abarcar vertical y horizontalmente el área afectada para captar la distribución.</p>	<p>PROCEDE</p> <p>Con fundamento en la pertinencia del comentario el Grupo de Trabajo modificó el numeral 7.1.2, como sigue:</p> <p>7.1.2 Se deben determinar las características del sitio que permitan evaluar la distribución del contaminante y del grado de afectación e indicar el uso de suelo y la topografía del mismo.</p> <p>Además, se incluyó en el apartado 4. Definiciones, la definición: características del sitio.</p> <p>4.2 Características del sitio Características o propiedades físicas, químicas, mecánicas y dinámicas de un suelo y de la(s) sustancia(s) distribuidas en él, así como los procesos que controlan el comportamiento y transporte del contaminante en el medio en el que se encuentra alojado y que proporcionan la comprensión de éstos para poder predecir su comportamiento futuro en el sitio.</p>

COMENTARIOS	RESPUESTA
	<p>Así mismo, se da la opción de realizar un muestreo dirigido, siempre y cuando se determine la distribución horizontal y vertical del contaminante como lo señala el siguiente numeral:</p> <p>7.2 Estrategia de muestreo</p> <p>Para ayudar a la comprensión de los numerales de este apartado, se incluye el Anexo B.</p> <p>7.2.1 Se podrá aplicar una estrategia de muestreo por métodos dirigidos o estadísticos, siempre y cuando los resultados permitan delimitar la distribución horizontal y vertical de los contaminantes en el suelo, de conformidad con los límites establecidos en las tablas 2 y 3 de la presente Norma.</p> <p>7.2.2 Cuando se aplique el muestreo dirigido se deben tomar como mínimo el número de puntos de muestreo en superficie establecidos en la tabla 4.</p> <p>7.2.3 Cuando el muestreo dirigido no permita delimitar la distribución horizontal y vertical de la zona afectada, ni el tipo de contaminantes y su concentración, se debe realizar una estrategia de muestreo considerando métodos estadísticos.</p> <p>7.2.4 La selección de los puntos de muestreo debe considerar las características del sitio.</p>
<p>COMENTARIO 172 3</p> <p>3) Es necesario evaluar que referencias deben ponerse en el apartado de la bibliografía y revisarla porque está incompleta y tiene algunos errores. Por ejemplo faltan referencias de dónde se tomó lo del muestreo.</p>	<p>NO PROCEDE</p> <p>Con fundamento en el artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo consideró improcedente el comentario en virtud de que no está sustentado.</p>
<p>COMENTARIO 173 4</p> <p>4) En la descripción de los métodos analíticos debe ir un apartado con los controles de calidad que se deben incluir en la determinación de los parámetros ya que no lo refieren los numerales en que se indica y tampoco debe decirse que se deberán cumplir con los requisitos de calidad establecidos en los métodos citados. Es importante tener claro que calidad de datos queremos que generen los laboratorios.</p>	<p>NO PROCEDE</p> <p>Con fundamento en el artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo consideró improcedente el comentario en razón de que se realizaron modificaciones en el Anexo A, para asegurar mejores controles de calidad y mayor certidumbre en los resultados.</p>
<p>11. PROMOVENTE: Dr. Randy H. Adams, recibido el 17 de mayo de 2004.</p>	
<p>COMENTARIO 174 1</p> <p>GENERALIDADES:</p> <p>Por considerar de suma importancia los esfuerzos realizados por el grupo de trabajo, que realizó el Anteproyecto de Norma, solamente buscó fortalecer, con mis comentarios y señalamientos, el trabajo presentado, para comentarios.</p> <p>El propósito de esta Norma es establecer límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos considerando que los derrames de hidrocarburos pueden poner en peligro los lugares en donde se producen y para garantizar la conservación de los recursos naturales, incluyendo el suelo y agua, así como la integridad de los ecosistemas y la preservación de los recursos naturales (Núm. 0). Incluso, se define en el proyecto de norma un suelo contaminado como "aquel... que puede constituir un riesgo para el ambiente y la salud" (Núm. 4.14).</p>	<p>NO PROCEDE</p> <p>Con fundamento en el artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo consideró improcedente dar respuesta al comentario por tratarse de enunciados que sólo dan marco a comentarios más específicos.</p>

COMENTARIOS	RESPUESTA
<p>Sin embargo, los límites máximos permisibles establecidos de hidrocarburos en suelo en la Tabla 2 no aseguran la preservación de los recursos naturales, sobre todo con respecto al agua subterránea que podría verse afectada por lixiviados en sistemas de suelos arenosos, con poca materia orgánica y un manto freático a poca profundidad, como se encuentran en muchas zonas costeras de nuestro país.</p> <p>Por otra parte, los límites máximos establecidos en la Tabla 2, para las fracciones media y pesada, son demasiado exigentes para muchos suelos muy limosos, arcillosos y/o orgánicos, y no proveen una reducción significativa en el riesgo para el ambiente y la salud que se podría presentar por las concentraciones residuales en suelos con estas características. Además, estos límites no son alcanzables técnicamente para muchos sitios.</p> <p>En el pasado, el imponer límites máximos permisibles que no son alcanzables técnicamente ha resultado en una serie de anomalías por parte de las empresas que realizan proyectos de remediación, incluyendo la dilución con materiales no contaminados o menos contaminados, enterramiento sin tratamiento o sólo con un tratamiento parcial, y el uso no razonable de reactivos químicos alcalinos, muchas veces dejando el sitio con mayor toxicidad por estos reactivos que la ocasionada originalmente por los hidrocarburos.</p> <p>Para definir los parámetros más significativos para cada sitio en particular, y establecer los límites máximos permisibles de una manera más congruente, es necesario considerar no sólo la fracción de hidrocarburo y uso general del suelo, sino también los siguientes parámetros:</p> <p>PARA PROTECCION DE LOS MANTOS FREATICOS: § Textura del suelo § Concentración de carbono orgánico en el suelo § Humedad relativa en el suelo § Precipitación anual § Distancia hasta un acuífero § Uso de agua subterránea § Lixiviación de los hidrocarburos (por pruebas analíticas)</p> <p>PARA LA PRODUCTIVIDAD DEL SUELO:</p> <p>§ Uso agropecuario del suelo § Concentración de carbono orgánico § Capacidad de intercambio catiónico § Densidad bruta § pH, Conductividad Eléctrica, y Sodicidad</p> <p>Para poder conciliar la necesidad de contar con especificaciones ambientales en forma sencilla y poder considerar los parámetros particulares de cada sitio presentamos los siguientes:</p>	
<p>COMENTARIO 175 2 1. Emplear los límites máximos permisibles en la Tabla 2 del Proyecto de Norma 138 de manera normal para la caracterización y remediación de sitios contaminados.</p>	<p>NO PROCEDE</p> <p>Con fundamento en el artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo consideró improcedente el comentario, por el siguiente motivo:</p> <p>El comentario es enunciativo. No requiere respuesta.</p>

COMENTARIOS	RESPUESTA
<p>COMENTARIO 176 3</p> <p>2. Agregar un inciso en la Norma de exige como criterio complementario una prueba de lixiviados para suelos arenosos que contienen menos de 0.1% de carbono orgánico y que tienen un manto freático a menos de 10 m de profundidad (para proteger los acuíferos).</p> <p>2a. Para dicha prueba de lixiviados se propone:</p> <p>i) la preparación de un extracto "PECT" según lo establecido en la NOM-053-ECOL-2002</p> <p>ii) el análisis de los hidrocarburos en el extracto "PECT" según el método EPA 418.1 o equivalente mexicano (p.ej. Anexo A.3 del PROY-NOM-138-SEMARNAT-2003 con una modificación para agua)</p> <p>iii) definir límites máximos permisibles de hidrocarburos en el extracto "PECT" a 1 mgL-1;</p> <p>esto para proteger las características estéticas del agua subterránea para consumo humano</p>	<p>NO PROCEDE</p> <p>Con fundamento en el artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo consideró improcedente el comentario, por los siguientes motivos:</p> <p>Los hidrocarburos presentes en suelos no se lixivian como el caso de metales. Por otro lado, los acuíferos no son el objeto de regulación en la presente Norma.</p>
<p>COMENTARIO 177 4</p> <p>3. Para sitios en donde es probable que se presentan características que limitan la exposición de los hidrocarburos a receptores (seres humanos, animales domésticos, flora y fauna silvestre), características tales como:</p> <p>§ suelos arcillosos, muy limosos o con alto contenido de materia orgánica</p> <p>§ hidrocarburos muy intemperizados</p> <p>§ suelos con características pantanosas</p> <p>§ tratamientos de remediación de estabilización/solidificación</p> <p>§ infraestructura que reduce o elimina la movilización de los hidrocarburos en el ambiente,</p> <p>se recomienda permitir, como opción, el establecimiento los criterios de remediación, (incluyendo pero no limitado a los límites máximos permisibles de hidrocarburos), a través de una Evaluación de Riesgo Ambiental, según lo establecido en los artículos 5 (Fraccs. VII, XXVIII, y XL) y 78 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (2003).</p>	<p>PROCEDE</p> <p>Con fundamento en la pertinencia del comentario y en las especificaciones establecidas en los artículos 5 fracción V y 77 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos, el Grupo de Trabajo lo consideró procedente, por lo que se adicionaron las especificaciones siguientes:</p> <p>8.3 En caso de pasivos ambientales y otros casos justificables se podrán determinar acciones de remediación específicas al sitio con base en estudios de evaluación de riesgo al ambiente y a la salud conforme lo establecido en la legislación vigente.</p> <p>8.3.1 La evaluación de riesgo al ambiente y a la salud, tendrá como finalidad establecer cualquiera de las siguientes opciones específicas al sitio:</p> <p>a) acciones de remediación con base en niveles específicos,</p> <p>b) acciones de remediación para disminuir los riesgos y la exposición a los contaminantes,</p> <p>c) acciones de monitoreo.</p> <p>8.3.2 El riesgo al ambiente se evaluará como mínimo con base en la determinación de la dispersión de los contaminantes, la determinación de la capacidad de retención de los contaminantes en el suelo y la exposición y la toxicidad de los contaminantes a los organismos blanco residentes en el sitio.</p>

COMENTARIOS	RESPUESTA
	<p>8.3.3 En el caso de que en el sitio existan especies vegetales o animales bajo protección de la legislación ambiental vigente, la evaluación del riesgo al ambiente se realizará con base en un estudio ecotoxicológico a dichas especies.</p> <p>8.3.4 El estudio de evaluación de riesgo a la salud humana se hará con base a una metodología aceptada por la autoridad competente.</p>
<p>COMENTARIO 178 5</p> <p>4. Para sitios en donde se propone remediar el suelo empleando una tecnología que previene la dispersión de los contaminantes en el ambiente sin modificarlos, según lo contemplado en el artículo 5, Fracc. XXVIII de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, se recomienda no aplicar los límites máximos permisibles en la Tabla 2 del Proyecto de Norma 138, sino exigir:</p> <p>i) la no lixiviación de los contaminantes del suelo tratado y...</p> <p>ii) la no toxicidad del material tratado para el uso contemplado del material</p> <p>4a. Para mostrar la no lixiviación de los contaminantes del suelo tratado según lo indicado en el inciso 4, se propone una prueba de lixiviados que consiste en:</p> <p>i) la preparación de un extracto "PECT" según lo establecido en la NOM-053-ECOL-2002</p> <p>ii) el análisis de los hidrocarburos en el extracto "PECT" según el método EPA 418.1 o equivalente mexicano (p.ej. Anexo A.3 del PROY-NOM-138-SEMARNAT-2003 con una modificación para agua)</p> <p>iii) definir límites máximos permisibles de hidrocarburos en el extracto "PECT" a 1 mgL⁻¹ para suelos no pantanosos con el manto freático a < 5 m de profundidad y a 15 mgL⁻¹ para suelos con el manto freático a > 5 m de profundidad y para suelos pantanosos.</p> <p>4b. Para mostrar la no toxicidad del material tratado según lo indicado en el inciso 4, se propone la aplicación de por los menos una de las siguientes pruebas normadas:</p> <p>§ Por Photobacterium (Vibrio fischerii) NMX-AA-112-1995-SCFI</p> <p>§ Por Daphnia magna NMX-AA-087-1995-SCFI</p> <p>Los materiales tratados deben de presentar una toxicidad similar a la de la zona aledaña.</p>	<p>PROCEDE</p> <p>Con fundamento en el artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo consideró improcedente el comentario, por los siguientes motivos:</p> <p>Los hidrocarburos presentes en suelos no se lixivian como el caso de metales. Por otro lado, los acuíferos no son el objeto de regulación en la presente Norma.</p> <p>En la propia norma en su numeral 8.4.8, se habla de la generación lixiviados, pero éstos son producto del tratamiento durante la remediación de los suelos contaminados con hidrocarburos.</p>

COMENTARIOS	RESPUESTA
<p>COMENTARIO 179 6 5. Para el reuso de suelo contaminado como materiales de construcción se recomienda no aplicar los límites máximos permisibles en la Tabla 2 del Proyecto de Norma 138, sino exigir:</p> <p>i) la no lixiviación de los contaminantes del suelo tratado según el inciso 4a.</p> <p>ii) que los materiales tratados deben de presentar una toxicidad similar a otros materiales de construcción utilizado para el mismo propósito, según las pruebas mencionadas en el inciso 4b.</p>	<p>NO PROCEDE</p> <p>Con fundamento en el artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo consideró improcedente el comentario, por el siguiente motivo:</p> <p>De acuerdo a lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos, el suelo contaminado que se retire del sitio será considerado como un residuo peligroso, por lo tanto, el manejo que se haga de él será bajo la regulación vigente.</p>
<p>12. PROMOVENTE: Dirección de Enlace e Investigación de CEISA de C.V., Ing. Sergio A. Vallejo Aguilar, recibido el 17 de mayo de 2004.</p>	
<p>COMENTARIO 180 1 1. RESUMEN.-</p> <p>La falta de procedimientos estandarizados de vigilancia, seguimiento e inspección para: proyectos, pruebas y seguimiento de las tecnologías de remediación, son uno de los principales motivos de los fracasos en la implantación de éstas.</p> <p>No olvidemos que el papel clave en estos instrumentos de gestión, pertenece a la autoridad verificadora ambiental, por lo que es necesario definir una parte fundamental de los proyectos de remediación.</p>	<p>NO PROCEDE</p> <p>Con fundamento en el artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo consideró improcedente el comentario en razón de que se trata de una opinión subjetiva.</p>
<p>COMENTARIO 181 2 1.1. FORMAS DE OPERACION</p> <p>1.1.1. En el sitio (<i>in-situ</i>). -</p> <p>Esta operación se realiza en el mismo sitio contaminado sin excavar y disponer del suelo para su tratamiento; modificando de forma mínima la estructura del suelo. Los métodos utilizados pueden ser biológicos, químicos, físicos o térmicos.</p>	<p>NO PROCEDE</p> <p>Con fundamento en el artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo consideró improcedente el comentario, por los siguientes motivos:</p> <p>Los procedimientos de remediación no son objeto de la presente Norma Oficial Mexicana. La Norma sólo incluye especificaciones sobre prácticas prohibidas en los procesos de remediación.</p>
<p>COMENTARIO 182 3 1.1.2. Sobre el sitio.-</p> <p>El suelo contaminado se excava y el tratamiento de remediación se realiza en la superficie, sobre una capa impermeable para su tratamiento, a un lado o sobre la excavación; en el caso de agua subterránea contaminada, ésta se extrae y es tratada en la superficie.</p>	<p>NO PROCEDE</p> <p>Con fundamento en el artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo consideró improcedente el comentario, por los siguientes motivos:</p> <p>Los procedimientos de remediación no son objeto de la presente Norma Oficial Mexicana. La Norma sólo incluye especificaciones sobre prácticas prohibidas en los procesos de remediación.</p>

COMENTARIOS	RESPUESTA
<p>COMENTARIO 183 4 1.1.3. Fuera del sitio.-</p> <p>Operaciones que requieren que el suelo contaminado sea excavado y transportado a otro sitio, para ser sometido a un tratamiento de remediación.</p>	<p>NO PROCEDE</p> <p>Con fundamento en el artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo consideró improcedente el comentario, por los siguientes motivos:</p> <p>Los procedimientos de remediación no son objeto de la presente Norma Oficial Mexicana. La Norma sólo incluye especificaciones sobre prácticas prohibidas en los procesos de remediación.</p>
<p>COMENTARIO 184 5 1.1.4. Si la tecnología contempla el uso de Microorganismos modificados Genéticamente (MMGs) se debe cumplir con los siguientes lineamientos antes de permitir su uso:</p> <p>Atender lo dispuesto en el Acuerdo por el que se crea la Comisión Intersecretarial de Bioseguridad y Organismos Genéticamente Modificados con el objeto de coordinar las políticas de Administración Pública Federal relativas a la bioseguridad y a la producción, importación, exportación, movilización, propagación, liberación, consumo y en general, uso y aprovechamiento de organismos genéticamente modificados, sus productos y subproductos (publicado en el Diario Oficial de la Federación 5 de noviembre de 1999).</p>	<p>NO PROCEDE</p> <p>Con fundamento en el artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo consideró improcedente el comentario, por el siguiente motivo:</p> <p>En el numeral 8.4.6 (antes 8.3.6) se señala:</p> <p>8.4.6 No se deben utilizar microorganismos modificados a través de manipulación genética.</p> <p>Con ello se prohíbe el uso de dichos organismos, con lo que no habrá necesidad de incluir lo propuesto en el comentario.</p>
<p>13. PROMOVENTE: Especialista del Laboratorio de Química Ambiental del Instituto Mexicano del Petróleo, Biol. Beatriz Atilano Benítez, recibido el 18 de mayo de 2004.</p>	
<p>COMENTARIO 185</p> <p>Comentario No. 1.- Está principalmente dirigido para el análisis de la fracción pesada de hidrocarburos, Anexo A.3 del Proyecto de Norma.</p> <p>Para cualquier análisis de suelo, es de suma importancia la homogenización de la muestra, lo cual en suelos es ciertamente difícil, tomando en cuenta también que hay una amplia variedad de tipos de muestras de suelo que pueden ser sometidas a estos análisis, inclusive se presentan con mucha frecuencia muestras de lodos, muestras arcillosas de difícil homogenización, en ciertos casos se presentan "grumos" de suelo con mayor cantidad de hidrocarburos en un mismo frasco de muestra. Sin embargo se puede obtener un buen grado de homogenización trabajando muestras secas y tamizadas.</p> <p>Al momento de adicionar sulfato de sodio anhidro para eliminar el agua contenida en la muestra, efectivamente se obtiene una muestra bastante manejable, podríamos decir en forma de polvo, lo cual facilita la extracción de los contaminantes, pero el problema radica en obtener una submuestra representativa de la muestra que viene en el frasco de muestreo, lo cual en algunos suelos como los arenosos es muy fácil, pero en los suelos arcillosos, inclusive en algunos suelos francos, el tomar una submuestra puede acarrear un error bastante grande al momento que querer hacer comparaciones interlaboratorios.</p>	<p>PROCEDE PARCIALMENTE</p> <p>Con fundamento en la pertinencia del comentario el GDT decidió agregar una segunda parte a la especificación del numeral 3.3, del anexo A3 quedando como sigue:</p> <p>3.3 Limpieza de la muestra</p> <p>Un aspecto importante para la confiabilidad de este análisis radica en la limpieza de la muestra, la cual se deberá hacer con gel de sílice en una proporción de 30 gramos por cada gramo de material extraído, según se refiere en el método EPA 1664A.</p> <p>Además, se debe someter la muestra en su totalidad a un proceso de homogeneización y cribado antes de iniciar el análisis; este paso es necesario para evitar sesgo en la selección de la submuestra que va a ser destinada para las determinaciones analíticas.</p> <p>El GDT consideró no procedente la recomendación sobre el secado debido a que se alterarían las fracciones ligeras y medias.</p>

COMENTARIOS	RESPUESTA
<p>El proceso de secado tendrá efectos sobre la fracción ligera, pero por tratarse de la determinación de la fracción pesada, es posible realizar un secado (a 60°C), para posteriormente proceder a tamizar y homogeneizar las muestras antes del análisis. Algo muy importante es someter a secado, tamizado y homogenización la totalidad de la muestra obtenida en campo, porque no tendría caso separar una porción de la muestra del frasco ya que ésta puede no ser representativa. Obviamente a la muestra tamizada que será sometida al análisis, también se le deberá determinar el % de humedad para poder expresar el valor en base seca.</p> <p>Para el caso de la fracción media (C10 a C28) se podría aplicar este tratamiento previo, pero se debe evaluar si no se presentan pérdidas por evaporación de hidrocarburos, aunque sus puntos de ebullición van de 170 a 430°C.</p> <p>Algunos aspectos que se mencionan en las metodologías EPA son, por ejemplo, que las muestras pueden ser pasadas a través de una malla (Tamizado) y también menciona que las muestras pueden ser secadas (aunque no se especifica a qué temperatura)</p> <p>Capítulo 2 EPA SW-846 CHAPTER TWO CHOOSING THE CORRECT PROCEDURE 2.3.1.2 Solid Samples Soxhlet extraction (Methods 3540 and 3541), ultrasonic extraction (Method 3550), and accelerated solvent extraction (Method 3545) may be used with solid samples. Consolidated samples should be ground finely enough to pass through a 1 mm sieve.</p> <p>2.3.1.4.2 Solid Sludges Soxhlet extraction (Methods 3540 and 3541), accelerated solvent (Method 3545) extraction, and ultrasonic extraction (Method 3550) will be more effective when applied to sludge samples that resemble solids. Samples may be dried or centrifuged to form solid materials for subsequent determination of semivolatile compounds.</p> <p>Inclusive, la misma normatividad mexicana, en el caso de la norma NOM-021-SEMARNAT-2000, dice que "La preparación de la muestra de suelo incluye el traslado, recepción, registro, secado, molienda, tamizado, homogeneizado, y el almacenamiento para su conservación". Aunque se trata de una norma exclusiva para especificaciones de fertilidad en suelos, también puede servir de referencia para las determinaciones analíticas.</p> <p><u>Propuesta Específica para el comentario No. 1.-</u> Someter la muestra (en su totalidad) a un proceso de secado, tamizado y homogeneizado antes de iniciar el análisis, este paso es necesario para evitar sesgo en la selección de la submuestra que va a ser destinada para las determinaciones analíticas.</p>	

COMENTARIOS	RESPUESTA
<p>COMENTARIO 186</p> <p>Comentario No. 2.- También para el caso de la fracción pesada, se está limitando el proceso de extracción a sólo dos métodos (Soxhlet y Sonicación)</p> <p>Le extracción Soxhlet es muy lenta (entre 16 y 24 horas x muestra) y costosa por la cantidad de solvente que se usa, y en caso de presentarse lotes de más de 200 muestras, se corre el riesgo de no poder hacer todas la extracciones antes de los 14 días que tienen de tiempo máximo de conservación.</p> <p>En el caso de la Sonicación se debe invertir primeramente en el equipo, se tiene la ventaja de ser una técnica relativamente rápida, aunque se debe tener un buen ajuste del equipo para lograr un mejor % de recobro, lo cual podría variar de un Laboratorio a otro.</p> <p>Es posible usar otras técnicas de extracción, como la agitación magnética, inclusive la metodología EPA menciona que se pueden usar otras técnicas de extracción, siempre y cuando el Laboratorio demuestre que el sistema de extracción es eficiente.</p> <p>METHOD 3500B ORGANIC EXTRACTION AND SAMPLE PREPARATION</p> <p>7.1.1.2 In addition, when a new or different extraction technique is to be applied to samples, the laboratory should also demonstrate that their application of the technique provides acceptable performance in the matrix of interest for the analytes of interest. One approach to demonstrating extraction method performance is to make a direct comparison between the chosen method and either Method 3520 (continuous liquid-liquid extraction of aqueous samples) or Method 3540 (Soxhlet extraction of solid samples), as these methods have the broadest applicability to environmental matrices.</p> <p><u>Propuesta Específica para el comentario No. 2.-</u></p> <p>En caso de no usar los dos métodos de extracción propuestos, dejar la posibilidad de usar otras técnicas de extracción, siempre y cuando el Laboratorio demuestre que el sistema de extracción es eficiente y comparable con la eficiencia de la extracción Soxhlet.</p>	<p>NO PROCEDE</p> <p>Con fundamento en el artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo consideró improcedente el comentario, por el siguiente motivo:</p> <p>Sólo los métodos Soxhelt y Sonicación han sido evaluados como equivalentes hasta ahora. En el futuro algún otro método podrá ser utilizado después de que haya sido evaluada su equivalencia con los procedimientos normados en este documento.</p>
<p>COMENTARIO 187</p> <p>Comentario No. 3.- También para el caso de la fracción pesada. Todas las metodologías que usan como instrumento de cuantificación de hidrocarburos la Espectrofotometría de infrarrojo, recomiendan el uso de disolventes que no tengan enlaces C-H en su estructura, como por ejemplo, Freón, Tetracloruro de Carbono, Percloroetileno. En el caso de este proyecto de norma se limita el uso de disolvente a Cloruro de Metileno el cual tiene enlaces C-H en su estructura, y esto genera inestabilidad en la línea base al momento de tomar la lectura.</p> <p>En el 2001 se publicó la norma mexicana para análisis de TPH en aguas, en la cual se especifica el uso de tetracloruro de carbono como disolvente.</p>	<p>PROCEDE</p> <p>Con fundamento en la pertinencia del comentario el GDT concluyó que el método de referencia EPA 418.1, propuesto en el Proyecto de Norma para analizar la fracción pesada, es inadecuado para esta determinación, por lo cual se acordó sustituir la referencia por el método EPA 1664 modificado para suelos.</p>

COMENTARIOS	RESPUESTA
14. PROMOVENTE: Colegio de Postgraduados, Campus Puebla, Dr. Benito Ramírez Valverde, recibido el 18 de mayo de 2004.	
<p>COMENTARIO 188 1 Véase 4. Definiciones</p> <p>DICE: Numeral 4.9 Muestreo dirigido: Tipo de muestreo casuístico que se lleva a cabo sobre determinados puntos, cuando se cuenta con información previa del sitio, se conoce el producto derramado (normalmente uno solo) y se puede determinar la extensión de la afectación el tiempo transcurrido desde el derrame.</p> <p>SE SUGIERE CAMBIO A: Numeral 4.9 Muestreo dirigido: El muestreo dirigido consiste en seleccionar puntos del muestreo con base a diferencias determinadas según la indicación de la autoridad ambiental verificadora del sitio contaminado, para lo cual se deberá contar con las características del derrame y las condiciones particulares del terreno.</p> <p>JUSTIFICACION DE LA SUGERENCIA: Mayor Previsión en la definición de muestreo sistemático.</p>	<p>PROCEDE</p> <p>Con fundamento en la pertinencia del comentario el Grupo de Trabajo modificó el texto del numeral 4.9 (ahora 4.14), quedando como sigue:</p> <p>4.14 Muestreo dirigido: Muestreo que se lleva a cabo sobre puntos específicamente determinados, cuando se cuenta con información previa del sitio, se conoce el producto derramado y es evidente la extensión de la afectación.</p>
<p>COMENTARIO 189 2 DICE: Numeral 4.10 Muestreo estadístico Muestreo realizado conforme los métodos matemáticos establecidos, cuya función es dar certidumbre a través de observaciones determinadas, sobre diferentes parámetros para el total del universo.</p> <p>SE SUGIERE CAMBIO A: Numeral 4.10 Muestreo estadístico El muestreo probabilístico designa aleatoriamente las unidades a muestrear basándose en la teoría de probabilidades. Este tipo de muestreo incluye diseños de muestreo con aleatorización restringida, tales como muestreo estratificado y por conglomerados. Existen dos enfoques básicos para el muestreo estadístico de acuerdo a la forma en que se seleccionan las unidades muestreo: muestreo sistemático y muestreo probabilístico. La aleatoriedad da rigurosidad a los métodos estadísticos y evita la selección subjetiva de los sitios de muestreo. En el muestreo sistemático, los puntos de muestreo seleccionados se ubican aproximadamente a distancias uniformes entre sí, procurando cubrir toda el área bajo estudio. La primera unidad de muestreo se establece aleatoriamente y ésta define los demás elementos de la muestra. En sitios con derrames de hidrocarburos, este enfoque permite identificar probables gradientes de concentración.</p>	<p>NO PROCEDE</p> <p>Con fundamento en el artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo consideró improcedente el comentario, por los siguientes motivos:</p> <p>La definición establecida es la asentada en los textos de estadística.</p> <p>Además, en el apartado de muestreo se modificó el numeral 7.2 para dar mayor claridad, quedando como sigue:</p> <p>7.2 Estrategia de muestreo</p> <p>Para ayudar a la comprensión de los numerales de este apartado, se incluye el Anexo B.</p> <p>7.2.1 Se podrá aplicar una estrategia de muestreo por métodos dirigidos o estadísticos, siempre y cuando los resultados permitan delimitar la distribución horizontal y vertical de los contaminantes en el suelo, de conformidad con los límites establecidos en las tablas 2 y 3 de la presente Norma.</p>

COMENTARIOS	RESPUESTA
<p>JUSTIFICACION DE LA SUGERENCIA:</p> <p>Consideramos que la definición de muestreo estadístico deberá ser ampliado e incluir otras definiciones necesarias para el desarrollo adecuado de un muestreo de este tipo. Las definiciones que se propone que se integren al documento son: a) unidad de muestreo; b) tamaño de muestra; c) precisión y d) confiabilidad. Estos conceptos deberán estar absolutamente claros para poder realizar un muestreo estadístico adecuado.</p> <p>Se sugiere introducir el concepto de unidad de muestreo, se plantea que la unidad de muestreo para terrenos contaminados consistirá en una superficie de 10 m x 10 m el origen de esta propuesta está basada en la Norma Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-138-SEMARNAT-2002, publicada en el Diario Oficial de 20 de agosto de 2002, donde se establece el tamaño y se cita textualmente de la siguiente forma:</p> <p>“7.1.6.1.1 Se deberá tomar una muestra simple (no compuesta) de suelo superficial (intervalo de profundidad 0.00 a 0.15 m) por cada 100 m² de área afectada. La toma de una muestra de suelo superficial por cada 100 m² no es limitativa, por lo que podrá tomarse más de una muestra superficial por cada 100 m².</p>	<p>7.2.5 Cuando se aplique el muestreo dirigido se deben tomar como mínimo el número de puntos de muestreo en superficie establecidos en la tabla 4.</p> <p>7.2.6 Cuando el muestreo dirigido no permita delimitar la distribución horizontal y vertical de la zona afectada, ni el tipo de contaminantes y su concentración, se debe realizar una estrategia de muestreo considerando métodos estadísticos.</p> <p>7.2.7 La selección de los puntos de muestreo debe considerar las características del sitio.</p> <p>Por lo anterior, el Grupo de Trabajo consideró que no es necesario incluir los términos que propone el promovente, ni modificar la definición. Además, se aclara que: con respecto a lo referido al muestreo estadístico, éste deberá cumplir con el objeto del muestreo del suelo afectado que es: delimitar la distribución horizontal y vertical de los contaminantes en el suelo. Cabe señalar que la precisión y el tamaño de la muestra estará en función del método estadístico seleccionado, cuya elección no es objeto de la Norma.</p>
<p>COMENTARIO 190</p> <p>3</p> <p>DICE:</p> <p>Definición no contemplada en el proyecto de Norma</p> <p>SE SUGIERE CAMBIO A:</p> <p>Punto 4. Definiciones</p> <p>4.10 a. Unidad de muestreo:</p> <p>Es la unidad básica de observación y representa las características de una porción de terreno. La unidad de muestreo para terrenos contaminados consistirá en una superficie de 10 m x 10 m.</p> <p>JUSTIFICACION DE LA SUGERENCIA:</p> <p>Consideramos que la definición de muestreo estadístico deberá ser ampliado e incluir otras definiciones necesarias para el desarrollo adecuado de un muestreo de este tipo. Las definiciones que se propone que se integren al documento son: a) unidad de muestreo; b) tamaño de muestra; c) precisión y d) confiabilidad. Estos conceptos deberán estar absolutamente claros para poder realizar un muestreo estadístico adecuado.</p> <p>Se sugiere introducir el concepto de unidad de muestreo, se plantea que la unidad de muestreo para terrenos contaminados consistirá en una superficie de 10 m x 10 m el origen de esta propuesta está basada en la Norma Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-138-SEMARNAT-2002, publicada en el Diario Oficial de el 20 de agosto de 2002, donde se establece el tamaño y se cita textualmente de la siguiente forma:</p>	<p>NO PROCEDE</p> <p>Con fundamento en el artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo consideró improcedente el comentario, por los siguientes motivos:</p> <p>El término “unidad de muestreo” no se utiliza en el cuerpo de la norma, por lo tanto no es necesario establecer su definición. Además, no es el objetivo de la norma establecer métodos de muestreo.</p>

COMENTARIOS	RESPUESTA
<p>“7.1.6.1.1 Se deberá tomar una muestra simple (no compuesta) de suelo superficial (intervalo de profundidad 0.00 a 0.15 m) por cada 100 m² de área afectada. La toma de una muestra de suelo superficial por cada 100 m² no es limitativa, por lo que podrá tomarse más de una muestra superficial por cada 100 m².”</p>	
<p>COMENTARIO 191</p> <p>4</p> <p>DICE:</p> <p>Definición no contemplada en el proyecto de Norma</p> <p>SE SUGIERE CAMBIO A:</p> <p>Punto 4. Definiciones</p> <p>4.10 b. Tamaño de muestra:</p> <p>Es el número de unidades de muestreo en el área afectada y son determinadas por el esquema de muestreo.</p> <p>JUSTIFICACION DE LA SUGERENCIA:</p> <p>Consideramos que la definición de muestreo estadístico deberá ser ampliado e incluir otras definiciones necesarias para el desarrollo adecuado de un muestreo de este tipo. Las definiciones que se propone que se integren al documento son: a) unidad de muestreo; b) tamaño de muestra; c) precisión y d) confiabilidad. Estos conceptos deberán estar absolutamente claros para poder realizar un muestreo estadístico adecuado.</p> <p>Se sugiere introducir el concepto de unidad de muestreo, se plantea que la unidad de muestreo para terrenos contaminados consistirá en una superficie de 10 m x 10 m el origen de esta propuesta está basada en la Norma Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-138-SEMARNAT-2002, publicada en el Diario Oficial de 20 de agosto de 2002, donde se establece el tamaño y se cita textualmente de la siguiente forma:</p> <p>“7.1.6.1.1 Se deberá tomar una muestra simple (no compuesta) de suelo superficial (intervalo de profundidad 0.00 a 0.15 m) por cada 100 m² de área afectada. La toma de una muestra de suelo superficial por cada 100 m² no es limitativa, por lo que podrá tomarse más de una muestra superficial por cada 100 m².”</p>	<p>NO PROCEDE</p> <p>Con fundamento en el artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo consideró improcedente el comentario, por los siguientes motivos:</p> <p>En el apartado de muestreo se modificó el numeral 7.2 para dar mayor claridad, quedando como sigue:</p> <p>7.2 Estrategia de muestreo</p> <p>Para ayudar a la comprensión de los numerales de este apartado, se incluye el Anexo B.</p> <p>7.2.1 Se podrá aplicar una estrategia de muestreo por métodos dirigidos o estadísticos, siempre y cuando los resultados permitan delimitar la distribución horizontal y vertical de los contaminantes en el suelo, de conformidad con los límites establecidos en las tablas 2 y 3 de la presente Norma.</p> <p>7.2.2 Cuando se aplique el muestreo dirigido se deben tomar como mínimo el número de puntos de muestreo en superficie establecidos en la tabla 4.</p> <p>7.2.3 Cuando el muestreo dirigido no permita delimitar la distribución horizontal y vertical de la zona afectada, ni el tipo de contaminantes y su concentración, se debe realizar una estrategia de muestreo considerando métodos estadísticos.</p> <p>7.2.4 La selección de los puntos de muestreo debe considerar las características del sitio.</p> <p>Por lo anterior el Grupo de Trabajo consideró que no es necesario incluir los términos que propone el promovente. Además, con respecto a lo referido al muestreo estadístico, éste deberá cumplir con el objeto del muestreo del suelo afectado que es: delimitar la distribución horizontal y vertical de los contaminantes en el suelo. Cabe señalar que la precisión y el tamaño de la muestra estarán en función del método estadístico seleccionado cuya elección no es objeto de la Norma.</p>

COMENTARIOS	RESPUESTA
<p>COMENTARIO 192</p> <p>5</p> <p>DICE:</p> <p>Definición no contemplada en el proyecto de Norma</p> <p>SE SUGIERE CAMBIO A:</p> <p>Punto 4. Definiciones</p> <p>4.10 c. Precisión:</p> <p>También llamado error de muestreo, representa las cantidad de error que estamos dispuestos a cometer al estimar el valor verdadero de la población.</p> <p>JUSTIFICACION DE LA SUGERENCIA:</p> <p>Consideramos que la definición de muestreo estadístico deberá ser ampliado e incluir otras definiciones necesarias para el desarrollo adecuado de un muestreo de este tipo. Las definiciones que se propone que se integren al documento son: a) unidad de muestreo; b) tamaño de muestra; c) precisión y d) confiabilidad. Estos conceptos deberán estar absolutamente claros para poder realizar un muestreo estadístico adecuado.</p> <p>Se sugiere introducir el concepto de unidad de muestreo, se plantea que la unidad de muestreo para terrenos contaminados consistirá en una superficie de 10m x 10m. el origen de esta propuesta está basada en la Norma Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-138-SEMARNAT-2002, publicada en el Diario Oficial de 20 de agosto de 2002, donde se establece el tamaño y se cita textualmente de la siguiente forma:</p> <p>"7.1.6.1.1 Se deberá tomar una muestra simple (no compuesta) de suelo superficial (intervalo de profundidad 0.00 a 0.15 m) por cada 100 m² de área afectada. La toma de una muestra de suelo superficial por cada 100 m² no es limitativa, por lo que podrá tomarse más de una muestra superficial por cada 100 m².</p>	<p>NO PROCEDE</p> <p>Con fundamento en el artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo consideró improcedente el comentario, por los siguientes motivos:</p> <p>En el apartado de muestreo se modificó el numeral 7.2 para dar mayor claridad, quedando como sigue:</p> <p>7.2 Estrategia de muestreo</p> <p>Para ayudar a la comprensión de los numerales de este apartado, se incluye el Anexo B.</p> <p>7.2.1 Se podrá aplicar una estrategia de muestreo por métodos dirigidos o estadísticos, siempre y cuando los resultados permitan delimitar la distribución horizontal y vertical de los contaminantes en el suelo, de conformidad con los límites establecidos en las tablas 2 y 3 de la presente Norma.</p> <p>7.2.2 Cuando se aplique el muestreo dirigido se deben tomar como mínimo el número de puntos de muestreo en superficie establecidos en la tabla 4.</p> <p>7.2.3 Cuando el muestreo dirigido no permita delimitar la distribución horizontal y vertical de la zona afectada, ni el tipo de contaminantes y su concentración, se debe realizar una estrategia de muestreo considerando métodos estadísticos.</p> <p>7.2.4 La selección de los puntos de muestreo debe considerar las características del sitio.</p> <p>Por lo anterior, el Grupo de Trabajo consideró que no es necesario incluir los términos que propone el promovente. Además, con respecto a lo referido al muestreo estadístico, éste deberá cumplir con el objeto del muestreo del suelo afectado que es: delimitar la distribución horizontal y vertical de los contaminantes en el suelo. Cabe señalar que la precisión y el tamaño de la muestra estarán en función del método estadístico seleccionado, cuya elección no es objeto de esta Norma.</p>

COMENTARIOS	RESPUESTA
<p>COMENTARIO 193 6 DICE:</p> <p>Definición no contemplada en el proyecto de Norma</p> <p>SE SUGIERE CAMBIO A:</p> <p>Punto 4. Definiciones 4.10 d. Confiabilidad: Se refiere a la posibilidad de que la estimación generada con la muestra se encuentre en el intervalo dado por la precisión.</p> <p>JUSTIFICACION DE LA SUGERENCIA:</p> <p>Consideramos que la definición de muestreo estadístico deberá ser ampliado e incluir otras definiciones necesarias para el desarrollo adecuado de un muestreo de este tipo. Las definiciones que se propone que se integren al documento son: a) unidad de muestreo; b) tamaño de muestra; c) precisión y d) confiabilidad. Estos conceptos deberán estar absolutamente claros para poder realizar un muestreo estadístico adecuado.</p> <p>Se sugiere introducir el concepto de unidad de muestreo, se plantea que la unidad de muestreo para terrenos contaminados consistirá en una superficie de 10m x 10m. el origen de esta propuesta está basada en la Norma Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-138-SEMARNAT-2002, publicada en el Diario Oficial de el 20 de agosto de 2002, donde se establece el tamaño y se cita textualmente de la siguiente forma:</p> <p>"7.1.6.1.1 Se deberá tomar una muestra simple (no compuesta) de suelo superficial (intervalo de profundidad 0.00 a 0.15 m) por cada 100 m² de área afectada. La toma de una muestra de suelo superficial por cada 100 m² no es limitativa, por lo que podrá tomarse más de una muestra superficial por cada 100 m².</p>	<p>NO PROCEDE</p> <p>Con fundamento en el artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo consideró improcedente el comentario, por los siguientes motivos:</p> <p>En el apartado de muestreo se modificó el numeral 7.2 para dar mayor claridad, quedando como sigue:</p> <p>7.2 Estrategia de muestreo</p> <p>Para ayudar a la comprensión de los numerales de este apartado, se incluye el Anexo B.</p> <p>7.2.1 Se podrá aplicar una estrategia de muestreo por métodos dirigidos o estadísticos, siempre y cuando los resultados permitan delimitar la distribución horizontal y vertical de los contaminantes en el suelo, de conformidad con los límites establecidos en las tablas 2 y 3 de la presente Norma.</p> <p>7.2.2 Cuando se aplique el muestreo dirigido se deben tomar como mínimo el número de puntos de muestreo en superficie establecidos en la tabla 4.</p> <p>7.2.3 Cuando el muestreo dirigido no permita delimitar la distribución horizontal y vertical de la zona afectada, ni el tipo de contaminantes y su concentración, se debe realizar una estrategia de muestreo considerando métodos estadísticos.</p> <p>7.2.4 La selección de los puntos de muestreo debe considerar las características del sitio.</p> <p>Por lo anterior, el Grupo de Trabajo consideró que no es necesario incluir el término que propone el promovente. Además, con respecto a lo referido al muestreo estadístico, éste deberá cumplir con el objeto del muestreo del suelo afectado que es: delimitar la distribución horizontal y vertical de los contaminantes en el suelo. Cabe señalar que la precisión y el tamaño de la muestra estará en función del método estadístico seleccionado, cuya elección no es objeto de esta Norma.</p>
<p>COMENTARIO 194 7 DICE:</p> <p>Véase 7. Especificaciones para la caracterización. Numeral 7.1.2. Se deben determinar las características mínimas del sitio que permitan evaluar la distribución del contaminante y del grado de afectación e indicar el uso de suelo actual y la topografía del mismo.</p>	<p>PROCEDE</p> <p>Con fundamento en la pertinencia del comentario el Grupo de Trabajo modificó el numeral 7.1.2, como sigue:</p>

