



CAPÍTULO 4

IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS POR PINTURA CON BASE DE PLOMO

Objetivos de aprendizaje	4-3
Dramatización: Reconocimiento de la pintura con base de plomo	4-4
Preguntas de discusión	4-4
Polvo de plomo	4-5
¿Dónde se encuentra la pintura con base de plomo?	4-6
Inspecciones	4-7
¿Qué superficies es necesario probar?	4-8
Qué hace un inspector de plomo	4-9
Evaluación de riesgo	4-10
Pruebas de plomo en la pintura, polvo y suelo	4-12
Análisis en el laboratorio de trozos de pintura	4-13
Análisis de fluorescencia de rayos X (XRF)	4-14
Pruebas de barrido de polvo	4-16
Voltimetría por remoción anódica	4-18
Pruebas de campo con productos químicos líquidos	4-19
Muestreo del suelo	4-20
Puntos clave del Capítulo 4	4-21
Para obtener más información	4-22





Objetivos de aprendizaje

En este capítulo aprenderá acerca de

- polvo de plomo
- inspecciones de plomo
- cuándo se requieren las inspecciones de la pintura con base de plomo
- evaluaciones de riesgo
- cómo los inspectores y evaluadores de riesgo prueban la pintura con base de plomo y los peligros de la pintura con base de plomo usando:
 - análisis de trozos de pintura
 - análisis de fluorescencia de rayos X
 - pruebas de polvo frotando la superficie
 - voltimetría por remoción anódica
 - pruebas de campo con productos químicos líquidos
 - muestreo del suelo



Dramatización: Reconocimiento de la pintura con base de plomo

Spiker y Vinnie se están preparando para comenzar un trabajo de rehabilitación. Escuchemos su conversación.

Spiker: Saquemos las ventanas y puertas antes de comenzar. Nos ahorrará algo de tiempo, ya estamos atrasados con respecto a lo programado.

Vinnie: ¿Es seguro? ¿Cómo sabes que no hay ninguna pintura con base de plomo sobre ellas?

Spiker: El propietario dijo que reemplazáramos todas las puertas y ventanas. Tú sabes, combinar la rehabilitación con el trabajo de eliminar plomo.

Vinnie: Sí, lo se. Pero, ¿y si hay pintura con base de plomo en ellas?

Spiker: Mira, fueron pintadas hace poco, el año pasado. ¿Qué te preocupa? Si las ventanas tenían pintura con base de plomo, ¿crees que el propietario lo notará? Vamos, no sigas tratando de evitar el trabajo. ¡Empuña una herramienta y comencemos!

Vinnie: Bien, eres el jefe. O al menos actúas como si lo fueras.

Preguntas de discusión

1. ¿Hay posibilidad de que las ventanas y puertas tengan pintura con base de plomo en ellas? ¿Porqué sí y porqué no?
2. La pintura con base de plomo y el polvo ¿son peligrosos si llegan a sus ropas?
3. ¿Puede decir si una pintura contiene plomo mirándola?
4. ¿Qué haría si fuera Vinnie?





Polvo de plomo

El plomo es venenoso si lo respira o ingiere.

El polvo de plomo deriva de la pintura con base de plomo. El polvo es tan pequeño que no se puede ver. Es fácil respirar e ingerir polvo de plomo. La pintura con base de plomo se convierte en polvo cuando:

- **se pela, desprende trozos o se descascara.**

Esto puede ocurrir cuando la pintura envejece, es dañada por la humedad o por cambios meteorológicos.

- **las superficies cubiertas con pintura con base de plomo se rompen o son alteradas.**

Esto ocurre durante las eliminaciones de pintura, renovaciones o demoliciones. Al serruchar o perforar una superficie cubierta con pintura con base de plomo, genera polvo de plomo.

- **las superficies cubiertas con pintura con base de plomo rozan contra algo.**

Esto se denomina **fricción**. Las ventanas y puertas tienen superficies que ejercen fricción. Cuando abre una ventana, los bordes pintados rozan entre sí y generan polvo. Cuando camina sobre pisos pintados con pintura con base de plomo, el polvo de plomo se levanta con los pasos. La fricción desgasta las capas superiores de pintura y expone la pintura más vieja, con base de plomo. Al lijar o remover una superficie cubierta con pintura con base de plomo, genera fricción y polvo de plomo.

- **las superficies cubiertas con pintura con base de plomo se golpean con fuerza.**

Esto se denomina **impacto**. Las superficies que sufren impacto incluyen pisos, escaleras, partes de las paredes y puertas. Cuando golpea una pared cubierta con pintura con base de plomo con el respaldo de una silla, libera polvo de plomo. Al cerrar una puerta se produce un impacto. Si la puerta está cubierta con pintura con base de plomo o golpea superficies con pintura con base de plomo, puede producir polvo de plomo.

Siempre que genera polvo de una superficie cubierta con pintura con base de plomo, produce plomo en el aire. Las partículas de polvo de plomo suspendidas en el aire pueden ser inhaladas y depositarse en sus pulmones. Cuando el polvo de plomo se deposita, se adhiere sobre lo que haya caído —pisos y otras superficies, personas, mascotas y aún alimentos. Si el polvo de plomo llega a sus manos y usted coloca sus dedos dentro de la boca, ingerirá partículas de plomo.

