

Índice

Contenido del estudio de caracterización	137
1. Ubicación, descripción y uso actual del sitio contaminado	137
2. Tipo de contaminante y cantidad aproximada de liberación	139
3. Plan de muestreo	139
4. Resultados de las análisis de los contaminantes en el sitio	140
5. Memoria fotográfica	141
6. Métodos de campo o laboratorio	141
7. Condiciones geológicas, geo-hidrológicas e hidrológicas del sitio	141
8. Condiciones climáticas y físicas que afectan el comportamiento de los contaminantes	142
9. Distribución y comportamiento de los contaminantes en el sitio	142
10. Datos del responsable de la caracterización	142
11. Notas aclaratorias	143

Anexo A Contenido de un estudio de caracterización de un sitio contaminado.

El estudio de caracterización contendrá:

1. La ubicación, descripción y uso actual del sitio contaminado, en su caso, los cuerpos de agua que existan en el lugar, Notificación de si la autoridad del agua fue informada de algún daño a los mismos,
2. El tipo de contaminante y cantidad aproximada de liberación al ambiente,
3. El área y volumen de suelo dañado,
4. El plan de muestreo que prevean las normas oficiales mexicanas,
5. Los resultados de las determinaciones analíticas de los contaminantes en las muestras de suelos y, en su caso, los de los análisis y pruebas químicas, así como los de las pruebas físicas, biológicas y mecánicas practicadas a las mismas, mostrando los valores superficiales o a profundidad, según se requiera,
6. En el caso de que para un contaminante y un método de análisis no exista un laboratorio acreditado, los análisis señalados en la fracción 5 se practicarán por el laboratorio que elija el responsable del programa de remediación, en términos lo establecido en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, y
7. La memoria fotográfica de los trabajos efectuados.

Cuando se trate de pasivos ambientales, el estudio de caracterización además de la información señalada arriba, contendrá lo siguiente:

7. La descripción del método a aplicar para cada tipo de pruebas de campo o laboratorio,
8. La descripción de las condiciones geológicas, geo-hidrológicas e hidrológicas, basada en los resultados obtenidos en el muestreo y pruebas de campo,
9. La descripción de las condiciones climáticas y físicas que afectan el comportamiento de los contaminantes, y
10. La determinación de la distribución y el comportamiento de los contaminantes en el suelo, subsuelo y en los acuíferos, en su caso, con base en los resultados obtenidos.

1. La ubicación, descripción y uso actual del sitio contaminado, incluyendo, en su caso, los cuerpos de agua que existan en el lugar y si la autoridad del agua fue informada de algún daño a los mismos

La ubicación del sitio contendrá:

- Estado, municipio, poblado,
- Si el sitio esta localizado en un área urbana además: colonia, calle, número, código postal,
- Si el sitio se encuentra en una vía de comunicación: kilómetro en ducto o Km en carretera o una información similar,
- Se deberán establecer las coordenadas UTM del polígono del predio en caso de sitios contaminados en áreas industriales y dentro del polígono la localización de las áreas contaminadas, y
- Se deberán establecer las coordenadas UTM del polígono de todo el sitio contaminado en el caso de áreas no urbanas.

La descripción del sitio contendrá:

Para Emergencias Ambientales

- Fecha de ocurrencia,
- Tipo de instalación,
- Motivo o causa de la emergencia ambiental, y
- Tipo de contaminante.

Para Pasivos Ambientales además de lo anterior

- Fechas relevante como periodos de operación y fecha de cierre de operaciones, fecha de clausura u otras importantes,
- Tipo de instalación,
- Motivo o causa de la contaminación de cada área afectada,
- Tipo de contaminante por área,
- Residuos depositados en el sitio, y
- Instalaciones remanentes en el sitio.

Datos de afectación:

- Uso actual del suelo,
- Área dañada,
- Profundidad y volumen de suelo dañado/contaminado, y
- En el caso de que hayan sido dañadas cuerpos de aguas; subterráneas y/o superficiales en las inmediaciones del área de afectación indicar los usos actuales de los cuerpos de agua afectados.

Planos de localización:

Plano local del lugar a escala adecuada donde se muestren:

- Las características propias del sitio como puentes y caminos de acceso, elevaciones, instalaciones, edificios etc,
- Áreas dañadas y áreas no dañadas de suelo,
- En su caso cuerpos de agua superficiales afectados,
- En su caso y en planos por separado los cuerpos de aguas subterráneas y sus características principales,
- Los puntos de muestreo con las denominaciones que se den en los resultados de los análisis químicos del contaminante, y
- Información técnica de plano: Nombre de proyecto, persona que encomienda, autor, escala del plano, nombre del plano, fecha de elaboración, de verificación y de firma y orientación geográfica (N, S ,E ,O).