COMENTARIOS	RESPUESTA
<p>SE SUGIERE CAMBIO A:</p> <p>Numeral 7.1.2. Se deben determinar las características mínimas del sitio que permitan evaluar la distribución del contaminante y del grado de afectación mediante muestreo dirigido indicando el uso actual del suelo y la topografía del mismo.</p> <p>JUSTIFICACION DE LA SUGERENCIA:</p> <p>En este punto es necesario clarificar la importancia del muestreo dirigido par responder rápida y eficientemente a un derrame de hidrocarburos, aprovechando aspectos visuales de daño, conocimiento de las características del derrame y experiencia personal que atiende este tipo de siniestros. Además, una muestra dirigida proporciona información del tamaño de muestra en un esquema de muestreo estadístico.</p>	<p>7.1.2 Se deben determinar las características del sitio que permitan evaluar la distribución del contaminante y del grado de afectación e indicar el uso de suelo y la topografía del mismo.</p> <p>Además, se incluyó en el apartado 4. Definiciones, la definición: características del sitio.</p> <p>4. 2 Características del sitio</p> <p>Características o propiedades físicas, químicas, mecánicas y dinámicas de un suelo y de la(s) sustancia(s) distribuidas en él, así como los procesos que controlan el comportamiento y transporte del contaminante en el medio en el que se encuentra alojado y que proporcionan la comprensión de éstos para poder predecir su comportamiento futuro en el sitio.</p>
<p>COMENTARIO 195</p> <p>8</p> <p>DICE:</p> <p>Véase 7 . Especificaciones para la caracterización.</p> <p>Numeral 7.2 Estrategia de muestreo</p> <p>Para asegurar la interpretación de los numerales de este apartado, se incluye el Anexo B</p> <p>SE SUGIERE CAMBIO A:</p> <p>Numeral 7.2 Estrategia de muestreo y determinación del tamaño de la muestra.</p> <p>La determinación del esquema de muestreo estará en función de las características específicas del derrame y del terreno. Se puede usar un solo diseño o la combinación de éstos, sin embargo, el esquema del muestreo debiera ser lo suficientemente flexible como para permitir ajustes durante la toma de muestra del suelo.</p> <p>Para asegurar la interpretación de los numerales de este apartado, se incluye el Anexo B.</p> <p>JUSTIFICACION DE LA SUGERENCIA:</p> <p>En este punto se hace énfasis sobre el diseño de una estrategia de muestreo adecuada a la situación específica que presente el derrame de hidrocarburos. Establecer una estrategia que sea confiable, con un grado de precisión flexible, oportuna y económica. En este sentido, cada estrategia de muestreo debe corresponder específicamente a un problema y para enfrentar esto de la mejor manera, se requieren equipos interdisciplinarios de especialistas. El anexo B, representa gráficamente la forma de proceder par realizar un estudio sobre contaminación de suelos. Más adelante en este documento se ofrece una modificación a este anexo.</p>	<p>PROCEDE</p> <p>Con fundamento en la pertinencia del comentario se modifica todo el apartado 7.2 Estrategia de muestreo, para darle mayor claridad y precisión, quedando como sigue:</p> <p>7.2 Estrategia de muestreo</p> <p>Para ayudar a la comprensión de los numerales de este apartado, se incluye el Anexo B.</p> <p>7.2.1 Se podrá aplicar una estrategia de muestreo por métodos dirigidos o estadísticos, siempre y cuando los resultados permitan delimitar la distribución horizontal y vertical de los contaminantes en el suelo, de conformidad con los límites establecidos en las tablas 2 y 3 de la presente Norma.</p> <p>7.2.2 Cuando se aplique el muestreo dirigido se deben tomar como mínimo el número de puntos de muestreo en superficie establecidos en la tabla 4.</p> <p>7.2.3 Cuando el muestreo dirigido no permita delimitar la distribución horizontal y vertical de la zona afectada, ni el tipo de contaminantes y su concentración, se debe realizar una estrategia de muestreo considerando métodos estadísticos.</p> <p>7.2.4 La selección de los puntos de muestreo debe considerar las características del sitio.</p>

COMENTARIOS	RESPUESTA
<p>COMENTARIO 196 9 DICE: Véase 7. Especificaciones para la caracterización. Numeral 7.2. Estrategia de muestreo Inciso 7.2.2. Cuando el muestreo dirigido no permita delimitar el área afectada, ni determinar los contaminantes y su concentración, se debe realizar una estrategia de muestreo considerando métodos estadísticos.</p> <p>SE SUGIERE CAMBIO A: Numeral 7.2. Estrategia de muestreo Inciso 7.2.2. Cuando el muestreo dirigido no permita delimitar el área afectada, ni determinar los contaminantes y su concentración, se debe realizar una estrategia de muestreo estadístico.</p> <p>JUSTIFICACION DE LA SUGERENCIA: Con esta sugerencia se pretende dar mayor precisión al concepto</p>	<p>PROCEDE</p> <p>Con fundamento en la pertinencia del comentario se modificó todo el apartado 7.2 Estrategia de muestreo, para darle mayor claridad y precisión, quedando como sigue:</p> <p>7.2 Estrategia de muestreo</p> <p>7.2.1 Se podrá aplicar una estrategia de muestreo por métodos dirigidos o estadísticos, siempre y cuando los resultados permitan delimitar la distribución horizontal y vertical de los contaminantes en el suelo, de conformidad con los límites establecidos en las tablas 2 y 3 de la presente Norma.</p> <p>7.2.2 Cuando se aplique el muestreo dirigido se deben tomar como mínimo el número de puntos de muestreo en superficie establecidos en la tabla 4.</p> <p>7.2.3 Cuando el muestreo dirigido no permita delimitar la distribución horizontal y vertical de la zona afectada, ni el tipo de contaminantes y su concentración, se debe realizar una estrategia de muestreo considerando métodos estadísticos.</p> <p>7.2.4 La selección de los puntos de muestreo debe considerar las características del sitio.</p>
<p>COMENTARIO 197 10 DICE: Véase 7. Especificaciones para la caracterización. Numeral 7.2. Estrategia de muestreo Inciso 7.2.3. Cuando la contaminación no es visible y/o homogénea y/o reciente se debe aplicar una estrategia de muestreo considerando métodos estadísticos.</p> <p>SE SUGIERE CAMBIO A: Numeral 7.2. Estrategia de muestreo Inciso 7.2.3. Cuando la contaminación no es visible y/o homogénea y/o reciente y/o cubre una superficie muy extensa, se debe realizar una estrategia de muestreo estadístico.</p> <p>JUSTIFICACION DE LA SUGERENCIA: Se busca dar mayor precisión al concepto y se presenta una situación donde es recomendable el uso de un muestreo estadístico.</p>	<p>PROCEDE</p> <p>Con fundamento en la pertinencia del comentario se modifica todo el apartado 7.2 Estrategia de muestreo, para darle mayor claridad y precisión, quedando como sigue:</p> <p>7.2 Estrategia de muestreo</p> <p>Para ayudar a la comprensión de los numerales de este apartado, se incluye el Anexo B.</p> <p>7.2.1 Se podrá aplicar una estrategia de muestreo por métodos dirigidos o estadísticos, siempre y cuando los resultados permitan delimitar la distribución horizontal y vertical de los contaminantes en el suelo, de conformidad con los límites establecidos en las tablas 2 y 3 de la presente Norma.</p> <p>7.2.2 Cuando se aplique el muestreo dirigido se deben tomar como mínimo el número de puntos de muestreo en superficie establecidos en la tabla 4.</p> <p>7.2.3 Cuando el muestreo dirigido no permita delimitar la distribución horizontal y vertical de la zona afectada, ni el tipo de contaminantes y su concentración, se debe realizar una estrategia de muestreo considerando métodos estadísticos.</p> <p>7.2.4 La selección de los puntos de muestreo debe considerar las características del sitio.</p>

COMENTARIOS	RESPUESTA
<p>COMENTARIO 198 11 DICE: Véase 7. Especificaciones para la caracterización. Numeral 7.2. Estrategia de muestreo Inciso 7.2.1.1. Una vez delimitada el área de afectación a través de un muestreo dirigido, se deben tomar como mínimo el número de puntos de muestreo establecidos en la tabla 4.</p> <p>SE SUGIERE CAMBIO A: Véase 7. Especificaciones para la caracterización. Numeral 7.2. Estrategia de muestreo Inciso 7.2.1.1. Una vez delimitada el área de afectación a través de un muestreo dirigido, se deben tomar como mínimo el número de puntos de muestreo que garanticen una precisión y confiabilidad establecida (se propone una confiabilidad mínima del 95% y una precisión del 5% del parámetro estimado)</p> <p>JUSTIFICACION DE LA SUGERENCIA: Este punto por considerarlo de suma importancia, lo presentamos fuera de esta tabla con el título OBSERVACIONES A LA TABLA DE MUESTREO.</p>	<p>PROCEDE</p> <p>Con fundamento en la pertinencia del comentario se modifica todo el apartado 7.2 Estrategia de muestreo, para darle mayor claridad y precisión, quedando como sigue:</p> <p>7.2 Estrategia de muestreo</p> <p>Para ayudar a la comprensión de los numerales de este apartado, se incluye el Anexo B.</p> <p>7.2.1 Se podrá aplicar una estrategia de muestreo por métodos dirigidos o estadísticos, siempre y cuando los resultados permitan delimitar la distribución horizontal y vertical de los contaminantes en el suelo, de conformidad con los límites establecidos en las tablas 2 y 3 de la presente Norma.</p> <p>7.2.2 Cuando se aplique el muestreo dirigido se deben tomar como mínimo el número de puntos de muestreo en superficie establecidos en la tabla 4.</p> <p>7.2.3 Cuando el muestreo dirigido no permita delimitar la distribución horizontal y vertical de la zona afectada, ni el tipo de contaminantes y su concentración, se debe realizar una estrategia de muestreo considerando métodos estadísticos.</p> <p>7.2.4 La selección de los puntos de muestreo debe considerar las características del sitio.</p>
<p>15. PROMOVENTE: Asociación Nacional de la Industria Química, A.C., Ing. Javier Pérez Gómez, recibido el 18 de mayo de 2004.</p>	
<p>COMENTARIO 199 1 1.- En forma general se utiliza y define en la Norma el término "restauración" que se encontraba en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente de 1988 y vigente en el momento de elaboración de la Norma, pero considerando que en la Ley para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos del 2003, aparece la definición de remediación: "Conjunto de medidas a las que se someten los sitios contaminados para eliminar o reducir los contaminantes hasta un nivel seguro para la salud y el ambiente o prevenir su dispersión en el ambiente sin modificarlos" que es mucho más clara, específica y actualizada, solicitamos que esta definición reemplace a la de restauración del punto 4.12 de la Norma y se sustituya el término restauración por remediación en toda la Norma.</p>	<p>PROCEDE PARCIALMENTE</p> <p>Con fundamento en el artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo consideró improcedente el comentario para incluir la definición de remediación, por los siguientes motivos:</p> <p>El numeral 4 Definiciones establece que:</p> <p>Para los efectos de esta Norma Oficial Mexicana se consideran las definiciones contenidas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y las que a continuación se mencionan.</p> <p>Por lo que se aclara que la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, establece en su artículo 5 fracción XXVIII la definición que dice:</p>

COMENTARIOS	RESPUESTA
	<p>Remediación: Conjunto de medidas a las que se someten los sitios contaminados para eliminar o reducir los contaminantes hasta un nivel seguro para la salud y el ambiente o prevenir su dispersión en el ambiente sin modificarlos, de conformidad con lo que se establece en esta Ley;</p> <p>Por lo anterior se elimina dicha definición del cuerpo de la Norma.</p> <p>Se aclara que:</p> <p>En todo el cuerpo de la Norma se sustituirá el término "restauración" por "remediación".</p>
<p>COMENTARIO 200</p> <p>2</p> <p>2.- Solicitamos incluir definiciones faltantes, de algunos términos utilizados en la Norma, como: Muestro de verificación (Del anexo B), Mezclas desconocidas (De tabla 1), Fracción pesada, media y ligera de hidrocarburos (De tabla 1) y Niveles de Fondo (De 7.4.6.i que podría ser: concentración en el suelo de los hidrocarburos regulados, que no son atribuibles a la fuente de contaminación que se está considerando y que se encuentran de manera natural o fueron generados por alguna otra fuente antropogénica ajena a la considerada) con el fin de facilitar la aplicación de la Norma.</p>	<p>PROCEDE PARCIALMENTE</p> <p>Con fundamento en la pertinencia del comentario el Grupo de Trabajo incluyó en el Apartado 4. Definiciones, las siguientes definiciones:</p> <p>4.6 Hidrocarburos de fracción ligera</p> <p>Mezcla de hidrocarburos cuyas moléculas contengan cadenas lineales entre seis y diez átomos de carbono (C₅ a C₁₀).</p> <p>4.7 Hidrocarburos de fracción media</p> <p>Mezcla de hidrocarburos cuyas moléculas contengan cadenas lineales entre once y ve átomos de carbono (C₁₀ a C₂₈)</p> <p>4.8 Hidrocarburos de fracción pesada</p> <p>Mezcla de hidrocarburos cuyo peso molecular sea mayor a C₁₈.</p> <p>4.16 Nivel de fondo</p> <p>Concentración en el suelo de los hidrocarburos regulados que no son atribuibles a la fuente de contaminación que se está considerando y que se encuentran de manera natural o fueron generados por alguna fuente antropogénica ajena a la considerada.</p> <p>El término "mezclas desconocidas" se sustituyó por "mezclas"</p> <p>Asimismo, no se incluye la definición de "Muestreo de verificación" ya que el GDT decidió eliminar el Anexo B.2 en virtud de que una Norma Oficial Mexicana no puede establecer procedimientos administrativos.</p>

COMENTARIOS	RESPUESTA																																	
<p>COMENTARIO 201</p> <p>3</p> <p>3.- En las referencias de la Norma se registra la de Región IX de la EPA en donde se fijan límites para contaminantes en suelos que se consideran similares a los nuestros, por lo que solicitamos que se reajusten los límites máximos permisibles del Tolueno y Xilenos a los establecidos en esta tabla es decir cambiar los límites de la NOM de la Tabla 3, a los de la EPA del 2002.</p> <table border="1" data-bbox="240 546 807 701"> <thead> <tr> <th rowspan="3">Hidrocarburos específicos</th> <th colspan="6">Uso de suelo predominante¹ (mg/kg base seca)</th> </tr> <tr> <th colspan="2">Agrícola²</th> <th colspan="2">Residencial³</th> <th colspan="2">Industrial</th> </tr> <tr> <th>NOM</th> <th>EPA</th> <th>NOM</th> <th>EPA</th> <th>NOM</th> <th>EPA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tolueno</td> <td>40</td> <td>660</td> <td>40</td> <td>660</td> <td>100</td> <td>2200</td> </tr> <tr> <td>Xilenos (Suma de isómeros)</td> <td>40</td> <td>270</td> <td>40</td> <td>270</td> <td>100</td> <td>900</td> </tr> </tbody> </table>	Hidrocarburos específicos	Uso de suelo predominante ¹ (mg/kg base seca)						Agrícola ²		Residencial ³		Industrial		NOM	EPA	NOM	EPA	NOM	EPA	Tolueno	40	660	40	660	100	2200	Xilenos (Suma de isómeros)	40	270	40	270	100	900	<p>NO PROCEDE</p> <p>Con fundamento en el artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo consideró improcedente el comentario, por el siguiente motivo:</p> <p>Los límites para el Tolueno y los Xilenos se fijaron en función de los límites que se establecieron para las gasolinas.</p>
Hidrocarburos específicos		Uso de suelo predominante ¹ (mg/kg base seca)																																
		Agrícola ²		Residencial ³		Industrial																												
	NOM	EPA	NOM	EPA	NOM	EPA																												
Tolueno	40	660	40	660	100	2200																												
Xilenos (Suma de isómeros)	40	270	40	270	100	900																												
<p>COMENTARIO 202</p> <p>4</p> <p>4.- El punto 7.4.6-i, establece la posible presencia de hidrocarburos ajenos al problema de contaminación que se esté evaluando y la determinación de niveles de fondo, por lo que es necesario que en estos casos los límites máximos permisibles sean sumados a los niveles de fondo, para realizar una comparación real al cumplir el punto 8.1, y se modifique su redacción.</p>	<p>PROCEDE PARCIALMENTE</p> <p>Con fundamento en la razón técnica expuesta en el comentario sobre los niveles de fondo se incluyó el numeral 8.5 en el apartado 8 Especificaciones ambientales para la restauración, quedando de la siguiente forma:</p> <p>8.5 En el caso de que los niveles de fondo de hidrocarburos sea mayor a los límites máximos permisibles de contaminación establecidos en las tablas dos y tres del capítulo 6 de esta Norma Oficial Mexicana, los trabajos de remediación serán realizados hasta alcanzar los niveles de fondo.</p> <p>Se aclara que:</p> <p>De ninguna manera se deberán sumar los valores de las muestras del suelo contaminado con los de los niveles de fondo.</p>																																	
<p>COMENTARIO 203</p> <p>5</p> <p>DICE:</p> <p>1.- OBJETIVO Establecer los límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y restauración.</p> <p>DEBE DECIR:</p> <p>1.- OBJETIVO Establecer los límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación.</p> <p>JUSTIFICACION:</p> <p>Se propone actualizar el término a lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) y sustituir en toda la norma restauración por remediación.</p>	<p>PROCEDE</p> <p>Con fundamento en la razón expuesta por el promovente se modificó el texto quedando como sigue:</p> <p>1. Objetivo</p> <p>Establecer los límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación.</p>																																	

COMENTARIOS	RESPUESTA
<p>COMENTARIO 204 6 DICE:</p> <p>4. - DEFINICIONES 4.9 Muestreo dirigido Tipo de muestreo casuístico que se lleva a cabo sobre determinados puntos, cuando se cuenta con información previa del sitio, se conoce el producto derramado (normalmente uno solo) y se puede determinar la extensión de la afectación y el tiempo transcurrido desde el derrame.</p> <p>DEBE DECIR:</p> <p>4.- DEFINICIONES 4.9 Muestreo dirigido Tipo de muestreo casuístico que se lleva a cabo sobre determinados puntos, cuando se cuenta con información previa del sitio, se conoce el producto derramado y se puede determinar la extensión de la afectación y el tiempo transcurrido desde el derrame.</p> <p>JUSTIFICACION:</p> <p>Al mencionar producto puede ser un compuesto o mezclas pero que conserva características específicas por lo que el aspecto de (normalmente solo uno) puede crear confusiones.</p>	<p>PROCEDE</p> <p>Con fundamento en la pertinencia del comentario se modificó el numeral 4.9 (ahora 4.14), quedando como sigue:</p> <p>4.14 Muestreo dirigido: Muestreo que se lleva a cabo sobre puntos específicamente determinados, cuando se cuenta con información previa del sitio, se conoce el producto derramado y es evidente la extensión de la afectación.</p>
<p>COMENTARIO 205 7 DICE:</p> <p>4.12 Restauración de suelos Es el conjunto de actividades tendientes a la recuperación y reestablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales. En relación con el suelo, se entiende como el conjunto de acciones necesarias para recuperar y restablecer sus condiciones, con el propósito de que éste pueda ser destinado a alguna de las actividades previstas en el programa de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que resulte aplicable para el predio o zona respectiva. Para los propósitos de esta Norma, se utiliza el término restauración como sinónimo de remediación, reversión, saneamiento, limpieza, rehabilitación y regeneración.</p> <p>DEBE DECIR:</p> <p>4.12 Remediación de suelos Conjunto de medidas a las que se someten los sitios contaminados para eliminar o reducir los contaminantes hasta un nivel seguro para la salud y el ambiente o prevenir su dispersión en el ambiente sin modificarlos.</p> <p>JUSTIFICACION:</p> <p>La definición establecida en la fracción XXVIII del artículo 5 de la LGPGIR del 2003 es mucho más clara y específica que la de la LGEEPA de 1998.</p>	<p>NO PROCEDE</p> <p>Con fundamento en el artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo consideró improcedente el comentario, por los siguientes motivos:</p> <p>El numeral 4 Definiciones establece que:</p> <p>Para los efectos de esta Norma Oficial Mexicana se consideran las definiciones contenidas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y las que a continuación se mencionan.</p> <p>Por lo que se aclara que la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, establece en su artículo 5 fracción XXVIII la definición que dice:</p> <p>Remediación: Conjunto de medidas a las que se someten los sitios contaminados para eliminar o reducir los contaminantes hasta un nivel seguro para la salud y el ambiente o prevenir su dispersión en el ambiente sin modificarlos, de conformidad con lo que se establece en esta Ley;</p> <p>Por lo anterior, se eliminó dicha definición del cuerpo de la Norma.</p> <p>Se aclara que:</p> <p>En todo el cuerpo de la Norma se sustituirá el término "restauración" por "remediación"</p>

COMENTARIOS	RESPUESTA																											
<p>COMENTARIO 206 8 DICE:</p> <p>DEBE DECIR:</p> <p>Incluir las definiciones de Muestro de verificación (Del anexo B), Mezclas desconocidas (De tabla 1), Fracción pesada, media y ligera de hidrocarburos (De tabla 1) y Niveles de Fondo (De 7.4.6.i).</p> <p>JUSTIFICACION:</p> <p>Aclarar los términos usados en la norma y su alcance</p>	<p>PROCEDE PARCIALMENTE</p> <p>Con fundamento en la pertinencia del comentario el Grupo de Trabajo incluyó en el Apartado 4. Definiciones, las siguientes definiciones:</p> <p>4. 6 Hidrocarburos de fracción ligera</p> <p>Mezcla de hidrocarburos cuyas moléculas contengan cadenas lineales entre seis y diez átomos de carbono (C₅ a C₁₀).</p> <p>4. 7 Hidrocarburos de fracción media</p> <p>Mezcla de hidrocarburos cuyas moléculas contengan cadenas lineales entre once y ve átomos de carbono (C₁₀ a C₂₈)</p> <p>4. 8 Hidrocarburos de fracción pesada</p> <p>Mezcla de hidrocarburos cuyo peso molecular sea mayor a C₁₈.</p> <p>4.16 Nivel de fondo</p> <p>Concentración en el suelo de los hidrocarburos regulados que no son atribuibles a la fuente de contaminación que se está considerando y que se encuentran de manera natural o fueron generados por alguna fuente antropogénica ajena a la considerada.</p> <p>El término “mezclas desconocidas” se sustituyó por “mezclas”</p> <p>Sin embargo, no se incluye la definición de “Muestreo de verificación” ya que el GDT decidió eliminar el Anexo B.2 en virtud de que una Norma Oficial Mexicana no puede establecer procedimientos administrativos.</p>																											
<p>COMENTARIO 207 9 DICE:</p> <table border="1" data-bbox="240 1507 804 1895"> <thead> <tr> <th colspan="4">Tabla 1.- Hidrocarburos que deberán analizarse en función del producto contaminante.</th> </tr> <tr> <th>FRACCION PESADA</th> <th>HAPs</th> <th>FRACCION MEDIA</th> <th>HAPS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Tabla 3.- Límites máximos permisibles para hidrocarburos específicos en suelo.</p> <table border="1" data-bbox="240 1742 804 1895"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Hidrocarburos específicos</th> <th colspan="3">Uso de suelo predominante¹ (mg/kg base seca)</th> </tr> <tr> <th>Agrícola²</th> <th>Residencial³</th> <th>Industrial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tolueno</td> <td>40</td> <td>40</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>Xilenos (Suma de isómeros)</td> <td>40</td> <td>40</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table>	Tabla 1.- Hidrocarburos que deberán analizarse en función del producto contaminante.				FRACCION PESADA	HAPs	FRACCION MEDIA	HAPS					Hidrocarburos específicos	Uso de suelo predominante ¹ (mg/kg base seca)			Agrícola ²	Residencial ³	Industrial	Tolueno	40	40	100	Xilenos (Suma de isómeros)	40	40	100	<p>NO PROCEDE</p> <p>Con fundamento en el artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo consideró improcedente el comentario, por los siguientes motivos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) las cifras corresponden a PRGs (Objetivos propuestos de remediación) y no a límites permisibles, 2) es de extrañar que siendo la Región 9 de la EPA la más estricta en establecer límites permisibles para cualquier compuesto y en cualquier matriz, haya establecido estos valores aún como PRGs, considerando que ambos hidrocarburos son parcialmente solubles en agua y aunque esta NOM vaya a estar referida a suelos es importante proteger los acuíferos de la contaminación,
Tabla 1.- Hidrocarburos que deberán analizarse en función del producto contaminante.																												
FRACCION PESADA	HAPs	FRACCION MEDIA	HAPS																									
Hidrocarburos específicos	Uso de suelo predominante ¹ (mg/kg base seca)																											
	Agrícola ²	Residencial ³	Industrial																									
Tolueno	40	40	100																									
Xilenos (Suma de isómeros)	40	40	100																									

COMENTARIOS	RESPUESTA																											
<p>DEBE DECIR:</p> <table border="1" data-bbox="240 338 815 741"> <thead> <tr> <th colspan="4">Tabla 1.- Hidrocarburos que deberán analizarse en función del producto contaminante.</th> </tr> <tr> <th>FRACCION PESADA</th> <th>HAPs Anexo A3</th> <th>FRACCION MEDIA</th> <th>HAPs Anexo A2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="4">Tabla 3.- Límites máximos permisibles para hidrocarburos específicos en suelo.</td> </tr> <tr> <th rowspan="2">Hidrocarburos específicos</th> <th colspan="3">Uso de suelo predominante¹ (mg/kg base seca)</th> </tr> <tr> <th>Agrícola²</th> <th>Residencial³</th> <th>Industrial</th> </tr> <tr> <td>Tolueno</td> <td>660</td> <td>660</td> <td>2200</td> </tr> <tr> <td>Xilenos (Suma de isómeros)</td> <td>270</td> <td>270</td> <td>900</td> </tr> </tbody> </table> <p>JUSTIFICACION:</p> <p>Especificar que se usan métodos analíticos diferentes para los hidrocarburos por analizar y ver la utilidad de las dos columnas.</p> <p>Cambiar los límites máximos permisibles a los valores máximos establecidos por la EPA en 2002, para la región IX para suelos contaminados para el tolueno y para los xilenos. Ajustarse a un lineamiento reconocido internacionalmente al que se hace referencia en la NOM (Bibliografía) y que se exige a las industrias de Estados Unidos, por lo que límites más estrictos nos pondrían en desventaja económica con los demás firmantes del Tratado de Libre Comercio.</p>	Tabla 1.- Hidrocarburos que deberán analizarse en función del producto contaminante.				FRACCION PESADA	HAPs Anexo A3	FRACCION MEDIA	HAPs Anexo A2	Tabla 3.- Límites máximos permisibles para hidrocarburos específicos en suelo.				Hidrocarburos específicos	Uso de suelo predominante ¹ (mg/kg base seca)			Agrícola ²	Residencial ³	Industrial	Tolueno	660	660	2200	Xilenos (Suma de isómeros)	270	270	900	<p>3) aunque no están claramente considerado como carcinógeno, sí presentan efectos a salud por toxicidad aguda a través de la vía de exposición de inhalación,</p> <p>4) son compuestos muy volátiles,</p> <p>5) aunque el límite se establece para un suelo de uso industrial, la parcial solubilidad en agua constituye no sólo un peligro de contaminación de agua subterránea, sino su dispersión que lo puede llevar más allá de un límite del predio donde se encuentre la contaminación.</p>
Tabla 1.- Hidrocarburos que deberán analizarse en función del producto contaminante.																												
FRACCION PESADA	HAPs Anexo A3	FRACCION MEDIA	HAPs Anexo A2																									
Tabla 3.- Límites máximos permisibles para hidrocarburos específicos en suelo.																												
Hidrocarburos específicos	Uso de suelo predominante ¹ (mg/kg base seca)																											
	Agrícola ²	Residencial ³	Industrial																									
Tolueno	660	660	2200																									
Xilenos (Suma de isómeros)	270	270	900																									
<p>COMENTARIO 208 10 DICE:</p> <p>7. ESPECIFICACIONES PARA LA CARACTERIZACION</p> <p>En caso de derrames o fugas la caracterización se debe realizar posterior a las medidas de urgente aplicación conforme lo establezcan los Programas de Protección Ambiental o Planes de Atención de Emergencias.</p> <p>DEBE DECIR:</p> <p>7. ESPECIFICACIONES PARA LA CARACTERIZACION</p> <p>En caso de derrames o fugas, la caracterización se debe realizar después de haber tomado las medidas necesarias para controlar la situación de emergencia.</p> <p>JUSTIFICACION:</p> <p>Lo único establecido en la LGEEPA es el Programa de Prevención de Accidentes no existen los Programas de Protección Ambiental o Planes de Atención de Emergencias. Lo más importante es tomar las medidas de control de la emergencia adecuadas.</p>	<p>PROCEDE PARCIALMENTE</p> <p>Con fundamento en la pertinencia del comentario el Grupo de Trabajo modificó el texto, quedando como sigue:</p> <p>7. ESPECIFICACIONES PARA LA CARACTERIZACION</p> <p>En caso de derrames o fugas, la caracterización se debe realizar después de haber tomado las medidas de urgente aplicación.</p> <p>Cabe señalar que:</p> <p>No se contempla emplear "medidas necesarias para controlar la situación de emergencia" toda vez que ya se definió "medidas de urgente aplicación" como sigue:</p> <p>4.10 Medidas de urgente aplicación</p> <p>Acciones que conducen a inactivar una fuente de contaminación y a detener la migración de los contaminantes en el medio ambiente.</p>																											

COMENTARIOS	RESPUESTA
<p>COMENTARIO 209 11 DICE:</p> <p>7.2 ESTRATEGIA DE MUESTREO Para asegurar la interpretación de los numerales de este apartado, se incluye el Anexo B. En la primer alternativa de la fase 1 del anexo B dice: ¿Se ha delimitado completamente en área afectada?.</p> <p>DEBE DECIR:</p> <p>¿Se ha delimitado completamente en área afectada?</p> <p>JUSTIFICACION:</p> <p>Corregir el error</p>	<p>NO PROCEDE</p> <p>Con fundamento en el artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo consideró improcedente el comentario, por el siguiente motivo:</p> <p>El texto aparece correctamente en el DOF.</p>
<p>COMENTARIO 210 12 DICE:</p> <p>En la segunda actividad de la fase 3 dice: Muestreo de verificación aleatorio estadístico.</p> <p>DEBE DECIR:</p> <p>Muestreo de verificación.</p> <p>JUSTIFICACION:</p> <p>En la definición de muestreo de verificación se podrían acotar los requisitos aplicables.</p>	<p>NO PROCEDE</p> <p>Con fundamento en el artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo consideró improcedente el comentario, por el siguiente motivo:</p> <p>El GDT decidió eliminar el Anexo B.2 en virtud de que una Norma Oficial Mexicana no puede establecer procedimientos administrativos.</p>
<p>COMENTARIO 211 13 DICE:</p> <p>7.2.3 Cuando la contaminación no es visible y/o homogénea y/o reciente se debe aplicar una estrategia de muestreo considerando métodos estadísticos.</p> <p>DEBE DECIR:</p> <p>7.2.3 Cuando la contaminación no es visible, homogénea ni reciente, se debe aplicar una estrategia de muestreo considerando métodos estadísticos.</p> <p>JUSTIFICACION:</p> <p>Evitar opciones “y/o” no específicas</p>	<p>PROCEDE</p> <p>Con fundamento en la pertinencia del comentario se modifica todo el apartado 7.2 Estrategia de muestreo, para darle mayor claridad y precisión, quedando como sigue:</p> <p>7.2 Estrategia de muestreo</p> <p>Para ayudar a la comprensión de los numerales de este apartado, se incluye el Anexo B.</p> <p>7.2.1 Se podrá aplicar una estrategia de muestreo por métodos dirigidos o estadísticos, siempre y cuando los resultados permitan delimitar la distribución horizontal y vertical de los contaminantes en el suelo, de conformidad con los límites establecidos en las tablas 2 y 3 de la presente Norma.</p> <p>7.2.2 Cuando se aplique el muestreo dirigido se deben tomar como mínimo el número de puntos de muestreo en superficie establecidos en la tabla 4.</p>

COMENTARIOS	RESPUESTA																																												
	<p>7.2.3 Cuando el muestreo dirigido no permita delimitar la distribución horizontal y vertical de la zona afectada, ni el tipo de contaminantes y su concentración, se debe realizar una estrategia de muestreo considerando métodos estadísticos.</p> <p>7.2.4 La selección de los puntos de muestreo debe considerar las características del sitio.</p>																																												
<p>COMENTARIO 212 14 DICE:</p> <p>Tabla 4.- Puntos de muestreo de acuerdo al área contaminada</p> <p>DEBE DECIR:</p> <p>Incluir en la tabla una columna con las áreas en m2.</p> <p>Especificar la cantidad de muestras para casos menores a 0.1 ha</p> <p>Especificar el método o forma en que se establecieron los valores de la tabla.</p> <p>JUSTIFICACION:</p> <p>Para ubicar más fácilmente las áreas pequeñas afectadas.</p> <p>Se puede entender que no aplica la Norma para estas áreas.</p> <p>Soportar la validez de la tabla.</p>	<p>PROCEDE</p> <p>Con fundamento las razones expuestas por el promovente se realizaron las siguientes modificaciones:</p> <p>Se modificó el texto del título de la tabla como sigue:</p> <p>Tabla 4.- Mínimo de puntos de muestreo de acuerdo con el área contaminada</p> <p>Y se modificó la tabla como sigue:</p> <table border="1" data-bbox="855 887 1358 1547"> <thead> <tr> <th>AREA CONTAMINADA (ha)</th> <th>PUNTOS DE MUESTREO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>HASTA 0.1</td><td>4</td></tr> <tr><td>0.2</td><td>8</td></tr> <tr><td>0.3</td><td>12</td></tr> <tr><td>0.4</td><td>14</td></tr> <tr><td>0.5</td><td>15</td></tr> <tr><td>0.6</td><td>16</td></tr> <tr><td>0.7</td><td>17</td></tr> <tr><td>0.8</td><td>18</td></tr> <tr><td>0.9</td><td>19</td></tr> <tr><td>1.0</td><td>20</td></tr> <tr><td>2.0</td><td>25</td></tr> <tr><td>3.0</td><td>27</td></tr> <tr><td>4.0</td><td>30</td></tr> <tr><td>5.0</td><td>33</td></tr> <tr><td>10.0</td><td>38</td></tr> <tr><td>15.0</td><td>40</td></tr> <tr><td>20.0</td><td>45</td></tr> <tr><td>30.0</td><td>50</td></tr> <tr><td>40.0</td><td>53</td></tr> <tr><td>50.0</td><td>55</td></tr> <tr><td>100.0</td><td>60</td></tr> </tbody> </table>	AREA CONTAMINADA (ha)	PUNTOS DE MUESTREO	HASTA 0.1	4	0.2	8	0.3	12	0.4	14	0.5	15	0.6	16	0.7	17	0.8	18	0.9	19	1.0	20	2.0	25	3.0	27	4.0	30	5.0	33	10.0	38	15.0	40	20.0	45	30.0	50	40.0	53	50.0	55	100.0	60
AREA CONTAMINADA (ha)	PUNTOS DE MUESTREO																																												
HASTA 0.1	4																																												
0.2	8																																												
0.3	12																																												
0.4	14																																												
0.5	15																																												
0.6	16																																												
0.7	17																																												
0.8	18																																												
0.9	19																																												
1.0	20																																												
2.0	25																																												
3.0	27																																												
4.0	30																																												
5.0	33																																												
10.0	38																																												
15.0	40																																												
20.0	45																																												
30.0	50																																												
40.0	53																																												
50.0	55																																												
100.0	60																																												
<p>COMENTARIO 213 15 DICE:</p> <p>7.3 PLAN DE MUESTREO</p> <p>7.4.6 Como un procedimiento de aseguramiento de calidad, se tomará y analizará una muestra duplicada por cada diez muestras tomadas.</p> <p>ii. Cuando se pueda recuperar una muestra del producto contaminante en fase libre, debe entregarse al laboratorio junto con las muestras de suelo para calibrar el equipo de análisis.</p>	<p>NO PROCEDE</p> <p>Con fundamento en el artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo consideró improcedente el comentario por los siguientes motivos:</p> <p>El método referido es para calidad del laboratorio no para la de muestreo. Además, los métodos analíticos aprobado por EPA en su mayoría no exigen que se utilice algún estándar específico, lo que señalan son recomendaciones para el uso de estándares certificados o da la</p>																																												

COMENTARIOS	RESPUESTA
<p>DEBE DECIR:</p> <p>7.4.6 Como un procedimiento de aseguramiento de calidad, se tomará y analizará lo que resulte menor de las siguientes opciones, una muestra duplicada por cada veinte muestras tomadas o una por día de trabajo en campo.</p> <p>ii.</p> <p>Cuando se pueda recuperar una muestra del producto contaminante en fase libre, debe entregarse al laboratorio junto con las muestras de suelo para facilitar la identificación del tipo de hidrocarburo presente.</p> <p>JUSTIFICACION:</p> <p>Así lo establece el método SW846 Chapter one, Quality Control, point 3.4.1 de la EPA</p> <p>Los protocolos de calibración, exigen que se utilicen estándares certificados para calibrar los equipos de análisis.</p>	<p>mezcla del estándar para que el mismo laboratorio puede elaborarlo. Así mismo, se señala que en los propios documentos de la EPA que se debe tomar una muestra duplicada por cada 10 muestras.</p> <p>Se aclara que el Grupo de Trabajo decidió modificar el numeral 7.4.6 como sigue:</p> <p>7.4.6 Como un procedimiento de aseguramiento de calidad, se tomará y analizará una muestra duplicada por cada diez muestras tomadas.</p> <p>i En los casos en que se sospeche la presencia de hidrocarburos ajenos al problema de contaminación que se esté evaluando, se podrán tomar muestras que sirvan para establecer niveles de fondo.</p> <p>ii Cuando se pueda recuperar una muestra del producto contaminante en fase libre, debe entregarse al laboratorio junto con las muestras de suelo para calibrar el equipo de análisis y facilitar la identificación del tipo de hidrocarburo presente.</p> <p>Además incluyó la definición para muestra duplicada</p> <p>4.13 Muestra duplicada</p> <p>Una de dos o más muestras o submuestras que se obtienen separadamente en el mismo sitio, al mismo tiempo y con el mismo procedimiento de muestreo.</p>
<p>COMENTARIO 214 16</p> <p>DICE:</p> <p>Tabla 5.- Recipientes para las muestras, temperaturas de preservación y tiempo máximo de conservación por tipo de parámetro</p> <p>En la tabla se establece el tiempo máximo de conservación para hidrocarburos fracción media, pesada y los HAPs en 14 días.</p> <p>DEBE DECIR:</p> <p>Cambiar a: 7 días para extracción y 40 días para medición.</p> <p>JUSTIFICACION:</p> <p>De acuerdo a método SW846 Cap. IV, Organic Analyses Table 1 de la EPA.</p>	<p>PROCEDE PARCIALMENTE</p> <p>Con fundamento en la pertinencia del comentario se estableció como máximo de conservación desde que se toma la muestra hasta que se realiza la extracción del analito de interés: 7 días.</p> <p>Sin embargo, el plazo de 40 días, se refiere a actividades en el laboratorio, proceso que no es objeto de esta Norma.</p> <p>Por lo tanto, con fundamento en el artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo consideró improcedente el comentario sobre los 40 días.</p>

COMENTARIOS	RESPUESTA
<p>COMENTARIO 215 17 DICE:</p> <p>8. ESPECIFICACIONES AMBIENTALES PARA LA RESTAURACION.</p> <p>8.1 En el caso de que la concentración de hidrocarburos en todas las muestras de suelo analizadas sean iguales o menores a los límites máximos permisibles de contaminación establecidos en las tablas 2 y 3 del capítulo 6 de esta Norma Oficial Mexicana, no serán necesarios los trabajos de restauración.</p> <p>DEBE DECIR:</p> <p>8. ESPECIFICACIONES AMBIENTALES PARA LA RESTAURACION.</p> <p>8.1 En el caso de que la concentración de hidrocarburos en todas las muestras de suelo analizadas sean iguales o menores a los límites máximos permisibles de contaminación establecidos en las tablas 2 y 3 del capítulo 6 de esta Norma Oficial Mexicana sumados a los niveles de fondo detectados, no serán necesarios los trabajos de restauración.</p> <p>JUSTIFICACION:</p> <p>El inciso 7.4.6 i de la NOM establece los niveles de fondo para hidrocarburos ajenos al problema de contaminación, por lo que se deben considerar cuando se comparan con los límites permisibles.</p>	<p>PROCEDE</p> <p>Con fundamento en la pertinencia del comentario el Grupo de Trabajo modificó el texto del numeral 8.1 (ahora 8.5), como sigue:</p> <p>8.5 En el caso de que los niveles de fondo de hidrocarburos sean mayores a los límites máximos permisibles de contaminación establecidos en las tablas 2 y 3 del capítulo 6 de esta Norma Oficial Mexicana, se considerarán como límites máximos permisibles los niveles de fondo.</p> <p>Se aclara que:</p> <p>La presencia de hidrocarburos en suelos se asocia a las actividades antropogénicas, y sólo se pueden presentar de forma natural en suelos en el caso de las chapopoterías.</p>
<p>COMENTARIO 216 18 DICE:</p> <p>8.3.7 Cuando la técnica de restauración utilizada modifique el pH del suelo, se debe garantizar al final de la restauración que éste sea similar al de la zona aledaña.</p> <p>DEBE DECIR:</p> <p>8.3.7 Cuando la técnica de restauración utilizada modifique el pH del suelo, se debe garantizar al final de la restauración que éste sea similar al de la zona aledaña de referencia.</p> <p>JUSTIFICACION:</p> <p>Especificar o acordar previamente el tamaño de la zona aledaña que se utilizará como referencia</p>	<p>NO PROCEDE</p> <p>Con fundamento en el artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo consideró improcedente el comentario, por los siguientes motivos:</p> <p>El término aledaño significa colindante, y se sobre entiende que en la especificación 8.4.7 (antes 8.3.7) la zona aledaña se refiere a la zona colindante del suelo contaminado que está sujeto a una remediación.</p>
<p>COMENTARIO 217 19 DICE:</p> <p>9. EVALUACION DE LA CONFORMIDAD</p> <p>La evaluación de la conformidad de la presente Norma Oficial Mexicana se realizará de acuerdo a lo dispuesto por la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su Reglamento, además de lo siguiente:</p>	<p>PROCEDE</p> <p>Con fundamento en la pertinencia del comentario, el Grupo de Trabajo decidió eliminar el numeral 9.1, toda vez que está incluido en la propia Ley Federal sobre Metrología y Normalización en sus artículos 68 y 74.</p>

COMENTARIOS	RESPUESTA
<p>DEBE DECIR:</p> <p>9.- EVALUACION DE LA CONFORMIDAD</p> <p>El sitio tendrá la opción de contratar una unidad de verificación acreditada y aprobada, según lo establecido en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su reglamento, para la evaluación de la conformidad de la presente Norma Oficial Mexicana, además de lo siguiente:</p> <p>JUSTIFICACION: Especificar lo establecido en el ART 74, de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.</p>	
<p>COMENTARIO 218 20</p> <p>DICE:</p> <p>9.2.1 La Secretaría reconocerá las determinaciones analíticas que hayan sido muestreadas y analizadas por un laboratorio acreditado y aprobado conforme a las disposiciones legales aplicables, y de acuerdo a los métodos establecidos en los anexos A.1 a A.5 de la presente Norma.</p> <p>DEBE DECIR:</p> <p>9.2.1 La Secretaría reconocerá las determinaciones analíticas que hayan sido muestreadas y analizadas por un laboratorio acreditado y aprobado conforme a las disposiciones legales aplicables, y de acuerdo a los métodos establecidos en los anexos A.1 a A.5 de la presente Norma y emitirá un dictamen de conformidad con los resultados de la remediación.</p> <p>JUSTIFICACION:</p> <p>Cerrar los aspectos legales del evento con un dictamen de liberación de la Secretaría.</p>	<p>NO PROCEDE</p> <p>Con fundamento en el artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo consideró improcedente el comentario, por el siguiente motivo:</p> <p>La propuesta no corresponde al objeto de la norma en razón de que se trata de un procedimiento administrativo.</p>
<p>16. PROMOVENTE: Laboratorios ABC Química Investigación y Análisis, S.A. de C.V, Quím. Juan Ignacio Ustaran Cervantes, recibido el 18 de mayo de 2004.</p>	
<p>COMENTARIO 219</p> <p>1. En la Tabla 3 está corrido el renglón 5, ya que el nombre de Xilenos (suma de isómeros) abarca dos renglones (renglones 5 y 6), el valor de 2 para Agrícola y Residencial y 10 para Industrial corresponde al Benzo(a)pireno y así sucesivamente.</p>	<p>NO PROCEDE</p> <p>Con fundamento en el artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo consideró improcedente el comentario, ya que en la publicación en el Diario Oficial de la Federación, aparece correctamente.</p>
<p>COMENTARIO 220</p> <p>2. En el inciso 7.4.6 ii se menciona que "...debe entregarse al laboratorio junto con las muestras de suelo para calibrar el equipo de análisis" debe decir para identificar correctamente el producto contaminante. Lo anterior es en congruencia con las instrucciones de calibración de los métodos de los Anexos A-1 a A-5.</p>	<p>PROCEDE</p> <p>En función del comentario realizado por el promovente, el Grupo de Trabajo decidió hacer las siguientes modificaciones en el numeral 7.4.6 inciso (ii):</p>

COMENTARIOS	RESPUESTA
	ii Cuando se pueda recuperar una muestra del producto contaminante en fase libre, debe entregarse al laboratorio junto con las muestras de suelo para calibrar el equipo de análisis y facilitar la identificación del tipo de hidrocarburo presente.
<p>COMENTARIO 221</p> <p>3. En la Tabla 5 en la columna del Tipo de Recipiente se menciona para Hidrocarburos Fracción Ligera "Vial de Vidrio con Tapa y sello de Teflón" debe decir "Frasco de vidrio de boca ancha de 250 mL con Tapa de plástico o metal y contratapa de Teflón llenado totalmente sin dejar espacios vacíos", lo anterior debido a que Vial no es un término adecuado para designar a un frasco de 250 mL y no existen tapas de teflón, sino contratapas de teflón, el llenado totalmente es para evitar en lo posible pérdidas de los analitos debidas a su transferencia al espacio libre de aire en el frasco.</p>	<p>PROCEDE PARCIALMENTE</p> <p>Con fundamento en la pertinencia del comentario se modificó el texto de la tabla 5, como sigue:</p> <p>Se sustituye la especificación "Vial de vidrio con tapa y sello de teflón" por la de "frasco de vidrio boca ancha con tapa y sello de teflón". Sin embargo, el GDT no consideró pertinente la especificación sobre el tamaño del frasco, ni sobre el llenado.</p>
<p>COMENTARIO 222</p> <p>4. En la misma tabla se recomienda que se pueden enviar las muestras en el nucleador del equipo de perforación, lo anterior no es recomendable por que estos dispositivos tienen los extremos abiertos y no se pueden sellar herméticamente, por lo que las muestras deben ser transferidas inmediatamente a los frascos mencionados en el inciso anterior, se debe eliminar el segundo párrafo de esa celda ("Liner de Teflón y/o metálicos.....").</p>	<p>PROCEDE</p> <p>Con fundamento en la pertinencia del comentario, se sustituye el término "nucleador" por el de "cartucho con sello que asegure la representatividad de las muestras hasta su análisis".</p>
<p>COMENTARIO 223</p> <p>5. Los tiempos máximos de conservación de HFL y BTEX deben ser los mismos 14 días. Lo anterior es especificado en los métodos de referencia (EPA 8015 y 8260).</p>	<p>NO PROCEDE</p> <p>Con fundamento en el artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo consideró improcedente el comentario e incluso estableció para todos los productos un plazo máximo de conservación desde que se toma la muestra hasta que se realiza la extracción del analito de interés de 7 días.</p>
<p>COMENTARIO 224</p> <p>6. En la Tabla 5 en la columna del Tipo de Recipiente se menciona para Hidrocarburos Fracción Media "Frasco de Vidrio boca ancha con Tapa y sello de Teflón" debe decir "Frasco de vidrio de boca ancha de 250 mL con Tapa de plástico o metal y contratapa de Teflón llenado totalmente sin dejar espacios vacíos", lo anterior debido a que no existen tapas de teflón, sino contratapas de teflón, el llenado totalmente es para evitar en lo posible pérdidas de los analitos debidas a su transferencia al espacio libre de aire en el frasco.</p>	<p>PROCEDE PARCIALMENTE</p> <p>Con fundamento en la pertinencia del comentario se sustituyó la especificación "Vial de vidrio con tapa y sello de teflón" por la de "frasco de vidrio boca ancha con tapa y sello de teflón"</p> <p>Sin embargo, el Grupo de Trabajo no consideró pertinente la especificación sobre el tamaño del frasco, ni sobre el llenado.</p>
<p>COMENTARIO 225</p> <p>7. Se debe agregar una Nota que diga: "Cuando se requiera analizar más de uno de los parámetros mencionados anteriormente (HFL, HFM, HAPs y TPHs por ejemplo) la muestra se debe tomar en un solo frasco", lo anterior es para evitar la posible variación de resultados debido a submuestras no homogéneas.</p>	<p>NO PROCEDE</p> <p>Con fundamento en el artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo consideró improcedente el comentario por razones técnicas, sin embargo, la observación dio lugar a una modificación en sentido contrario, quedando como sigue:</p> <p>7.5.3. Cuando se requiera analizar hidrocarburos de fracción ligera y BTEX la muestra se debe tomar en recipientes independientes del resto de las fracciones.</p>

COMENTARIOS	RESPUESTA
<p>COMENTARIO 226 8 METODOS ANALITICOS PARA LA DETERMINACION DE HIDROCARBUROS EN SUELOS</p> <p>1. DETERMINACION DE HIDROCARBUROS DE FRACCION LIGERA</p> <p>DICE:</p> <p>1.1. Método analítico</p> <p>El análisis de hidrocarburos de fracción ligera deberá cubrir pesos moleculares entre C6 y C10, que en su mayoría corresponden a volátiles. La determinación cuantitativa se deberá realizar en un cromatógrafo de gases con detector de ionización de flama. Como resultado se obtiene un perfil de picos cuya separación está en función de los pesos moleculares de los hidrocarburos presentes.</p> <p>DEBE DECIR:</p> <p>1.1. Método analítico</p> <p>El análisis de hidrocarburos de fracción ligera deberá cubrir pesos moleculares entre C6 y C10 y puntos de ebullición entre 60°C y 220°C, que en su mayoría corresponden a volátiles. La determinación cuantitativa se deberá realizar con un cromatógrafo de gases con columnas capilares y detector de ionización de flama o detector selectivo de masas en modo TIC. Como resultado se obtiene un perfil de picos cuya separación está en función de los pesos moleculares de los hidrocarburos presentes.</p>	<p>PROCEDE PARCIALMENTE</p> <p>Con fundamento en la pertinencia del comentario el Grupo de Trabajo modificó el texto del numeral 1.1 del Anexo A, como sigue:</p> <p>1.1. Método analítico</p> <p>El análisis de hidrocarburos de fracción ligera deberá cubrir pesos moleculares entre C5 y C10 y puntos de ebullición entre 60°C y 170°C, que en su mayoría corresponden a sustancias volátiles.</p> <p>El método de referencia es el EPA 8015B 1996 o versiones posteriores, para Hidrocarburos Rango Gasolina (GRO) modificado con el método de la Ref 2.</p> <p>La determinación cuantitativa se deberá realizar con un cromatógrafo de gases con columna capilar no polar y detector de ionización de flama o detector selectivo de masas en modo TIC. Como resultado se obtiene un perfil de picos cuya separación está en función de los pesos moleculares de los hidrocarburos presentes.</p>
<p>COMENTARIO 227 9 DICE:</p> <p>1.2. Preparación de la muestra</p> <p>Para el análisis es necesario extraer previamente los hidrocarburos que están presentes en la muestra de suelo. Debe utilizarse cualquiera de los sistemas que se describen abajo, los cuales tienen como objetivo principal evitar la pérdida de los hidrocarburos por volatilización. Cualquiera de los sistemas va acoplado al cromatógrafo con la finalidad de introducir los hidrocarburos directamente a la columna de separación, inmediatamente después de haber sido extraídos del suelo, con lo cual se reduce la manipulación de la muestra y los tiempos entre la extracción y el propio análisis.</p> <p>DEBE DECIR:</p> <p>1.2. Preparación de la muestra</p> <p>Para el análisis es necesario extraer previamente los hidrocarburos que están presentes en la muestra de suelo. Debe utilizarse un sistema de Purga y Trampa, el cual está acoplado al cromatógrafo con la finalidad de introducir los hidrocarburos directamente a la columna de separación, inmediatamente después de haber sido purgados del suelo y concentrados en una trampa especial, con lo cual se reduce la manipulación de la muestra y los tiempos entre la extracción y el propio análisis.</p>	<p>PROCEDE</p> <p>Con fundamento en la pertinencia del comentario el Grupo de Trabajo modificó el texto del numeral 1.2 del Anexo A1, como sigue:</p> <p>1.2 Preparación de la muestra</p> <p>Para el análisis es necesario extraer previamente los hidrocarburos que están presentes en la muestra de suelo homogeneizada y cribada. Debe utilizarse un sistema de Purga y Trampa, el cual está acoplado al cromatógrafo de gases con la finalidad de introducir los hidrocarburos directamente a la columna de separación, inmediatamente después de haber sido purgados del suelo y concentrados en una trampa especial, con lo cual se reduce la manipulación de la muestra y los tiempos entre la extracción y el propio análisis.</p> <p>La técnica de Purga y Trampa consiste en hacer pasar una corriente de gas inerte a temperatura ambiente, a través de la muestra suspendida en agua reactivo y calentada a 40 C. Los hidrocarburos ligeros se desorben del suelo, pasan a la fase gaseosa y son entonces captados por un material adsorbente en la trampa del equipo. Posteriormente, este material se calienta y se le hace pasar a contracorriente, un gas inerte que desorbe los hidrocarburos, arrastrándolos hacia la columna del cromatógrafo.</p>

COMENTARIOS	RESPUESTA
<p>La técnica de Purga y Trampa consiste en hacer pasar una corriente de gas inerte a temperatura ambiente, a través de la muestra suspendida en agua reactivo y calentada a 40 C. Los hidrocarburos ligeros se desorben del suelo, pasan a la fase gaseosa y son entonces captados por un material adsorbente. Posteriormente, este material se calienta y se le hace pasar a contracorriente, un gas inerte que desorbe los hidrocarburos, arrastrándolos hacia la columna del cromatógrafo.</p> <p>ELIMINAR:</p> <p>Purga y Trampa. Esta técnica consiste en hacer pasar una corriente de un gas inerte a temperatura ambiente, a través de la muestra. Los hidrocarburos ligeros se desorben del suelo, pasan a un estado gaseoso y son entonces captados por un material adsorbente. Posteriormente, este material se calienta y se le hace pasar a contracorriente, un gas inerte que desorbe los hidrocarburos, arrastrándolos hacia la columna del cromatógrafo.</p> <p>Volatilización en viales sellados. Esta técnica se conoce comúnmente por su nombre en inglés "Head-Space". Las muestras de suelo contenidas en viales sellados herméticamente se someten a calentamiento aproximadamente una hora para permitir la volatilización al equilibrio de los hidrocarburos. Un automuestreador introduce una corriente de gas helio a presión, la cual obliga a los hidrocarburos que se encuentran en forma gaseosa en el espacio libre del vial, a avanzar hacia la columna del cromatógrafo.</p> <p>Destilación al vacío. La muestra contenida en un matraz es sometida a presión negativa, la fase gaseosa se hace pasar a un condensador. Posteriormente, una corriente de helio a alta temperatura conduce a los hidrocarburos en forma gaseosa hacia la columna del cromatógrafo.</p>	
<p>COMENTARIO 228 10 DICE:</p> <p>1.3. Calibración</p> <p>Para la calibración del equipo se deberá utilizar Gasolina estándar con certificado de análisis, o bien, el producto específico derramado cuando se conoce su origen. Se deberán cumplir los requisitos de calidad establecidos en el numeral 1.6 de este Anexo A.1.</p> <p>DEBE DECIR:</p> <p>1.3. Calibración</p> <p>Para la calibración del equipo se deberá utilizar una mezcla estandarizada de compuestos puros que simulan una gasolina. Se deberán cumplir los requisitos de calidad para métodos analíticos establecidos por la</p>	<p>PROCEDE</p> <p>Con fundamento en la pertinencia del comentario el Grupo de Trabajo modificó el texto del numeral 1.3 del Anexo A1 y agregó la lista de compuestos específicos que conforman el estándar de calibración, quedando como sigue:</p> <p>1.3 Calibración</p> <p>De acuerdo al numeral 7.4.6 de la Norma, cuando exista producto libre, éste deberá entregarse junto con la muestra para calibrar el equipo y cuantificar la cantidad de producto derramado.</p> <p>Para la calibración del equipo se deberá utilizar una mezcla estandarizada de compuestos puros que simulan una gasolina. Se deberán cumplir los requisitos de calidad para métodos analíticos establecidos por la normatividad correspondiente.</p>

COMENTARIOS	RESPUESTA																																																										
<p>normatividad correspondiente.</p> <table border="1" data-bbox="240 327 810 736"> <thead> <tr> <th colspan="2">SOLUCION PATRON DE CALIBRACION DE HIDROCARBUROS FRACCION LIGERA (en metanol)</th> </tr> <tr> <th>Compuesto</th> <th>Concentración mg/L</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Metil-t-butileter</td><td>1000</td></tr> <tr><td>Benceno</td><td>1000</td></tr> <tr><td>Tolueno</td><td>1000</td></tr> <tr><td>Etilbenceno</td><td>1000</td></tr> <tr><td>m-Xileno</td><td>1000</td></tr> <tr><td>p-Xileno</td><td>1000</td></tr> <tr><td>o-Xileno</td><td>1000</td></tr> <tr><td>1,2,4-Trimetilbenceno</td><td>1000</td></tr> <tr><td>1,3,5-Trimetilbenceno</td><td>1000</td></tr> <tr><td>Naftaleno</td><td>1000</td></tr> <tr> <td>Total</td> <td>10,000</td> </tr> </tbody> </table> <p>La curva de calibración debe iniciar al menos en 10 mg/kg y hasta el rango lineal del equipo utilizado.</p>	SOLUCION PATRON DE CALIBRACION DE HIDROCARBUROS FRACCION LIGERA (en metanol)		Compuesto	Concentración mg/L	Metil-t-butileter	1000	Benceno	1000	Tolueno	1000	Etilbenceno	1000	m-Xileno	1000	p-Xileno	1000	o-Xileno	1000	1,2,4-Trimetilbenceno	1000	1,3,5-Trimetilbenceno	1000	Naftaleno	1000	Total	10,000	<table border="1" data-bbox="858 304 1361 804"> <thead> <tr> <th colspan="2">SOLUCION PATRON DE CALIBRACION DE HIDROCARBUROS FRACCION LIGERA (en metanol)</th> </tr> <tr> <th>Compuesto</th> <th>Concentración mg/L</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>pentano</td><td>100</td></tr> <tr><td>dos metilpentano</td><td>100</td></tr> <tr><td>mtbe</td><td>100</td></tr> <tr><td>2,2,4 trimetilpentano</td><td>100</td></tr> <tr><td>benceno</td><td>100</td></tr> <tr><td>tolueno</td><td>100</td></tr> <tr><td>n-nonano</td><td>100</td></tr> <tr><td>n-decano</td><td>100</td></tr> <tr><td>etilbenceno</td><td>100</td></tr> <tr><td>m,p,o xilenos</td><td>100</td></tr> <tr><td>1,2,4 trimetilbenceno</td><td>100</td></tr> <tr><td>nbutilciclohexano</td><td>100</td></tr> <tr><td>naftaleno</td><td>100</td></tr> <tr> <td>Total</td> <td>1,300</td> </tr> </tbody> </table> <p>La curva de calibración debe iniciar al menos en 10 mg/kg y hasta el rango lineal del equipo utilizado.</p>	SOLUCION PATRON DE CALIBRACION DE HIDROCARBUROS FRACCION LIGERA (en metanol)		Compuesto	Concentración mg/L	pentano	100	dos metilpentano	100	mtbe	100	2,2,4 trimetilpentano	100	benceno	100	tolueno	100	n-nonano	100	n-decano	100	etilbenceno	100	m,p,o xilenos	100	1,2,4 trimetilbenceno	100	nbutilciclohexano	100	naftaleno	100	Total	1,300
SOLUCION PATRON DE CALIBRACION DE HIDROCARBUROS FRACCION LIGERA (en metanol)																																																											
Compuesto	Concentración mg/L																																																										
Metil-t-butileter	1000																																																										
Benceno	1000																																																										
Tolueno	1000																																																										
Etilbenceno	1000																																																										
m-Xileno	1000																																																										
p-Xileno	1000																																																										
o-Xileno	1000																																																										
1,2,4-Trimetilbenceno	1000																																																										
1,3,5-Trimetilbenceno	1000																																																										
Naftaleno	1000																																																										
Total	10,000																																																										
SOLUCION PATRON DE CALIBRACION DE HIDROCARBUROS FRACCION LIGERA (en metanol)																																																											
Compuesto	Concentración mg/L																																																										
pentano	100																																																										
dos metilpentano	100																																																										
mtbe	100																																																										
2,2,4 trimetilpentano	100																																																										
benceno	100																																																										
tolueno	100																																																										
n-nonano	100																																																										
n-decano	100																																																										
etilbenceno	100																																																										
m,p,o xilenos	100																																																										
1,2,4 trimetilbenceno	100																																																										
nbutilciclohexano	100																																																										
naftaleno	100																																																										
Total	1,300																																																										
<p>COMENTARIO 229 11 DICE:</p> <p>1.4. Cuantificación</p> <p>La cuantificación deberá realizarse por la suma de áreas de todos los picos que conforman el perfil dentro del intervalo de C6 a C10, a partir de la línea base incluyendo los picos sin resolver propios de esta fracción.</p> <p>DEBE DECIR:</p> <p>1.4. Cuantificación</p> <p>La cuantificación deberá realizarse por la suma de áreas de todos los picos que conforman el perfil dentro del intervalo de C6 a C10, a partir de la línea base y no con el método de valle-valle.</p>	<p>PROCEDE</p> <p>Con fundamento en la pertinencia del comentario el Grupo de Trabajo modificó el texto del numeral 1.3 del Anexo A1 y agregó la lista de compuestos específicos que conforman el estándar de calibración, quedando como sigue:</p> <p>1.3 Calibración</p> <p>De acuerdo al numeral 7.4.6 de la Norma, cuando exista producto libre, éste deberá entregarse junto con la muestra para calibrar el equipo y cuantificar la cantidad de producto derramado.</p> <p>Para la calibración del equipo se deberá utilizar una mezcla estandarizada de compuestos puros que simulan una gasolina. Se deberán cumplir los requisitos de calidad para métodos analíticos establecidos por la normatividad correspondiente.</p> <table border="1" data-bbox="858 1420 1361 1910"> <thead> <tr> <th colspan="2">SOLUCION PATRON DE CALIBRACION DE HIDROCARBUROS FRACCION LIGERA (en metanol)</th> </tr> <tr> <th>Compuesto</th> <th>Concentración mg/L</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>pentano</td><td>100</td></tr> <tr><td>dos metilpentano</td><td>100</td></tr> <tr><td>mtbe</td><td>100</td></tr> <tr><td>2,2,4 trimetilpentano</td><td>100</td></tr> <tr><td>benceno</td><td>100</td></tr> <tr><td>tolueno</td><td>100</td></tr> <tr><td>n-nonano</td><td>100</td></tr> <tr><td>n-decano</td><td>100</td></tr> <tr><td>etilbenceno</td><td>100</td></tr> <tr><td>m,p,o xilenos</td><td>100</td></tr> <tr><td>1,2,4 trimetilbenceno</td><td>100</td></tr> <tr><td>nbutilciclohexano</td><td>100</td></tr> <tr><td>naftaleno</td><td>100</td></tr> <tr> <td>Total</td> <td>1,300</td> </tr> </tbody> </table>	SOLUCION PATRON DE CALIBRACION DE HIDROCARBUROS FRACCION LIGERA (en metanol)		Compuesto	Concentración mg/L	pentano	100	dos metilpentano	100	mtbe	100	2,2,4 trimetilpentano	100	benceno	100	tolueno	100	n-nonano	100	n-decano	100	etilbenceno	100	m,p,o xilenos	100	1,2,4 trimetilbenceno	100	nbutilciclohexano	100	naftaleno	100	Total	1,300																										
SOLUCION PATRON DE CALIBRACION DE HIDROCARBUROS FRACCION LIGERA (en metanol)																																																											
Compuesto	Concentración mg/L																																																										
pentano	100																																																										
dos metilpentano	100																																																										
mtbe	100																																																										
2,2,4 trimetilpentano	100																																																										
benceno	100																																																										
tolueno	100																																																										
n-nonano	100																																																										
n-decano	100																																																										
etilbenceno	100																																																										
m,p,o xilenos	100																																																										
1,2,4 trimetilbenceno	100																																																										
nbutilciclohexano	100																																																										
naftaleno	100																																																										
Total	1,300																																																										

COMENTARIOS	RESPUESTA
	<p>La curva de calibración debe iniciar al menos en 10 mg/kg y hasta el rango lineal del equipo utilizado.</p> <p>Por lo anterior el Grupo de Trabajo decidió modificar el numeral 1.4 Cuantificación del Anexo A.1, quedando como sigue:</p> <p>1.4 Cuantificación</p> <p>La cuantificación deberá realizarse por la suma de áreas de todos los picos que conforman el perfil dentro del intervalo de C5 (pentano) a C10 (naftaleno), a partir de la línea base y no con el método de valle-valle.</p>
<p>COMENTARIO 230 12 DICE:</p> <p>1.5. Reporte del resultado</p> <p>Los resultados deben expresarse en mg/kg base seca, para lo cual será necesario determinar la humedad de la muestra de suelo conforme al Anexo A.6 de la presente Norma.</p> <p>DEBE DECIR:</p> <p>1.5. Reporte de resultados</p> <p>Se deberá reportar la concentración de hidrocarburos de fracción ligera en mg/kg base seca, por lo cual será necesario determinar también la humedad de la muestra.</p>	<p>PROCEDE</p> <p>Con fundamento en la pertinencia del comentario se modificó el texto del anexo A.1 quedando de la siguiente manera:</p> <p>1.5. Reporte de resultados</p> <p>Se deberá reportar la concentración de hidrocarburos de fracción ligera en mg/kg base seca, por lo cual será necesario determinar también la humedad de la muestra conforme al método del Anexo A.6 de esta Norma.</p>
<p>COMENTARIO 231 13 DICE:</p> <p>1.6. Referencias</p> <p>EPA 5000 (1996). Sample Preparation for Volatile Organic Compounds (Revision 0, December 1996).</p> <p>EPA 5021(1996). Volatile Organic Compounds in Soils and other Solid Matrices Using Equilibrium Head Space Analysis (Revision 0, December 1996).</p> <p>EPA 5030 B (1996). Purge and Trap for Aqueous Samples (Revision 2, December 1996).</p> <p>EPA 5032 (1996). Volatile Organic Compounds by Vacuum Distillation (Revision 0, December 1996).</p> <p>EPA 5035 (1996). Closed-System Purge-and-Trap and Extraction for Volatile Organics in Soil and Waste Samples (Revision 0, December 1996).</p> <p>EPA 8000 B (1996). Determinative Chromatographic separations (Revision 2, December 1996).</p> <p>EPA 8015 C (2000). Non-Halogenated Organics Using GC/FID (Revision 3, November 2000).</p>	<p>PROCEDE</p> <p>Con fundamento en la pertinencia del comentario el Grupo de Trabajo decidió modificar las referencias, quedando como sigue:</p> <p>1.6. Referencias</p> <p>"Evaluation of Proposed Analytical Methods to Determine Total Petroleum Hydrocarbons in Soil and Groundwater" prepared by Midwest Research Institute for USEPA Office of Underground Storage Tanks, August 14, 1990.</p> <p>"Procedures for the laboratory analysis of hydrocarbon samples in terms of carbon fractions", august 4, 2000 submitted to Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, México, D.F. Prepared by Advanced Infrastructure Management Technologies Oak Ridge, Tennessee 37831-7606, managed by Lockheed Martin Energy Systems, Inc. for the U.S. Department of Energy under contract No. DE-AC05-84OR-21400</p> <p>EPA 5030 B (1996). Purge and Trap for Aqueous Samples (Revision 2, December 1996).</p> <p>EPA 5035 (1996). Closed-System Purge-and-Trap and Extraction for Volatile Organics in Soil and Waste Samples (Revision 0, December 1996).</p>

COMENTARIOS	RESPUESTA
<p>DEBE DECIR:</p> <p>1.6. Referencias</p> <p>"Evaluation of Proposed Analytical Methods to Determine Total Petroleum Hydrocarbons in Soil and Groundwater" prepared by Midwest Research Institute for USEPA Office of Underground Storage Tanks, August 14, 1990.</p> <p>"Procedures for the laboratory analysis of hydrocarbon samples in terms of carbon fractions", august 4, 2000 submitted to Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, México, D.F. Prepared by Advanced Infrastructure Management Technologies Oak Ridge, Tennessee 37831-7606, managed by Lockheed Martin Energy Systems, Inc. for the U.S. Department of Energy under contract No. DE-AC05-84OR-21400</p> <p>EPA 5030 B (1996). Purge and Trap for Aqueous Samples (Revision 2, December 1996).</p> <p>EPA 5035 (1996). Closed-System Purge-and-Trap and Extraction for Volatile Organics in Soil and Waste Samples (Revision 0, December 1996).</p> <p>EPA 8015 C (2000). Non-Halogenated Organics Using GC/FID (Revision 3, November 2000).</p> <p>NMX AA-16-1984. Determinación de humedad. SCFI-Dirección General de Normas.</p> <p>ELIMINAR:</p> <p>EPA 5021(1996). Volatile Organic Compounds in Soils and other Solid Matrices Using Equilibrium Head Space Analysis (Revision 0, December 1996).</p> <p>EPA 5032 (1996). Volatile Organic Compounds by Vacuum Distillation (Revision 0, December 1996).</p>	<p>EPA 8015 C (2000). Non-Halogenated Organics Using GC/FID (Revision 3, November 2000).</p> <p>Anexo AS-05 Contenido de humedad del suelo de la NOM-021-RECNAT-2000. Que establece las especificaciones de fertilidad, salinidad y clasificación de suelos.</p>
<p>COMENTARIO 232</p> <p>14</p> <p>2. DETERMINACION DE HIDROCARBUROS DE FRACCION MEDIA</p> <p>DICE:</p> <p>2.1 Método analítico</p> <p>El análisis de hidrocarburos de fracción media deberá cubrir pesos moleculares entre C10 y C28. La determinación cuantitativa se deberá realizar en un cromatógrafo de gases con detector de ionización de flama. Como resultado se obtiene un perfil de picos cuya separación está en función de los pesos moleculares de los hidrocarburos presentes.</p> <p>DEBE DECIR:</p> <p>2.1. Método analítico</p> <p>El análisis de hidrocarburos de fracción media deberá cubrir pesos moleculares entre C10 y C28. y puntos de ebullición entre 170°C y 430°C. La determinación cuantitativa se deberá realizar con un cromatógrafo de gases con columnas capilares y detector de ionización de flama. Como resultado se obtiene un perfil de picos cuya separación está en función de los pesos moleculares de los hidrocarburos presentes.</p>	<p>PROCEDE</p> <p>Con fundamento en la pertinencia del comentario se modificó el texto del numeral 2.1 del anexo A.2 quedando de la siguiente manera:</p> <p>2.1. Método analítico</p> <p>El análisis de hidrocarburos de fracción media deberá cubrir pesos moleculares entre C10 y C28. y puntos de ebullición entre 170°C y 430°C.</p> <p>El método de referencia es el EPA 8015B 1996 para Hidrocarburos Rango Diesel (DRO) o versiones posteriores, modificado con el método de la Ref 1.</p> <p>La determinación cuantitativa se deberá realizar con un cromatógrafo de gases con columna capilar no polar y detector de ionización de flama. Como resultado se obtiene un perfil de picos cuya separación está en función de los pesos moleculares de los hidrocarburos presentes.</p>

COMENTARIOS	RESPUESTA
<p>COMENTARIO 233</p> <p>15</p> <p>DICE:</p> <p>2.2 Preparación de la muestra</p> <p>Para el análisis es necesario extraer previamente los hidrocarburos que están presentes en la muestra de suelo, mediante cualquiera de las técnicas que se enlistan a continuación.</p> <p>Por Soxhlet. Una muestra de suelo se mezcla con sulfato de sodio anhidro para eliminar el agua contenida. Se coloca en un cartucho de celulosa para extraer los hidrocarburos en un equipo tipo Soxhlet. El disolvente puede ser una mezcla de acetona/hexano (1:1) (v/v), o bien, cloruro de metileno/acetona (1:1) (v/v).</p> <p>Por sonicación. Una muestra de suelo se mezcla con sulfato de sodio anhidro para eliminar el agua contenida. Se somete a sonicación en presencia de un disolvente orgánico de una a tres veces, según el contenido de hidrocarburos. El disolvente puede ser una mezcla de acetona/hexano (1:1) (v/v), o bien, cloruro de metileno/acetona (1:1) (v/v). El extracto se separa del suelo por filtración al vacío o por centrifugación.</p> <p>DEBE DECIR:</p> <p>2.2. Preparación de la muestra</p> <p>Para el análisis es necesario extraer previamente los hidrocarburos que están presentes en la muestra de suelo, mediante cualquiera de las técnicas que se enlistan a continuación.</p> <p>Por Soxhlet. Una muestra de suelo se mezcla con sulfato de sodio anhidro para eliminar el agua contenida. Se coloca en un cartucho de celulosa para extraer los hidrocarburos en un equipo tipo Soxhlet. El disolvente puede ser una mezcla de acetona/hexano (1:1), o bien, cloruro de metileno/acetona (1:1).</p> <p>Por sonicación. Una muestra de suelo se mezcla con sulfato de sodio anhidro para eliminar el agua contenida. Se somete a sonicación en presencia de un disolvente orgánico de una a tres veces, según el contenido de hidrocarburos. El disolvente puede ser una mezcla de acetona/hexano (1:1), o bien, cloruro de metileno/acetona (1:1). El extracto se separa del suelo por filtración al vacío o por centrifugación.</p> <p>Los extractos orgánicos se concentran con un concentrador Kuderna Danish a un volumen final entre 1 y 10 ml según la sensibilidad deseada.</p> <p>ELIMINAR:</p> <p>En cualquiera de los dos casos, se requiere de una extracción adicional además de una limpieza para eliminar interferencias. El disolvente de intercambio debe ser compatible con la instrumentación.</p>	<p>PROCEDE</p> <p>Con fundamento en la pertinencia del comentario se modificó el texto del anexo A.2 quedando de la siguiente manera:</p> <p>2.2. Preparación de la muestra</p> <p>Para el análisis es necesario extraer previamente los hidrocarburos que están presentes en la muestra de suelo homogeneizada y cribada, mediante cualquiera de las técnicas que se enlistan a continuación.</p> <p>Soxhlet. Una muestra de suelo homogeneizada y cribada se mezcla con sulfato de sodio anhidro para eliminar el agua contenida. Se coloca en un cartucho de celulosa para extraer los hidrocarburos en un equipo tipo Soxhlet. El disolvente puede ser una mezcla de acetona/hexano (1:1), o bien, cloruro de metileno/acetona (1:1).</p> <p>Sonicación. Una muestra de suelo homogeneizada y cribada se mezcla con sulfato de sodio anhidro para eliminar el agua contenida. Se somete a sonicación en presencia de un disolvente orgánico de una a tres veces, según el contenido de hidrocarburos. El disolvente puede ser una mezcla de acetona/hexano (1:1), o bien, cloruro de metileno/acetona (1:1). El extracto se separa del suelo por filtración al vacío o por centrifugación.</p> <p>Los extractos orgánicos se concentran con un concentrador Kuderna Danish a un volumen final entre 1 y 10 ml según la sensibilidad deseada.</p>

COMENTARIOS	RESPUESTA																																																				
<p>COMENTARIO 234 16 DICE:</p> <p>2.3 Calibración</p> <p>Para la calibración del equipo se deberá utilizar Diesel estándar con certificado de análisis, o bien, el producto específico derramado cuando se conoce su origen. Se deberán cumplir los requisitos de calidad para métodos analíticos establecidos en los métodos citados en el numeral 2.6 de Referencias.</p> <p>DEBE DECIR:</p> <p>2.3. Calibración</p> <p>Para la calibración del equipo se deberá utilizar una mezcla de compuestos puros que simulan un Diesel. Se deberán cumplir los requisitos de calidad para métodos analíticos establecidos por la normatividad correspondiente.</p> <table border="1" data-bbox="240 882 810 1290"> <thead> <tr> <th colspan="2">SOLUCION PATRON DE CALIBRACION DE HIDROCARBUROS FRACCION MEDIA</th> </tr> <tr> <th>Compuestos</th> <th>Concentración, mg/L</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Decano</td><td>1000</td></tr> <tr><td>Dodecano</td><td>1000</td></tr> <tr><td>Tetradecano</td><td>1000</td></tr> <tr><td>Hexadecano</td><td>1000</td></tr> <tr><td>Octadecano</td><td>1000</td></tr> <tr><td>Eicosano</td><td>1000</td></tr> <tr><td>Docosano</td><td>1000</td></tr> <tr><td>Tetracosano</td><td>1000</td></tr> <tr><td>Hexacosano</td><td>1000</td></tr> <tr><td>Octacosano</td><td>1000</td></tr> <tr><td>Total</td><td>10,000</td></tr> </tbody> </table> <p>La curva de calibración debe iniciar al menos en 10 mg/kg y hasta el rango lineal del equipo utilizado.</p>	SOLUCION PATRON DE CALIBRACION DE HIDROCARBUROS FRACCION MEDIA		Compuestos	Concentración, mg/L	Decano	1000	Dodecano	1000	Tetradecano	1000	Hexadecano	1000	Octadecano	1000	Eicosano	1000	Docosano	1000	Tetracosano	1000	Hexacosano	1000	Octacosano	1000	Total	10,000	<p>PROCEDE</p> <p>Con fundamento en la pertinencia del comentario se modifica el texto del numeral 2.3 del Anexo A.2, y se agrega la lista de compuestos específicos que conforman el estándar de calibración, quedando como sigue:</p> <p>2.3 Calibración</p> <p>De acuerdo al numeral 7.4.6 de la Norma, cuando exista producto libre, éste deberá entregarse junto con la muestra para calibrar el equipo y cuantificar la cantidad de producto derramado.</p> <p>Para la calibración del equipo se deberá utilizar una mezcla de compuestos puros que simulan un Diesel. Se deberán cumplir los requisitos de calidad para métodos analíticos establecidos por la normatividad correspondiente.</p> <table border="1" data-bbox="858 837 1361 1245"> <thead> <tr> <th colspan="2">SOLUCION PATRON DE CALIBRACION DE HIDROCARBUROS FRACCION MEDIA</th> </tr> <tr> <th>Compuestos</th> <th>Concentración, mg/L</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Decano</td><td>1000</td></tr> <tr><td>Dodecano</td><td>1000</td></tr> <tr><td>Tetradecano</td><td>1000</td></tr> <tr><td>Hexadecano</td><td>1000</td></tr> <tr><td>Octadecano</td><td>1000</td></tr> <tr><td>Eicosano</td><td>1000</td></tr> <tr><td>Docosano</td><td>1000</td></tr> <tr><td>Tetracosano</td><td>1000</td></tr> <tr><td>Hexacosano</td><td>1000</td></tr> <tr><td>Octacosano</td><td>1000</td></tr> <tr><td>Total</td><td>10,000</td></tr> </tbody> </table> <p>La curva de calibración debe iniciar al menos en 10 mg/kg y hasta el rango lineal del equipo utilizado.</p>	SOLUCION PATRON DE CALIBRACION DE HIDROCARBUROS FRACCION MEDIA		Compuestos	Concentración, mg/L	Decano	1000	Dodecano	1000	Tetradecano	1000	Hexadecano	1000	Octadecano	1000	Eicosano	1000	Docosano	1000	Tetracosano	1000	Hexacosano	1000	Octacosano	1000	Total	10,000
SOLUCION PATRON DE CALIBRACION DE HIDROCARBUROS FRACCION MEDIA																																																					
Compuestos	Concentración, mg/L																																																				
Decano	1000																																																				
Dodecano	1000																																																				
Tetradecano	1000																																																				
Hexadecano	1000																																																				
Octadecano	1000																																																				
Eicosano	1000																																																				
Docosano	1000																																																				
Tetracosano	1000																																																				
Hexacosano	1000																																																				
Octacosano	1000																																																				
Total	10,000																																																				
SOLUCION PATRON DE CALIBRACION DE HIDROCARBUROS FRACCION MEDIA																																																					
Compuestos	Concentración, mg/L																																																				
Decano	1000																																																				
Dodecano	1000																																																				
Tetradecano	1000																																																				
Hexadecano	1000																																																				
Octadecano	1000																																																				
Eicosano	1000																																																				
Docosano	1000																																																				
Tetracosano	1000																																																				
Hexacosano	1000																																																				
Octacosano	1000																																																				
Total	10,000																																																				
<p>COMENTARIO 235 17 DICE:</p> <p>2.4 Cuantificación</p> <p>La cuantificación deberá realizarse por la suma de áreas de todos los picos que conforman el perfil dentro del intervalo de C10 a C28, a partir de la línea base, incluyendo los picos sin resolver propios de esta fracción.</p> <p>DEBE DECIR:</p> <p>2.4. Cuantificación</p> <p>La cuantificación deberá realizarse por la suma de áreas de todos los picos que conforman el perfil dentro del intervalo de C10 a C28, a partir de la línea base y no con el método de valle-valle.</p>	<p>PROCEDE</p> <p>Con fundamento en la pertinencia del comentario se modificó el texto del numeral 2.4 del anexo A.2 quedando como sigue:</p> <p>2.4 Cuantificación</p> <p>La cuantificación deberá realizarse por la suma de áreas de todos los picos que conforman el perfil dentro del intervalo de C10 a C28, a partir de la línea base y no con el método de valle-valle.</p>																																																				

COMENTARIOS	RESPUESTA
<p>COMENTARIO 236 18 DICE:</p> <p>2.5 Reporte del resultado</p> <p>Se debe reportar la concentración de hidrocarburos de fracción media en mg/kg base seca, para lo cual será necesario determinar la humedad de la muestra de suelo conforme al Anexo A.6 de la presente Norma.</p> <p>DEBE DECIR:</p> <p>2.5. Reporte de resultados Se deberá reportar la concentración de hidrocarburos de fracción media en mg/kg base seca, por lo cual será necesario determinar también la humedad de la muestra.</p>	<p>PROCEDE</p> <p>Con fundamento en la pertinencia del comentario se modificó el texto del numeral 2.5 del anexo A.2 quedando como sigue:</p> <p>2.5 Reporte de resultados</p> <p>Se deberá reportar la concentración de hidrocarburos de fracción ligera en mg/kg base seca, por lo cual será necesario determinar también la humedad de la muestra conforme al método del Anexo A.6 de esta Norma.</p>
<p>COMENTARIO 237 19 DICE:</p> <p>EPA 3500 B (1996). Organic Extraction and Sample Preparation (Revision 2, December 1996).</p> <p>EPA 3540 C (1996). Soxhlet Extraction (Revision 3, December 1996).</p> <p>EPA 3550 C (2000). Ultrasonic Extraction (Revision 3, December 2000).</p> <p>EPA 8000 B (1996). Determinative Chromatographic separations (Revision 2, December 1996).</p> <p>EPA 8000 B (1996). Determinative Chromatographic separations (Revision 2, December 1996).</p> <p>EPA 8015 C (2000). Non-Halogenated Organics Using GC/FID (Revision 3, November 2000).</p> <p>DEBE DECIR:</p> <p>2.6. Referencias</p> <p>“Procedures for the laboratory analysis of hydrocarbon samples in terms of carbon fractions”, august 4, 2000 submitted to Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, México, D.F. Prepared by Advanced Infrastructure Management Technologies Oak Ridge, Tennessee 37831-7606, managed by Lockheed Martin Energy Systems, Inc. for the U.S. Department of Energy under contract No. DE-AC05-84OR-21400</p>	<p>PROCEDE</p> <p>Con fundamento en la pertinencia del comentario el Grupo de Trabajo decidió modificar las referencias, quedando como sigue:</p> <p>“Procedures for the laboratory analysis of hydrocarbon samples in terms of carbon fractions”, august 4, 2000 submitted to Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, México, D.F. Prepared by Advanced Infrastructure Management Technologies Oak Ridge, Tennessee 37831-7606, managed by Lockheed Martin Energy Systems, Inc. for the U.S. Department of Energy under contract No. DE-AC05-84OR-21400</p> <p>"Method for Determination of Extractable Petroleum Hydrocarbons (EPH) in Soil and Water" - Draft - February 28, 1990; prepared for Total Petroleum Hydrocarbons Method Committee by Midwest Research Institute.</p> <p>EPA 3540 C (1996). Soxhlet Extraction (Revision 3, December 1996).</p> <p>EPA 3550 C (2000). Ultrasonic Extraction (Revision 3, December 2000).</p> <p>EPA 8015 C (2000). Non-Halogenated Organics Using GC/FID (Revision 3, November 2000).</p> <p>Anexo AS-05 Contenido de humedad del suelo de la NOM-021-RECNAT-2000. Que establece las especificaciones de fertilidad, salinidad y clasificación de suelos.</p>