Plano del lugar regional donde se muestren:

- Los principales accidentes como lo son accidentes topográficos, carreteras, puentes, caminos, vías férreas, poblaciones mas cercanas, asentamientos humanos mas cercanos, ríos, lagos, u otros cuerpos de aguas superficiales cercanos cuando estos existan,

- Predio o predios que conforman el sitio contaminado, y
- Información técnica de plano: Nombre de proyecto, persona que encomienda, autor, escala del plano, nombre del plano, fecha de elaboración, de verificación y de firma y orientación geográfica (N, S ,E ,O).

Planos de instalaciones donde se muestren:

- Instalaciones y equipos,
- Depósitos, de residuos, de materiales peligrosos,
- Tuberías aéreas y subterráneas,
- Líneas de conducción de electricidad, agua y otros servicios,
- Caminos de acceso y de servicios, y
- Instalaciones subterráneas.

2. El tipo de contaminante y cantidad aproximada de liberación al ambiente

Tanto para emergencias como para pasivos ambientales:

- Tipo o tipos de contaminantes por área y de todo el sitio contaminado,
- Volumen derramado de contaminantes,
- Volumen de residuos o materiales peligrosos depositados, y
- En su caso volúmenes/flujo de contaminantes en emisiones (líquidas, semisólidas o gaseosas).

3. Plan de muestreo

- Localización en planos de los puntos de muestreo,
- Fundamento de la elección del número y distribución de los puntos de muestreo,
- En el caso de existir Normas Oficiales Mexicanas para los contaminantes, el número de muestra, el numeral referido, la tabla correspondiente o ecuación correspondiente para determinar número de muestras,
- Métodos de perforación, en su caso,
- Equipo de perforación empleado,
- Métodos de muestreo según la matriz afectada (suelo, agua, aire),
- Métodos de conservación de muestras,
- Equipo de muestreo empleado,
- Pruebas de campo a efectuar,
- Métodos de las pruebas de campo a efectuar,
- Equipos empleados en las pruebas de campo,
- Responsables del muestreo, transporte y análisis químicos de muestras, y
- Responsables de la ejecución de pruebas de campo.

4. Los resultados de las determinaciones analíticas de los contaminantes en las muestras de suelos y, en su caso, los de los análisis y pruebas químicas, así como los de las pruebas físicas, biológicas y mecánicas practicadas a las mismas, mostrando los valores superficiales o a profundidad, según se requiera

- Un resumen de los resultados de los análisis químicos, en una tabla, que muestre:
 - La denominación de la muestra,
 - El punto de muestreo del cual fue extraída la muestra,
 - La profundidad a la que fue tomada la muestra en metros,
 - El Método de análisis empleado,
 - Los valores de concentración de los contaminantes que rebasan y los que no rebasan los límites máximos de contaminantes en el suelo, y si la concentración esta por debajo del limite de detección la abreviatura “Debajo de Limite de Detección” [<LD],
 - La fecha de muestreo,
 - La fecha de ingreso al laboratorio,
 - La fecha de análisis químicos,
 - El numero máximo de días para transporte y análisis indicado por el método de análisis,
 - La preparación de la muestra efectuada,
 - Los días de almacenamiento,
 - La temperatura de almacenamiento,
 - Diferencia de días entre muestreo y análisis, y
 - La firma del responsable del laboratorio en las hojas de la tabla-resumen,
- Las hojas membreteadas y firmadas, que emite el laboratorio acreditado de los resultados químicos individuales.
- Las hojas membreteadas, que emite el laboratorio acreditado o el responsable del muestreo, de la cadena de custodia.
- Un resumen de los resultados de las pruebas de campo, en una tabla, que muestre:
 - El punto de localización de las pruebas,
 - La profundidad a la que fue realizada las pruebas en metros,
 - El o los métodos de pruebas empleados,
 - La preparación efectuada para las pruebas, en su caso,
 - Los resultados de las pruebas,
 - La fecha de las pruebas,
 - El tiempo de realización de las pruebas, y
 - La firma del responsable de las pruebas en las hojas de la tabla-resumen.
- En caso de que una prueba de campo incluya toma de muestras se deberá incluir:
 - La fecha de toma de muestra,
 - El tipo de análisis efectuados: físicos, mecánicos o biológicos, y
 - Los resultados deberán reportarse en una tabla con igual contenido de información que la de los análisis químicos.

5. La memoria fotográfica de los trabajos efectuados

La memoria fotográfica deberá cubrir:

- Los trabajos efectuados de perforación, en su caso,
- La toma de muestras,
- La forma de almacenamiento,
- Las características del terreno,
- Edificaciones, en su caso,
- Infraestructura,
- Particularidades del sitio,
- Predios y calles aledañas,
- Accesos al sitio,
- Imágenes que muestren la extensión de los daños, accidentes topográficos, características especiales del sitio como arriba se señalan, medidas de emergencia/urgencia aplicadas, medidas de contención del peligro, y
- Todas las imágenes deben estar numeradas y contar con explicación o referencia a pie de imagen.