COMENTARIOS	RESPUESTA
<p>"Method for Determination of Extractable Petroleum Hydrocarbons (EPH) in Soil and Water" - Draft - February 28, 1990; prepared for Total Petroleum Hydrocarbons Method Committee by Midwest Research Institute.</p> <p>EPA 3540 C (1996). Soxhlet Extraction (Revision 3, December 1996).</p> <p>EPA 3550 C (2000). Ultrasonic Extraction (Revision 3, December 2000).</p> <p>EPA 8015 C (2000). Non-Halogenated Organics Using GC/FID (Revision 3, November 2000).</p> <p>NMX AA-16-1984. Determinación de humedad. SCFI- Dirección General de Normas.</p>	
<p>COMENTARIO 238 20 3. DETERMINACION DE HIDROCARBUROS DE FRACCION PESADA</p> <p>DICE:</p> <p>3.1 Base del método</p> <p>El análisis de hidrocarburos de fracción pesada deberá cubrir pesos moleculares entre C28 y C35. La determinación cuantitativa se deberá realizar en un equipo de espectroscopía infrarroja para leer la absorbancia de la banda de enlace C-H a una longitud de onda de 2930 cm⁻¹. La lectura se compara con la curva de calibración que se obtiene con tres diferentes hidrocarburos.</p> <p>DEBE DECIR:</p> <p>3.1. Base del método</p> <p>El análisis de hidrocarburos de fracción pesada deberá cubrir pesos moleculares mayores a C18. La determinación cuantitativa se deberá realizar en un equipo de espectroscopía infrarroja para leer la absorbancia de la banda de enlace C-H a una longitud de onda de 2930 cm⁻¹. La lectura se compara con la curva de calibración que se obtiene con tres diferentes hidrocarburos.</p>	<p>PROCEDE</p> <p>PROCEDE PARCIALMENTE</p> <p>Con fundamento en la pertinencia del comentario el GDT concluyó que el método de referencia EPA 418.1 propuesto en el Proyecto de Norma para analizar la fracción pesada es inadecuado para esta determinación, por lo cual se acordó sustituir la referencia por el método EPA 1664 modificado para suelos.</p>
<p>COMENTARIO 239 21 DICE:</p> <p>3.2 Preparación de la muestra</p> <p>Para el análisis es necesario extraer previamente con cloruro de metileno, los hidrocarburos que están presentes en la muestra de suelo, mediante cualquiera de las técnicas que se enlistan a continuación.</p>	<p>PROCEDE PARCIALMENTE</p> <p>Con fundamento en la pertinencia del comentario el GDT concluyó que el método de referencia EPA 418.1 propuesto en el Proyecto de Norma para analizar la fracción pesada es inadecuado para esta determinación, por lo cual se acordó sustituir la referencia por el método EPA 1664 modificado para suelos.</p>

COMENTARIOS	RESPUESTA
<p>DEBE DECIR:</p> <p>3.2. Preparación de la muestra</p> <p>Para el análisis es necesario extraer previamente con tetracloruro de carbono grado IR o equivalente, los hidrocarburos que están presentes en la muestra de suelo, mediante cualquiera de las técnicas que se enlistan a continuación.</p>	<p>Se aclara que el Grupo de Trabajo modificó el numeral 3.2 del Anexo A.3, quedando como sigue:</p> <p>3.2 Preparación de la muestra</p> <p>Para el análisis es necesario que la muestra de suelo homogeneizada y cribada sea extraída con n-hexano mediante cualquiera de las técnicas que se enlistan a continuación.</p> <p>Soxhlet. Una muestra de suelo homogeneizada y cribada se mezcla con sulfato de sodio anhidro hasta eliminar el agua contenida. Se coloca en un cartucho de celulosa para extraer los hidrocarburos en un equipo tipo Soxhlet con n-hexano.</p> <p>Sonicación. Una muestra de suelo homogeneizada y cribada se mezcla con sulfato de sodio anhidro para eliminar el agua contenida. Se somete a sonicación en presencia del n-hexano de una a tres veces, según el contenido de hidrocarburos. El extracto se separa del suelo por filtración al vacío o por centrifugación.</p>
<p>COMENTARIO 240</p> <p>22</p> <p>DICE:</p> <p>3.4 Calibración</p> <p>Para la calibración del equipo se deberá utilizar una mezcla sintética con estándares de n-hexadecano, isooctano y clorobenceno con certificado de análisis. Se deberán cumplir los requisitos de calidad para métodos analíticos establecidos en los métodos citados en el numeral 3.6 de Referencias.</p> <p>DEBE DECIR:</p> <p>3.4. Calibración</p> <p>Para la calibración del equipo se deberá utilizar una mezcla sintética con estándares de n-hexadecano, isooctano y clorobenceno puros. Se deberán cumplir los requisitos de calidad para métodos analíticos establecidos por la normatividad correspondiente.</p> <p>La curva de calibración debe iniciar en una concentración 10 veces menor al límite máximo permisible más bajo de la NOM 138 SEMARNAT 2003 y hasta el rango lineal de trabajo del método.</p>	<p>PROCEDE PARCIALMENTE</p> <p>Con fundamento en la pertinencia del comentario el GDT concluyó que el método de referencia propuesto en el Proyecto de Norma para analizar la fracción pesada, el EPA 418.1, es inadecuado para esta determinación, por lo cual se acordó sustituir la referencia por el método EPA 1664 modificado para suelos, se modificó el numeral 3.4 del Anexo A.3, quedando como sigue:</p> <p>3.4 Calibración</p> <p>Se debe utilizar una balanza analítica calibrada y se debe estandarizar la gel de sílice como se especifica en el método EPA 1664A</p>

COMENTARIOS	RESPUESTA
<p>COMENTARIO 241 23 4. DETERMINACION DE BENCENO, TOLUENO, ETILBENCENO Y XILENOS (SUMA DE ISOMEROS)</p> <p>DICE:</p> <p>4.1 Método analítico</p> <p>La determinación cuantitativa de benceno, tolueno, etilbenceno y xilenos (como la suma de los isómeros orto-, meta- y para-) se debe realizar en un equipo de cromatografía de gases. Pueden utilizarse cualquiera de los siguientes detectores: espectrometría de masas, fotoionización o conductividad electrolítica. De estos detectores, la espectrometría de masas es el que da los mejores resultados dado que en un solo análisis se hace la cuantificación y se confirma la identidad de cada uno de los hidrocarburos. Con los detectores de fotoionización y conductividad electrolítica se puede hacer la cuantificación, pero se requiere de un análisis adicional para confirmar la identidad de los hidrocarburos.</p> <p>DEBE DECIR:</p> <p>4.1. Método analítico</p> <p>La determinación cuantitativa de benceno, tolueno, etilbenceno y xilenos (como la suma de los isómeros orto-, meta- y para-).</p>	<p>NO PROCEDE</p> <p>El GDT determinó que de establecerse la modificación propuesta se eliminaría del mercado a laboratorios que no cuenten con el equipo, sin embargo, el comentario dio lugar a una modificación que hace más precisa la especificación del numeral 4.1 del anexo A.4, quedando de la siguiente manera:</p> <p>4.1 Método analítico</p> <p>La determinación cuantitativa de benceno, tolueno, etilbenceno y xilenos (como la suma de los isómeros orto-, meta- y para-) se debe realizar en un equipo de cromatografía de gases con columnas capilares adecuadas. Pueden utilizarse cualquiera de los siguientes sistemas de detección: espectrometría de masas, o detectores de fotoionización y conductividad electrolítica colocados en serie o si no están en serie, el análisis con doble columna de polaridad diferente en forma simultánea, para la cuantificación y confirmación de los analitos de interés.</p> <p>El método de referencia es el EPA 8260B 1996 o versiones posteriores para Compuestos Orgánicos Volátiles por HRGC/MSD y Purga y Trampa o el EPA 8021B 1996 o versiones posteriores para Compuestos Volátiles Aromáticos y Halogenados por Cromatografía de Gases usando Detectores de Fotoionización y Conductividad Electrolítica y Concentrador de Purga y Trampa.</p>
<p>COMENTARIO 242 24 DICE:</p> <p>4.2 Preparación de la muestra</p> <p>Para el análisis es necesario extraer previamente los hidrocarburos de interés que están presentes en la muestra de suelo. Debe utilizarse cualquiera de los sistemas que se describen abajo, los cuales tienen como objetivo principal evitar la pérdida de los hidrocarburos por volatilización. Cualquiera de los sistemas va acoplado al cromatógrafo con la finalidad de introducir los hidrocarburos directamente a la columna de separación, inmediatamente después de haber sido extraídos del suelo, con lo cual se reduce la manipulación de la muestra y los tiempos entre la extracción y el propio análisis.</p>	<p>PROCEDE</p> <p>Con fundamento en la pertinencia del comentario el Grupo de Trabajo modificó la especificación del numeral 4.2 del anexo A.4, quedando como sigue:</p> <p>4.2. Preparación de la muestra</p> <p>Para el análisis es necesario extraer previamente los BTEXs que están presentes en la muestra de suelo homogeneizada y cribada. Debe utilizarse un sistema de Purga y Trampa, el cual está acoplado al cromatógrafo de gases/espectrómetro de masas con la finalidad de introducir los hidrocarburos directamente a la columna de separación, inmediatamente después de haber sido purgados del suelo y concentrados en una trampa especial, con lo cual se reduce la manipulación de la muestra y los tiempos entre la extracción y el propio análisis.</p>

COMENTARIOS	RESPUESTA
<p>DEBE DECIR:</p> <p>4.2. Preparación de la muestra</p> <p>Para el análisis es necesario extraer previamente los BTEXs que están presentes en la muestra de suelo. Debe utilizarse un sistema de Purga y Trampa, el cual está acoplado al cromatógrafo/espectrómetro de masas con la finalidad de introducir los hidrocarburos directamente a la columna de separación, inmediatamente después de haber sido purgados del suelo y concentrados en una trampa especial, con lo cual se reduce la manipulación de la muestra y los tiempos entre la extracción y el propio análisis.</p> <p>La técnica de Purga y Trampa consiste en hacer pasar una corriente de gas inerte a temperatura ambiente, a través de la muestra suspendida en agua reactivo y calentada a 40 C. Los hidrocarburos ligeros se desorben del suelo, pasan a la fase gaseosa y son entonces captados por un material adsorbente. Posteriormente, este material se calienta y se le hace pasar a contracorriente, un gas inerte que desorbe los hidrocarburos, arrastrándolos hacia la columna del cromatógrafo donde son separados y transferidos al espectrómetro de masas donde son identificados y cuantificados.</p> <p>ELIMINAR:</p> <p>Purga y Trampa. Esta técnica consiste en hacer pasar una corriente de un gas inerte a temperatura ambiente, a través de la muestra. Los hidrocarburos ligeros se desorben del suelo, pasan a un estado gaseoso y son entonces captados por un material adsorbente. Posteriormente, este material se calienta y se le hace pasar a contracorriente, un gas inerte que desorbe los hidrocarburos, arrastrándolos hacia la columna del cromatógrafo.</p> <p>Volatilización en viales sellados. Esta técnica se conoce comúnmente por su nombre en inglés "Head-Space". Las muestras de suelo contenidas en viales sellados herméticamente se someten a calentamiento aproximadamente una hora para permitir la volatilización al equilibrio de los hidrocarburos. Un automuestreador introduce una corriente de gas helio a presión, la cual obliga a los hidrocarburos que se encuentran en forma gaseosa en el espacio libre del vial, a avanzar hacia la columna del cromatógrafo.</p>	<p>La técnica de Purga y Trampa consiste en hacer pasar una corriente de gas inerte a temperatura ambiente, a través de la muestra suspendida en agua reactivo y calentada a 40 C. Los hidrocarburos ligeros se desorben del suelo, pasan a la fase gaseosa y son entonces captados por un material adsorbente en la trampa del equipo. Posteriormente, este material se calienta y se le hace pasar a contracorriente, un gas inerte que desorbe los hidrocarburos, arrastrándolos hacia la columna del cromatógrafo donde son separados y transferidos al espectrómetro de masas donde son identificados y cuantificados.</p>

COMENTARIOS	RESPUESTA
<p>Destilación al vacío. La muestra contenida en un matraz es sometida a presión negativa, la fase gaseosa se hace pasar a un condensador. Posteriormente, una corriente de helio a alta temperatura conduce a los hidrocarburos en forma gaseosa hacia la columna del cromatógrafo.</p>	
<p>COMENTARIO 243 25 DICE:</p> <p>4.3 Calibración</p> <p>Para la calibración del equipo se deberán utilizar: Benceno, tolueno, etilbenceno y xilenos (isómeros <i>orto</i>-, <i>meta</i> y <i>para</i>-) estándares con certificado de análisis. Se deberán cumplir con los requisitos de calidad establecidos en los métodos citados en el numeral 4.6 de Referencias.</p> <p>DEBE DECIR:</p> <p>4.3. Calibración</p> <p>Para la calibración del equipo se deberán utilizar: Benceno, tolueno, etilbenceno y xilenos (isómeros <i>orto</i>-, <i>meta</i> y <i>para</i>-) puros certificados o una mezcla de materiales de referencia con certificado de análisis. Se deberán cumplir con los requisitos de calidad para métodos analíticos establecidos por la normatividad correspondiente.</p> <p>La curva de calibración debe iniciar para cada compuesto en una concentración 10 veces menor al límite máximo permisible más bajo de la NOM 138 SEMARNAT 2003 y hasta el rango lineal de trabajo del método.</p>	<p>PROCEDE</p> <p>Con fundamento en la pertinencia del comentario se modificó el texto del numeral 4.3 del anexo A.4, quedando de la siguiente manera:</p> <p>4.3. Calibración</p> <p>Para la calibración del equipo se deberán utilizar: Benceno, tolueno, etilbenceno y xilenos (isómeros <i>orto</i>-, <i>meta</i> y <i>para</i>-) puros certificados o una mezcla de materiales de referencia con certificado de análisis. Se deberán cumplir con los requisitos de calidad para métodos analíticos establecidos por la normatividad correspondiente.</p> <p>La curva de calibración debe iniciar para cada compuesto en una concentración 10 veces menor al límite máximo permisible más bajo de la NOM 138 SEMARNAT 2003 y hasta el rango lineal de trabajo del método.</p>
<p>COMENTARIO 244 26 DICE:</p> <p>4.4 Cuantificación</p> <p>Cuando se utiliza cromatografía de gases con detector de espectrometría de masas, la cuantificación deberá realizarse considerando el área bajo la curva del ión principal de cada compuesto a partir de la línea base.</p> <p>Si se utiliza cromatografía de gases, ya sea con el detector de fotoionización o con el de conductividad electrolítica, para la cuantificación deberá considerarse el área bajo la curva de cada compuesto a partir de la línea base.</p> <p>DEBE DECIR:</p> <p>4.4. Cuantificación</p> <p>No se debe utilizar el TIC para cuantificar, la cuantificación deberá realizarse considerando la técnica de Perfil de Extracto de Iones con el área bajo la curva del ión principal de cada compuesto a partir de la línea base.</p> <p>Se deberá confirmar la identidad de cada compuesto por medio de la comparación del espectro de masas con la biblioteca de espectros del equipo.</p>	<p>PROCEDE</p> <p>Con fundamento en la pertinencia del comentario el GDT consideró que no obstante significar lo mismo, la redacción propuesta es más clara y precisa, por lo que se modificó el texto del numeral 4.4 del anexo A.4, quedando como sigue:</p> <p>4.4 Cuantificación</p> <p>No se debe utilizar el TIC para cuantificar, la cuantificación deberá realizarse considerando la técnica de Perfil de Extracto de Iones con el área bajo la curva del ión principal de cada compuesto a partir de la línea base.</p> <p>Se deberá confirmar la identidad de cada compuesto por medio de la comparación del espectro de masas con la biblioteca de espectros del equipo.</p>

COMENTARIOS	RESPUESTA
<p>COMENTARIO 245 27 DICE:</p> <p>4.5 Reporte del resultado</p> <p>Se deberá reportar la concentración de los hidrocarburos de manera individual, benceno, tolueno, etilbenceno y xilenos (suma de isómeros), en mg/kg base seca, por lo cual será necesario determinar también la humedad de la muestra de suelo conforme al Anexo A.6 de la presente Norma.</p> <p>DEBE DECIR:</p> <p>4.5. Reporte de resultados</p> <p>Se deberá reportar la concentración de los hidrocarburos de manera individual, benceno, tolueno, etilbenceno y xilenos (suma de isómeros), en mg/kg base seca, por lo cual será necesario determinar también la humedad de la muestra.</p> <p>Se deberán anexar los TIC de cada compuesto comparados con la biblioteca de espectros del equipo.</p>	<p>PROCEDE</p> <p>Con fundamento en la pertinencia del comentario se modificó el texto del numeral 4.5 del anexo A.4, quedando como sigue:</p> <p>4.5 Reporte de resultados</p> <p>Se deberá reportar la concentración de los hidrocarburos de manera individual, benceno, tolueno, etilbenceno y xilenos (suma de isómeros), en mg/kg base seca, por lo cual será necesario determinar también la humedad de la muestra conforme al método del Anexo A.6 de esta Norma.</p> <p>Se deberán anexar los TIC de cada uno de los BTEX identificados comparados con la biblioteca de espectros del equipo.</p>
<p>COMENTARIO 246 28 DICE:</p> <p>4.6 Referencias</p> <p>EPA 5000 (1996). Sample Preparation for Volatile Organic Compounds (Revision 0, December 1996).</p> <p>EPA 5030 B (1996). Purge and Trap for Aqueous Samples (Revision 2, December 1996).</p> <p>EPA 5035 (1996). Closed-System Purge-and-Trap and Extraction for Volatile Organics in Soil and Waste Samples (Revision 0, December 1996).</p> <p>EPA 8000 B (1996). Determinative Chromatographic separations (Revision 2, December 1996).</p> <p>EPA 8260 B (1996). Volatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS) (Revision 2, December 1996).</p> <p>DEBE DECIR:</p> <p>4.6. Referencias</p> <p>EPA 5030 B (1996). Purge and Trap for Aqueous Samples (Revision 2, December 1996).</p> <p>EPA 5035 (1996). Closed-System Purge-and-Trap and Extraction for Volatile Organics in Soil and Waste Samples (Revision 0, December 1996).</p>	<p>PROCEDE</p> <p>Con fundamento en la pertinencia del comentario el Grupo de Trabajo decidió modificar las referencias, quedando como sigue:</p> <p>4.6. Referencias</p> <p>EPA 5035 (1996). Closed-System Purge-and-Trap and Extraction for Volatile Organics in Soil and Waste Samples (Revision 0, December 1996).</p> <p>EPA 8260 B (1996). Volatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS) (Revision 2, December 1996).</p> <p>Anexo AS-05 Contenido de humedad del suelo de la NOM-021-RECNAT-2000. Que establece las especificaciones de fertilidad, salinidad y clasificación de suelos.</p>

COMENTARIOS	RESPUESTA
<p>EPA 8260 B (1996). Volatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS) (Revision 2, December 1996).</p> <p>NMX AA-16-1984. Determinación de humedad. SCFI-Dirección General de Normas.</p> <p>ELIMINAR:</p> <p>EPA 5021 (1996). Volatile Organic Compounds in Soils and other Solid Matrices Using Equilibrium Head Space Analysis (Revision 0, December 1996).</p> <p>EPA 5032 (1996). Volatile Organic Compounds by Vacuum Distillation (Revision 0, December 1996).</p> <p>EPA 8021 B (1996). Aromatic and Halogenated Volatiles by Gas Chromatography using Photoionization and / or Electrolytic Conductivity Detectors (Revision 2, December 1996).</p>	
<p>COMENTARIO 247 29</p> <p>5. DETERMINACION DE HIDROCARBUROS POLIAROMATICOS</p> <p>DICE:</p> <p>5.1 Método analítico</p> <p>La determinación cuantitativa de hidrocarburos aromáticos polinucleares se debe realizar en un cromatógrafo de gases con detector de espectrometría de masas, o bien, en un cromatógrafo de líquidos de alta resolución, ya sea con detector de ultravioleta o con detector de ultravioleta acoplado a fluorescencia.</p> <p>Cuando se utiliza el detector de espectrometría de masas se obtienen los mejores resultados, dado que en un solo análisis se hace la cuantificación y se confirma la identidad de cada uno de los hidrocarburos. Además, con este detector se pueden alcanzar límites de detección muy bajos.</p> <p>Si se utiliza un cromatógrafo de líquidos de alta resolución con cualquiera de los otros dos detectores mencionados, se puede hacer la cuantificación, pero se debe confirmar la identidad de los hidrocarburos. Los límites de detección que se logran son altos comparados con el análisis que utiliza detector de espectrometría de masas, por lo que este método en un futuro tenderá a desaparecer.</p> <p>Por cualquiera de los métodos analíticos que se realice el análisis se podrán cuantificar por lo menos 16 hidrocarburos aromáticos polinucleares diferentes, aunque los importantes para efectos de aplicación esta norma serán: benzo(a)pireno, dibenzo(a,h)antraceno, benzo(a)antraceno, benzo(b)fluoranteno, benzo(k)fluoranteno e indeno(1,2,3-cd)pireno.</p>	<p>PROCEDE</p> <p>Con fundamento en la pertinencia del comentario se modificó el texto del numeral 5.1 del anexo A.5, quedando como sigue:</p> <p>5.1. Método analítico</p> <p>Los métodos de referencia son el EPA 8310 1986 o el EPA 8270C 1996 o versiones posteriores, para Hidrocarburos Poliaromáticos modificados con el de la Ref 1.</p> <p>La determinación cuantitativa de hidrocarburos poliaromáticos se debe realizar en un cromatógrafo de líquidos de alta resolución con detector de DAD acoplado con un detector de fluorescencia (EPA 8310 1986) o por cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas (EPA 8270C 1996).</p> <p>Cuando existan interferencias que no permitan identificar o cuantificar los HPAs por Cromatografía de Líquidos, se deberá utilizar espectrometría de masas para la identificación y cuantificación, los límites de detección aumentarán dependiendo de las interferencias, por lo que deberán estimarse e informarse en el reporte de resultados o aplicar un método de limpieza adecuado al extracto obtenido y analizar ya sea por Cromatografía de Líquidos o por espectrometría de masas.</p> <p>Con estos métodos se pueden identificar y cuantificar 16 HPAs diferentes, aunque los importantes para efectos de aplicación esta norma son: benzo(a)pireno, dibenzo(a,h)antraceno, benzo(a)antraceno, benzo(b)fluoranteno, benzo(k)fluoranteno e indeno(1,2,3-cd)pireno.</p>

COMENTARIOS	RESPUESTA
<p>DEBE DECIR:</p> <p>5.1. Método analítico</p> <p>La determinación cuantitativa de hidrocarburos poliaromáticos se debe realizar en un cromatógrafo de líquidos de alta resolución con detector de DAD acoplado con un detector de fluorescencia.</p> <p>Cuando existan interferencias que no permitan identificar o cuantificar los HPAs, se deberá utilizar espectrometría de masas para la identificación y cuantificación, los límites de detección aumentarán dependiendo de las interferencias, por lo que deberán estimarse e informarse en el reporte de resultados.</p> <p>Con este método se pueden identificar y cuantificar 16 hidrocarburos poliaromáticos diferentes, aunque los importantes para efectos de aplicación esta norma serán: benzo(a)pireno, dibenzo(a,h)antraceno, benzo(a)antraceno, benzo(b)fluoranteno, benzo(k)fluoranteno e indeno(1,2,3-cd)pireno.</p>	
<p>COMENTARIO 248 30 DICE:</p> <p>5.2 Preparación de la muestra</p> <p>Para el análisis es necesario extraer previamente los hidrocarburos que están presentes en la muestra de suelo, mediante cualquiera de las técnicas que se enlistan a continuación.</p> <p>Por Soxhlet. Una muestra de suelo se mezcla con sulfato de sodio anhidro para eliminar el agua contenida. Se coloca en un cartucho de celulosa para extraer los hidrocarburos en un equipo tipo Soxhlet. El disolvente puede ser una mezcla de acetona/hexano (1:1) (v/v), o bien, cloruro de metileno/acetona (1:1) (v/v).</p> <p>Por sonicación. Una muestra de suelo se mezcla con sulfato de sodio anhidro para eliminar el agua contenida. Se somete a sonicación en presencia de un disolvente orgánico de una a tres veces, según el contenido de hidrocarburos. El disolvente puede ser una mezcla de acetona/hexano (1:1) (v/v), o bien, cloruro de metileno/acetona (1:1) (v/v). El extracto se separa del suelo por filtración al vacío o por centrifugación.</p> <p>En cualquiera de los dos casos, se requiere de una extracción adicional además de una limpieza para eliminar interferencias. El disolvente de intercambio debe ser compatible con la instrumentación.</p> <p>DEBE DECIR:</p> <p>5.2. Preparación de la muestra</p> <p>Para el análisis es necesario extraer previamente los hidrocarburos que están presentes en la muestra de suelo, mediante cualquiera de las técnicas que se enlistan a continuación.</p>	<p>PROCEDE</p> <p>Con fundamento en la pertinencia del comentario el GDT acordó modificar el último párrafo de la especificación para hacerlo más claro el numeral 5.2 del anexo A.5, quedando como sigue:</p> <p>5.2 Preparación de la muestra</p> <p>Para el análisis es necesario extraer previamente los hidrocarburos que están presentes en la muestra de suelo homogeneizada y cribada, mediante cualquiera de las técnicas que se enlistan a continuación.</p> <p>Soxhlet. Una muestra de suelo homogeneizada y cribada se mezcla con sulfato de sodio anhidro para eliminar el agua contenida. Se coloca en un cartucho de celulosa para extraer los hidrocarburos en un equipo tipo Soxhlet. El disolvente puede ser una mezcla de acetona/hexano (1:1), o bien, cloruro de metileno/acetona (1:1) (v/v).</p> <p>Sonicación. Una muestra de suelo homogeneizada y cribada se mezcla con sulfato de sodio anhidro para eliminar el agua contenida. Se somete a sonicación en presencia de un disolvente orgánico de una a tres veces, según el contenido de hidrocarburos. El disolvente puede ser una mezcla de acetona/hexano (1:1) (v/v), o bien, cloruro de metileno/acetona (1:1). El extracto se separa del suelo por filtración al vacío o por centrifugación.</p> <p>En cualquiera de los dos casos, se puede requerir una limpieza para eliminar interferencias.</p>

COMENTARIOS	RESPUESTA
<p>Por Soxhlet. Una muestra de suelo se mezcla con sulfato de sodio anhidro para eliminar el agua contenida. Se coloca en un cartucho de celulosa para extraer los hidrocarburos en un equipo tipo Soxhlet. El disolvente puede ser una mezcla de acetona/hexano (1:1), o bien, cloruro de metileno/acetona (1:1) (v/v).</p> <p>Por sonicación. Una muestra de suelo se mezcla con sulfato de sodio anhidro para eliminar el agua contenida. Se somete a sonicación en presencia de un disolvente orgánico de una a tres veces, según el contenido de hidrocarburos. El disolvente puede ser una mezcla de acetona/hexano (1:1) (v/v), o bien, cloruro de metileno/acetona (1:1). El extracto se separa del suelo por filtración al vacío o por centrifugación.</p> <p>En cualquiera de los dos casos, se puede requerir una limpieza para eliminar interferencias.</p>	
<p>COMENTARIO 249 31 DICE:</p> <p>5.3 Calibración</p> <p>Para la calibración del equipo se deberá utilizar benzo(a)pireno, dibenzo(a,h)antraceno, benzo(a)antraceno, benzo(b)fluoranteno, benzo(k)fluoranteno e indeno (1,2,3-cd)pireno estándares con certificado de análisis. Se deberán cumplir con los requisitos de calidad establecidos en los métodos citados en el numeral 2.6 de Referencias.</p> <p>DEBE DECIR:</p> <p>5.3. Calibración</p> <p>Para la calibración del equipo se deberá utilizar al menos los siguientes compuestos puros certificados o una mezcla de materiales de referencia certificados: benzo(a)pireno, dibenzo(a,h)antraceno, benzo(a)antraceno, benzo(b)fluoranteno, benzo(k)fluoranteno e indeno(1,2,3-cd)pireno. Se deberán cumplir los requisitos de calidad para métodos analíticos establecidos por la normatividad correspondiente.</p> <p>Se deben programar los detectores para tener las siguientes longitudes de onda de cuantificación en el detector de fluorescencia a los tiempos de retención de cada uno de los compuestos, el detector de DAD debe programarse de 200 a 350 nm con objeto de obtener los espectros UV que ayudarán a identificar los picos de los HPAs detectados y utilizar 270 nm para cuantificar los 3 primeros HPAs.</p>	<p>PROCEDE PARCIALMENTE</p> <p>Con fundamento en la pertinencia del comentario el GDT acordó modificar la especificación de acuerdo a lo propuesto por el promovente, sin embargo se eliminan los compuestos no regulados en la Norma y el siguiente subpárrafo “y utilizar 270 nm para cuantificar los 3 primeros HPAs”, quedando el numeral 5.3 del anexo A5 de la siguiente manera:</p> <p>5.3. Calibración</p> <p>Para la calibración del equipo se deberá utilizar al menos los siguientes compuestos puros certificados o una mezcla de materiales de referencia certificados: benzo(a)pireno, dibenzo(a,h)antraceno, benzo(a)antraceno, benzo(b)fluoranteno, benzo(k)fluoranteno e indeno(1,2,3-cd)pireno. Se deberán cumplir los requisitos de calidad para métodos analíticos establecidos por la normatividad correspondiente.</p> <p>En el caso de Cromatografía de Líquidos, se deben programar los detectores para tener las siguientes longitudes de onda de cuantificación en el detector de fluorescencia a los tiempos de retención de cada uno de los compuestos, el detector de DAD debe programarse de 200 a 350 nm con objeto de obtener los espectros UV que ayudarán a identificar los picos de los HPAs detectados y utilizar 270 nm para cuantificar los 3 primeros HPAs.</p>

COMENTARIOS				RESPUESTA			
Compuesto	Longitud de Onda UV	Longitud de Onda de Excitación	Longitud de Onda de Emisión	Compuesto	Longitud de Onda UV	Longitud de Onda de Excitación	Longitud de Onda de Emisión
		nm	nm			nm	nm
Naftaleno	270			Pireno		237	385
Acenaftileno	270			Benzo(a)antraceno		277	376
Acenafteno	270			Benzo(b)fluoranteno		255	420
Fluoreno		220	315	Benzo(k)fluoranteno		255	420
Fenantreno		244	360	Benzo(a)pireno		255	420
Antraceno		244	400	Dibenzo(a,h)antraceno		300	415
Fluoranteno		237	460	Indeno(1,2,3-c ,d)pireno		250	495
Pireno		237	385				
Benzo(a)antraceno		277	376	<p>La curva de calibración debe iniciar para cada compuesto en una concentración 10 veces menor al límite máximo permisible más bajo de la NOM 138 SEMARNAT 2003 y hasta el rango lineal de trabajo del método.</p>			
Cryseno		277	376				
Benzo(b)fluoranteno		255	420				
Benzo(k)fluoranteno		255	420				
Benzo(a)pireno		255	420				
Dibenzo(a,h)antraceno		300	415				
Benzo(g,h,i)perileno		300	415				
Indeno(1,2,3-c ,d)pireno		250	495				
<p>La curva de calibración debe iniciar para cada compuesto en una concentración 10 veces menor al límite máximo permisible más bajo de la NOM 138 SEMARNAT 2003 y hasta el rango lineal de trabajo del método.</p>							
<p>COMENTARIO 250 32 DICE:</p> <p>5.4 Cuantificación</p> <p>Cuando se utiliza el método de cromatografía de gases con detector de espectrometría de masas se deberá considerar el área bajo la curva del ión principal de cada compuesto a partir de la línea base.</p> <p>Si se utiliza el método de cromatografía líquida de alta resolución, ya sea con el detector de UV o UV acoplado a fluorescencia se deberá considerar el área bajo la curva de cada compuesto a partir de la línea base.</p> <p>DEBE DECIR:</p> <p>5.4. Cuantificación</p> <p>Se deberá considerar el área bajo la curva de cada compuesto a partir de la línea base con la señal de la longitud de onda especificada en la tabla anterior.</p>				<p>PROCEDE</p> <p>Con fundamento en la pertinencia del comentario el GDT consideró la propuesta ya que al modificarse el numeral 5.3 del Anexo A de la Norma debe modificarse la especificación 5.4. El texto del numeral 5.4 del anexo A5 quedó como sigue:</p> <p>5.4 Cuantificación</p> <p>Se deberá considerar el área bajo la curva de cada compuesto a partir de la línea base con la señal de la longitud de onda especificada en la tabla anterior.</p> <p>En el caso de Espectrometría de masas, no se debe utilizar el TIC para cuantificar, la cuantificación deberá realizarse considerando la técnica de Perfil de Extracto de Iones con el área bajo la curva del ión principal de cada compuesto a partir de la línea base y se deberá confirmar la identidad de cada compuesto por medio de la comparación del espectro de masas con la biblioteca de espectros del equipo.</p>			

COMENTARIOS	RESPUESTA
<p>COMENTARIO 251 33 DICE:</p> <p>5.5 Reporte del resultado</p> <p>DEBE DECIR:</p> <p>5.5. Reporte de resultados</p>	<p>PROCEDE PARCIALMENTE</p> <p>Con fundamento en la pertinencia del comentario, se corrigió quedando como sigue:</p> <p>5.5 Reporte de resultados</p>
<p>COMENTARIO 252 34 En 5.6 Referencias se debe incluir:</p> <p>Handbook for the HPLC Analysis of Polycyclic Aromatic Hydrocarbons, Agilent Technologies, HP Part No. 01050-90300.</p>	<p>PROCEDE</p> <p>Con fundamento en la pertinencia del comentario el Grupo de Trabajo incluyó en el apartado 5.6 Referencias la referencia propuesta:</p> <p>Handbook for the HPLC Analysis of Polycyclic Aromatic Hydrocarbons, Agilent Technologies, HP Part No. 01050-90300.</p>
<p>17. PROMOVENTE: Geología y Medio Ambiente, S.A. de C.V., Ing. José Luis Hernández Michaca, recibido el 18 de mayo de 2004.</p>	
<p>COMENTARIO 253 1 4.- Definiciones 4.2 Caracterización Determinación cualitativa o cuantitativa de la distribución de un parámetro.</p> <p>Comentario: Es importante complementar la definición de caracterización de manera que considere los alcances que debe cubrir y que se apegue a su significado, ya que de acuerdo con la Real Academia Española se define caracterización como la determinación de las características que definen a una persona o cosa de las demás y caracterizar como la acción de determinar las características o rasgos peculiares de una persona o cosa que la distinguen de otras.</p> <p>Si lo anterior lo trasladamos o aplicamos a un sitio contaminado se debería entender que es la determinación de las características del sitio afectado y del contaminante que se encuentra en él.</p> <p>Para que aplique completamente con la actividad a la que se le está asignando y se refiera específicamente a la información que se requiere, debería considerarse como la determinación de las características o propiedades físicas, químicas, mecánicas y dinámicas de un sitio y de la(s) sustancia(s) distribuidas en él, así como los procesos que controlan el comportamiento del contaminante en el medio en el que se encuentra alojado.</p>	<p>PROCEDE PARCIALMENTE</p> <p>Con fundamento en la pertinencia de parte de los comentarios se realizaron las siguientes modificaciones:</p> <p>El Grupo de Trabajo eliminó del Apartado 4. Definiciones, la definición de Caracterización, en razón de que en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos se establece la siguiente definición:</p> <p>Artículo 5.- Para los efectos de esta Ley se entiende por:</p> <p>III. Caracterización de Sitios Contaminados: Es la determinación cualitativa y cuantitativa de los contaminantes químicos o biológicos presentes, provenientes de materiales o residuos peligrosos, para estimar la magnitud y tipo de riesgos que conlleva dicha contaminación.</p> <p>Se modificó todo el apartado 7.2 Estrategia de muestreo, para darle mayor claridad y precisión, quedando como sigue:</p> <p>7.2 Estrategia de muestreo</p> <p>Para ayudar a la comprensión de los numerales de este apartado, se incluye el Anexo B.</p>

COMENTARIOS	RESPUESTA
<p>La EPA en sus definiciones de caracterización contempla la "recolección y análisis de datos para describir los procesos que controlan el transporte de los contaminantes presentes en el sitio y proporciona la comprensión de éstos para poder predecir el comportamiento futuro del sitio, basándose en el comportamiento pasado del sitio" (EPA/625/4-91/026, NOVIEMBRE, 1991).</p>	<p>7.2.1 Se podrá aplicar una estrategia de muestreo por métodos dirigidos o estadísticos, siempre y cuando los resultados permitan delimitar la distribución horizontal y vertical de los contaminantes en el suelo, de conformidad con los límites establecidos en las tablas 2 y 3 de la presente Norma.</p> <p>7.2.2 Cuando se aplique el muestreo dirigido se deben tomar como mínimo el número de puntos de muestreo en superficie establecidos en la tabla 4.</p> <p>7.2.3 Cuando el muestreo dirigido no permita delimitar la distribución horizontal y vertical de la zona afectada, ni el tipo de contaminantes y su concentración, se debe realizar una estrategia de muestreo considerando métodos estadísticos.</p> <p>7.2.4 La selección de los puntos de muestreo debe considerar las características del sitio.</p>
<p>COMENTARIO 254 2 4.- Definiciones 4.7 Lixiviado Líquido proveniente de residuos, el cual se forma por reacción, arrastre o precolación y que contiene, disueltos o en suspensión, componentes que se encuentran en los mismos residuos.</p> <p>Comentario: Es importante que se aclare si el hidrocarburo derramado y que se encuentra en contacto con el suelo o el suelo contaminado se considera un residuo, ya que es una duda que generalmente manifiestan tanto consultores como los responsables de generar la contaminación.</p>	<p>NO PROCEDE</p> <p>Con fundamento en el artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo consideró improcedente el comentario, por los siguientes motivos:</p> <p>El numeral 4 Definiciones establece que:</p> <p>Para los efectos de esta Norma Oficial Mexicana se consideran las definiciones contenidas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y las que a continuación se mencionan.</p> <p>Por lo que se aclara que la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, establece en su artículo 5 fracción XVI la definición para lixiviado que dice:</p> <p>Lixiviado: Líquido que se forma por la reacción, arrastre o filtrado de los materiales que constituyen los residuos y que contiene en forma disuelta o en suspensión, sustancias que pueden infiltrarse en los suelos o escurrirse fuera de los sitios en los que se depositan los residuos y que puede dar lugar a la contaminación del suelo y de cuerpos de agua, provocando su deterioro y representar un riesgo potencial a la salud humana y de los demás organismos vivos;</p> <p>En razón de lo anterior, se eliminó dicha definición del cuerpo de la Norma.</p> <p>Se aclara que el hidrocarburo en contacto con el suelo no se considera un residuo.</p>

COMENTARIOS	RESPUESTA
<p>COMENTARIO 255</p> <p>3</p> <p>4.- Definiciones</p> <p>4.9 Muestreo dirigido</p> <p>Tipo de muestreo casuístico que se lleva a cabo sobre determinados puntos, cuando se cuenta con información previa del sitio, se conoce el producto derramado (normalmente uno solo) y se puede determinar la extensión de la afectación y el tiempo transcurrido desde el derrame.</p> <p>Comentario: Una campaña de muestreo puede ser también orientada empleando métodos indirectos como puede ser la geofísica o las gasometrías. En algunos casos, los métodos eléctrico resistivos (polo, dipolo), muy empleados en la detección de aguas subterráneas, así como técnicas nuevas de geofísica como el georadar pueden proporcionar una idea de cuáles son las áreas del subsuelo afectadas por la presencia de hidrocarburos. De la misma manera, las gasometrías indican la presencia o ausencia de hidrocarburos en las zonas evaluadas, pudiéndose configurar en planta las áreas con mayores probabilidades de presentar contaminación, ya que los gases que se desprenden del "suelo" contaminado o del hidrocarburo en fase libre se desplazan de manera ascendente y generalmente se sitúan por encima del área afectada.</p> <p>Sería de gran utilidad para los usuarios de la norma que se comentara sobre la posibilidad de emplear métodos indirectos para orientar el muestreo, lo cual ayudaría a optimizar el uso de recursos.</p>	<p>PROCEDE</p> <p>Con fundamento en la razón expuesta por el promovente se modificó el texto quedando como sigue:</p> <p>4.14 Muestreo dirigido:</p> <p>Muestreo que se lleva a cabo sobre puntos específicamente determinados, cuando se cuenta con información previa del sitio, se conoce el producto derramado y es evidente la extensión de la afectación.</p> <p>Se aclara que no es el objetivo de la Norma orientar sobre los métodos indirectos que pueden usarse para llevar a cabo un muestreo dirigido.</p>
<p>COMENTARIO 256</p> <p>4</p> <p>4.- Definiciones</p> <p>4.11 Pasivo Ambiental</p> <p>Suelo y subsuelo que fueron contaminados mediante un proceso prolongado, cuya restauración no se ha efectuado, debido a una o varias de las siguientes condiciones: las dimensiones, las características específicas de la(s) sustancia(s) involucrada(s), el elevado costo y/o complejidad, pero que implican una obligación de corrección de acuerdo al marco legal vigente.</p> <p>Comentario: ¿Qué pasa en los casos en que la afectación no se debe a un proceso prolongado, sino a un evento súbito que nunca fue atendido o que se desconocía?, ¿no se consideran pasivos ambientales?.</p> <p>Lo anterior puede ser de mucha utilidad para personas que adquieren terrenos y desconocen su estado o grado de contaminación.</p>	<p>PROCEDE</p> <p>Con fundamento en la razón expuesta por el promovente se modificó el texto del numeral 4.11 (ahora 4.17), quedando como sigue:</p> <p>4.17 Pasivo ambiental</p> <p>Sitio contaminado, que no ha sido remediado, en el que pueden, además, encontrarse depósitos o apilamientos de residuos sólidos, de manejo especial o peligrosos, los cuales deben de ser manejados conforme a la legislación vigente.</p>

COMENTARIOS	RESPUESTA
<p>COMENTARIO 257</p> <p>5</p> <p>4.- Definiciones</p> <p>4.13 Suelo</p> <p>Material no consolidado compuesto por partículas inorgánicas, materia orgánica, agua, aire y organismos, que comprende desde la capa superior de la superficie hasta diferentes niveles de profundidad.</p> <p>Comentario: La definición empleada se refiere exclusivamente a la capa que se forma en la superficie terrestre sobre otros materiales geológicos como resultado de procesos orgánicos e inorgánicos y que varía según el clima, la vida animal y vegetal, el tiempo, la pendiente del terreno y el material (rocoso o geológico) del que se deriva. El espesor de dicha capa varía de 15 cm hasta 2.80 m y en raras ocasiones puede llegar a alcanzar de 4 a 5 m; sin embargo, en los trabajos de caracterización y restauración que actualmente se realizan no se restringen a esta capa, sino que abarcan profundidades mayores y materiales diferentes a los que engloba la definición empleada para suelo.</p> <p>Asimismo, las publicaciones de dependencias gubernamentales de otros países (European Environment Agency y U.S. Environment Protection Agency) y los libros de texto que abordan los temas de caracterización y restauración de suelo no se restringen a esta capa sino que emplean la definición o concepto de suelo empleada en la geotecnia (mecánica de suelos y rocas) en la que se considera suelo todo material no consolidado compuesto de distintas partículas sólidas con gases o líquidos incluidos. Dentro de éstos pueden incluirse una gran variedad de materiales geológicos como son sedimentos aluviales, sedimentos lacustres, tobas volcánicas, entre muchos otros, todos ellos compuestos por partículas del tamaño de arenas, limos, arcillas, gravas y conglomerados.</p> <p>Considerando que las empresas caracterizadoras y restauradoras que operan en nuestro país emplean, a falta de bibliografía nacional, publicaciones como las citadas es comprensible que sus técnicas y metodologías se basen en una definición de suelo más amplia, por lo que es recomendable complementar la información referente a la definición de suelo.</p> <p>Lo anterior puede ser de gran ayuda para las empresas especializadas en este tipo de trabajos ya que les permitirá incorporar a sus plantillas de especialistas aquellos profesionales capacitados para evaluar los materiales del subsuelo (materiales no consolidados que se encuentran por debajo del suelo), tales como ingenieros geólogos, geofísicos, petroleros, hidrogeólogos, entre otros.</p> <p>Por otro lado, es importante tener claro a qué material exactamente es al que le aplican los límites máximos permisibles establecidos en esta norma, ya que los materiales del subsuelo no cumplen con la definición de suelo establecida en esta Norma y por lo tanto no tendrían que ser restaurados o le aplicarían otros límites.</p> <p>De la misma manera no se puede restaurar e incorporar a una actividad agrícola materiales que se encuentran por debajo de la capa de suelo y que han sido restaurados.</p>	<p>NO PROCEDE</p> <p>Con fundamento en el artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo consideró improcedente el comentario, por los siguientes motivos:</p> <p>La definición que se encuentra en la norma señala que es el material no consolidado que comprende desde de la capa superior de la superficie hasta diferentes niveles de profundidad, sin limitarla como lo menciona el promovente a que sea simplemente a la capa que se forma en superficie terrestre. Es claro que la capa superficial será el punto de partida pero llegará hasta mayores profundidades incluidas el subsuelo.</p>

COMENTARIOS	RESPUESTA
<p>COMENTARIO 258 6 6.- Límites máximos permisibles</p> <p>Comentario: Es importante que se deje abierta la posibilidad de realizar algún estudio adicional (Riesgo toxicológico) y se establezcan límites particulares para aquellos casos en los que pudiera existir un riesgo a la salud.</p> <p>Por ejemplo, un suelo contaminado que no rebasa la normatividad pero se encuentra muy cerca del nivel freático y existen aprovechamientos (norias o pozos) de agua subterránea muy cercanos. En este caso se debe tratar este suelo hasta garantizar que la cantidad de hidrocarburo que será transportado por el agua de lluvia que pase a través de él en su camino al acuífero y posteriormente a los aprovechamientos no representa un riesgo a la salud, o viceversa, un suelo afectado en un lugar donde las características del sitio impiden su dispersión y no existen posibles riesgos a la salud puede ser recomendable límites mayores a los establecidos, siempre y cuando se realice un estudio que demuestre esas ausencias de riesgos actuales y futuros.</p>	<p>PROCEDE</p> <p>Con fundamento en la pertinencia del comentario y en las especificaciones establecidos en los artículos 5 fracción V y 77 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos, el Grupo de Trabajo lo consideró procedente, por lo que se adicionaron las especificaciones siguientes:</p> <p>8.3 En caso de pasivos ambientales y otros casos justificables se podrán determinar acciones de remediación específicas al sitio con base en estudios de evaluación de riesgo al ambiente y a la salud conforme lo establecido en la legislación vigente.</p> <p>8.3.1 La evaluación de riesgo al ambiente y a la salud, tendrá como finalidad establecer cualquiera de las siguientes opciones específicas al sitio:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) acciones de remediación con base en niveles específicos, b) acciones de remediación para disminuir los riesgos y la exposición a los contaminantes, c) acciones de monitoreo. <p>8.3.2 El riesgo al ambiente se evaluará como mínimo con base en la determinación de la dispersión de los contaminantes, la determinación de la capacidad de retención de los contaminantes en el suelo y la exposición y la toxicidad de los contaminantes a los organismos blanco residentes en el sitio.</p> <p>8.3.3 En el caso de que en el sitio existan especies vegetales o animales bajo protección de la legislación ambiental vigente, la evaluación del riesgo al ambiente se realizará con base en un estudio ecotoxicológico a dichas especies.</p> <p>8.3.4 El estudio de evaluación de riesgo a la salud humana se hará con base a una metodología aceptada por la autoridad competente.</p>
<p>COMENTARIO 259 7 7.- Especificaciones para la caracterización</p> <p>Para la caracterización del sitio se debe recabar información que sirva de base para conocer la dimensión de la afectación.</p> <p>En caso de derrames o fugas la caracterización se debe realizar posterior a las medidas de urgente aplicación conforme lo establezcan los Programas de Protección Ambiental o Planes de Atención de Emergencias.</p>	<p>PROCEDE PARCIALMENTE</p> <p>Con fundamento en la pertinencia de parte de los comentarios se realizaron las siguientes modificaciones:</p> <p>El Grupo de Trabajo eliminó del Apartado 4. Definiciones, la definición de Caracterización, en razón de que en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos se establece la siguiente definición:</p> <p>Artículo 5.- Para los efectos de esta Ley se entiende por:</p>

COMENTARIOS	RESPUESTA
<p>La caracterización del sitio debe contener como mínimo los siguientes elementos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Descripción del sitio y de la afectación ➤ Estrategia de muestreo ➤ Plan de muestreo ➤ Informe. <p>Comentario: Se menciona que el objetivo principal de la caracterización es el de conocer la dimensión de la afectación, sin embargo, no se consideró ni la información mínima que debe contener la caracterización ni que se debe medir la pluma y ubicar con precisión los muestreos para proporcionar un modelo a escala en tercera dimensión donde se pueda medir el volumen de suelo contaminado que rebasa la normatividad y aquel que a pesar de estar contaminado no rebasa los límites establecidos por la normatividad.</p> <p>En la caracterización, de acuerdo con las definiciones y guías, publicadas por dependencias gubernamentales de otros países u organismos internacionales como la EEA (European Environment Agency) y la U.S. EPA (U.S. Environment Protection Agency) para realizar este tipo de estudios no sólo se debe determinar las dimensiones de la afectación, sino que también se deben describir los procesos que controlan el transporte de los contaminantes presentes en el sitio y comprenderlos de manera que se pueda predecir el comportamiento futuro del sitio, basándose en el comportamiento pasado del sitio.</p> <p>El conocer la dinámica del sitio y del contaminante alojado en él permite identificar riesgos a la salud y al medio ambiente y predecir cuál será el comportamiento de éstos a corto y mediano plazo de tal manera que se pueden tomar medidas preventivas inmediatas y planear las que se requieren a mediano plazo.</p> <p>Lo anterior no es ajeno a los trabajos que se han venido realizando en nuestro país, ya que muchas empresas por iniciativa propia o a solicitud de los responsables de afectaciones por derrames de hidrocarburos como Pemex Refinación o empresarios propietarios de gasolineras y de autoridades como la Dirección de Hidrología y Suelo del Gobierno del Distrito Federal contemplan la descripción y comprensión de los procesos que determinan la dinámica del contaminante en el medio afectado desarrollando para ello modelos conceptuales y empleando para simular comportamientos futuros de las plumas contaminantes modelos matemáticos de transporte de contaminantes en la zona no saturada, también conocida como zona vadosa, y en la zona saturada o acuífero. Sin embargo, existe un gran número de empresas consultoras que desconocen estos conceptos y las metodologías y técnicas que deben aplicarse para generar la información necesaria para comprender el comportamiento de los sitios afectados.</p> <p>Por lo anterior, se considera que es de gran importancia que la presente Norma considere estos conceptos para que los estudios sean de mayor utilidad en la toma de decisiones. Asimismo, la gran mayoría de los responsables morales de las afectaciones desconocen cuales son los alcances mínimos que debe cumplir los estudios de caracterización por lo sería de gran utilidad desglosar los elementos que como mínimo debe considerar la caracterización.</p>	<p>III. Caracterización de Sitios Contaminados: Es la determinación cualitativa y cuantitativa de los contaminantes químicos o biológicos presentes, provenientes de materiales o residuos peligrosos, para estimar la magnitud y tipo de riesgos que conlleva dicha contaminación.</p> <p>Se modificó todo el apartado 7.2 Estrategia de muestreo, para darle mayor claridad y precisión, quedando como sigue:</p> <p>7.2 Estrategia de muestreo</p> <p>Para ayudar a la comprensión de los numerales de este apartado, se incluye el Anexo B.</p> <p>7.2.1 Se podrá aplicar una estrategia de muestreo por métodos dirigidos o estadísticos, siempre y cuando los resultados permitan delimitar la distribución horizontal y vertical de los contaminantes en el suelo, de conformidad con los límites establecidos en las tablas 2 y 3 de la presente Norma.</p> <p>7.2.2 Cuando se aplique el muestreo dirigido se deben tomar como mínimo el número de puntos de muestreo en superficie establecidos en la tabla 4.</p> <p>7.2.3 Cuando el muestreo dirigido no permita delimitar la distribución horizontal y vertical de la zona afectada, ni el tipo de contaminantes y su concentración, se debe realizar una estrategia de muestreo considerando métodos estadísticos.</p> <p>7.2.4 La selección de los puntos de muestreo debe considerar las características del sitio.</p>

COMENTARIOS	RESPUESTA
<p>Por último, el conocer el comportamiento del medio y del contaminante permite evaluar si las propuestas de restauración que se propongan para el sitio van a funcionar o no. Por ejemplo, cuando un acuífero está contaminado y se tiene un modelo matemático que cuenta con un modelo conceptual adecuado y con los datos de campo suficientes para reproducir el flujo del agua subterránea y el transporte del hidrocarburo en ésta, se pueden simular pozos o trincheras de extracción sin un costo directo y variar la ubicación de los mismos cuantas veces sea necesario hasta encontrar la óptima y garantizar de esta manera la restauración del sitio en un tiempo y costo menor.</p>	
<p>COMENTARIO 260 8</p> <p>7.- Especificaciones para la caracterización</p> <p>7.2.2 Cuando el muestreo dirigido no permita delimitar el área afectada, ni determinar los contaminantes y su concentración, se debe realizar una estrategia de muestreo considerando métodos estadísticos.</p> <p>7.2.3 Cuando la contaminación no es visible y/o homogénea y/o reciente se debe aplicar una estrategia de muestreo considerando métodos estadísticos.</p> <p>Comentario: Como se mencionó en la definición de muestreo dirigido éste se puede apoyar desde un principio en las características del medio contaminado, mismas que deberán generarse antes de planear la campaña de muestreo y se pueden apoyar en métodos indirectos como las gasometrías y la geofísica que permiten identificar áreas con mayor probabilidad de presencia de contaminación.</p> <p>El determinar desde el punto de vista geológico los diferentes materiales que se encuentran en el subsuelo y sus propiedades de porosidad, permeabilidad y granulometría permite identificar cuáles son las zonas más vulnerables por las que el contaminante pudo haberse desplazado por ser más permeables y cuáles son las que no permitieron ser afectadas por contar con materiales de baja permeabilidad. Esta información complementada con un estudio geofísico que proporcione la distribución horizontal y vertical en el subsuelo de los materiales permite estimar las direcciones de desplazamiento del contaminante y la velocidad con la que se está desplazando, por lo que junto con las gasometrías, que indican la distribución horizontal (en planta de la pluma) se puede determinar la ubicación y profundidad de los sondeos de manera que proporcionen la mayor cantidad de información a un costo menor.</p> <p>El determinar la presencia y profundidad de lentes de agua y del nivel freático es de gran importancia ya que éstos determinarán el límite inferior hasta el cual puede llegar el hidrocarburo (en el caso de los ligeros). Asimismo, el determinar con precisión las direcciones de</p>	<p>PROCEDE PARCIALMENTE</p> <p>Con fundamento en la pertinencia del comentario se modifica todo el apartado 7.2 Estrategia de muestreo, para darle mayor claridad y precisión, quedando como sigue:</p> <p>7.2 Estrategia de muestreo</p> <p>Para ayudar a la comprensión de los numerales de este apartado, se incluye el Anexo B.</p> <p>7.2.1 Se podrá aplicar una estrategia de muestreo por métodos dirigidos o estadísticos, siempre y cuando los resultados permitan delimitar la distribución horizontal y vertical de los contaminantes en el suelo, de conformidad con los límites establecidos en las tablas 2 y 3 de la presente Norma.</p> <p>7.2.2 Cuando se aplique el muestreo dirigido se deben tomar como mínimo el número de puntos de muestreo en superficie establecidos en la tabla 4.</p> <p>7.2.3 Cuando el muestreo dirigido no permita delimitar la distribución horizontal y vertical de la zona afectada, ni el tipo de contaminantes y su concentración, se debe realizar una estrategia de muestreo considerando métodos estadísticos.</p> <p>7.2.4 La selección de los puntos de muestreo debe considerar las características del sitio.</p> <p>No obstante, el resto de las recomendaciones rebasan el alcance la presente Norma Oficial Mexicana.</p>

COMENTARIOS	RESPUESTA
<p>flujo locales y las configuraciones del nivel freático permitirá conocer la dirección en la que se desplazará la pluma contaminante presente en el agua subterránea y la velocidad a la que avanza y se dispersa.</p> <p>Con esta información que debe ser generada por ingenieros geólogos e hidrogeólogos, o cualquier otro especialista ambiental que haya tenido capacitación en estas materias se pueden orientar los muestreos, realizando así un muestreo dirigido que permita optimizar el uso de los recursos.</p> <p>Es importante resaltar que la información de geología (estratigrafía, fallas, fracturas, pliegues, entre otros) y aguas subterráneas (lentes de agua, tipos de acuíferos, profundidad al nivel freático, gradientes hidráulicos, direcciones de flujo locales y regionales, entre otros), deben ser generados durante los trabajos de campo ya que la información existente no es de utilidad porque fue desarrollada para otros fines y en el 98% de los casos la escala no es adecuada ya que las afectaciones son muy locales y la información existente es regional.</p> <p>Por ejemplo, en relación con el nivel freático la información existente es la de los pozos profundos para uso doméstico, los cuales normalmente tiene acuíferos someros por encima de ellos y se perforan a más profundidad para garantizar la potabilidad del agua, en tanto que la información que interesa para fines de la caracterización deben ser los niveles y acuíferos identificados durante la perforación o durante los trabajos de geofísica.</p> <p>Otro caso es que las afectaciones por derrame a veces son de 10 x 10 m o menores y las cartas con mayor detalle de INEGI son a escala 1:50,000, donde un kilómetro es igual a 2 cm, por lo que el detalle que pudiéramos tener no es suficiente. La información de éstas cartas generalmente engloba las descripciones de algunos materiales como son los aluviales en las cartas geológicas, pudiendo ser éstos arenas, arcillas, gravas, conglomerados, o diferentes combinaciones de éstos. Por lo que se recomienda hacer un levantamiento geológico de detalle previo a la toma de muestras y una estricta descripción de las columnas estratigráficas durante la perforación por un geólogo.</p> <p>Por otro lado es importante indicar cuáles son los métodos estadísticos más apropiados.</p>	
<p>COMENTARIO 261 9</p> <p>7.- Especificaciones para la caracterización 7.2.4 La selección de puntos de muestreo debe abarcar, vertical y horizontalmente la distribución del contaminante en el suelo, y se debe tomar en cuenta la topografía y la dirección del flujo del manto freático.</p>	<p>PROCEDE</p> <p>Con fundamento en la pertinencia del comentario se modifica todo el apartado 7.2 Estrategia de muestreo, para darle mayor claridad y precisión, quedando como sigue:</p>

COMENTARIOS		RESPUESTA																																																																																								
<p>Tabla 4.- Puntos de acuerdo al área contaminada.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>AREA CONTAMINADA (ha)</th> <th>PUNTOS DE MUESTREO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0.1</td><td>2</td></tr> <tr><td>0.2</td><td>9</td></tr> <tr><td>0.3</td><td>12</td></tr> <tr><td>0.4</td><td>14</td></tr> <tr><td>0.5</td><td>15</td></tr> <tr><td>0.6</td><td>16</td></tr> <tr><td>0.7</td><td>17</td></tr> <tr><td>0.8</td><td>18</td></tr> <tr><td>0.9</td><td>19</td></tr> <tr><td>1.0</td><td>20</td></tr> <tr><td>2.0</td><td>25</td></tr> <tr><td>3.0</td><td>27</td></tr> <tr><td>4.0</td><td>30</td></tr> <tr><td>5.0</td><td>33</td></tr> <tr><td>10.0</td><td>38</td></tr> <tr><td>15.0</td><td>40</td></tr> <tr><td>20.0</td><td>45</td></tr> <tr><td>30.0</td><td>50</td></tr> <tr><td>40.0</td><td>53</td></tr> <tr><td>50.0</td><td>55</td></tr> <tr><td>100.0</td><td>60</td></tr> </tbody> </table> <p>Comentario: Para poder saber que la ubicación de los sondeos abarca los límites horizontales y verticales de la pluma deben realizarse las actividades citadas en el comentario anterior y la dirección del flujo subterráneo debe ser determinada por un especialista en hidrogeología.</p> <p>En relación con los puntos de muestreo propuestos de acuerdo al área contaminada, se debería tomar en cuenta que para definir una línea se necesitan dos puntos y para definir un plano se requieren dos líneas y que para definir un volumen se requieren tres líneas, por lo que para definir un volumen de suelo contaminado se requieren por lo menos tres pozos y no se estarían definiendo sus límites, por lo que se necesitarían por lo menos otros tres pozos, de tal manera que para un área pequeña es necesario realizar por lo menos 6 sondeos.</p> <p>Lo anterior siempre y cuando el material sea homogéneo, ya que no hay que olvidar que en ocasiones los materiales geológicos varían en unos cuantos metros o cambian sus propiedades de porosidad y permeabilidad.</p> <p>En relación para afectaciones muy grandes si el material es homogéneo el número de puntos puede ser menor y cuando no lo es puede ser sensiblemente mayor.</p>		AREA CONTAMINADA (ha)	PUNTOS DE MUESTREO	0.1	2	0.2	9	0.3	12	0.4	14	0.5	15	0.6	16	0.7	17	0.8	18	0.9	19	1.0	20	2.0	25	3.0	27	4.0	30	5.0	33	10.0	38	15.0	40	20.0	45	30.0	50	40.0	53	50.0	55	100.0	60	<p>7.2 Estrategia de muestreo</p> <p>Para ayudar a la comprensión de los numerales de este apartado, se incluye el Anexo B.</p> <p>7.2.1 Se podrá aplicar una estrategia de muestreo por métodos dirigidos o estadísticos, siempre y cuando los resultados permitan delimitar la distribución horizontal y vertical de los contaminantes en el suelo, de conformidad con los límites establecidos en las tablas 2 y 3 de la presente Norma.</p> <p>7.2.2 Cuando se aplique el muestreo dirigido se deben tomar como mínimo el número de puntos de muestreo en superficie establecidos en la tabla 4.</p> <p>7.2.3 Cuando el muestreo dirigido no permita delimitar la distribución horizontal y vertical de la zona afectada, ni el tipo de contaminantes y su concentración, se debe realizar una estrategia de muestreo considerando métodos estadísticos.</p> <p>7.2.4 La selección de los puntos de muestreo debe considerar las características del sitio.</p> <p>Además, se modificó la tabla quedando como sigue:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>AREA CONTAMINADA (ha)</th> <th>PUNTOS DE MUESTREO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>HASTA 0.1</td><td>4</td></tr> <tr><td>0.2</td><td>8</td></tr> <tr><td>0.3</td><td>12</td></tr> <tr><td>0.4</td><td>14</td></tr> <tr><td>0.5</td><td>15</td></tr> <tr><td>0.6</td><td>16</td></tr> <tr><td>0.7</td><td>17</td></tr> <tr><td>0.8</td><td>18</td></tr> <tr><td>0.9</td><td>19</td></tr> <tr><td>1.0</td><td>20</td></tr> <tr><td>2.0</td><td>25</td></tr> <tr><td>3.0</td><td>27</td></tr> <tr><td>4.0</td><td>30</td></tr> <tr><td>5.0</td><td>33</td></tr> <tr><td>10.0</td><td>38</td></tr> <tr><td>15.0</td><td>40</td></tr> <tr><td>20.0</td><td>45</td></tr> <tr><td>30.0</td><td>50</td></tr> <tr><td>40.0</td><td>53</td></tr> <tr><td>50.0</td><td>55</td></tr> <tr><td>100.0</td><td>60</td></tr> </tbody> </table>	AREA CONTAMINADA (ha)	PUNTOS DE MUESTREO	HASTA 0.1	4	0.2	8	0.3	12	0.4	14	0.5	15	0.6	16	0.7	17	0.8	18	0.9	19	1.0	20	2.0	25	3.0	27	4.0	30	5.0	33	10.0	38	15.0	40	20.0	45	30.0	50	40.0	53	50.0	55	100.0	60
AREA CONTAMINADA (ha)	PUNTOS DE MUESTREO																																																																																									
0.1	2																																																																																									
0.2	9																																																																																									
0.3	12																																																																																									
0.4	14																																																																																									
0.5	15																																																																																									
0.6	16																																																																																									
0.7	17																																																																																									
0.8	18																																																																																									
0.9	19																																																																																									
1.0	20																																																																																									
2.0	25																																																																																									
3.0	27																																																																																									
4.0	30																																																																																									
5.0	33																																																																																									
10.0	38																																																																																									
15.0	40																																																																																									
20.0	45																																																																																									
30.0	50																																																																																									
40.0	53																																																																																									
50.0	55																																																																																									
100.0	60																																																																																									
AREA CONTAMINADA (ha)	PUNTOS DE MUESTREO																																																																																									
HASTA 0.1	4																																																																																									
0.2	8																																																																																									
0.3	12																																																																																									
0.4	14																																																																																									
0.5	15																																																																																									
0.6	16																																																																																									
0.7	17																																																																																									
0.8	18																																																																																									
0.9	19																																																																																									
1.0	20																																																																																									
2.0	25																																																																																									
3.0	27																																																																																									
4.0	30																																																																																									
5.0	33																																																																																									
10.0	38																																																																																									
15.0	40																																																																																									
20.0	45																																																																																									
30.0	50																																																																																									
40.0	53																																																																																									
50.0	55																																																																																									
100.0	60																																																																																									

COMENTARIOS	RESPUESTA
<p>COMENTARIO 262</p> <p>10</p> <p>7.- Especificaciones para la caracterización</p> <p>7.3 Plan de muestreo</p> <p>7.3.1 El responsable del muestreo debe integrar un Plan de Muestreo, en el que:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Se sustente la ubicación y el número de los puntos de muestreo, la profundidad y el volumen de muestras. <p>Criterios: En la presente Norma no se especifican cuáles deben ser los criterios para sustentar la ubicación y el volumen de las muestras, sin embargo, en los comentarios anteriores se ha mencionado que ese sustento debe estar basado en las características de sitio: geológicas (estratigrafía, litología, fallas, fracturas y pliegues), hidrogeológicas (unidades hidrogeológicas, tipos de acuíferos, profundidad a los niveles freáticos, dirección y velocidad del agua subterránea, gradientes ascendentes o descendentes en el sitio afectado, conductividades hidráulica), topografía (pendientes del terreno, dimensiones del área afectada, depresiones) y las del contaminante (propiedades físicas y químicas).</p> <p>Si determinan la estratigrafía y la litología se determinará la presencia o ausencia de capas impermeables que estén impidiendo la migración del contaminante y así se evitará perforarlas y propiciar el avance del contaminante, si se conoce la existencia de fracturas, fallas o pliegues se pueden ubicar áreas o planos de debilidad por los que el contaminante pudo migrar a mayor velocidad y por lo tanto haber llegado a mayor profundidad.</p> <p>Si se conoce la profundidad del nivel freático se conoce también la profundidad de la frontera inferior de la pluma contaminante. Los tipos de acuíferos son de gran importancia ya que si se perfora irresponsablemente y se atraviesa una capa impermeable que se encuentre por encima de un acuífero confinado se propiciará la contaminación de éste siendo que son los más difíciles y costosos de restaurar. Al determinar la dirección y velocidad del agua subterránea se puede orientar la dirección en la que se está moviendo la pluma y estimar la longitud con base a la fecha del derrame y a la velocidad de desplazamiento del agua subterránea. Los gradientes hidráulicos nos indicarán si el agua se desplaza en el subsuelo de manera ascendente o descendente, con lo que se pueden identificar los límites inferiores de la pluma.</p> <p>Las guías y procedimientos internacionales mencionan que durante la perforación debe haber un geólogo para que se evite el perforar capas impermeables y se propicie el avance del contaminante, también, recomiendan tomar muestras en cada cambio de material o de estrato, mismo que deberá ser identificado por el geólogo. En relación con el manto freático éste debe ser identificado con precisión por el hidrogeólogo ya que recomiendan debe perforar sólo 1.5 m por debajo</p>	<p>NO PROCEDE</p> <p>Con fundamento en el artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo consideró improcedente el comentario en razón de que las sugerencias que se presentan rebasan el ámbito y objetivo de la presente Norma Oficial Mexicana.</p>

COMENTARIOS	RESPUESTA
<p>de éste.</p> <p>Si a lo anterior sumamos la información que se puede generar con la geofísica y las gasometrías se contará con información confiable suficiente para sustentar adecuadamente la ubicación y profundidad de los sondeos, así como el número de muestras.</p>	
<p>COMENTARIO 263</p> <p>11</p> <p>7.- Especificaciones para la caracterización</p> <p>7.4.1 Para la toma de muestras se debe apegar al Plan de muestreo elaborado</p> <p>Criterios: Durante la toma de muestras hay diversos factores que no permiten mantener el Plan original en un 100%, tales como accesibilidad al sitio, variación de las condiciones tomadas en cuenta durante la elaboración del plan, características de los materiales perforados, entre otras.</p> <p>Además de lo anterior, siempre es recomendable ajustar el modelo conceptual cuando éste no se corrobora durante el muestreo, por lo que ese ajuste al modelo necesariamente implica un ajuste en el muestreo.</p>	<p>PROCEDE</p> <p>Con fundamento en la pertinencia del comentario el Grupo de Trabajo modificó el numeral 7.4.1, como sigue:</p> <p>7.4.1 Para la toma de muestras se debe apegar al Plan de muestreo elaborado, las desviaciones al mismo se deben justificar y documentar.</p>
<p>COMENTARIO 264</p> <p>12</p> <p>7.- Especificaciones para la caracterización</p> <p>7.4.3 En el muestreo estadístico no se pueden tomar muestras en los mismos puntos que los utilizados en el muestreo dirigido.</p> <p>Comentario: Lo anterior significa que siempre se realizará el muestreo dirigido antes del estadístico?, o sólo cuando sea necesario?.</p>	<p>NO PROCEDE</p> <p>Con fundamento en el artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo consideró improcedente el comentario, por los siguientes motivos:</p> <p>El apartado 7.2 Estrategia de muestreo modificado y consensado por el Grupo de Trabajo, señala que se deberá delimitar la distribución horizontal y vertical de los contaminantes en el suelo a través del muestreo dirigido y/o estadístico sin importar el orden.</p> <p>El apartado en referencia quedó de la siguiente manera:</p> <p>7.2 Estrategia de muestreo</p> <p>Para ayudar a la comprensión de los numerales de este apartado, se incluye el Anexo B.</p> <p>7.2.1 Se podrá aplicar una estrategia de muestreo por métodos dirigidos o estadísticos, siempre y cuando los resultados permitan delimitar la distribución horizontal y vertical de los contaminantes en el suelo, de conformidad con los límites establecidos en las tablas 2 y 3 de la presente Norma.</p> <p>7.2.2 Cuando se aplique el muestreo dirigido se deben tomar como mínimo el número de puntos de muestreo en superficie</p>

COMENTARIOS	RESPUESTA
	<p>establecidos en la tabla 4.</p> <p>7.2.3 Cuando el muestreo dirigido no permita delimitar la distribución horizontal y vertical de la zona afectada, ni el tipo de contaminantes y su concentración, se debe realizar una estrategia de muestreo considerando métodos estadísticos.</p> <p>7.2.4 La selección de los puntos de muestreo debe considerar las características del sitio.</p>
<p>COMENTARIO 265 13</p> <p>7.- Especificaciones para la caracterización</p> <p>7.4.5 Durante la perforación para la obtención de muestras no se deben afectar los acuíferos.</p> <p>Comentario: Lo anterior sólo se puede evitar con la participación de un especialista en aguas subterráneas (hidrogeólogo) como se sugiere en algunas guías o procedimientos internacionales, sugerimos recomendar la presencia durante los trabajos de campo de geólogos e hidrogeólogos, además de que junto con los ingenieros petroleros son los profesionistas que más conocen de los equipos y sistemas de perforación, así como de las medidas que se deben contemplar para no extender la afectación a profundidades mayores.</p>	<p>NO PROCEDE</p> <p>Con fundamento en el artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo consideró improcedente el comentario en razón de que:</p> <p>La sugerencia del promovente rebasa el ámbito y el objetivo de esta Norma Oficial Mexicana.</p>
<p>COMENTARIO 266 14</p> <p>8.- Especificaciones ambientales para la restauración</p> <p>8.1 En el caso de que las concentraciones de hidrocarburos en todas las muestras de suelo analizadas sean iguales o menores a los límites máximos permisibles de contaminación establecidos en las tablas 2 y 3 del capítulo 6 de esta Norma Oficial Mexicana, no serán necesarios los trabajos de restauración.</p> <p>Comentario: Es importante que se deje abierta la posibilidad de realizar algún estudio adicional (Riesgo toxicológico) y se establezcan límites particulares para aquellos casos en los que pudiera existir un riesgo a la salud.</p> <p>Por ejemplo, un suelo contaminado que no rebasa la normatividad pero se encuentra muy cerca del nivel freático y existen aprovechamientos (norias o pozos) de agua subterránea muy cercanos. En este caso se debe tratar este suelo hasta garantizar que la cantidad de hidrocarburo que será transportado por el agua de lluvia que pase a través de él en su camino al acuífero y posteriormente a los aprovechamientos no representa un riesgo a la salud, o viceversa, un suelo afectado en un lugar donde las características del sitio impiden su dispersión y no existen posibles riesgos a la salud puede ser recomendable límites mayores a los establecidos, siempre y cuando se realice un estudio que demuestre esa ausencia de riesgos actuales y futuros.</p> <p>Es importante recordar que este criterio ya se contemplaba en los Criterios Interinos de Restauración de Suelos de la PROFEPA (1999, y actualizados en febrero de 2000).</p> <p>Finalmente, consideró que es de gran importancia que alguien contemple lo relacionado con el agua subterránea, ya que aunque es competencia de la CNA es imposible separar el suelo del agua subterránea durante los trabajos de caracterización.</p>	<p>PROCEDE</p> <p>Con fundamento en la pertinencia del comentario y en las especificaciones establecidas en los artículos 5 fracción V y 77 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos, el Grupo de Trabajo lo consideró procedente, por lo que se adicionaron las especificaciones siguientes:</p> <p>8.3 En caso de pasivos ambientales y otros casos justificables se podrán determinar acciones de remediación específicas al sitio con base en estudios de evaluación de riesgo al ambiente y a la salud conforme lo establecido en la legislación vigente.</p> <p>8.3.1 La evaluación de riesgo al ambiente y a la salud, tendrá como finalidad establecer cualquiera de las siguientes opciones específicas al sitio:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) acciones de remediación con base en niveles específicos, b) acciones de remediación para disminuir los riesgos y la exposición a los contaminantes, c) acciones de monitoreo. <p>8.3.2 El riesgo al ambiente se evaluará como mínimo con base en la determinación de la dispersión de los contaminantes, la determinación de la capacidad de retención de los contaminantes en el suelo y la exposición y la toxicidad de los contaminantes a los organismos blanco residentes en el sitio.</p> <p>8.3.3 En el caso de que en el sitio existan especies vegetales o animales bajo protección de la legislación ambiental vigente, la evaluación del riesgo al ambiente se realizará con base en un estudio ecotoxicológico a dichas especies.</p> <p>8.3.4 El estudio de evaluación de riesgo a la salud humana se hará con base a una</p>

COMENTARIOS	RESPUESTA
	metodología aceptada por la autoridad competente.
18. PROMOVENTE: Sociedad de Restauración de Suelos y Cuerpos de Agua, A.C., Ing. Susana Elizabeth García Ballesteros e Ing. José Luis Hernández Michaca, recibido el 18 de mayo de 2004.	
<p>COMENTARIO 267 1 4.- Definiciones 4.2 Caracterización Determinación cualitativa o cuantitativa de la distribución de un parámetro.</p> <p>Comentario: Es importante complementar la definición de caracterización de manera que considere los alcances que debe cubrir y que se apegue a su significado, ya que de acuerdo con la Real Academia Española se define caracterización como la determinación de las características que definen a una persona o cosa de las demás y caracterizar como la acción de determinar las características o rasgos peculiares de una persona o cosa que la distinguen de otras.</p> <p>Si lo anterior lo trasladamos o aplicamos a un sitio contaminado se debería entender que es la determinación de las características del sitio afectado y del contaminante que se encuentra en él.</p> <p>Para que aplique completamente con la actividad a la que se le está asignando y se refiera específicamente a la información que se requiere, debería considerarse como la determinación de las características o propiedades físicas, químicas, mecánicas y dinámicas de un sitio y de la(s) sustancia(s) distribuidas en él, así como los procesos que controlan el comportamiento del contaminante en el medio en el que se encuentra alojado.</p> <p>La EPA en sus definiciones de caracterización contempla la "recolección y análisis de datos para describir los procesos que controlan el transporte de los contaminantes presentes en el sitio y proporciona la comprensión de éstos para poder predecir el comportamiento futuro del sitio, basándose en el comportamiento pasado del sitio" (EPA/625/4-91/026, Noviembre, 1991).</p>	<p>NO PROCEDE</p> <p>Con fundamento en el artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo no consideró la observación ya que eliminó del Apartado 4. Definiciones, la definición de Caracterización, en razón de que en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos se establece la siguiente definición:</p> <p>Artículo 5.- Para los efectos de esta Ley se entiende por:</p> <p>III. Caracterización de Sitios Contaminados: Es la determinación cualitativa y cuantitativa de los contaminantes químicos o biológicos presentes, provenientes de materiales o residuos peligrosos, para estimar la magnitud y tipo de riesgos que conlleva dicha contaminación.</p>
<p>COMENTARIO 268 2 4.- Definiciones 4.7 Lixiviado Líquido proveniente de residuos, el cual se forma por reacción, arrastre o precolación y que contiene, disueltos o en suspensión, componentes que se encuentran en los mismos residuos.</p> <p>Comentario: Es importante que se aclare si el hidrocarburo derramado y que se encuentra en contacto con el suelo o el suelo contaminado se considera un residuo, ya que es una duda que generalmente manifiestan tanto consultores como los responsables de generar la contaminación.</p>	<p>NO PROCEDE</p> <p>Con fundamento en el artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo consideró improcedente el comentario, por los siguientes motivos:</p> <p>El numeral 4 Definiciones establece que:</p> <p>Para los efectos de esta Norma Oficial Mexicana se consideran las definiciones contenidas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y las que a continuación se mencionan.</p> <p>Por lo que se aclara que la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos,</p>

COMENTARIOS	RESPUESTA
	<p>establece en su artículo 5 fracción XVI la definición para lixiviado que dice:</p> <p>Lixiviado: Líquido que se forma por la reacción, arrastre o filtrado de los materiales que constituyen los residuos y que contiene en forma disuelta o en suspensión, sustancias que pueden infiltrarse en los suelos o escurrirse fuera de los sitios en los que se depositan los residuos y que puede dar lugar a la contaminación del suelo y de cuerpos de agua, provocando su deterioro y representar un riesgo potencial a la salud humana y de los demás organismos vivos;</p> <p>Por tal razón, se eliminó dicha definición del cuerpo de la Norma.</p>
<p>COMENTARIO 269</p> <p>3</p> <p>4.- Definiciones</p> <p>4.9 Muestreo dirigido</p> <p>Tipo de muestreo casuístico que se lleva a cabo sobre determinados puntos, cuando se cuenta con información previa del sitio, se conoce el producto derramado (normalmente uno solo) y se puede determinar la extensión de la afectación y el tiempo transcurrido desde el derrame.</p> <p>Comentario: Una campaña de muestreo puede ser también orientada empleando métodos indirectos como puede ser la geofísica o las gasometrías. En algunos casos, los métodos eléctrico resistivos (polo, dipolo), muy empleados en la detección de aguas subterráneas, así como técnicas nuevas de geofísica como el georadar pueden proporcionar una idea de cuáles son las áreas del subsuelo afectadas por la presencia de hidrocarburos. De la misma manera, las gasometrías indican la presencia o ausencia de hidrocarburos en las zonas evaluadas, pudiéndose configurar en planta las áreas con mayores probabilidades de presentar contaminación, ya que los gases que se desprenden del "suelo" contaminado o del hidrocarburo en fase libre se desplazan de manera ascendente y generalmente se sitúan por encima del área afectada.</p> <p>Sería de gran utilidad para los usuarios de la norma que se comentará sobre la posibilidad de emplear métodos indirectos para orientar el muestreo, lo cual ayudaría a optimizar el uso de recursos.</p>	<p>PROCEDE</p> <p>Con fundamento en la razón expuesta por el promovente el Grupo de Trabajo modificó el texto del numeral 4.14, quedando como sigue:</p> <p>4.14 Muestreo dirigido:</p> <p>Muestreo que se lleva a cabo sobre puntos específicamente determinados, cuando se cuenta con información previa del sitio, se conoce el producto derramado y es evidente la extensión de la afectación.</p> <p>Se aclara que no es el objetivo de la Norma orientar sobre los métodos indirectos que pueden usarse para llevar a cabo un muestreo dirigido.</p>
<p>COMENTARIO 270</p> <p>4</p> <p>4.- Definiciones</p> <p>4.11 Pasivo Ambiental</p> <p>Suelo y subsuelo que fueron contaminados mediante un proceso prolongado, cuya restauración no se ha efectuado, debido a una o varias de las siguientes condiciones: las dimensiones, las características específicas de la(s) sustancia(s) involucrada(s), el elevado costo y/o complejidad, pero que implican una obligación de corrección de acuerdo al marco legal</p>	<p>PROCEDE</p> <p>Con fundamento en la razón expuesta por el promovente el Grupo de Trabajo modificó el texto del numeral 4.11 (ahora 4.17), quedando como sigue:</p> <p>4.17 Pasivo ambiental</p> <p>Sitio contaminado, que no ha sido remediado, en el que pueden, además, encontrarse depósitos o apilamientos de residuos sólidos, de manejo</p>

COMENTARIOS	RESPUESTA
<p>vigente.</p> <p>Comentario: ¿Qué pasa en los casos en que la afectación no se debe a un proceso prolongado, sino a un evento súbito que nunca fue atendido o que se desconocía?, ¿no se consideran pasivos ambientales?.</p> <p>Lo anterior puede ser de mucha utilidad para personas que adquieren terrenos y desconocen su estado o grado de contaminación.</p>	<p>especial o peligrosos, los cuales deben de ser manejados conforme a la legislación vigente.</p>
<p>COMENTARIO 271</p> <p>5</p> <p>4.- Definiciones</p> <p>4.13 Suelo</p> <p>Material no consolidado compuesto por partículas inorgánicas, materia orgánica, agua, aire y organismos, que comprende desde la capa superior de la superficie hasta diferentes niveles de profundidad.</p> <p>Comentario: La definición empleada se refiere exclusivamente a la capa que se forma en la superficie terrestre sobre otros materiales geológicos como resultado de procesos orgánicos e inorgánicos y que varía según el clima, la vida animal y vegetal, el tiempo, la pendiente del terreno y el material (rocoso o geológico) del que se deriva. El espesor de dicha capa varía de 15 cm hasta 2.80 m y en raras ocasiones puede llegar a alcanzar de 4 a 5 m; sin embargo, en los trabajos de caracterización y restauración que actualmente se realizan no se restringen a esta capa, sino que abarcan profundidades mayores y materiales diferentes a los que engloba la definición empleada para suelo.</p> <p>Asimismo, las publicaciones de dependencias gubernamentales de otros países (European Environment Agency y U.S. Environment Protection Agency) y los libros de texto que abordan los temas de caracterización y restauración de suelo no se restringen a esta capa sino que emplean la definición o concepto de suelo empleada en la geotecnia (mecánica de suelos y rocas) en la que se considera suelo todo material no consolidado compuesto de distintas partículas sólidas con gases o líquidos incluidos. Dentro de éstos pueden incluirse una gran variedad de materiales geológicos como son sedimentos aluviales, sedimentos lacustres, tobas volcánicas, entre muchos otros, todos ellos compuestos por partículas del tamaño de arenas, limos, arcillas, gravas y conglomerados.</p> <p>Considerando que las empresas caracterizadoras y restauradoras que operan en nuestro país emplean, a falta de bibliografía nacional, publicaciones como las citadas es comprensible que sus técnicas y metodologías se basen en una definición de suelo más amplia, por lo que es recomendable complementar la información referente a la definición de suelo.</p> <p>Lo anterior puede ser de gran ayuda para las empresas especializadas en este tipo de trabajos ya que les permitirá incorporar a sus plantillas de especialistas aquellos profesionales capacitados para evaluar los materiales del subsuelo (materiales no consolidados que se encuentran por debajo del suelo), tales como</p>	<p>NO PROCEDE</p> <p>Con fundamento en el artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo consideró improcedente el comentario, por el siguiente motivo:</p> <p>La definición que se encuentra en la norma señala que es el material no consolidado que comprende desde de la capa superior de la superficie hasta diferentes niveles de profundidad, sin limitarla como lo menciona el promovente a que sea simplemente a la capa que se forma en superficie terrestre. Es claro que la capa superficial será el punto de partida pero llegará hasta mayores profundidades incluidas el subsuelo.</p>