6. La descripción del método a aplicar para cada tipo de pruebas de campo o laboratorio

- Descripción de las pruebas biológicas,
- Métodos de prueba del suelo según su tipo: físicas, mecánicas y biológicas,
- Las ecuaciones requeridas para evaluación de resultados,
- Parámetros de las pruebas e campo,
- Memorias de cálculo en su caso, y
- Resultados de las pruebas de campo.

7. La descripción de las condiciones geológicas, geo-hidrológicas e hidrológicas, basada en los resultados obtenidos en el muestreo y pruebas de campo

- La información sobre la distribución de contaminantes en el suelo,
- planos isométricos de vista superficial y de vista lateral de la migración del contaminante en suelo y subsuelo,
- La información geo-hidrológica,
- planos isométricos de vista superficial y de vista lateral que muestren la estructura y estrato del suelo y subsuelo,
- Los valores de la permeabilidad del suelo por estrato muestreado,
- La textura de cada estrato muestreado,
- La sucesión de estratos y el perfil del suelo,
- La distancia de la superficie del suelo al nivel del manto freático,
- En caso de que el nivel de aguas del acuífero sea muy profundo se señalara por separado a que profundidad se encuentra este,
- En caso de una afectación en aguas subterráneas incluir: dirección del flujo dada a partir de las alturas piezométricas del sitio y su tipo,
- Interpretación geológica del sitio,

- Interpretación hidrológica del sitio, y
- Resultados de estudios geológicos (estratigrafía y edafología), geo-hidrológicos y los resultados de registros de perforación ejecutados explícitamente para el sitio.

8. La descripción de las condiciones climáticas y físicas que afectan el comportamiento de los contaminantes

Características climáticas:

- Precipitación media mensual en la región,
- Precipitación media anual en la región,
- Precipitación media estacional: temporada de lluvias (abril – septiembre), Temporada de estiaje (octubre – marzo),
- Temperatura media mensual en la región, y
- Evaporación medias en la región.

Condiciones físicas que afectan el comportamiento de los contaminantes:

- Sellado superficial del sitio,
- Tipo de sellado: asfalto, concreto, bloques, empedrados, etc.
- Área sellada, área no sellada,
- Tipo y textura del suelo en los estratos afectados y por debajo de la afectación,
- Instalaciones subterráneas existentes,
- pH y condiciones de oxido-reducción del suelo,
- Edificios y sus condiciones,
- Dirección de vientos predominantes,
- Inclinación de terreno, y
- Grado de escurrimiento superficial, método de cálculo y memoria de cálculo.

9. La determinación de la distribución y el comportamiento de los contaminantes en el suelo, subsuelo y en los acuíferos, en su caso, con base en los resultados obtenidos

- Los planos con isocóncntración generadas con base en un método de interpolación y con base en los resultados de análisis químicos y pruebas de campo, planos de las manchas de contaminación (lateral, vista superior y/o tridimensional),
- El método de interpolación elegido y su fundamento, y
- La evaluación de la movilidad de los contaminantes como se señala en el anexo C.

10. Datos del responsable de la caracterización

- Como lo son nombre, empresa o institución a la que pertenece, experiencia comprobable, dirección, teléfono y correo electrónico.

11. Notas aclaratorias

- Una recopilación de datos y antecedentes históricos sobre las actividades y sucesos que originaron la problemática del pasivo ambiental se efectúa de acuerdo al Anexo 1, numerales 1.1 y 1.2,
- En los casos, en los cuales haya sido el suelo contaminado excavado (removido) inmediatamente después del suceso de derrame de contaminantes y el suelo haya sido transportado a otra localidad a un sitio preparado ex profeso para ello, con el fin de ser remediado o en el caso de que haya sido removido y puesto sobre la superficie en las inmediaciones del sitio afectado dentro de una celda o área de tratamiento con el fin de evitar una dispersión mayor de contaminantes, entonces se señalarán los puntos de la caracterización que no aplican,
- De cualquier manera se deberá mostrar fehacientemente que después de la remoción del suelo no quedaron contaminantes remanente en el sitio del derrame por arriba de los Límites Máximos Permisibles o Concentraciones de Referencia de las Normas Oficiales Mexicanas. Por ello el plan de muestreo estará orientado a mostrar esta circunstancia,
- La memoria fotográfica comprenderá el antes y el después de la remoción de suelo, en estos casos, y
- Los valores de los parámetros referidos en el punto 4 se darán a partir de muestras representativas. La representatividad y con ello la distribución de las muestras debe estar fundamentada.