COMENTARIOS	RESPUESTA
<p>ingenieros geólogos, geofísicos, petroleros, hidrogeólogos, entre otros.</p> <p>Por otro lado, es importante tener claro a que material exactamente es al que le aplican los límites máximos permisibles establecidos en esta Norma, ya que los materiales del subsuelo no cumplen con la definición de suelo establecida en esta Norma y por lo tanto no tendrían que ser restaurados o le aplicarían otros límites.</p> <p>De la misma manera no se puede restaurar e incorporar a una actividad agrícola materiales que se encuentran por debajo de la capa de suelo y que han sido restaurados.</p>	
<p>COMENTARIO 272</p> <p>6</p> <p>6.- Límites máximos permisibles</p> <p>Comentario: Es importante que se deje abierta la posibilidad de realizar algún estudio adicional (Riesgo toxicológico) y se establezcan límites particulares para aquellos casos en los que pudiera existir un riesgo a la salud.</p> <p>Por ejemplo, un suelo contaminado que no rebasa la normatividad pero se encuentra muy cerca del nivel freático y existen aprovechamientos (norias o pozos) de agua subterránea muy cercanos. En este caso se debe tratar este suelo hasta garantizar que la cantidad de hidrocarburo que será transportado por el agua de lluvia que pase a través de él en su camino al acuífero y posteriormente a los aprovechamientos no representa un riesgo a la salud, o viceversa, un suelo afectado en un lugar donde las características del sitio impiden su dispersión y no existen posibles riesgos a la salud puede ser recomendable límites mayores a los establecidos, siempre y cuando se realice un estudio que demuestre esas ausencias de riesgos actuales y futuros.</p>	<p>PROCEDE</p> <p>Con fundamento en la pertinencia del comentario y en las especificaciones establecidas en los artículos 5 fracción V y 77 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos, el Grupo de Trabajo lo consideró procedente, por lo que se adicionaron las especificaciones siguientes:</p> <p>8.3 En caso de pasivos ambientales y otros casos justificables se podrán determinar acciones de remediación específicas al sitio con base en estudios de evaluación de riesgo al ambiente y a la salud conforme lo establecido en la legislación vigente.</p> <p>8.3.1 La evaluación de riesgo al ambiente y a la salud, tendrá como finalidad establecer cualquiera de las siguientes opciones específicas al sitio:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) acciones de remediación con base en niveles específicos, b) acciones de remediación para disminuir los riesgos y la exposición a los contaminantes, c) acciones de monitoreo. <p>8.3.2 El riesgo al ambiente se evaluará como mínimo con base en la determinación de la dispersión de los contaminantes, la determinación de la capacidad de retención de los contaminantes en el suelo y la exposición y la toxicidad de los contaminantes a los organismos blanco residentes en el sitio.</p> <p>8.3.3 En el caso de que en el sitio existan especies vegetales o animales bajo protección de la legislación ambiental vigente, la evaluación del riesgo al ambiente se realizará con base en un estudio ecotoxicológico a dichas especies.</p> <p>8.3.4 El estudio de evaluación de riesgo a la salud humana se hará con base a una</p>

COMENTARIOS	RESPUESTA
<p>COMENTARIO 273</p> <p>7</p> <p>7.- Especificaciones para la caracterización</p> <p>Para la caracterización del sitio se debe recabar información que sirva de base para conocer la dimensión de la afectación.</p> <p>En caso de derrames o fugas la caracterización se debe realizar posterior a las medidas de urgente aplicación conforme lo establezcan los Programas de Protección Ambiental o Planes de Atención de Emergencias.</p> <p>La caracterización del sitio debe contener como mínimo los siguientes elementos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Descripción del sitio y de la afectación ➤ Estrategia de muestreo ➤ Plan de muestreo ➤ Informe. <p>Comentario: Se menciona que el objetivo principal de la caracterización es el de conocer la dimensión de la afectación, sin embargo, no se consideró ni la información mínima que debe contener la caracterización ni que se debe medir la pluma y ubicar con precisión los muestreos para proporcionar un modelo a escala en tercera dimensión donde se pueda medir el volumen de suelo contaminado que rebasa la normatividad y aquel que a pesar de estar contaminado no rebasa los límites establecidos por la normatividad.</p> <p>En la caracterización, de acuerdo con las definiciones y guías, publicadas por dependencias gubernamentales de otros países u organismos internacionales como la EEA (European Environment Agency) y la U.S. EPA (U.S. Environment Protection Agency) para realizar este tipo de estudios no sólo se debe determinar las dimensiones de la afectación, sino que también se deben describir los procesos que controlan el transporte de los contaminantes presentes en el sitio y comprenderlos de manera que se pueda predecir el comportamiento futuro del sitio, basándose en el comportamiento pasado del sitio.</p> <p>El conocer la dinámica del sitio y del contaminante alojado en él permite identificar riesgos a la salud y al medio ambiente y predecir cuál será el comportamiento de éstos a corto y mediano plazo de tal manera que se pueden tomar medidas preventivas inmediatas y planear las que se requieren a mediano plazo.</p> <p>Lo anterior no es ajeno a los trabajos que se han venido realizando en nuestro país, ya que muchas empresas por iniciativa propia o a solicitud de los responsables de afectaciones por derrames de hidrocarburos como Pemex Refinación o empresarios propietarios de gasolineras y de autoridades como la Dirección de Hidrología y Suelo del Gobierno del Distrito Federal contemplan la descripción y comprensión de los procesos que determinan la dinámica del contaminante en el medio afectado desarrollando para ello modelos conceptuales y empleando para simular comportamientos futuros de las plumas contaminantes modelos matemáticos de transporte de contaminantes en la zona no saturada, también conocida como zona vadosa, y en la zona saturada o acuífero. Sin embargo, existe un gran número de empresas consultoras que desconoce estos conceptos y las metodologías y</p>	<p>metodología aceptada por la autoridad competente.</p> <p>PROCEDE PARCIALMENTE</p> <p>Con fundamento en la pertinencia del comentario se hicieron las siguientes modificaciones:</p> <p>Se eliminó del Apartado 4. Definiciones, la definición de Caracterización, en razón de que en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos se establece la siguiente definición:</p> <p>Artículo 5.- Para los efectos de esta Ley se entiende por:</p> <p>III. Caracterización de Sitios Contaminados: Es la determinación cualitativa y cuantitativa de los contaminantes químicos o biológicos presentes, provenientes de materiales o residuos peligrosos, para estimar la magnitud y tipo de riesgos que conlleva dicha contaminación.</p> <p>Se modificó el apartado 7.2 Estrategia de muestreo, como sigue:</p> <p>7.2 Estrategia de muestreo</p> <p>Para ayudar a la comprensión de los numerales de este apartado, se incluye el Anexo B.</p> <p>7.2.1 Se podrá aplicar una estrategia de muestreo por métodos dirigidos o estadísticos, siempre y cuando los resultados permitan delimitar la distribución horizontal y vertical de los contaminantes en el suelo, de conformidad con los límites establecidos en las tablas 2 y 3 de la presente Norma.</p> <p>7.2.2 Cuando se aplique el muestreo dirigido se deben tomar como mínimo el número de puntos de muestreo en superficie establecidos en la tabla 4.</p> <p>7.2.3 Cuando el muestreo dirigido no permita delimitar la distribución horizontal y vertical de la zona afectada, ni el tipo de contaminantes y su concentración, se debe realizar una estrategia de muestreo considerando métodos estadísticos.</p> <p>7.2.4 La selección de los puntos de muestreo debe considerar las características del sitio.</p> <p>No obstante, el resto de las sugerencias rebasa el ámbito y el objetivo de la presente Norma Oficial Mexicana.</p>

COMENTARIOS	RESPUESTA
<p>técnicas que deben aplicarse para generar la información necesaria para comprender el comportamiento de los sitios afectados.</p> <p>Por lo anterior, se considera que es de gran importancia que la presente Norma considere estos conceptos para que los estudios sean de mayor utilidad en la toma de decisiones. Asimismo, la gran mayoría de los responsables morales de las afectaciones desconocen cuáles son los alcances mínimos que deben cumplir los estudios de caracterización por lo sería de gran utilidad desglosar los elementos que como mínimo debe considerar la caracterización.</p> <p>Por último, el conocer el comportamiento del medio y del contaminante permite evaluar si las propuestas de restauración que se propongan para el sitio van a funcionar o no. Por ejemplo, cuando un acuífero está contaminado y se tiene un modelo matemático que cuenta con un modelo conceptual adecuado y con los datos de campo suficientes para reproducir el flujo del agua subterránea y el transporte del hidrocarburo en ésta, se pueden simular pozos o trincheras de extracción sin un costo directo y variar la ubicación de los mismos cuantas veces sea necesario hasta encontrar la óptima y garantizar de esta manera la restauración del sitio en un tiempo y costo menor.</p>	
<p>COMENTARIO 274 8</p> <p>7.- Especificaciones para la caracterización</p> <p>7.2.2 Cuando el muestreo dirigido no permita delimitar el área afectada, ni determinar los contaminantes y su concentración, se debe realizar una estrategia de muestreo considerando métodos estadísticos.</p> <p>7.2.3 Cuando la contaminación no es visible y/o homogénea y/o reciente se debe aplicar una estrategia de muestreo considerando métodos estadísticos.</p> <p>Comentario: Como se mencionó en la definición de muestreo dirigido éste se puede apoyar desde un principio en las características del medio contaminado, mismas que deberán generarse antes de planear la campaña de muestreo y se pueden apoyar en métodos indirectos como las gasometrías y la geofísica que permiten identificar áreas con mayor probabilidad de presencia de contaminación.</p> <p>El determinar desde el punto de vista geológico los diferentes materiales que se encuentran en el subsuelo y sus propiedades de porosidad, permeabilidad y granulometría permite identificar cuáles son las zonas más vulnerables por las que el contaminante pudo haberse desplazado por ser más permeables y cuáles son las que no permitieron ser afectadas por contar con materiales de baja permeabilidad. Esta información complementada con un estudio geofísico que proporcione la distribución horizontal y vertical en el subsuelo de los materiales permite estimar las direcciones de desplazamiento del contaminante y la velocidad con la que se está desplazando, por lo que junto con las gasometrías, que indican la distribución horizontal (en planta de la pluma) se puede determinar la</p>	<p>PROCEDE</p> <p>Con fundamento en la pertinencia del comentario se modifica el apartado 7.2 Estrategia de muestreo, para hacerlo más claro y preciso, quedando como sigue:</p> <p>7.2 Estrategia de muestreo</p> <p>Para ayudar a la comprensión de los numerales de este apartado, se incluye el Anexo B.</p> <p>7.2.1 Se podrá aplicar una estrategia de muestreo por métodos dirigidos o estadísticos, siempre y cuando los resultados permitan delimitar la distribución horizontal y vertical de los contaminantes en el suelo, de conformidad con los límites establecidos en las tablas 2 y 3 de la presente Norma.</p> <p>7.2.2 Cuando se aplique el muestreo dirigido se deben tomar como mínimo el número de puntos de muestreo en superficie establecidos en la tabla 4.</p> <p>7.2.3 Cuando el muestreo dirigido no permita delimitar la distribución horizontal y vertical de la zona afectada, ni el tipo de contaminantes y su concentración, se debe realizar una estrategia de muestreo considerando métodos estadísticos.</p> <p>7.2.4 La selección de los puntos de muestreo debe considerar las características del sitio.</p>

COMENTARIOS	RESPUESTA
<p>ubicación y profundidad de los sondeos de manera que proporcionen la mayor cantidad de información a un costo menor.</p> <p>El determinar la presencia y profundidad de lentes de agua y del nivel freático es de gran importancia ya que éstos determinarán el límite inferior hasta el cual puede llegar el hidrocarburo (en el caso de los ligeros). Asimismo, el determinar con precisión las direcciones de flujo locales y las configuraciones del nivel freático permitirá conocer la dirección en la que se desplazará la pluma contaminante presente en el agua subterránea y la velocidad a la que avanza y se dispersa.</p> <p>Con esta información que debe ser generada por ingenieros geólogos e hidrogeólogos, o cualquier otro especialista ambiental que haya tenido capacitación en estas materias se pueden orientar los muestreos, realizando así un muestreo dirigido que permita optimizar el uso de los recursos.</p> <p>Es importante resaltar que la información de geología (estratigrafía, fallas, fracturas, pliegues, entre otros) y aguas subterráneas (lentes de agua, tipos de acuíferos, profundidad al nivel freático, gradientes hidráulicos, direcciones de flujo locales y regionales, entre otros), deben ser generados durante los trabajos de campo ya que la información existente no es de utilidad porque fue desarrollada para otros fines y en el 98% de los casos la escala no es adecuada ya que las afectaciones son muy locales y la información existente es regional.</p> <p>Por ejemplo, en relación con el nivel freático la información existente es la de los pozos profundos para uso doméstico, los cuales normalmente tienen acuíferos someros por encima de ellos y se perforan a más profundidad para garantizar la potabilidad del agua, en tanto que la información que interesa para fines de la caracterización deben ser los niveles y acuíferos identificados durante la perforación o durante los trabajos de geofísica.</p> <p>Otro caso es que las afectaciones por derrame a veces son de 10 x 10 m o menores y las cartas con mayor detalle de INEGI son a escala 1:50,000, donde un kilómetro es igual a 2 cm, por lo que el detalle que pudiéramos tener no es suficiente. La información de estas cartas generalmente engloba las descripciones de algunos materiales como son los aluviales en las cartas geológicas, pudiendo ser éstos arenas, arcillas, gravas, conglomerados, o diferentes combinaciones de éstos. Por lo que se recomienda hacer un levantamiento geológico de detalle previo a la toma de muestras y una estricta descripción de las columnas estratigráficas durante la perforación por un geólogo.</p>	

COMENTARIOS	RESPUESTA																																												
<p>Por otro lado es importante indicar cuáles son los métodos estadísticos más apropiados.</p>																																													
<p>COMENTARIO 275 9 7.- Especificaciones para la caracterización 7.2.4 La selección de puntos de muestreo debe abarcar, vertical y horizontalmente la distribución del contaminante en el suelo, y se debe tomar en cuenta la topografía y la dirección del flujo del manto freático. Tabla 4.- Puntos de acuerdo al área contaminada.</p> <table border="1" data-bbox="240 611 780 1294"> <thead> <tr> <th>AREA CONTAMINADA (ha)</th> <th>PUNTOS DE MUESTREO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0.1</td><td>2</td></tr> <tr><td>0.2</td><td>9</td></tr> <tr><td>0.3</td><td>12</td></tr> <tr><td>0.4</td><td>14</td></tr> <tr><td>0.5</td><td>15</td></tr> <tr><td>0.6</td><td>16</td></tr> <tr><td>0.7</td><td>17</td></tr> <tr><td>0.8</td><td>18</td></tr> <tr><td>0.9</td><td>19</td></tr> <tr><td>1.0</td><td>20</td></tr> <tr><td>2.0</td><td>25</td></tr> <tr><td>3.0</td><td>27</td></tr> <tr><td>4.0</td><td>30</td></tr> <tr><td>5.0</td><td>33</td></tr> <tr><td>10.0</td><td>38</td></tr> <tr><td>15.0</td><td>40</td></tr> <tr><td>20.0</td><td>45</td></tr> <tr><td>30.0</td><td>50</td></tr> <tr><td>40.0</td><td>53</td></tr> <tr><td>50.0</td><td>55</td></tr> <tr><td>100.0</td><td>60</td></tr> </tbody> </table>	AREA CONTAMINADA (ha)	PUNTOS DE MUESTREO	0.1	2	0.2	9	0.3	12	0.4	14	0.5	15	0.6	16	0.7	17	0.8	18	0.9	19	1.0	20	2.0	25	3.0	27	4.0	30	5.0	33	10.0	38	15.0	40	20.0	45	30.0	50	40.0	53	50.0	55	100.0	60	<p>PROCEDE</p> <p>Con fundamento en la pertinencia del comentario se realizaron las siguientes modificaciones:</p> <p>Se modificó el apartado 7.2 Estrategia de muestreo como sigue:</p> <p>7.2 Estrategia de muestreo</p> <p>Para ayudar a la comprensión de los numerales de este apartado, se incluye el Anexo B.</p> <p>7.2.1 Se podrá aplicar una estrategia de muestreo por métodos dirigidos o estadísticos, siempre y cuando los resultados permitan delimitar la distribución horizontal y vertical de los contaminantes en el suelo, de conformidad con los límites establecidos en las tablas 2 y 3 de la presente Norma.</p> <p>7.2.2 Cuando se aplique el muestreo dirigido se deben tomar como mínimo el número de puntos de muestreo en superficie establecidos en la tabla 4.</p> <p>7.2.3 Cuando el muestreo dirigido no permita delimitar la distribución horizontal y vertical de la zona afectada, ni el tipo de contaminantes y su concentración, se debe realizar una estrategia de muestreo considerando métodos estadísticos.</p> <p>7.2.4 La selección de los puntos de muestreo debe considerar las características del sitio.</p> <p>Y se modificó la tabla como sigue:</p>
AREA CONTAMINADA (ha)	PUNTOS DE MUESTREO																																												
0.1	2																																												
0.2	9																																												
0.3	12																																												
0.4	14																																												
0.5	15																																												
0.6	16																																												
0.7	17																																												
0.8	18																																												
0.9	19																																												
1.0	20																																												
2.0	25																																												
3.0	27																																												
4.0	30																																												
5.0	33																																												
10.0	38																																												
15.0	40																																												
20.0	45																																												
30.0	50																																												
40.0	53																																												
50.0	55																																												
100.0	60																																												
<p>Comentario: Para poder saber que la ubicación de los sondeos abarca los límites horizontales y verticales de la pluma deben realizarse las actividades citadas en el comentario anterior, y la dirección del flujo subterráneo debe ser determinada por un especialista en hidrogeología.</p> <p>En relación con los puntos de muestreo propuestos de acuerdo al área contaminada, se debería tomar en cuenta que para definir una línea se necesitan dos puntos y para definir un plano se requieren dos líneas y que para definir un volumen se requieren tres líneas, por lo que para definir un volumen de suelo contaminado se requieren por lo menos tres pozos y no se estarían definiendo sus límites, por lo que se necesitarían por lo menos otros tres pozos, de tal manera que para un área pequeña es necesario realizar por lo menos 6 sondeos.</p> <p>Lo anterior siempre y cuando el material sea homogéneo, ya que no hay que olvidar que en ocasiones los materiales geológicos varían en unos cuantos metros o cambian sus propiedades de porosidad y permeabilidad.</p>	<table border="1" data-bbox="858 1301 1358 1951"> <thead> <tr> <th>AREA CONTAMINADA (ha)</th> <th>PUNTOS DE MUESTREO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>HASTA 0.1</td><td>4</td></tr> <tr><td>0.2</td><td>8</td></tr> <tr><td>0.3</td><td>12</td></tr> <tr><td>0.4</td><td>14</td></tr> <tr><td>0.5</td><td>15</td></tr> <tr><td>0.6</td><td>16</td></tr> <tr><td>0.7</td><td>17</td></tr> <tr><td>0.8</td><td>18</td></tr> <tr><td>0.9</td><td>19</td></tr> <tr><td>1.0</td><td>20</td></tr> <tr><td>2.0</td><td>25</td></tr> <tr><td>3.0</td><td>27</td></tr> <tr><td>4.0</td><td>30</td></tr> <tr><td>5.0</td><td>33</td></tr> <tr><td>10.0</td><td>38</td></tr> <tr><td>15.0</td><td>40</td></tr> <tr><td>20.0</td><td>45</td></tr> <tr><td>30.0</td><td>50</td></tr> <tr><td>40.0</td><td>53</td></tr> <tr><td>50.0</td><td>55</td></tr> </tbody> </table>	AREA CONTAMINADA (ha)	PUNTOS DE MUESTREO	HASTA 0.1	4	0.2	8	0.3	12	0.4	14	0.5	15	0.6	16	0.7	17	0.8	18	0.9	19	1.0	20	2.0	25	3.0	27	4.0	30	5.0	33	10.0	38	15.0	40	20.0	45	30.0	50	40.0	53	50.0	55		
AREA CONTAMINADA (ha)	PUNTOS DE MUESTREO																																												
HASTA 0.1	4																																												
0.2	8																																												
0.3	12																																												
0.4	14																																												
0.5	15																																												
0.6	16																																												
0.7	17																																												
0.8	18																																												
0.9	19																																												
1.0	20																																												
2.0	25																																												
3.0	27																																												
4.0	30																																												
5.0	33																																												
10.0	38																																												
15.0	40																																												
20.0	45																																												
30.0	50																																												
40.0	53																																												
50.0	55																																												

COMENTARIOS	RESPUESTA	
En relación para afectaciones muy grandes si el material es homogéneo el número de puntos puede ser menor y cuando no lo es puede ser sensiblemente mayor.	100.0	60
<p>COMENTARIO 276 10</p> <p>7.- Especificaciones para la caracterización 7.3 Plan de muestreo 7.3.1 El responsable del muestreo debe integrar un Plan de Muestreo, en el que:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se sustente la ubicación y el número de los puntos de muestreo, la profundidad y el volumen de muestras. <p>Criterios: En la presente Norma no se especifican cuáles deben ser los criterios para sustentar la ubicación y el volumen de las muestras, sin embargo, en los comentarios anteriores se ha mencionado que ese sustento debe estar basado en las características de sitio: geológicas (estratigrafía, litología, fallas, fracturas y pliegues), hidrogeológicas (unidades hidrogeológicas, tipos de acuíferos, profundidad a los niveles freáticos, dirección y velocidad del agua subterránea, gradientes ascendentes o descendentes en el sitio afectado, conductividades hidráulica), topografía (pendientes del terreno, dimensiones del área afectada, depresiones) y las del contaminante (propiedades físicas y químicas).</p> <p>Si determinan la estratigrafía y la litología se determinará la presencia o ausencia de capas impermeables que estén impidiendo la migración del contaminante y así se evitará perforarlas y propiciar el avance del contaminante, si se conoce la existencia de fracturas, fallas o pliegues se pueden ubicar áreas o planos de debilidad por los que el contaminante pudo migrar a mayor velocidad y por lo tanto haber llegado a mayor profundidad.</p> <p>Si se conoce la profundidad del nivel freático se conoce también la profundidad de la frontera inferior de la pluma contaminante. Los tipos de acuíferos son de gran importancia ya que si se perfora irresponsablemente y se atraviesa una capa impermeable que se encuentre por encima de un acuífero confinado se propiciará la contaminación de éste siendo que son los más difíciles y costosos de restaurar. Al determinar la dirección y velocidad del agua subterránea se puede orientar la dirección en la que se está moviendo la pluma y estimar la longitud con base a la fecha del derrame y a la velocidad de desplazamiento del agua subterránea. Los gradientes hidráulicos nos indicarán si el agua se desplaza en el subsuelo de manera ascendente o descendente, con lo que se pueden identificar los límites inferiores de la pluma.</p> <p>Las guías y procedimientos internacionales mencionan que durante la perforación debe haber un geólogo para que se evite el perforar capas impermeables y se propicie el avance del contaminante, también, recomiendan tomar muestras en cada cambio de material o de estrato, mismo que deberá ser identificado por el geólogo. En relación con el manto freático éste debe ser identificado con precisión por el hidrogeólogo ya que recomiendan debe perforar sólo 1.5 m por debajo de éste.</p> <p>Si a lo anterior sumamos la información que se puede</p>	<p>NO PROCEDE</p> <p>Con fundamento en el artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo consideró improcedente el comentario en razón de que las sugerencias que se presentan rebasan el ámbito y objetivo de la presente Norma Oficial Mexicana.</p>	

COMENTARIOS	RESPUESTA
<p>generar con la geofísica y las gasometrías se contará con información confiable suficiente para sustentar adecuadamente la ubicación y profundidad de los sondeos, así como el número de muestras.</p>	
<p>COMENTARIO 277 11 7.- Especificaciones para la caracterización 7.4.1 Para la toma de muestras se debe apegar al Plan de muestreo elaborado.</p> <p>Criterios: Durante la toma de muestras hay diversos factores que no permiten mantener el Plan original en un 100%, tales como accesibilidad al sitio, variación de las condiciones tomadas en cuenta durante la elaboración del plan, características de los materiales perforados, entre otras.</p> <p>Además de lo anterior, siempre es recomendable ajustar el modelo conceptual cuando éste no se corrobora durante el muestreo, por lo que ese ajuste al modelo necesariamente implica un ajuste en el muestreo.</p>	<p>PROCEDE</p> <p>Con fundamento en la pertinencia del comentario el Grupo de Trabajo modificó el numeral 7.4.1, como sigue:</p> <p>7.4.1 Para la toma de muestras se debe apegar al Plan de muestreo elaborado, las desviaciones al mismo se deben justificar y documentar.</p>
<p>COMENTARIO 278 12 7.- Especificaciones para la caracterización 7.4.3 En el muestreo estadístico no se pueden tomar muestras en los mismos puntos que los utilizados en el muestreo dirigido.</p> <p>Comentario: Lo anterior significa que siempre se realizará el muestreo dirigido antes del estadístico?, o sólo cuando sea necesario?.</p>	<p>NO PROCEDE</p> <p>Con fundamento en el artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo consideró improcedente el comentario, por los siguientes motivos:</p> <p>El apartado 7.2 Estrategia de muestreo modificado y consensuado por el Grupo de Trabajo, señala que se deberá delimitar la distribución horizontal y vertical de los contaminantes en el suelo a través del muestreo dirigido y/o estadístico sin importar el orden.</p> <p>El apartado en referencia quedó de la siguiente manera:</p> <p>7.2 Estrategia de muestreo</p> <p>Para ayudar a la comprensión de los numerales de este apartado, se incluye el Anexo B.</p> <p>7.2.1 Se podrá aplicar una estrategia de muestreo por métodos dirigidos o estadísticos, siempre y cuando los resultados permitan delimitar la distribución horizontal y vertical de los contaminantes en el suelo, de conformidad con los límites establecidos en las tablas 2 y 3 de la presente Norma.</p> <p>7.2.2 Cuando se aplique el muestreo dirigido se deben tomar como mínimo el número de puntos de muestreo en superficie establecidos en la tabla 4.</p> <p>7.2.3 Cuando el muestreo dirigido no permita delimitar la distribución horizontal y vertical de la zona afectada, ni el tipo de contaminantes y su concentración, se debe realizar una estrategia de muestreo</p>

COMENTARIOS	RESPUESTA
	<p>considerando métodos estadísticos.</p> <p>7.2.4 La selección de los puntos de muestreo debe considerar las características del sitio.</p>
<p>COMENTARIO 279 13</p> <p>7.- Especificaciones para la caracterización</p> <p>7.4.5 Durante la perforación para la obtención de muestras no se deben afectar los acuíferos.</p> <p>Comentario: Lo anterior sólo se puede evitar con la participación de un especialista en aguas subterráneas (hidrogeólogo) como se sugiere en algunas guías o procedimientos internacionales, sugerimos recomendar la presencia durante los trabajos de campo de geólogos e hidrogeólogos, además de que junto con los ingenieros petroleros son los profesionistas que más conocen de los equipos y sistemas de perforación así como de las medidas que se deben contemplar para no extender la afectación a profundidades mayores.</p>	<p>NO PROCEDE</p> <p>Con fundamento en el artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo consideró improcedente el comentario por razones</p> <p>La sugerencia del promovente rebasa el ámbito y el objetivo de esta Norma Oficial Mexicana.</p>
<p>COMENTARIO 280 14</p> <p>8.- Especificaciones ambientales para la restauración</p> <p>8.1 En el caso de que las concentraciones de hidrocarburos en todas las muestras de suelo analizadas sean iguales o menores a los límites máximos permisibles de contaminación establecidos en las tablas 2 y 3 del capítulo 6 de esta Norma Oficial Mexicana, no serán necesarios los trabajos de restauración.</p> <p>Comentario: Es importante que se deje abierta la posibilidad de realizar algún estudio adicional (Riesgo toxicológico) y se establezcan límites particulares para aquellos casos en los que pudiera existir un riesgo a la salud.</p> <p>Por ejemplo, un suelo contaminado que no rebasa la normatividad pero se encuentra muy cerca del nivel freático y existen aprovechamientos (norias o pozos) de agua subterránea muy cercanos. En este caso se debe tratar este suelo hasta garantizar que la cantidad de hidrocarburo que será transportado por el agua de lluvia que pase a través de él en su camino al acuífero y posteriormente a los aprovechamientos no representa un riesgo a la salud, o viceversa, un suelo afectado en un lugar donde las características del sitio impiden su dispersión y no existen posibles riesgos a la salud puede ser recomendable límites mayores a los establecidos, siempre y cuando se realice un estudio que demuestre esa ausencia de riesgos actuales y futuros.</p> <p>Es importante recordar que este criterio ya se contemplaba en los Criterios Interinos de Restauración de Suelos de la PROFEPA (1999, y actualizados en febrero de 2000).</p> <p>Finalmente, considero que es de gran importancia que alguien contemple lo relacionado con el agua</p>	<p>PROCEDE</p> <p>Con fundamento en la pertinencia del comentario y en las especificaciones establecidas en los artículos 5 fracción V y 77 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos, el Grupo de Trabajo lo consideró procedente, por lo que se adicionaron las especificaciones siguientes:</p> <p>8.3 En caso de pasivos ambientales y otros casos justificables se podrán determinar acciones de remediación específicas al sitio con base en estudios de evaluación de riesgo al ambiente y a la salud conforme lo establecido en la legislación vigente.</p> <p>8.3.1 La evaluación de riesgo al ambiente y a la salud, tendrá como finalidad establecer cualquiera de las siguientes opciones específicas al sitio:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) acciones de remediación con base en niveles específicos, b) acciones de remediación para disminuir los riesgos y la exposición a los contaminantes, c) acciones de monitoreo. <p>8.3.2 El riesgo al ambiente se evaluará como mínimo con base en la determinación de la dispersión de los contaminantes, la determinación de la capacidad de retención de los contaminantes en el suelo y la exposición y la toxicidad de los contaminantes a los organismos blanco residentes en el sitio.</p> <p>8.3.3 En el caso de que en el sitio existan</p>

COMENTARIOS	RESPUESTA
<p>subterránea, ya que aunque es competencia de la CNA es imposible separar el suelo del agua subterránea durante los trabajos de caracterización.</p> <p>También se debe de considerar en la parte de restauración de tomar un blanco (Material Limpio) Suelo de las mismas características del suelo contaminado, al cual se le adicionarán todos aquellos químicos, material biológico y nutrientes en igual proporción que al suelo contaminado para su restauración. Esto con la finalidad de que se evite la interferencia o lectura de enlaces carbono e hidrógeno provenientes de material vegetal y nutrientes propios del suelo, ya que los métodos empleados para la determinación de hidrocarburos (EPA 418.1) cuantifica en su totalidad los enlaces C-H. Y no distingue los provenientes del hidrocarburo contaminante.</p>	<p>especies vegetales o animales bajo protección de la legislación ambiental vigente, la evaluación del riesgo al ambiente se realizará con base en un estudio ecotoxicológico a dichas especies.</p> <p>8.3.4 El estudio de evaluación de riesgo a la salud humana se hará con base a una metodología aceptada por la autoridad competente.</p>
19. PROMOVENTE: Onexpo Nacional A.C., Lic. Elías Ortiz Bello, recibido el 19 de mayo de 2004.	
<p>COMENTARIO 281 1</p> <p>7. Especificaciones para la caracterización Para la caracterización del sitio se debe recabar información que sirva de base para conocer la dimensión de la afectación. ¿Qué tipo de información? Se debe especificar.</p>	<p>NO PROCEDE</p> <p>Con fundamento en el artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo consideró improcedente el comentario por razones:</p> <p>La información que solicita el promovente que se incluya está en el numeral 7.1 del proyecto de NOM. Dice:</p> <p>7.1 Descripción del sitio y de la afectación.</p> <p>7.1.1 Se debe localizar con coordenadas geográficas UTM la zona de afectación en un plano a escala que permita su ubicación a nivel regional y local.</p> <p>7.1.2 Se deben determinar las características del sitio que permitan evaluar la distribución del contaminante y el grado de afectación e indicar el uso de suelo y la topografía del mismo.</p> <p>7.1.3 Cuando se trate de un derrame o fuga reciente el responsable de la contaminación debe indicar la cantidad aproximada y el tipo de contaminantes derramados.</p> <p>7.1.4 Cuando se trate de un pasivo ambiental se debe realizar una recopilación de los antecedentes históricos sobre las actividades y sucesos que originaron la contaminación.</p> <p>7.1.5 La caracterización debe incluir un plan de muestreo que se debe realizar conforme a lo establecido en el numeral 7.3.</p>
<p>COMENTARIO 282 2</p> <p>En caso de derrames o fugas la caracterización se debe realizar posterior a las medidas de urgente aplicación conforme lo establezcan los Programas de Protección Ambiental o Planes de Atención de Emergencias. Deben especificarse las medidas urgentes claramente</p>	<p>PROCEDE</p> <p>Con fundamento en la pertinencia del comentario el Grupo de Trabajo modificó el texto del apartado 7, como sigue:</p>

COMENTARIOS	RESPUESTA
<p>en este proyecto, esta Norma no puede depender de otros programas o planes, si no están determinados específicamente.</p>	<p>7 Especificaciones para la caracterización</p> <p>En caso de derrames la caracterización se debe realizar posterior a las medidas de urgente aplicación.</p> <p>Se aclara que:</p> <p>No es competencia de esta Norma Oficial Mexicana establecer las medidas de urgente aplicación, no obstante en el Apartado 4. Definiciones, se definen las medidas de urgente aplicación.</p> <p>4.10 Medidas de urgente aplicación</p> <p>Acciones que conducen a inactivar una fuente de contaminación y a detener la migración de los contaminantes en el medio ambiente.</p>
<p>COMENTARIO 283 3</p> <p>7.1.2 Se deben determinar las características mínimas del sitio que permitan evaluar la distribución del contaminante y del grado de afectación e indicar el uso de suelo actual y la topografía del mismo. Cuáles son las características mínimas?</p>	<p>PROCEDE</p> <p>Con fundamento en la razón expuesta por el promovente el Grupo de Trabajo modificó el texto del numeral 7.1.2, como sigue:</p> <p>7.1.2 Se deben determinar las características del sitio que permitan evaluar la distribución del contaminante y del grado de afectación e indicar el uso de suelo y la topografía del mismo.</p> <p>Asimismo, se incluyó la definición de características del sitio, quedando como sigue:</p> <p>4.2 Características del sitio</p> <p>Características o propiedades físicas, químicas, mecánicas y dinámicas de un suelo y de la(s) sustancia(s) distribuidas en él, así como los procesos que controlan el comportamiento y transporte del contaminante en el medio en el que se encuentra alojado y que proporcionan la comprensión de éstos para poder predecir su comportamiento futuro en el sitio.</p>
<p>COMENTARIO 284 4</p> <p>7.1.4 Cuando se trate de un pasivo ambiental se debe realizar una recopilación de los antecedentes históricos sobre las actividades y sucesos que originaron la contaminación. Es casi imposible cumplir con esto?</p>	<p>NO PROCEDE</p> <p>Con fundamento en el artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo consideró improcedente el comentario en razón de que se considera una inconformidad y no una propuesta o una reflexión técnica</p>
<p>COMENTARIO 285 5</p> <p>7.2.2 Cuando el muestreo dirigido no permita delimitar el área afectada, ni determinar los contaminantes y su concentración, se debe realizar una estrategia de muestreo considerando métodos estadísticos. Se debe aclarar qué tipo y características de los métodos estadísticos.</p>	<p>NO PROCEDE</p> <p>Con fundamento en el artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo consideró improcedente el comentario, por los siguientes motivos:</p> <p>No es el objetivo de la presente Norma establecer metodologías para la aplicación de muestreos estadísticos; como bien se sabe existe una gran gama de métodos estadísticos</p>

COMENTARIOS	RESPUESTA
	<p>que se pueden emplear para el muestreo de suelos contaminados y en específico por hidrocarburos. En todo caso, se podrán elaborar Normas Mexicanas para establecer metodologías para el muestreo estadístico de suelos contaminados por hidrocarburos.</p> <p>Sin embargo, cabe señalar que se modificó el apartado 7.2 Estrategia de muestreo, como sigue:</p> <p>7.2 Estrategia de muestreo</p> <p>Para ayudar a la comprensión de los numerales de este apartado, se incluye el Anexo B.</p> <p>7.2.1 Se podrá aplicar una estrategia de muestreo por métodos dirigidos o estadísticos, siempre y cuando los resultados permitan delimitar la distribución horizontal y vertical de los contaminantes en el suelo, de conformidad con los límites establecidos en las tablas 2 y 3 de la presente Norma.</p> <p>7.2.2 Cuando se aplique el muestreo dirigido se deben tomar como mínimo el número de puntos de muestreo en superficie establecidos en la tabla 4.</p> <p>7.2.3 Cuando el muestreo dirigido no permita delimitar la distribución horizontal y vertical de la zona afectada, ni el tipo de contaminantes y su concentración, se debe realizar una estrategia de muestreo considerando métodos estadísticos.</p> <p>7.2.4 La selección de los puntos de muestreo debe considerar las características del sitio.</p>
<p>COMENTARIO 286</p> <p>6</p> <p>7.2.3 Cuando la contaminación no es visible y/o homogénea y/o reciente se debe aplicar una estrategia de muestreo considerando métodos estadísticos.</p> <p>Se debe aclarar qué tipo y características de los métodos estadísticos.</p>	<p>NO PROCEDE</p> <p>Con fundamento en el artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo consideró improcedente el comentario, por los siguientes motivos:</p> <p>No es el objetivo de la presente Norma establecer metodologías para la aplicación de muestreos estadísticos, como bien se sabe existe una gran gama de métodos estadísticos que se pueden emplear para el muestreo de suelos contaminados y en específico por hidrocarburos. En todo caso, se podrán elaborar Normas Mexicanas para establecer metodologías para el muestreo estadístico.</p> <p>Sin embargo, cabe señalar que se modificó el apartado 7.2 Estrategia de muestreo, para hacerlo más claro y preciso, quedando como sigue:</p> <p>7.2 Estrategia de muestreo</p> <p>7.2.1 Se podrá aplicar una estrategia de muestreo por métodos dirigidos o</p>

COMENTARIOS	RESPUESTA
	<p>estadísticos, siempre y cuando los resultados permitan delimitar la distribución horizontal y vertical de los contaminantes en el suelo, de conformidad con los límites establecidos en las tablas 2 y 3 de la presente Norma.</p> <p>7.2.2 Cuando se aplique el muestreo dirigido se deben tomar como mínimo el número de puntos de muestreo en superficie establecidos en la tabla 4.</p> <p>7.2.3 Cuando el muestreo dirigido no permita delimitar la distribución horizontal y vertical de la zona afectada, ni el tipo de contaminantes y su concentración, se debe realizar una estrategia de muestreo considerando métodos estadísticos.</p> <p>7.2.4 La selección de los puntos de muestreo debe considerar las características del sitio.</p>
<p>COMENTARIO 287 7 7.3 Plan de muestreo 7.3.1 El responsable del muestreo debe integrar un Plan de Muestreo, en el que:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se organicen y definan las responsabilidades del personal involucrado en cada procedimiento. • Se sustente la ubicación y el número de los puntos de muestreo, la profundidad y el volumen de las muestras. • Se describan la técnica de muestreo, el equipo de muestreo y las medidas de seguridad. <p>Este punto es discrecional, quién determina que el muestreo, el equipo y las medidas de seguridad son las correctas.</p>	<p>NO PROCEDE</p> <p>Con fundamento en el artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo consideró improcedente el comentario, en razón de que es una interrogación y no una propuesta.</p>
<p>COMENTARIO 288 8 8.3.5 Sólo se permite el uso de formulaciones químicas, o de microorganismos que no alteren las características y propiedades del ecosistema. De acuerdo a la gran variedad de tipos de suelos, es necesario determinar específicamente cuáles productos pueden ser utilizados en cada tipo. Discrecionalidad.</p>	<p>PROCEDE PARCIALMENTE</p> <p>Con fundamento en la pertinencia del comentario el Grupo de Trabajo modificó el numeral 8.3.5 (ahora 8.4.5) para hacerlo más preciso, quedando de la siguiente forma:</p> <p>8.4.5 Sólo se permite el uso de formulaciones químicas, o de microorganismos que no alteren en detrimento las características y propiedades del ecosistema.</p> <p>Se aclara que:</p> <p>No es el objetivo de la presente Norma Oficial Mexicana determinar los productos que pueden ser utilizados. En su caso, la aprobación de los programas de remediación corresponde a la Dirección General de Gestión Integral de Materiales y Actividades Riesgosas de la SEMARNAT.</p>
<p>COMENTARIO 289 9</p>	<p>NO PROCEDE</p>

COMENTARIOS	RESPUESTA
<p>8.3.6 No se deben utilizar microorganismos modificados genéticamente. Especificar cómo se determina que fueron modificados genéticamente.</p>	<p>Con fundamento en el artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo consideró improcedente el comentario, en razón de que no es motivo de la norma establecer dicha especificación.</p>
<p>20. PROMOVENTE: Consejo Empresarial Gasolinero de Querétaro, A.C, Lic. María del Carmen Cortés Aguilar, recibido el 19 de mayo de 2004.</p>	
<p>COMENTARIO 290 1</p> <p>En la tabla 3.- Límites máximos permisibles para HC específicos en suelo, se incorporan algunos compuestos que a nuestro juicio no deben ser incluidos como: benzo(a)pireno; benzo(a)antraceno; benzo(b)fluoranteno, benzo(k)fluoranteno; por las siguientes razones: Son prácticamente insolubles; su coeficiente de sorción del suelo K_d (μg de químico en el suelo/ g de suelo)/ (μg de químico en el agua/ g de agua) es muy alto; son prácticamente inmóviles en el suelo, presentan un alto coeficiente de partición octanol: agua. Nos enfrentamos pues a compuestos de baja solubilidad, de alta afinidad por el suelo y de baja movilidad a inmóviles y que al separarse de la fracción en la que se encuentran originalmente disueltos se precipitan en el suelo en forma sólida, (benzo(a)pireno punto de fusión 176.5°C; benzo(a)antraceno punto de fusión 84°C; benzo(b)fluoranteno punto de fusión 168°C; benzo(k)fluoranteno punto de fusión 217°C) los procesos de separación son normales en el suelo; dado que la vía toxicológica de ingreso al organismo humano para estos compuestos es la inhalación, se puede considerar que el riesgo es mínimo.</p>	<p>NO PROCEDE</p> <p>Con fundamento en el artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo consideró improcedente el comentario, por los siguientes motivos: Los compuestos mencionados son insolubles en agua, tienen un alto coeficiente de sorción, son prácticamente inmóviles y presentan una alta afinidad por el suelo. Por otro lado, estos compuestos no se precipitan en el suelo como se menciona, solamente se mantienen adsorbidos al suelo. El riesgo que se considera en este caso es de contacto dérmico y/o ingestión de suelo, pero no inhalación.</p>
<p>COMENTARIO 291 2</p> <p>En la tabla 3, no se incorpora el Metil terbutil éter. A nuestro juicio debe ser incluido por lo siguiente: Se utiliza ampliamente en México. En los Estados Unidos se ha localizado en más del 90% de los pozos de agua potable, (en el vecino país el MTBE se utiliza desde hace diez años). Debido a su bajo peso molecular (88.15 g/mol) tamaño y a su solubilidad en agua, que alcanza para el compuesto puro 50,000 mg/l o, 5,000 mg/l en presencia de otros compuestos orgánicos presentes en gasolina, es el compuesto, de los que enfrentamos, que más rápidamente se mueve en el agua subterránea. En diciembre de 1998 el National Toxicology Program's (NTPs) Board of Scientific Counselors decidió por seis votos contra cinco no incluir al MTBE en la lista para ser razonablemente anticipado como un carcinogénico humano, los votos contrarios violaron las directrices del NTP, que establecen que los agentes deben ser incluidos en la lista si existe evidencia suficiente de carcinogenicidad obtenida de estudios experimentales en animales Mehlman (2000), el mismo señala que existen tres casos de estudios donde el MTBE ha provocado cáncer en animales, Keller et al en un reporte del White House National Science and Technology Council (1998) y la U.S. Environmental Protection Agency (EPA) (1997) concluyen que el peso de las evidencias indica que el MTBE es un carcinogénico en animales. Los metabolitos del MTBE más importantes son el alcohol terbutílico (TBA) y el formaldehído. En ratas el TBA ha mostrado cierta</p>	<p>NO PROCEDE</p> <p>Con fundamento en el artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo consideró improcedente el comentario, por los siguientes motivos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) El MTBE es un aditivo, no es un hidrocarburo. 2) El Metil terbutil éter (MTBE) se debe regular en agua no en suelos ya que el MTBE es solvente en el agua y no es retenido en suelo. 3) La justificación que se da en el comentario no soporta que haya un daño a los humanos, ya que no presenta casos específicos en humanos ni establece su vía de contacto. Además, en los Estados Unidos de Norteamérica aún no se muestra que haya un daño a los humanos o que sea considerado como cancerígeno.

COMENTARIOS	RESPUESTA
<p>evidencia de actividad carcinogénica sólo en machos, en ratones machos hay evidencias inequívocas de incremento marginal de tumores de la tiroides, y algunas evidencias en hembras, también en tiroides. Es ambigua la información sobre actividades carcinogénicas, para la vía de exposición consumo de agua para formaldehído.</p> <p>Los datos de carcinogenicidad según la EPA (1997) soportan la conclusión que el MTBE posee un potencial para carcinogenicidad para humanos en altas dosis, los datos no soportan estimaciones cuantitativas de riesgo confiables a bajas exposiciones.</p> <p>Según la misma Agencia (1997) los estudios soportan la conclusión de que el MTBE puede poseer un peligro de efectos no carcinogénicos para humanos en altas dosis. Los datos no soportan estimaciones cuantitativas de riesgo confiables a bajas exposiciones.</p> <p>El Metil terbutil éter (líquido) tiene dos vías fundamentales de ingreso al organismo la inhalación y el consumo de agua contaminada, se degrada difícilmente. El MTBE se retiene muy pobremente en la materia orgánica, esta conducta atípica aumenta su riesgo. Su presión de vapor, a 20 °C es de 245 mm de Hg, (altamente volátil) sin embargo tiene una tendencia muy grande a permanecer en fase agua: Tiene una constante adimensional de la Ley de Henry de 0.022 a 25°C, un criterio general señala que un compuesto con una constante superior a 0.05 debe ser considerado volátil del agua, sin embargo 99.99% del MTBE es retenido en el agua para la partición al aire de derrames y fugas superficiales. La precipitación no remueve MTBE del aire; de acuerdo con la USGS 2.5 cm de precipitación arrastran menos de 5% del compuesto de la atmósfera a 20°C. Su densidad relativa de vapor (aire = 1): 3.0 (tres) Coeficiente de reparto octanol/agua como log Pow: (1.3).</p>	
<p>COMENTARIO 292</p> <p>3</p> <p>Se considera que estas especificaciones han obviado información indispensable:</p> <p>1) El marco físico: geología estructural (en el D.F. se localizaron varios emplazamientos sobre fallas geológicas activas o sobre suelo basáltico multifracturado, cavidades, minas, dobleces), la hidrogeología (profundidad de la tabla de agua, profundidad de acuíferos someros) clima (precipitación) piezometría, estratigrafía.</p> <p>2) El levantamiento físico de las instalaciones: en múltiples ocasiones los emplazamientos contaminados presentan instalaciones de almacenamiento, conducción, control o tratamiento, es indispensable conocer detalladamente el funcionamiento de estos sistemas, en el caso de instalaciones en funcionamiento lo primero es cerrar la llave, por otro lado el conocimiento de los dispositivos nos permite identificar las fuentes y diseñar el patrón de muestreo.</p> <p>3) No se incluyen análisis de estratigrafía (diferenciación primaria entre materiales que se comportan como acuífero o tienen propiedades de acuitardo), conductividad hidráulica, porosidad, litología, específicamente el contenido de carbón orgánico (factor, el de la materia orgánica, fundamental para que se presenten los fenómenos de sorción de hidrocarburos en el suelo) empaquetado y composición química</p>	<p>PROCEDE PARCIALMENTE</p> <p>Con fundamento en el artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo consideró improcedente el comentario, por los siguientes motivos:</p> <p>No es el objetivo de la presente Norma establecer especificaciones para todos los elementos que pueden definir una caracterización.</p> <p>El agua subterránea no es materia de esta Norma Oficial Mexicana.</p> <p>Con fundamento en la pertinencia del último comentario se modificó el numeral 8.4.1 (antes 8.3.1), quedando como sigue:</p> <p>8.4.1 Se debe prevenir la transferencia de contaminantes al suelo limpio, al aire y al agua.</p>

COMENTARIOS	RESPUESTA
<p>(en general), estos elementos son indispensables para construir un Modelo Conceptual o hipótesis ¿Cómo postular que se ha realizado un muestreo representativo sin un modelo? Por otro lado este tipo de análisis son indispensables para determinar la estrategia de restauración.</p> <p>No se define el tipo de muestreo lo que es importante; es imposible determinar porosidades, saturación residual y evaluar con precisión y exactitud la concentración de orgánicos en una muestra utilizando métodos rotatorios, por otro lado se favorece la contaminación cruzada.</p> <p>El proyecto ignora el indispensable muestreo de los cuerpos de agua subterránea y peor aún no incluye procedimientos de seguridad para acuíferos, suelos sanos y otros.</p>	
<p>COMENTARIO 293 4</p> <p>El problema más importante que presenta el proyecto de norma es la carencia de un procedimiento de contingencia en presencia de fase libre (la aplicación de medidas urgentes y la declaración de un estado de emergencia en este caso son axiomáticos) este factor incrementa los riesgos a los acuíferos, a la infraestructura urbana, a los ecosistemas y a la población exponencialmente, sin embargo, el proyecto calla en esta cuestión. Se sugiere la inclusión de un apartado en el que se incluyan las acciones de emergencia que deben aplicarse en tal caso, de no hacerlo la norma no cumpliría con su propósito principal.</p>	<p>NO PROCEDE</p> <p>Con fundamento en el artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo consideró improcedente el comentario por lo siguiente:</p> <p>No es competencia de la presente Norma Oficial Mexicana establecer las medidas de urgente aplicación, no obstante en el Apartado 4. Definiciones, se definen las medidas de urgente aplicación.</p> <p>4.10 Medidas de urgente aplicación</p> <p>Acciones que conducen a inactivar una fuente de contaminación y a detener la migración de los contaminantes en el medio ambiente.</p>
<p>COMENTARIO 294 5</p> <p>Se considera una deficiencia lamentable, la de los estudios de tratabilidad y factibilidad en el proceso de selección de las tecnologías de restauración, esta omisión provoca costos adicionales y fracasos constantes. Lo increíble es que se aplican incluso en países con desarrollo similar al nuestro.</p>	<p>NO PROCEDE</p> <p>Con fundamento en el artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo consideró improcedente el comentario, por el siguiente motivo:</p> <p>La observación es una opinión subjetiva y no se hace ninguna propuesta.</p>
<p>COMENTARIO 295 6 Anexo A.</p> <p>No se solicita la inclusión, obligatoria en la mayoría de las naciones, del cálculo de los límites de detección y el límite de cuantificación.</p> <p>Se solicita establecer los procedimientos de control necesarios para evaluar la operación del sistema de Cromatografía de Gases y la demostración inicial de competencia con base en el método EPA 8000.</p> <p>En los métodos de preparación de la muestra no se incluyen los de extracción por microondas de alta energía.</p>	<p>PROCEDE PARCIALMENTE</p> <p>Con fundamento en la pertinencia del comentario, el GDT determinó agregar en el Anexo A de la norma, que se debe cumplir con todos los requerimientos de control de calidad que se especifican en los métodos de referencia, quedando el texto como sigue:</p> <p>En este Anexo se presentan los resúmenes de los métodos analíticos que se deben utilizar para evaluar las concentraciones de los hidrocarburos presentes en los suelos a los cuales se les va a evaluar su conformidad con esta NOM.</p> <p>Como se observa, no se presentan los métodos completos sino sus principales elementos para obtener resultados confiables y reproducibles, es fundamental que los laboratorios de ensayo que</p>

COMENTARIOS	RESPUESTA
	<p>apliquen estos métodos utilicen las referencias bibliográficas como base para establecer sus propios protocolos de trabajo, los cuales deben cumplir con las especificaciones de este anexo y con todas las especificaciones de control de calidad y de desempeño de los métodos de referencia.</p> <p>Las muestras deben ser perfectamente homogeneizadas y cribadas con un tamiz de ± 1.0 mm en campo, lo anterior evitando en lo posible la pérdida de los compuestos volátiles antes de su envase final y transporte al laboratorio.</p> <p>Asimismo, con fundamento en el artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo consideró improcedente la inclusión del método de extracción con microondas, debido a que no ha sido evaluada su equivalencia con los métodos mencionados en la presente Norma Oficial Mexicana.</p>
<p>COMENTARIO 296 7 Anexo A.1 En los métodos de determinación de humedad de suelos contaminados por HC no se incluyen los de extracción por microondas de alta energía y los infrarrojos. En ambos casos la norma desalienta la innovación ya que no incluye una cláusula de incorporación de nuevas técnicas.</p>	<p>NO PROCEDE</p> <p>Con fundamento en el artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo consideró improcedente la inclusión del método de extracción con microondas, debido a que no ha sido evaluada su equivalencia con los métodos mencionados en la presente Norma Oficial Mexicana.</p>
<p>21. PROMOVENTE: Red de Gasolineros del Centro, Estado de Hidalgo y México, A.C., Lic. Patricia Maldonado B, recibido el 19 de mayo de 2004.</p>	
<p>COMENTARIO 297 1 Es de primera importancia considerar la presencia de acuíferos potables someros y vulnerables, condición que guarda una gran cantidad de dispositivos dispersos en el territorio nacional, o la de pozos mal ademados.</p>	<p>NO PROCEDE</p> <p>Con fundamento en el artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo consideró improcedente el comentario, en virtud de que la contaminación de los acuíferos no es competencia de esta Norma Oficial Mexicana.</p>
<p>COMENTARIO 298 2 Actualmente se encuentra en prensa un libro que resume los trabajos realizados en el proyecto piloto de caracterización y evaluación de riesgos a la salud y al ambiente, entre otros temas se analiza la inequidad de los límites inflexibles, pues presentan gran asimetría en los costos, dependiendo de la situación específica del emplazamiento, desgraciadamente los costos no guardan relación con los riesgos que se pretende controlar.</p>	<p>NO PROCEDE</p> <p>Con fundamento en el artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo consideró improcedente el comentario, por los siguientes motivos:</p> <p>Es una opinión subjetiva y no se hace ninguna propuesta.</p> <p>No obstante, se aclara que el Grupo de Trabajo incluyó en el cuerpo de la norma numerales que permiten establecer, en base a estudios de riesgo, valores distintos a los límites máximos permisibles de la propia norma, quedando como sigue:</p> <p>8.3 En caso de pasivos ambientales y otros</p>

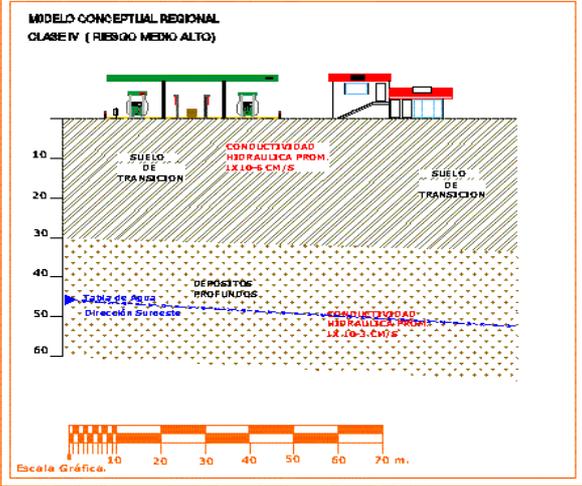
COMENTARIOS	RESPUESTA
	<p>casos justificables se podrán determinar acciones de remediación específicas al sitio con base en estudios de evaluación de riesgo al ambiente y a la salud conforme lo establecido en la legislación vigente.</p> <p>8.3.1 La evaluación de riesgo al ambiente y a la salud, tendrá como finalidad establecer cualquiera de las siguientes opciones específicas al sitio:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) acciones de remediación con base en niveles específicos, b) acciones de remediación para disminuir los riesgos y la exposición a los contaminantes, c) acciones de monitoreo. <p>8.3.2 El riesgo al ambiente se evaluará como mínimo con base en la determinación de la dispersión de los contaminantes, la determinación de la capacidad de retención de los contaminantes en el suelo y la exposición y la toxicidad de los contaminantes a los organismos blanco residentes en el sitio.</p> <p>8.3.3 En el caso de que en el sitio existan especies vegetales o animales bajo protección de la legislación ambiental vigente, la evaluación del riesgo al ambiente se realizará con base en un estudio ecotoxicológico a dichas especies.</p> <p>8.3.4 El estudio de evaluación de riesgo a la salud humana se hará con base a una metodología aceptada por la autoridad competente.</p>
<p>COMENTARIO 299</p> <p>3</p> <p>En la tabla 3, no se incorpora el MTBE. Pero se considera indispensable su inclusión por lo siguiente: Se utiliza comúnmente en México. En los Estados Unidos se ha localizado en más de 90% de los pozos de agua potable (en el vecino país el MTBE se utiliza desde hace diez años.) Debido a su bajo peso molecular (88.15 g/mol) tamaño y a su solubilidad en agua, que alcanza para el compuesto puro 50,000 mg/l, es un compuesto con alta movilidad en el agua subterránea. Existe evidencia suficiente de carcinogenicidad obtenida de estudios experimentales en animales Mehlman (2000.)</p>	<p>NO PROCEDE</p> <p>Con fundamento en el artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo consideró improcedente el comentario, por los siguientes motivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) El MTBE es un aditivo, no es un hidrocarburo. 2) El Metil terbutil éter (MTBE) se debe regular en agua no en suelos ya que el MTBE es solvente en el agua y no es retenido en suelo. 3) La justificación que se da en el comentario no soporta que haya un daño a los humanos, ya que no presenta casos

COMENTARIOS	RESPUESTA
	específicos en humanos ni establece su vía de contacto. Además, en los Estados Unidos de Norteamérica aún no se muestra que haya un daño a los humanos o que sea considerado como cancerígeno.
<p>COMENTARIO 300 4</p> <p>En las especificaciones no se solicita información importante:</p> <p>Marco físico; descripción de las instalaciones; estratigrafía, conductividad hidráulica, porosidad, litología, contenido de carbón orgánico; elementos indispensables para construir una hipótesis indispensable para determinar la estrategia de restauración.</p>	<p>NO PROCEDE</p> <p>Con fundamento en el artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo consideró improcedente el comentario, por el siguiente motivo:</p> <p>No es el objetivo de la presente Norma establecer especificaciones para todos los elementos que pueden definir una caracterización.</p>
<p>COMENTARIO 301 5</p> <p>La norma en proyecto no considera procedimientos de muestreo de los cuerpos de agua subterránea, cuando en algunos ambientes el agua subterránea, el suelo y la fase gaseosa del subsuelo, se encuentran íntimamente ligados con pronunciadas interacciones de frontera. La caracterización es un asunto serio y complejo es importante incluir o solicitar directamente procedimientos de seguridad para acuíferos, suelos sanos y otros.</p>	<p>NO PROCEDE</p> <p>Con fundamento en el artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo consideró improcedente el comentario, por los siguientes motivos:</p> <p>El objetivo de la presente norma es establecer los límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos, así como las especificaciones para su muestreo y remediación por lo que la regulación en materia de agua no es competencia ni objeto de esta Norma.</p>
<p>COMENTARIO 302 6</p> <p>De todos los problemas considerados en los comentarios, nos permitimos ponderar el de la carencia de procedimientos de contingencia en presencia de fase libre. La fase libre es peligrosa y tiene gran potencial de contaminación, de acuíferos estratos de suelo sanos y fase gaseosa del subsuelo. Se sugiere la inclusión de una cláusula que incluya las acciones indispensables.</p>	<p>NO PROCEDE</p> <p>Con fundamento en el artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo consideró improcedente el comentario, por los siguientes motivos:</p> <p>No es competencia de esta Norma establecer las medidas de urgente aplicación, no obstante, en el apartado de definiciones, se definen las medidas de urgente aplicación en el numeral 4.10, como sigue:</p> <p>4.10 Medidas de urgente aplicación. Acciones que conducen a inactivar una fuente de contaminación y a detener la migración de los contaminantes en el medio ambiente.</p>
<p>COMENTARIO 303 7</p> <p>Una deficiencia importante es la de las investigaciones de restauración y estudios factibilidad en el proceso de</p>	<p>NO PROCEDE</p> <p>Con fundamento en el artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología</p>

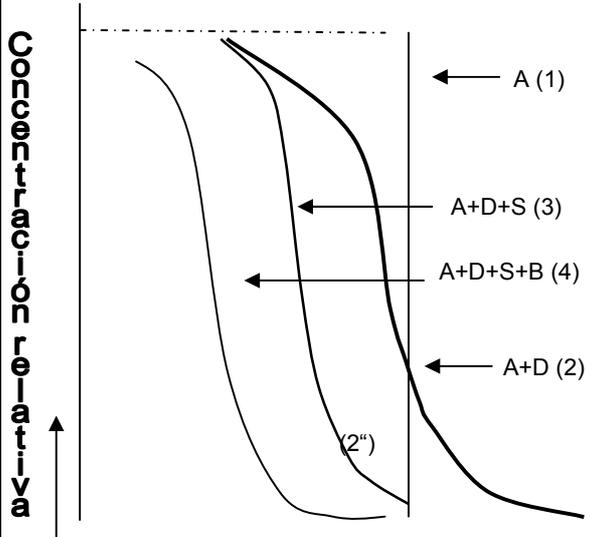
COMENTARIOS	RESPUESTA
<p>selección de técnicas de restauración, estos estudios adicionales deben ser incorporados a la norma.</p>	<p>y Normalización, el Grupo de Trabajo consideró improcedente el comentario, por el siguiente motivo:</p> <p>La observación es una opinión subjetiva y no se hace ninguna propuesta.</p> <p>Se aclara que las Normas Oficiales Mexicanas son instrumentos los cuales deben incluir especificaciones técnicas para proteger al medio ambiente, en este caso, al suelo, de tal forma que la inclusión de los estudios a los que se refiere el promovente que permita seleccionar las tecnologías para la remediación de suelos contaminados con hidrocarburos, salen del alcance de este instrumento.</p>
<p>COMENTARIO 304 8 Anexo A. Es importante que la norma incluya la solicitud de cálculo de los límites de detección y cuantificación. En los métodos de preparación de la muestra no se incluyen los de extracción por microondas de alta energía.</p>	<p>PROCEDE PARCIALMENTE</p> <p>Con fundamento en la pertinencia del comentario, el GDT determinó agregar en el Anexo A de la norma, que se debe cumplir con todos los requerimientos de control de calidad que se especifican en los métodos de referencia, quedando el texto como sigue:</p> <p>En este Anexo se presentan los resúmenes de los métodos analíticos que se deben utilizar para evaluar las concentraciones de los hidrocarburos presentes en los suelos a los cuales se les va a evaluar su conformidad con esta NOM.</p> <p>Como se observa, no se presentan los métodos completos sino sus principales elementos para obtener resultados confiables y reproducibles, es fundamental que los laboratorios de ensayo que apliquen estos métodos utilicen las referencias bibliográficas como base para establecer sus propios protocolos de trabajo, los cuales deben cumplir con las especificaciones de este anexo y con todas las especificaciones de control de calidad y de desempeño de los métodos de referencia.</p> <p>Las muestras deben ser perfectamente homogeneizadas y cribadas con un tamiz de ± 1.0 mm en campo, lo anterior evitando en lo posible la pérdida de los compuestos volátiles antes de su envase final y transporte al laboratorio.</p> <p>Asimismo, con fundamento en el artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo consideró improcedente la inclusión del método de extracción con microondas, debido a que no ha sido evaluada su equivalencia con los métodos mencionados en la presente Norma Oficial Mexicana.</p>
<p>COMENTARIO 305 9 Anexo A.1</p>	<p>NO PROCEDE</p> <p>Con fundamento en el artículo 33 del</p>

COMENTARIOS	RESPUESTA
<p>Para la determinación de humedad de suelos contaminados por HC debería incluirse los métodos de microondas de alta energía y los infrarrojos.</p> <p>En ambos casos la norma se cierra innecesariamente.</p>	<p>Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo consideró improcedente la inclusión del método de extracción con microondas, debido a que no ha sido evaluada su equivalencia con los métodos mencionados en la presente Norma Oficial Mexicana.</p>
<p>22. PROMOVENTE: Consejo Empresarial Gasolinero Valle de México, A.C., Lic. María del Carmen Cortés Aguilar, recibido el 19 de mayo de 2004.</p>	
<p>COMENTARIO 306</p> <p>1</p> <p>2. Comentarios al proyecto de norma oficial mexicana.</p> <p>2.1. Comentarios sobre los límites máximos permisibles.</p> <p>2.1.1. El proyecto de norma establece, en la tabla 2, un conjunto de límites máximos permisibles para fracciones de hidrocarburos (HC), considerando exclusivamente, usos de suelo predominantes y no condiciones específicas de cada sitio. Consideramos que esta estrategia de control no garantiza adecuadamente la seguridad de la población blanco o el equilibrio de los receptores ambientales.</p> <p>En primer término, en la gestión de riesgos no se consideran relevantes los tóxicos presentes en un emplazamiento que no dan lugar a exposiciones efectivas de la población o de los blancos ambientales. Esto significa que no basta la presencia de un contaminante en un sitio para generar un riesgo, se requiere adicionalmente una ruta de transporte efectiva que desplace los contaminantes hasta un receptor vulnerable, de esta forma, en ciertas condiciones de ausencia de riesgo sin que sea tan relevante su concentración, cuando el contaminante se encuentra aislado de receptores es preferible permitir la atenuación natural. La corroboración de que están ocurriendo exposiciones efectivas es la determinación del tóxico o sus manifestaciones, en los organismos expuestos y/o la presencia del tóxico en el punto de contacto entre los medios ambientales y las poblaciones de interés ("Toxicología Ambiental", Evaluación de riesgos y restauración ambiental, 1996-2001, The University of Arizona). El área física que comprende el lugar donde se derraman o emiten los tóxicos al ambiente, donde se transportan y donde las poblaciones entran en contacto con los medios contaminados recibe el nombre de "escenario de exposición", el escenario incluye la descripción del sitio y de la población afectada (potencial y real).</p> <p>En segundo lugar es conveniente considerar las condiciones particulares del suelo de un sitio, las cuales influyen en el comportamiento de los hidrocarburos. La estimación de la distribución porcentual de los tamaños de partícula del suelo (arena, limos, arcilla) la porosidad, la saturación residual del agua, la carga de entrada de aire y el índice de distribución del tamaño de poro, nos permiten determinar la conductividad hidráulica del suelo, variable base para calcular la velocidad real de desplazamiento de los contaminantes. Otro valor importante es el límite de saturación del suelo, concentración de saturación de suelo, o factor de retención (puede denominarse de cualquiera de las tres formas), el cual corresponde a la concentración de un contaminante en el suelo a la cual: los límites de absorción y adsorción de las partículas de suelo; los</p>	<p>PROCEDE</p> <p>Con fundamento en la pertinencia del comentario y en las especificaciones establecidos en los artículos 5 fracción V y 77 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos, el Grupo de Trabajo lo consideró procedente, por lo que se adicionaron las especificaciones siguientes:</p> <p>8.3 En caso de pasivos ambientales y otros casos justificables se podrán determinar acciones de remediación específicas al sitio con base en estudios de evaluación de riesgo al ambiente y a la salud conforme lo establecido en la legislación vigente.</p> <p>8.3.1 La evaluación de riesgo al ambiente y a la salud, tendrá como finalidad establecer cualquiera de las siguientes opciones específicas al sitio:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) acciones de remediación con base en niveles específicos, b) acciones de remediación para disminuir los riesgos y la exposición a los contaminantes, c) acciones de monitoreo. <p>8.3.2 El riesgo al ambiente se evaluará como mínimo con base en la determinación de la dispersión de los contaminantes, la determinación de la capacidad de retención de los contaminantes en el suelo y la exposición y la toxicidad de los contaminantes a los organismos blanco residentes en el sitio.</p> <p>8.3.3 En el caso de que en el sitio existan especies vegetales o animales bajo protección de la legislación ambiental vigente, la evaluación del riesgo al ambiente se realizará con base en un estudio ecotoxicológico a dichas especies.</p> <p>8.3.4 El estudio de evaluación de riesgo a la salud humana se hará con base a una metodología aceptada por la autoridad competente.</p>

COMENTARIOS		RESPUESTA	
<p>límites de solubilidad del agua intersticial y la saturación de los poros de gas han sido alcanzados. Arriba de esta concentración, los contaminantes se presentan en fase líquida, si son líquidos a la temperatura del suelo (verbigracia Líquidos en Fase No Acuosa LFNA), o en fase sólida pura, si son sólidos a las temperaturas del suelo; abajo de esta concentración el contaminante no se desplaza y permanece inmovilizado por el suelo.</p> <p>El límite de saturación del suelo se calcula con la ecuación siguiente:</p> $C_{\text{sat}} = S/\rho_b (K_d\rho_b + \theta_w + H' + \theta_a)$ <p>Esta ecuación es usada para calcular C_{sat}, para cada contaminante del sitio cuando es procedente, esta ecuación toma en cuenta la cantidad de contaminante que se encuentra en fase de vapor en los espacios del suelo, en adición a la cantidad disuelta en el agua intersticial, y la adsorbida y absorbida a las partículas del suelo.</p> <p>En la siguiente tabla se presentan los parámetros y su fuente de obtención.</p>			
Parámetro: (Unidades)	Definición.	Valor por ausencia.	Fuente
C_{sat} : Concentración de saturación de suelo. (mg/kg)		----	-----
S: Solubilidad en agua del químico específico. (mg/L agua)	Específica del químico.		Obtenida en laboratorio por el CIIDIR IPN MICHOACAN.
ρ_b : Densidad de la masa seca del suelo (kg/L).		1.7	Obtenida en laboratorio por el CIIDIR IPN MICHOACAN.
K_d : Coeficiente de partición suelo-agua. (L/kg)		$K_{oc} \times f_{oc}$	Prueba de sorción por lote.
K_{oc} : Coeficiente de partición suelo-carbón orgánico-agua (L/kg)		Específica para el químico.	U.S. EPA, 1996.
f_{oc} : Fracción de carbono orgánico. (g/g)		0.006	Carsel et al., 1988.
θ_w : Porosidad del suelo llena de agua. (L agua/ L suelo)		0.15	Obtenida en laboratorio por el CIIDIR IPN MICHOACAN.
H' : Constante adimensional de la Ley de Henry		$H \times 41$, donde 41 es un factor de conversión.	U.S. EPA, 1991b
θ_a : Porosidad del suelo llena de aire. (L aire/L suelo)		0.28	$n - \theta_w$
H: Constante de la Ley de Henry. (atm·m ³ /mol)		Específica del químico.	U.S. EPA, 1996.
n: Porosidad total del suelo (L espacios vacíos/L suelo).		0.43	$1 - \rho_b / P_s$
P_s : Densidad de Las partículas de suelo (kg/L).		2.65	Obtenida en laboratorio por

COMENTARIOS	RESPUESTA
<p data-bbox="667 277 807 320">el CIIDIR IPN MICHOACAN.</p> <p data-bbox="237 327 837 421">Fuente de la tabla y la fórmula: U.S. EPA (Environmental Protection Agency). 1996. Soil Screening Guidance: Technical Background Document. EPA/540/R95/128. Office of Emergency and Remedial Response, Washington, DC.</p> <p data-bbox="237 465 837 779">El grupo de investigación autor del presente, calculó la concentración de saturación para 250 diferentes emplazamientos en el país, demostrando que en los suelos gruesos o kársticos, o basálticos multifracturados el límite de saturación real del suelo para la fracción ligera de HC puede ser menor de 200 mg/kg de suelo mientras en suelos arcillosos del tipo de los encontrados en el D.F. puede alcanzar más de 10,000 mg/kg de suelo.</p> <p data-bbox="237 790 837 913">Como puede observarse el límite de 200-500 mg/Kg de suelo para la fracción ligera de HC puede ser extremadamente conservativo en suelos de alta C_{sat} y muy riesgoso en zonas de baja C_{sat}.</p> <p data-bbox="237 925 837 1167">Un elemento adicional puede ser el modelo conceptual regional de sitio, que incluye tipos de ambiente subsuperficial, conductividades hidráulicas por estrato, profundidad del acuífero en explotación, su desplazamiento y el número de pozos de agua potable en un radio de 1 km, en la Ciudad de México se han determinado cinco clases diferentes de riesgo, adelante se presenta un ejemplo.</p>	
	
<p data-bbox="237 1720 837 1854">Evidentemente en un ambiente de alto riesgo (por ejemplo zona de lomas en el D.F.) consideraciones especiales deben ser tomadas en cuanto a establecer riesgos.</p> <p data-bbox="237 1865 837 1962">El establecer estándares basados en estudios particulares de riesgo, acompañados de investigaciones de restauración/estudios de factibilidad, nos permite,</p>	

COMENTARIOS	RESPUESTA
<p>como se establece en el documento "The Remediation Technologies Screening Matrix and Reference Guide, 3rd Edition. October 1997, Federal Remediation Technologies Roundtable", limitar las opciones de tratamientos restauración en la selección final.</p>	
<p>COMENTARIO 307</p> <p>2. Comentarios al proyecto de norma oficial mexicana.</p> <p>2.1.2. En la tabla 3.- Límites máximos permisibles para HC específicos en suelo, se incorporan algunos compuestos que a nuestro juicio no deben ser incluidos:</p> <p>benzo(a)pireno; benzo(a)antraceno; benzo(b)fluoranteno, benzo(k)fluoranteno; aunque se cuenta con información sobre ciertas propiedades carcinogénicas de estos compuestos no deben ser incluidos por las siguientes razones:</p> <p>El destino y distribución de químicos en el ambiente subsuperficial son determinados por un conjunto de variables que pueden interactuar en diferentes caminos.</p> <p>Dado que los HC son reactivos el transporte es no conservativo (con excepción del MTBE) el cual, dada su afinidad por el agua, su baja afinidad por la materia orgánica y su estabilidad se considera no-reactivo, es decir conservativo. La otra excepción podría ser el benceno (resistente a biotransformación en ambientes anoxigénicos) aunque su comportamiento es menos atípico que el del MTBE.</p> <p>El transporte del MTBE en la zona saturada se regula por los siguientes factores: Advección (movimiento del contaminante como consecuencia del flujo de agua subterránea).</p> <p>Difusión molecular (dispersión debida a la difusión molecular en respuesta a un gradiente de concentración).</p> <p>Dispersión mecánica (mezcla de fluidos debido a efectos de heterogeneidad en la distribución de permeabilidad).</p> <p>La difusión y la dispersión constituyen la dispersión hidrodinámica. En el caso del MTBE la dispersión permite la extensión de la mancha de contaminantes de 10 a 20% más, que si sólo consideráramos la advección (se ha estimado un 15%).</p> <p>El transporte del Benceno se regula por los siguientes factores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Advección. • Difusión molecular. • Dispersión mecánica y • Adsorción. <p>El transporte de los TPHS, el resto de los BTEX, y los PHAS se regulan por: Advección, Difusión molecular, Dispersión mecánica, Adsorción, Reacciones químicas y Transformaciones biológicas.</p>	<p>NO PROCEDE</p> <p>Con fundamento en el artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo consideró improcedente el comentario, por los siguientes motivos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Los compuestos mencionados son insolubles en agua, tienen un alto coeficiente de sorción, son prácticamente inmóviles y presentan una alta afinidad por el suelo. Por otro lado, estos compuestos no se precipitan en el suelo como se menciona, solamente se mantienen adsorbidos al suelo. El riesgo que se considera en este caso es de contacto dérmico y/o ingestión de suelo, pero no inhalación. Además en toda la literatura que se utilizó para elaborar el proyecto de norma estas sustancias son consideradas como riesgosas. 2) El MTBE es un aditivo, no es un hidrocarburo. 3) El Metil terbutil éter (MTBE) se debe regular en agua no en suelos ya que el MTBE es solvente en el agua y no es retenido en suelo. <p>La justificación que se da en el comentario no soporta que haya un daño a los humanos, ya que no presenta casos específicos en humanos ni establece su vía de contacto. Además, en los Estados Unidos de Norteamérica aún no se muestra que haya un daño a los humanos o que sea considerado como cancerígeno.</p>

COMENTARIOS	RESPUESTA
<p>En la siguiente gráfica se presenta la relación entre distancia de la fuente de contaminantes contra concentración relativa, para diferentes factores influyendo (recordar que por razones del modelo de transporte la fuente es continua)</p> <p>A. Advección B. Dispersión C. Sorción D. Biotransformación E. Biotransformación</p>  <p>El gráfico muestra la concentración de contaminantes en función de la distancia desde la fuente primaria. El eje vertical está etiquetado como 'CONCENTRACION' y el eje horizontal como 'Distancia desde la fuente primaria'. Se muestran cuatro curvas que representan diferentes factores de transporte: A (1) es la curva más alta y más estrecha; A+D+S (3) es la siguiente; A+D+S+B (4) es la siguiente; y A+D (2) es la curva más baja y más dispersa. Una línea horizontal punteada indica el nivel de concentración inicial. Una etiqueta '(2)' apunta a la curva A+D.</p>	
<p>Distancia desde la fuente primaria</p> <p>(1) Compuesto hipotético que sólo responde a la advección. (2) MTBE. (3) Benceno. (4) TPHS.</p> <p>Solubilidad en agua: ésta es una propiedad química esencial para comprender el comportamiento de los HC en el subsuelo, dado que la gasolina se compone de diversos compuestos que se separan en el subsuelo es necesario considerar los más relevantes: en este caso los compuestos más importantes son: el MTBE (40,000 a 50,000 mg/L que baja a 5,000 en presencia de otros hidrocarburos) y el Benceno (5000 mg/L). Puede señalarse que el resto de los HC que podrían estar presentes, significados desde el punto de vista toxicológico, no son solubles en forma relevante (tolueno.- 500 mg/L; etilbenceno.- 150 mg/L; m-xileno.- 200 mg/L; o-xileno.- 200 mg/L; p-xileno.- 200 mg/L; pentano.- 38.5 mg/L; hexano.- 9.5 mg/L; octano.- 0.66 mg/L, el tetraetilo de plomo es insoluble) el plomo metálico tampoco es soluble.</p> <p>Capacidad de adsorción de los suelos: definida por la cantidad de materia orgánica presente y las arcillas minerales, estos datos usualmente se calculan con la isoterma de Freundlich $x/m = KC^{1/n}$ x/m es la cantidad</p>	

COMENTARIOS	RESPUESTA
<p>del químico adsorbido por el peso del adsorbente, C es la concentración de equilibrio del químico y K y n son constantes (K extensión de la adsorción) 1/n se refiere a la naturaleza del mecanismo de adsorción y el papel del solvente agua; este valor es bajo para el MTBE y los BTEX, alto para el resto de los HC.</p> <p>Nuestro grupo de trabajo determinó directamente la capacidad de adsorción de los suelos en 250 muestras mediante la prueba de sorción por lote. La prueba se corre con diferentes concentraciones C_o y se traza la isoterma, en lo referente a nuestros químicos de interés dado que las isotermas son lineales calcular el K_d, es fácil.</p> <p>Las relaciones de distribución de los contaminantes entre las diferentes matrices del sistema: suelo, agua, aire, biota, se expresan mediante coeficientes de partición: el coeficiente de sorción del suelo K_d (μg de químico en el suelo/ g de suelo)/ (μg de químico en el agua/g de agua) relaciona la cantidad de un compuesto adsorbido en el suelo con la concentración en el agua. La constante de sorción de suelo K_{oc} ($K/\%$ mo $\times 100$) establece la vinculación entre la constante de sorción y la fracción de materia orgánica en el suelo. El coeficiente n-octanol-agua, K_{ow} (μg de químico/ ml de n-octanol)/ (μg de químico/ml de agua) el cual se relaciona a la solubilidad del agua. El factor de bioconcentración -BFC-, se expresa: (μg de químico/g de pescado)/ (μg de químico/g de agua)</p> <p>Los HC relevantes de las diferentes fracciones aparte del MTBE tienen una baja solubilidad, una K_{oc} de pentano.- 580 a 1600, movilidad en el suelo baja; hexano.- 1250 a 4100, movilidad en el suelo de baja a insignificante; octano.- 5,500 a 15,600, prácticamente inmóvil en el suelo, según el criterio de Kenaga que establece que cualquier compuesto con K_{oc} menor de 100 es considerado de móvil a altamente móvil en el suelo, y presentan un alto coeficiente de partición octanol:agua, como puede apreciarse comparando las K_{ow} del benceno.- 141.25 y el MTBE.- 19.95 con las del resto de los compuestos que están presentes: tolueno.- 489.77; octano.- 151,356.00.</p> <p>Nos enfrentamos pues a dos compuestos de alta solubilidad y alta movilidad (MTBE y Benceno) y un conjunto de compuestos de baja solubilidad, de alta afinidad por el suelo y de baja movilidad a inmóviles.</p> <p>Los componentes de las fracciones se comportan de maneras diferentes en el subsuelo: compuestos de bajo punto de evaporación (muy volátiles) como el pentano (PM:72.15), el hexano (PM:86.18), se volatilizan rápidamente, incorporándose a la fase gaseosa; el MTBE y el benceno se disuelven en el agua y se separan de la mancha de contaminantes, el resto de los BTEX (semivolátiles) se separan algunos días después, el resto de los compuestos pesados con peso molecular más grande que 110 (indicador de límite inferior el grupo isométrico del octano, PM del n-octano.- 114.22) se volatilizan muy lentamente; los hidrocarburos aromáticos polinucleares (benzo(a)pireno punto de fusión 176.5°C; benzo(a)antraceno punto de fusión 84°C; benzo(b)fluoranteno punto de fusión 168°C,</p>	

COMENTARIOS	RESPUESTA
<p>benzo(k)fluoranteno punto de fusión 217 °C) también se separan de las fracciones, y al separarse se precipitan en el suelo en forma sólida, la vía toxicológica de ingreso al organismo humano de estos compuestos es la inhalación, por lo tanto se considera que el riesgo no es alto.</p>	
<p>COMENTARIO 308</p> <p>3</p> <p>2.1.3. En la tabla 3.- Límites máximos permisibles para HC específicos en suelo. No se incorpora el Metil terbutil éter. A nuestro juicio debe ser incluido por lo siguiente: Su caso es especial y del máximo interés, este éter alifático se utilizó por primera ocasión como aditivo de gasolina en 1979, con la finalidad de remplazar el plomo, promover la oxidación completa de la gasolina y reducir los niveles de emisión de ozono y monóxido de carbono, no existe consenso sobre sus efectos sobre seres humanos, aunque se acepta que en dosis altas tiene efectos agudos, es precursor del formaldehído y alcohol terbutílico. En California donde el MTBE se utiliza desde hace diez años, se han reportado infiltraciones a fuentes públicas de agua (Aughenbaugh 2001). En el presente trabajo el MTBE se considera un contaminante del agua subterránea, aunque puede tener una mayor importancia como contaminante del aire (en los Estados Unidos del 5 al 10% de los COV emitidos por motores de combustión interna son MTBE). Debido a su bajo peso molecular (88.15 g/mol) tamaño y a su solubilidad en agua, que alcanza para el compuesto puro 50,000 mg/l o, 5,000 mg/l en presencia de otros compuestos orgánicos presentes en gasolina, es el compuesto al que nos enfrentamos que más rápidamente se mueve en el agua subterránea.</p> <p>No existen datos de absorción del MTBE en humanos después de la ingestión. Es moderadamente lipofílico lo cual facilita su absorción a través de la membrana celular.</p> <p>En diciembre de 1998 el National Toxicology Program's (NTPs) Board of Scientific Counselors decidió por seis votos contra cinco no incluir al MTBE en la lista para ser razonablemente anticipado como un carcinogénico humano, los votos contrarios violaron las directrices del NTP, que establecen que los agentes deben ser incluidos en la lista si existe evidencia suficiente de carcinogenicidad obtenida de estudios experimentales en animales Mehlman (2000), el mismo señala que existen tres casos de estudios donde el MTBE ha provocado cáncer en animales, Keller et al en un reporte del White House National Science and Technology Council (1998) y la U.S. Environmental Protection Agency (EPA) (1997) concluyen que el peso de las evidencias indica que el MTBE es un carcinogénico en animales. Los metabolitos del MTBE más importantes son el alcohol terbutílico (TBA) y el formaldehído. En ratas el TBA ha mostrado cierta evidencia de actividad carcinogénica sólo en machos, en ratones machos hay evidencias inequívocas de incremento marginal de tumores de la tiroides, y algunas evidencias en hembras, también en tiroides. Es ambigua la información sobre actividades carcinogénicas, para la</p>	<p>NO PROCEDE</p> <p>Con fundamento en el artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo consideró improcedente el comentario, por los siguientes motivos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) El MTBE es un aditivo, no es un hidrocarburo. 2) El Metil terbutil éter (MTBE) se debe regular en agua no en suelos ya que el MTBE es solvente en el agua y no es retenido en suelo. 3) La justificación que se da en el comentario no soporta que haya un daño a los humanos, ya que no presenta casos específicos en humanos ni establece su vía de contacto. Además, en los Estados Unidos de Norteamérica aún no se muestra que haya un daño a los humanos o que sea considerado como cancerígeno.

COMENTARIOS	RESPUESTA
<p>vía de exposición consumo de agua para formaldehído.</p> <p>Los datos de carcinogenicidad según la EPA (1997) soportan la conclusión que el MTBE posee un potencial para carcinogenicidad para humanos en altas dosis, los datos no soportan estimaciones cuantitativas de riesgo confiables a bajas exposiciones.</p> <p>Según la misma Agencia (1997) los estudios soportan la conclusión de que el MTBE puede poseer un peligro de efectos no carcinogénicos para humanos en altas dosis. Los datos no soportan estimaciones cuantitativas de riesgo confiables a bajas exposiciones.</p> <p>El Metil terbutil éter (líquido) tiene dos vías fundamentales de ingreso al organismo la inhalación y el consumo de agua contaminada, se degrada difícilmente. El MTBE se retiene muy pobremente en la materia orgánica, esta conducta atípica aumenta su riesgo. Su presión de vapor, a 20°C es de 245 mm de Hg (altamente volátil), sin embargo, tiene una tendencia muy grande a permanecer en fase agua: Tiene una constante adimensional de la Ley de Henry de 0.022 a 25°C, un criterio general señala que un compuesto con una constante superior a 0.05 debe ser considerado volátil del agua, sin embargo 99.99% del MTBE es retenido en el agua para la partición al aire de derrames y fugas superficiales. La precipitación no remueve MTBE del aire; de acuerdo con la USGS 2.5 cm de precipitación arrastran menos del 5% del compuesto de la atmósfera a 20°C. Su densidad relativa de vapor (aire = 1): 3.0 (tres) Coeficiente de reparto octanol/agua como log Pow: (1.3).</p> <p>Considerando los datos inciertos sobre su toxicidad, EPA fundamentó una advertencia sobre consumo de agua contaminada con MTBE evaluando los límites inferiores de concentración en los cuales el olor y sabor (muy desagradables) son perceptibles, resultando un valor de 0.02 a 0.04 mg/L, muy abajo de concentraciones de riesgo.</p>	
<p>COMENTARIO 309</p> <p>4</p> <p>Se han definido límites máximos permisibles, con base en los usos de suelo autorizados para las áreas donde se encuentran los emplazamientos, sin embargo la experiencia demuestra que en México (con pocas excepciones) no se aplican los planes de desarrollo urbano, considerando lo anterior se considera conveniente incluir en la caracterización un levantamiento minucioso en un radio de 500 m, tomando como centro el emplazamiento, de todas las construcciones, tal y como se muestra en el siguiente esquema, y considerar que en México cualquier terreno es potencialmente de uso habitacional.</p>	<p>NO PROCEDE</p> <p>Con fundamento en el artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo consideró improcedente el comentario, por el siguiente motivo:</p> <p>La primera parte del comentario es una apreciación subjetiva que no se sustenta, y la segunda parte rebasa el alcance de la norma.</p>
<p>COMENTARIO 310</p> <p>5</p> <p>2.3. Comentarios sobre las especificaciones para la caracterización.</p> <p>Se considera que estas especificaciones han obviado información indispensable:</p>	<p>NO PROCEDE</p> <p>Con fundamento en el artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo consideró improcedente el comentario, por el siguiente</p>

COMENTARIOS	RESPUESTA
<p>1) El marco físico: geología estructural (en el D.F. se localizaron varios emplazamientos sobre fallas geológicas activas o sobre suelo basáltico multifracturado, cavidades, minas, dobleces), la hidrogeología (profundidad de la tabla de agua, profundidad de acuíferos someros) clima (precipitación) piezometría, estratigrafía.</p> <p>2) El levantamiento físico de las instalaciones: en múltiples ocasiones los emplazamientos contaminados presentan instalaciones de almacenamiento, conducción, control o tratamiento, es indispensable conocer detalladamente el funcionamiento de estos sistemas, en el caso de instalaciones en funcionamiento lo primero es cerrar la llave, por otro lado el conocimiento de los dispositivos nos permite identificar las fuentes y diseñar el patrón de muestreo.</p> <p>3) No se incluyen los análisis que permiten conocer el comportamiento de los contaminantes en el subsuelo (movimiento por advección, velocidad de desplazamiento, tipo de desplazamiento) tales como estratigrafía (diferenciación primaria entre materiales que se comportan como acuífero o tienen propiedades de acuitardo), conductividad hidráulica, porosidad, litología, específicamente el contenido de carbón orgánico (factor, el de la materia orgánica, fundamental para que se presenten los fenómenos de sorción de hidrocarburos en el suelo) empaquetado y composición química (en general), estos elementos son indispensables para construir un Modelo Conceptual o hipótesis ¿Cómo postular que se ha realizado un muestreo representativo sin un modelo? Por otro lado este tipo de análisis son indispensables para determinar la estrategia de restauración.</p> <p>No se define el tipo de muestreo lo que es grave; es imposible determinar porosidades, saturación residual y evaluar con precisión y exactitud la concentración de orgánicos en una muestra utilizando métodos rotatorios, por otro lado se favorece la contaminación cruzada.</p> <p>En algunos sitios (Zamora, Michoacán; Iztapa Zihuatanejo; la zona lacustre de la Ciudad de México) existen mantos colgados muy someros, no se puede evitar llegar a ellos y en sitios perturbados se encuentran normalmente contaminados con los contaminantes más peligrosos, sin embargo, el proyecto ignora el indispensable muestreo de estos cuerpos y peor aún no establece procedimientos de seguridad para acuíferos, suelos sanos y otros (en el D.F. el mayor volumen de suelo contaminado se debe a caracterizaciones inadecuadas).</p> <p>En ninguna parte del proyecto se contempla la posibilidad del desplazamiento de contaminantes por estructuras antropogénicas. Se considera indispensable incorporar en la caracterización, el análisis de estas estructuras para determinar el desplazamiento de los contaminantes y no sólo los correspondientes a un derrame, sino también los eliminados de manera</p>	<p>motivo:</p> <p>No es el objetivo de la presente Norma establecer especificaciones para todos los elementos que pueden definir una caracterización.</p>

COMENTARIOS	RESPUESTA
<p>sugiere la inclusión de un apartado en el que se incluyan las acciones de emergencia que deben aplicarse en tal caso.</p>	<p>No es competencia de la presente Norma Oficial Mexicana establecer las acciones de emergencia que deban aplicarse para el caso, no obstante el numeral 7 se refiere a que se deberán tomar las medidas de urgente aplicación, de tal forma se definen las medidas de urgente aplicación.</p> <p>4.10 Medidas de urgente aplicación</p> <p>Acciones que conducen a inactivar una fuente de contaminación y a detener la migración de los contaminantes en el medio ambiente.</p>
<p>COMENTARIO 312</p> <p>7</p> <p>2.4. Comentarios sobre las especificaciones ambientales para la restauración.</p> <p>En primer término, reiteramos nuestra opinión en el sentido de que la evaluación particular de cada emplazamiento y la determinación de las metas de restauración con base en análisis de riesgo ha demostrado ser más segura y barata que la adoptada por el proyecto.</p> <p>En segundo lugar, se considera un retroceso importante la falta de inclusión de los estudios de tratabilidad y factibilidad en el proceso de selección de las tecnologías de restauración, esta omisión provoca costos adicionales y fracasos constantes.</p> <p>No en todos los emplazamientos y condiciones puede lograrse la remoción de los contaminantes hasta los límites marcados en el proyecto, en condiciones favorables de costo-beneficio, en algunos casos esto puede incluso no ser factible técnicamente (recordar el tenor de límite) nuestra experiencia nos ha enseñado a comprender que en algunos casos puede ser más riesgoso tratar un sitio que permitir a la atenuación natural actuar.</p> <p>Toda estrategia de restauración, y no solamente la que implique construcción, debe ser evaluada en materia de impacto ambiental, ya que algunas pueden ser potencialmente peligrosas, ¿Cómo se puede, entonces determinar que formulaciones o microorganismos alteran los ecosistemas?</p>	<p>PROCEDE</p> <p>El Grupo de Trabajo motivado por lo expuesto por el promovente y con fundamento en el artículo 5 fracción VII de la Ley General de Prevención y Gestión Integral de Residuos, que dice:</p> <p>Artículo 5.- Para los efectos de esta Ley se entiende por:</p> <p>VII. Evaluación del riesgo ambiental: Proceso metodológico para determinar la probabilidad o posibilidad de que se produzcan efectos adversos, como consecuencia de la exposición de los seres vivos a las sustancias contenidas en los residuos peligrosos o agentes infecciosos que los forman;</p> <p>Y en el artículo 77 de la citada Ley, que dice:</p> <p>Artículo 77.- Las acciones en materia de remediación de sitios, previstas en este capítulo, se llevarán a cabo mediante programas, de conformidad con lo que señale el Reglamento.</p> <p>Por lo anterior, el Grupo de Trabajo decidió incorporar en el cuerpo de la presente Norma Oficial Mexicana las siguientes especificaciones:</p> <p>8.3 En caso de pasivos ambientales y otros casos justificables se podrán determinar acciones de remediación específicas al sitio con base en estudios de evaluación de riesgo al ambiente y a la salud conforme lo establecido en la legislación vigente.</p> <p>8.3.1 La evaluación de riesgo al ambiente y a la salud, tendrá como finalidad establecer cualquiera de las siguientes opciones específicas al sitio:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) acciones de remediación con base en niveles específicos, b) acciones de remediación para disminuir los riesgos y la exposición a los contaminantes, c) acciones de monitoreo.

COMENTARIOS	RESPUESTA
	<p>8.3.2 El riesgo al ambiente se evaluará como mínimo con base en la determinación de la dispersión de los contaminantes, la determinación de la capacidad de retención de los contaminantes en el suelo y la exposición y la toxicidad de los contaminantes a los organismos blanco residentes en el sitio.</p> <p>8.3.3 En el caso de que en el sitio existan especies vegetales o animales bajo protección de la legislación ambiental vigente, la evaluación del riesgo al ambiente se realizará con base en un estudio ecotoxicológico a dichas especies.</p> <p>8.3.4 El estudio de evaluación de riesgo a la salud humana se hará con base a una metodología aceptada por la autoridad competente.</p>
<p>COMENTARIO 313 8 2.5. Comentarios sobre los anexos. Anexo A.</p> <p>No se solicita la inclusión, obligatoria en la mayoría de las naciones, del cálculo de los límites de detección. El concepto de tales límites es el siguiente: concentración mínima de una sustancia que puede ser medida y reportada con 99% de confianza que la concentración del analito es más grande que cero. El método de límite de detección (MDL) debe solicitarse obligatoriamente. El MDL es obtenido para usarse como herramienta que permite juzgar la significación de una medición discreta de una muestra futura. El MDL se sugiere sea calculado con base en el procedimiento EPA contenido en “Appendix B to Part 136-Definition and Procedure for the Determination of the Method Detection Limit-Revision 1.11.” (Básicamente se calcula determinando un estimado del límite de detección, considerando el ruido del aparato. Preparando un estándar de laboratorio en agua reactivo o matriz suelo previamente analizada, tomando siete alícuotas de la muestra, practicando a cada una el método analítico completo, calculando la varianza y la desviación estándar, al finalizar se debe aplicar una fórmula multiplicando la desviación estándar por el valor de t “student” para un nivel de confianza de 99% y una S estimada con n-1 grados de libertad.</p> <p>El límite de cuantificación también debe ser considerado e incluido en los reportes: es el límite más bajo al cual un químico puede ser precisamente cuantificado con reproducibilidad, usualmente se deriva de multiplicar el MDL por un factor que va de tres a cinco.</p> <p>Se sugiere que el proyecto establezca los procedimientos de control necesarios para evaluar la operación del sistema de Cromatografía de Gases (se sugiere utilizar el método EPA 8000. Sección 7.0, e incluir la evaluación de las ventanas del tiempo de retención, la verificación de la calibración y el análisis cromatográfico).</p> <p>También se considera importante desarrollar la demostración inicial de competencia con base en el método EPA 8000, sección 8.</p>	<p>PROCEDE PARCIALMENTE</p> <p>Con fundamento en la pertinencia del comentario, el GDT determinó agregar en el Anexo A de la norma, que se debe cumplir con todos los requerimientos de control de calidad que se especifican en los métodos de referencia, quedando el texto como sigue:</p> <p>En este Anexo se presentan los resúmenes de los métodos analíticos que se deben utilizar para evaluar las concentraciones de los hidrocarburos presentes en los suelos a los cuales se les va a evaluar su conformidad con esta NOM.</p> <p>Como se observa, no se presentan los métodos completos sino sus principales elementos para obtener resultados confiables y reproducibles, es fundamental que los laboratorios de ensayo que apliquen estos métodos utilicen las referencias bibliográficas como base para establecer sus propios protocolos de trabajo, los cuales deben cumplir con las especificaciones de este Anexo y con todas las especificaciones de control de calidad y de desempeño de los métodos de referencia.</p> <p>Las muestras deben ser perfectamente homogeneizadas y cribadas con un tamiz de ± 1.0 mm en campo, lo anterior evitando en lo posible la pérdida de los compuestos volátiles antes de su envase final y transporte al laboratorio.</p> <p>Asimismo, con fundamento en el artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo consideró improcedente la inclusión del método de extracción con microondas, debido a que no ha sido evaluada su equivalencia con los métodos</p>

COMENTARIOS	RESPUESTA
<p>En los métodos de preparación de la muestra no se incluyen algunos, modernos y de uso cada día más comunes, como los de extracción por microondas de alta energía, autorizado por la EPA, el listado es limitativo en el peor de los sentidos.</p>	<p>mencionados en la presente Norma Oficial Mexicana.</p>
<p>COMENTARIO 314 9 Anexo A.1 En los métodos de determinación de humedad de suelos contaminados por HC no se incluyen algunos, modernos y de uso cada día más comunes, como los de extracción por microondas de alta energía, autorizado por la EPA, o los infrarrojos el listado es limitativo en el peor de los sentidos.</p>	<p>NO PROCEDE Con fundamento en el artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo consideró improcedente la inclusión del método de extracción con microondas, debido a que no ha sido evaluada su equivalencia con los métodos mencionados en la presente Norma Oficial Mexicana.</p>
<p>23. PROMOVENTE: Asociación de Empresarios Gasolineros de Querétaro, Lic. Patricia Jurado Maycotte, recibido el 19 de mayo de 2004.</p>	
<p>COMENTARIO 315 1 Es fundamental considerar (el proyecto no lo hace) la presencia de acuíferos en explotación someros y/o vulnerables como pasa en buena parte del territorio nacional, o la de pozos mal ademados (todos los que tienen más de diez años) lo que aumentará el riesgo.</p>	<p>PROCEDE Con fundamento a la razón expuesta por el promovente se modifica el numeral 7.4.5 como sigue: 7.4.5 Durante la perforación para la obtención de muestras de suelo no se debe ocasionar la contaminación de acuíferos.</p>
<p>COMENTARIO 316 2 Como hemos demostrado en diversos foros y en una publicación en prensa, un límite inamovible es por definición inequitativo y puede favorecer la contaminación, pues los costos por alcanzarlo en la zona de alta permeabilidad de Milpa Alta son insignificantes, mientras en Azcapotzalco son altísimos, lo paradójico es que Milpa Alta, por su alta conductividad representa mucho más riesgo que el suelo del centro del D.F.</p>	<p>PROCEDE Con fundamento a la razón expuesta el Grupo de Trabajo incluyó en el cuerpo de la norma numerales que permiten establecer, en base a estudios de riesgo, valores distintos a los límites máximos permisibles de la propia norma, quedando como sigue: 8.3 En caso de pasivos ambientales y otros casos justificables se podrán determinar acciones de remediación específicas al sitio con base en estudios de evaluación de riesgo al ambiente y a la salud conforme lo establecido en la legislación vigente. 8.3.1 La evaluación de riesgo al ambiente y a la salud, tendrá como finalidad establecer cualquiera de las siguientes opciones específicas al sitio: a) acciones de remediación con base en niveles específicos, b) acciones de remediación para disminuir los riesgos y la exposición a los contaminantes, c) acciones de monitoreo.</p>

COMENTARIOS	RESPUESTA
	<p>8.3.2 El riesgo al ambiente se evaluará como mínimo con base en la determinación de la dispersión de los contaminantes, la determinación de la capacidad de retención de los contaminantes en el suelo y la exposición y la toxicidad de los contaminantes a los organismos blanco residentes en el sitio.</p> <p>8.3.3 En el caso de que en el sitio existan especies vegetales o animales bajo protección de la legislación ambiental vigente, la evaluación del riesgo al ambiente se realizará con base en un estudio ecotoxicológico a dichas especies.</p> <p>8.3.4 El estudio de evaluación de riesgo a la salud humana se hará con base a una metodología aceptada por la autoridad competente.</p>
<p>COMENTARIO 317 3</p> <p>En la tabla 3.- Límites máximos permisibles para HC específicos en suelo, se incorporan algunos compuestos que a nuestros juicio no deben ser incluidos como: benzo(a)pireno; benzo(a)antraceno; benzo(b)fluoranteno; benzo(k)fluoranteno; por las siguientes razones:</p> <p>Son compuestos de baja solubilidad, de alta afinidad por el suelo y de baja movilidad a inmóviles y al separarse de la fracción en la que se encuentran originalmente disueltos se precipitan en el suelo en forma sólida, (benzo(a)pireno punto de fusión 175.5°C; benzo(a)antraceno punto de fusión 84°C; benzo(b)fluoranteno punto de fusión 168°C, benzo(k)fluoranteno punto de fusión 217°C) dado que la vía toxicológica de ingreso al organismo humano para estos compuestos es la inhalación, se puede considerar que el riesgo es mínimo.</p> <p>En la tabla 3, no se incorpora el metil butil éter. A nuestro juicio debe ser incluido por lo siguiente: Se utiliza ampliamente en México. En los Estados Unidos se ha localizado en más del 90% de los pozos de agua potable (en el vecino país el MTBE se utiliza desde hace diez años). Debido a su bajo peso molecular (88.15g/mol) tamaño y a su solubilidad en agua, que alcanza para el compuesto puro 50,000 mg/l, es el compuesto de los que enfrentamos, que más rápidamente se mueve en el agua subterránea. Existe evidencia suficiente de carcinogenicidad obtenida de estudios experimentales en animales Mehlman (2000).</p>	<p>NO PROCEDE</p> <p>Con fundamento en el artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo consideró improcedente el comentario, por los siguientes motivos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Los compuestos mencionados son insolubles en agua, tienen un alto coeficiente de sorción, son prácticamente inmóviles y presentan una alta afinidad por el suelo. Por otro lado, estos compuestos no se precipitan en el suelo como se menciona, solamente se mantienen adsorbidos al suelo. El riesgo que se considera en este caso es de contacto dérmico y/o ingestión de suelo, pero no inhalación. Además en toda la literatura que se utilizó para elaborar el proyecto de norma estas sustancias son consideradas como riesgosas. 2) El MTBE es un aditivo, no es un hidrocarburo. 3) El Metil terbutil éter (MTBE) se debe regular en agua no en suelos, ya que el MTBE es solvente en el agua y no es retenido en suelo. <p>La justificación que se da en el comentario no soporta que haya un daño a los humanos, ya que no presenta casos específicos en humanos ni establece su vía de contacto. Además, en los Estados Unidos de Norteamérica aún no se muestra que haya un daño a los humanos o que sea considerado como cancerígeno.</p>
<p>COMENTARIO 318 4</p> <p>Se considera que estas especificaciones no se solicita información indispensable: El marco físico: levantamiento físico de las instalaciones; análisis de</p>	<p>NO PROCEDE</p> <p>Con fundamento en el artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo consideró</p>

COMENTARIOS	RESPUESTA
<p>estratigrafía, conductividad hidráulica, porosidad, litología, contenido de carbón orgánico; elementos indispensables para construir una hipótesis. ¿Cómo postular que se ha realizado un muestreo representativo sin un modelo? Por otro lado, este tipo de análisis son indispensables para determinar la estrategia de restauración.</p>	<p>improcedente el comentario, por el siguiente motivo:</p> <p>No es el objetivo de la presente Norma establecer especificaciones para todos los elementos que pueden definir una caracterización.</p>
<p>COMENTARIO 319</p> <p>5</p> <p>El proyecto ignora el muestreo de los cuerpos de agua subterránea y no incluye procedimientos de seguridad para acuíferos, suelos sanos y otros.</p>	<p>PROCEDE PARCIALMENTE</p> <p>Con fundamento en el artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo consideró improcedente el comentario, por los siguientes motivos:</p> <p>El agua subterránea no es materia de esta Norma Oficial Mexicana.</p> <p>Con fundamento en la pertinencia del último comentario se modificó el numeral 8.4.1 (antes 8.3.1), quedando como sigue:</p> <p>8.4.1 Se debe prevenir la transferencia de contaminantes al suelo limpio, al aire y al agua.</p>
<p>COMENTARIO 320</p> <p>6</p> <p>El problema más relevante que presenta el proyecto de norma es la carencia de procedimientos de contingencia en presencia de fase libre, este factor incrementa los riesgos a los acuíferos, a la infraestructura urbana, a los ecosistemas y a la población, sin embargo, el proyecto no aporta nada en esta cuestión. Se sugiere la inclusión de una cláusula que incluya las acciones indispensables.</p>	<p>PROCEDE PARCIALMENTE</p> <p>Con fundamento en el artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo consideró improcedente el comentario por lo siguiente:</p> <p>No es competencia de la presente Norma Oficial Mexicana establecer las medidas de urgente aplicación, no obstante en el Apartado 4. Definiciones, se definen las medidas de urgente aplicación.</p> <p>4.10 Medidas de urgente aplicación</p> <p>Acciones que conducen a inactivar una fuente de contaminación y a detener la migración de los contaminantes en el medio ambiente.</p>
<p>COMENTARIO 321</p> <p>7</p> <p>Se considera una deficiencia importante, la de las investigaciones de restauración y estudios de factibilidad en el proceso de selección de técnicas de restauración,</p>	<p>NO PROCEDE</p> <p>Con fundamento en el artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo consideró</p>

COMENTARIOS	RESPUESTA
este olvido puede provocar costos adicionales.	<p>improcedente el comentario por el siguiente motivo:</p> <p>No es competencia de la presente Norma Oficial Mexicana establecer especificaciones para realizar estudios de factibilidad.</p>
<p>COMENTARIO 322</p> <p>8</p> <p>Anexo A</p> <p>No se solicita la inclusión del cálculo de los límites de detección y el límite de cuantificación.</p> <p>En los métodos de preparación de la muestra se incluyen los de extracción por microondas de alta energía.</p>	<p>PROCEDE PARCIALMENTE</p> <p>Con fundamento en la pertinencia del comentario, el GDT determinó agregar en el Anexo A de la norma, que se debe cumplir con todos los requerimientos de control de calidad que se especifican en los métodos de referencia, quedando el texto como sigue:</p> <p>En este Anexo se presentan los resúmenes de los métodos analíticos que se deben utilizar para evaluar las concentraciones de los hidrocarburos presentes en los suelos a los cuales se les va a evaluar su conformidad con esta NOM.</p> <p>Como se observa, no se presentan los métodos completos sino sus principales elementos para obtener resultados confiables y reproducibles, es fundamental que los laboratorios de ensayo que apliquen estos métodos utilicen las referencias bibliográficas como base para establecer sus propios protocolos de trabajo, los cuales deben cumplir con las especificaciones de este anexo y con todas las especificaciones de control de calidad y de desempeño de los métodos de referencia.</p> <p>Las muestras deben ser perfectamente homogeneizadas y cribadas con un tamiz de ± 1.0 mm en campo, lo anterior evitando en lo posible la pérdida de los compuestos volátiles antes de su envase final y transporte al laboratorio.</p> <p>Asimismo, con fundamento en el artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo consideró improcedente la inclusión del método de extracción con microondas, debido a que no ha sido evaluada su equivalencia con los métodos mencionados en la presente Norma Oficial Mexicana.</p>
<p>COMENTARIO 323</p> <p>9</p> <p>Anexo A1</p>	<p>NO PROCEDE</p> <p>Con fundamento en el artículo 33 del</p>

COMENTARIOS	RESPUESTA
<p>En los métodos de determinación de humedad de suelos contaminados por HC no se incluyen los de extracción por microondas de alta energía y los infrarrojos.</p> <p>En ambos casos la norma desalienta el desarrollo del campo, su inflexibilidad desalienta la innovación.</p>	<p>Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo consideró improcedente la inclusión del método de extracción con microondas, debido a que no ha sido evaluada su equivalencia con los métodos mencionados en la presente Norma Oficial Mexicana.</p>
<p>24. PROMOVENTE: Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional. IPN-Unidad Michoacán, Biol. José A. Avalos Lozano, Q.F.B. Sergio Manzo Andrade, Q. Ma. del Rocío Ramírez Jiménez , recibido el 19 de mayo de 2004.</p>	
<p>COMENTARIO 324 1</p> <p>En la tabla 3.- Límites máximos permisibles para HC específicos en suelo, se incorporan algunos compuestos que a nuestro juicio no deben ser incluidos como: benzo(a)pireno; benzo(a)antraceno; benzo(b)fluoranteno, benzo(k)fluoranteno; por las siguientes razones:</p> <p>Son prácticamente insolubles; su coeficiente de sorción del suelo K_d (μg de químico en el suelo/g de suelo)/(μg de químico en el agua/ g de agua) es muy alto; son prácticamente inmóviles en el suelo, presentan un alto coeficiente de partición octanol: agua.</p> <p>Nos enfrentamos pues a compuestos de baja solubilidad, de alta afinidad por el suelo y de baja movilidad a inmóviles y que al separarse de la fracción en la que se encuentran originalmente disueltos se precipitan en el suelo en forma sólida, (benzo(a)pireno punto de fusión 176.5°C; benzo(a)antraceno punto de fusión 84°C; benzo(b)fluoranteno punto de fusión 168°C, benzo(k)fluoranteno punto de fusión 217°C) los procesos de separación son normales en el suelo; dado que la vía toxicológica de ingreso al organismo humano para estos compuestos es la inhalación, se puede considerar que el riesgo es mínimo.</p>	<p>NO PROCEDE</p> <p>Con fundamento en el artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo consideró improcedente el comentario, por los siguientes motivos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Los compuestos mencionados son insolubles en agua, tienen un alto coeficiente de sorción, son prácticamente inmóviles y presentan una alta afinidad por el suelo. Por otro lado, estos compuestos no se precipitan en el suelo como se menciona, solamente se mantienen adsorbidos al suelo. El riesgo que se considera en este caso es de contacto dérmico y/o ingestión de suelo, pero no inhalación. Además en toda la literatura que se utilizó para elaborar el proyecto de norma estas sustancias son consideradas como riesgosas. 2) El MTBE es un aditivo, no es un hidrocarburo. 3) El Metil terbutil éter (MTBE) se debe regular en agua no en suelos ya que el MTBE es solvente en el agua y no es retenido en suelo. <p>La justificación que se da en el comentario no soporta que haya un daño a los humanos, ya que no presenta casos específicos en humanos ni establece su vía de contacto. Además, en los Estados Unidos de Norteamérica aún no se muestra que haya un daño a los humanos o que sea considerado como cancerígeno.</p>
<p>COMENTARIO 325 2</p> <p>En la tabla 3, no se incorpora el Metil terbutil éter. A nuestro juicio debe ser incluido por lo siguiente: Se utiliza ampliamente en México. En los Estados Unidos se ha localizado en más del 90% de los pozos de agua potable (en el vecino país el MTBE se utiliza desde hace diez años). Debido a su bajo peso molecular (88.15 g/mol) tamaño y a su solubilidad en agua, que alcanza para el compuesto puro $50,000 \text{ mg/l}$ o $5,000 \text{ mg/l}$ en presencia de otros compuestos orgánicos presentes en gasolina, es el compuesto, de los que enfrentamos, que más rápidamente se mueve en el agua subterránea.</p> <p>En diciembre de 1998 el National Toxicology Program's (NTPs) Board of Scientific Counselors decidió por seis votos contra cinco no incluir al MTBE en la lista para ser</p>	<p>NO PROCEDE</p> <p>Con fundamento en el artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo consideró improcedente el comentario, por los siguientes motivos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) El MTBE es un aditivo, no es un hidrocarburo. 2) El Metil terbutil éter (MTBE) se debe regular en agua no en suelos, ya que el MTBE es solvente en el agua y no es retenido en suelo.

COMENTARIOS	RESPUESTA
<p>razonablemente anticipado como un carcinogénico humano, los votos contrarios violaron las directrices del NTP, que establecen que los agentes deben ser incluidos en la lista si existe evidencia suficiente de carcinogenicidad obtenida de estudios experimentales en animales Mehlman (2000), el mismo señala que existen tres casos de estudios donde el MTBE ha provocado cáncer en animales, Keller et al en un reporte del White House National Science and Technology Council (1998) y la U.S. Environmental Protection Agency (EPA) (1997) concluyen que el peso de las evidencias indica que el MTBE es un carcinogénico en animales. Los metabolitos del MTBE más importantes son el alcohol terbutílico (TBA) y el formaldehído. En ratas el TBA ha mostrado cierta evidencia de actividad carcinogénica sólo en machos, en ratones machos hay evidencias inequívocas de incremento marginal de tumores de la tiroides, y algunas evidencias en hembras, también en tiroides. Es ambigua la información sobre actividades carcinogénicas, para la vía de exposición consumo de agua para formaldehído.</p> <p>Los datos de carcinogenicidad según la EPA (1997) soportan la conclusión que el MTBE posee un potencial para carcinogenicidad para humanos en altas dosis, los datos no soportan estimaciones cuantitativas de riesgo confiables a bajas exposiciones.</p> <p>Según la misma Agencia (1997) los estudios soportan la conclusión de que el MTBE puede poseer un peligro de efectos no carcinogénicos para humanos en altas dosis. Los datos no soportan estimaciones cuantitativas de riesgo confiables a bajas exposiciones.</p> <p>El Metil terbutil éter (líquido) tiene dos vías fundamentales de ingreso al organismo la inhalación y el consumo de agua contaminada, se degrada difícilmente. El MTBE se retiene muy pobremente en la materia orgánica, esta conducta atípica aumenta su riesgo. Su presión de vapor, a 20°C es de 245 mm de Hg (altamente volátil), sin embargo tiene una tendencia muy grande a permanecer en fase agua: Tiene una constante adimensional de la Ley de Henry de 0.022 a 25°C, un criterio general señala que un compuesto con una constante superior a 0.05 debe ser considerado volátil del agua, sin embargo 99.99% del MTBE es retenido en el agua para la partición al aire de derrames y fugas superficiales. La precipitación no remueve MTBE del aire; de acuerdo con la USGS 2.5 cm de precipitación arrastran menos del 5% del compuesto de la atmósfera a 20°C. Su densidad relativa de vapor (aire = 1): 3.0 (tres) Coeficiente de reparto octanol/agua como log Pow: (1.3).</p>	<p>La justificación que se da en el comentario no soporta que haya un daño a los humanos, ya que no presenta casos específicos en humanos ni establece su vía de contacto. Además, en los Estados Unidos de Norteamérica aún no se muestra que haya un daño a los humanos o que sea considerado como cancerígeno.</p>
<p>COMENTARIO 326</p> <p>3</p> <p>Se considera que estas especificaciones han obviado información indispensable:</p> <p>1) El marco físico: geología estructural (en el D.F. se localizaron varios emplazamientos sobre fallas geológicas activas o sobre suelo basáltico multifracturado, cavidades, minas, dobleces), la hidrogeología (profundidad de la tabla de agua, profundidad de acuíferos someros) clima (precipitación) piezometría, estratigrafía.</p> <p>2) El levantamiento físico de las instalaciones: en múltiples ocasiones los emplazamientos contaminados presentan instalaciones de almacenamiento, conducción, control o tratamiento, es indispensable conocer detalladamente el funcionamiento de estos sistemas, en el caso de instalaciones en funcionamiento lo primero es cerrar la llave, por otro lado el conocimiento de los</p>	<p>PROCEDE PARCIALMENTE</p> <p>Con fundamento en el artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo consideró improcedente el comentario, por los siguientes motivos:</p> <p>No es el objetivo de la presente Norma establecer especificaciones para todos los elementos que pueden definir una caracterización.</p> <p>El agua subterránea no es materia de esta Norma Oficial Mexicana.</p> <p>Con fundamento en la pertinencia del último comentario se modificó el numeral 8.4.1 (antes</p>

COMENTARIOS	RESPUESTA
<p>dispositivos nos permite identificar las fuentes y diseñar el patrón de muestreo.</p> <p>3) No se incluyen análisis de estratigrafía (diferenciación primaria entre materiales que se comportan como acuífero o tienen propiedades de acuitardo), conductividad hidráulica, porosidad, litología, específicamente el contenido de carbón orgánico (factor, el de la materia orgánica, fundamental para que se presenten los fenómenos de sorción de hidrocarburos en el suelo) empaquetado y composición química (en general), estos elementos son indispensables para construir un Modelo Conceptual o hipótesis. ¿Cómo postular que se ha realizado un muestreo representativo sin un modelo? Por otro lado este tipo de análisis son indispensables para determinar la estrategia de restauración.</p> <p>No se define el tipo de muestreo lo que es importante; es imposible determinar porosidades, saturación residual y evaluar con precisión y exactitud la concentración de orgánicos en una muestra utilizando métodos rotatorios, por otro lado se favorece la contaminación cruzada.</p> <p>El proyecto ignora el indispensable muestreo de los cuerpos de agua subterránea y peor aún no incluye procedimientos de seguridad para acuíferos, suelos sanos y otros.</p>	<p>8.3.1), quedando como sigue:</p> <p>8.4.1 Se debe prevenir la transferencia de contaminantes al suelo limpio, al aire y al agua.</p>
<p>COMENTARIO 327</p> <p>4</p> <p>El problema más importante que presenta el proyecto de norma es la carencia de un procedimiento de contingencia en presencia de fase libre (la aplicación de medidas urgentes y la declaración de un estado de emergencia en este caso son axiomáticos) este factor incrementa los riesgos a los acuíferos, a la infraestructura urbana, a los ecosistemas y a la población exponencialmente, sin embargo, el proyecto calla en esta cuestión. Se sugiere la inclusión de un apartado en el que se incluyan las acciones de emergencia que deben aplicarse en tal caso, de no hacerlo la norma no cumpliría con su propósito principal.</p>	<p>NO PROCEDE</p> <p>Con fundamento en el artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo consideró improcedente el comentario por lo siguiente:</p> <p>No es competencia de la presente Norma Oficial Mexicana establecer las medidas de urgente aplicación, no obstante en el Apartado 4. Definiciones, se definen las medidas de urgente aplicación.</p> <p>4.10 Medidas de urgente aplicación</p> <p>Acciones que conducen a inactivar una fuente de contaminación y a detener la migración de los contaminantes en el medio ambiente.</p>
<p>COMENTARIO 328</p> <p>5</p> <p>Se considera una deficiencia lamentable, la de los estudios de tratabilidad y factibilidad en el proceso de selección de las tecnologías de restauración, esta omisión provoca costos adicionales y fracasos constantes. Lo increíble es que se aplican incluso en países con desarrollo similar al nuestro.</p>	<p>NO PROCEDE</p> <p>Con fundamento en el artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo consideró improcedente el comentario por el siguiente motivo:</p> <p>No es competencia de la presente Norma Oficial Mexicana establecer especificaciones para realizar estudios de tratabilidad y factibilidad en el proceso de las tecnologías de remediación.</p>
<p>COMENTARIO 329</p> <p>6</p> <p>Anexo A</p> <p>No se solicita la inclusión, obligatoria en la mayoría de</p>	<p>PROCEDE PARCIALMENTE</p> <p>Con fundamento en la pertinencia del comentario, el GDT determinó agregar en el</p>

COMENTARIOS	RESPUESTA
<p>las naciones, del cálculo de los límites de detección y el límite de cuantificación.</p> <p>Se solicita establecer los procedimientos de control necesarios para evaluar la operación del sistema de Cromatografía de Gases y la demostración inicial de competencia con base en el método EPA 8000.</p> <p>En los métodos de preparación de la muestra no se incluyen los de extracción por microondas de alta energía.</p>	<p>Anexo A de la norma, que se debe cumplir con todos los requerimientos de control de calidad que se especifican en los métodos de referencia, quedando el texto como sigue:</p> <p>En este Anexo se presentan los resúmenes de los métodos analíticos que se deben utilizar para evaluar las concentraciones de los hidrocarburos presentes en los suelos a los cuales se les va a evaluar su conformidad con esta NOM.</p> <p>Como se observa, no se presentan los métodos completos sino sus principales elementos para obtener resultados confiables y reproducibles, es fundamental que los laboratorios de ensayo que apliquen estos métodos utilicen las referencias bibliográficas como base para establecer sus propios protocolos de trabajo, los cuales deben cumplir con las especificaciones de este anexo y con todas las especificaciones de control de calidad y de desempeño de los métodos de referencia.</p> <p>Las muestras deben ser perfectamente homogeneizadas y cribadas con un tamiz de ± 1.0 mm en campo, lo anterior evitando en lo posible la pérdida de los compuestos volátiles antes de su envase final y transporte al laboratorio.</p> <p>Asimismo, con fundamento en el artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo consideró improcedente la inclusión del método de extracción con microondas, debido a que no ha sido evaluada su equivalencia con los métodos mencionados en la presente Norma Oficial Mexicana.</p>
<p>COMENTARIO 330</p> <p>7</p> <p>Anexo A.1</p> <p>En los métodos de determinación de humedad de suelos contaminados por HC no se incluyen los de extracción por microondas de alta energía y los infrarrojos.</p> <p>En ambos casos la norma desalienta la innovación, ya que no incluye una cláusula de incorporación de nuevas técnicas.</p>	<p>NO PROCEDE</p> <p>Con fundamento en el artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo consideró improcedente la inclusión del método de extracción con microondas, debido a que no ha sido evaluada su equivalencia con los métodos mencionados en la presente Norma Oficial Mexicana.</p>
<p>25. PROMOVENTE: Asociación de Gasolineros de Ensenada, Sr. Víctor Manuel Garibay Rubio, recibido el 19 de mayo de 2004.</p>	
<p>COMENTARIO 331</p> <p>El problema más relevante que presenta el Proyecto de Norma es la carencia de procedimientos de contingencia en presencia de fase libre, este factor incrementa los riesgos a los acuíferos, a la estructura urbana, a los ecosistemas y a la población, sin embargo, el proyecto no aporta nada en esta cuestión. Se sugiere la inclusión de una cláusula que incluya acciones indispensables</p>	<p>NO PROCEDE</p> <p>Con fundamento en el artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo consideró improcedente el comentario por el siguiente motivo:</p> <p>No es competencia de la presente Norma Oficial Mexicana establecer las medidas de urgente</p>

COMENTARIOS	RESPUESTA
	<p>aplicación, no obstante en el Apartado 4. Definiciones, se definen las medidas de urgente aplicación.</p> <p>4.10 Medidas de urgente aplicación: Acciones que conducen a inactivar una fuente de contaminación y a detener la migración de los contaminantes en el medio ambiente.</p>
<p>COMENTARIO 332</p> <p>Se considera una deficiencia importante, la de las investigaciones de restauración y estudios de factibilidad en el proceso de selección de técnicas de restauración, este olvido puede provocar costos adicionales.</p>	<p>NO PROCEDE</p> <p>Con fundamento en el artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo consideró improcedente el comentario por el siguiente motivo:</p> <p>No es competencia de la presente Norma Oficial Mexicana establecer especificaciones para realizar estudios de restauración y factibilidad en el proceso de selección de tecnologías de remediación.</p>
<p>26. PROMOVENTE: Laboratorios SAS, I.Q. Miran Isabel Méndez Ramírez, recibido el 19 de mayo de 2004.</p>	
<p>COMENTARIO 333</p> <p>1</p> <p>Capítulo 7, puntos 7.1.3 y 7.1.4</p> <p>No especifica que es obligación del generador del derrame, proporcionar los datos mencionados en esos puntos.</p>	<p>NO PROCEDE</p> <p>Con fundamento en el artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo consideró improcedente el comentario, en virtud de que el numeral 7.1.3, corregido por el Grupo de Trabajo, sí señala que es el responsable de la contaminación quien debe indicarlo.</p> <p>Asimismo, el campo de aplicación se modificó como sigue:</p> <p>2. Campo de aplicación</p> <p>Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional para quienes resulten responsables de la contaminación con hidrocarburos en suelos.</p>
<p>COMENTARIO 334</p> <p>2</p> <p>2. Capítulo 7, puntos 7.2 “estrategia de muestreo”.</p> <p>No se consideraron otros casos para realizar el muestreo como por ejemplo la fase de restauración, donde el suelo se encuentra en forma de montículos o cúmulos. Los criterios para la toma de muestras deberían presentarse también en m³.</p>	<p>NO PROCEDE</p> <p>Con fundamento en el artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo consideró improcedente el comentario, por los siguientes motivos:</p> <p>El objeto de la norma no es favorecer ningún tipo de tecnología de remediación, por lo que no establecerá dentro de ella indicaciones específicas para el muestreo para ninguna</p>

COMENTARIOS	RESPUESTA
	<p>tecnología de remediación. Por otro lado, cabe señalar que la remediación forma parte de la gestión. Asimismo, las especificaciones para el muestreo dentro del cuerpo de la norma se refieren a la delimitación horizontal y vertical de los contaminantes en el suelo a fin de, en caso de estar por arriba de los límites permisibles de la tabla 2 y 3 de la norma, iniciar con los trabajos de remediación, conforme al numeral 7.2 Estrategia de muestreo.</p> <p>7.2 Estrategia de muestreo</p> <p>7.2.1 Se podrá aplicar una estrategia de muestreo por métodos dirigidos o estadísticos, siempre y cuando los resultados permitan delimitar la distribución horizontal y vertical de los contaminantes en el suelo, de conformidad con los límites establecidos en las tablas 2 y 3 de la presente Norma.</p> <p>7.2.2 Cuando se aplique el muestreo dirigido se debe tomar como mínimo el número de puntos de muestreo en superficie establecidos en la tabla 4.</p> <p>7.2.3 Cuando el muestreo dirigido no permita delimitar la distribución horizontal y vertical de la zona afectada, ni el tipo de contaminantes y su concentración, se debe realizar una estrategia de muestreo considerando métodos estadísticos.</p> <p>7.2.4 La selección de los puntos de muestreo debe considerar las características del sitio.</p>
<p>COMENTARIO 335</p> <p>3</p> <p>3 Anexo A, puntos 1.2 y 4.2 “Volatilización en viales sellados”</p> <p>No se debe considerar esta técnica como alternativa, ya que la EPA 8015C no menciona esta técnica como método de extracción para gasolina, por tanto no puede ser comparado contra el método de purga y trampa, además menciona que esta técnica no ha sido validada por la EPA.</p>	<p>PROCEDE</p> <p>Con fundamento en la pertinencia del comentario, el GDT determinó eliminar la alternativa 4.2 “Volatilización en viales sellados”.</p>
<p>COMENTARIO 336</p> <p>4</p> <p>4 Anexo A, punto 3.2 “Preparación de la muestra”</p> <p>No se debe realizar la extracción de la fracción pesada con cloruro de metileno, puesto que en la región donde se indica realizar la lectura por IR, la señal es generada por enlaces C-H, y el cloruro de metileno afectaría, generando señal positiva en el análisis.</p>	<p>PROCEDE</p> <p>Con fundamento en la pertinencia del comentario el GDT corregirá el error, además, con base en otros comentarios recibidos concluyó que el método de referencia EPA 418.1 propuesto en el Proyecto de Norma para analizar la fracción pesada, es inadecuado para</p>

COMENTARIOS	RESPUESTA
	esta determinación, por lo cual se acordó sustituir la referencia por el método EPA 1664 modificado para suelos.

México, Distrito Federal, a los seis días del mes de enero de dos mil cinco.- 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.