Los niños pequeños son quienes corren mayor riesgo de envenenamiento por plomo. Juegan en el piso. Colocan sus dedos y juguetes dentro de sus bocas. Si hay polvo de plomo sobre el piso y los juguetes, es muy probable que el polvo de plomo llegue a la boca de los niños y que ellos ingieran partículas de plomo. A veces los niños comen trozos de pintura, y a veces muerden superficies cubiertas con pintura con base de plomo, tal como los marcos de las ventanas. Aunque la pintura con base de plomo esté en buen estado, un niño puede aún morderla e ingerir partículas de plomo.

El plomo es venenoso si lo respira o ingiere.

El polvo de plomo deriva de la pintura con base de plomo.



Analice la pintura o asuma que tiene.

¿Dónde se encuentra la pintura con base de plomo?

Cualquier casa pintada antes de 1978 puede contener pintura con base de plomo. Las superficies exteriores, cocinas, baños y ventanas son las zonas donde es más probable que haya pintura con base de plomo. Sin embargo, la pintura con base de plomo puede encontrarse sobre cualquier superficie de una casa. A veces, la pintura con base de plomo está enterrada bajo capas de pintura al látex

Usted no puede decir si una pintura contiene plomo mirándola. Las superficies pintadas deben probarse para verificar el contenido de plomo. Recuerde, ¡sólo inspectores certificados en pinturas con base de plomo y evaluadores de riesgo pueden efectuar las inspecciones de uso de pintura con base de plomo! A su patrón se le requiere determinar si la pintura con la que va trabajar puede exponerlo a niveles peligrosos de plomo en el aire. Por su seguridad, cerciórese de que la pintura haya sido analizada *antes* de alterarla. Si las superficies pintadas no han sido analizadas para verificar su contenido de plomo, asegurarse que contienen pintura con base de plomo.

Requisitos del Departamento de Vivienda y Desarrollo Urbano (HUD) de los EE.UU.

Las unidades de vivienda pública o indígena, las áreas comunes y los exteriores de las viviendas familiares deben inspeccionarse para verificar si tienen pintura con base de plomo si:

- fueron construídas antes de 1978 (deben haber sido inspeccionadas en diciembre de 1994) y,
- viven o pudieran vivir en ellas niños menores de seis años de edad.

La mayoría de las propiedades residenciales que reciben fondos del DVUDU están sujetas a los requisitos de pinturas con base de plomo (24 CFR Parte 35). Estas regulaciones incluyen los requisitos de notificación, evaluación de peligros por plomo y reducción de peligros por plomo. La categoría de evaluación de peligro por plomo incluye las siguientes actividades:

- evaluación visual;
- prueba de la pintura;
- evaluación de riesgo.

Título X

Comenzando en diciembre de 1996, el Título X requiere que toda información conocida acerca de la pintura con base de plomo y sus peligros sea provista en el momento de vender o alquilar toda unidad de vivienda construída antes de 1978. También autoriza a los compradores de casas a disponer de diez días para efectuar una evaluación de riesgo para identificar los peligros por plomo o una inspección para identificar la presencia de pintura con base de plomo.



Inspecciones

La verificación de la pintura con base de plomo se llama **inspección**. Las inspecciones las debe hacer un inspector certificado en pintura con base de plomo o un evaluador de riesgos certificado. El inspector prueba si la pintura tiene plomo con un analizador de fluorescencia de rayos X (XRF). El inspector puede recoger muestras de trozos de pintura y enviarlos a un laboratorio para análisis. Las inspecciones a menudo son hechas antes de comenzar un proyecto de control de peligro por plomo, de manera que el propietario o contratista conozca qué superficies están recubiertas con pintura con base de plomo. **Las inspecciones identifican la ubicación de la pintura con base de plomo.**

Los estados tienen reglas diferentes acerca de cómo y cuándo probar la existencia de pintura con base de plomo. (Determine qué dicen las leyes de su estado.) El Departamento de Vivienda y Desarrollo Urbano (HUD) ha desarrollado directrices finales relacionadas con la pintura con base de plomo, que incluyen las inspecciones. Las Directrices del HUD son aplicables a las inspecciones de todas las casas residenciales, incluso las privadas, públicas o públicas indígenas.

La ley de EE.UU. sobre Reducción del peligro de pintura residencial con base de plomo de 1992 (Título X), requería que la Agencia de Protección Ambiental (EPA) desarrollara regulaciones relacionadas con las inspecciones de pintura en las casas construidas antes de 1978. El 29 de agosto de 1996, la EPA emitió regulaciones sobre capacitación y certificación de inspectores, evaluadores de riesgo, supervisores, diseñadores de proyectos y trabajadores. Estas regulaciones entraron en vigor en marzo del 2000 en todos los estados y tribus que no tuvieran ya vigente su programa de certificación de plomo aprobado por la EPA.

Las inspecciones identifican las superficies que contienen pintura con base de plomo.



Toda superficie pintada puede tener pintura con base de plomo.

¿Qué superficies es necesario probar?

Las Directrices del HUD recomiendan probar **todos los tipos de superficies pintadas, teñidas, laqueadas y barnizadas**. (Su estado puede requerir probar todas las superficies pintadas o sólo algunas.) Cualquier cosa pintada es una superficie pintada. Toda superficie pintada, teñida, laqueada o barnizada puede contener plomo. Las superficies pintadas, teñidas, laqueadas o barnizadas se encuentran tanto adentro y como afuera de la casa. Ellas incluyen, pero no están limitadas a:

- cielorrasos
- puertas
- pisos
- molduras
- radiadores
- gabinetes
- estantes
- escaleras
- paredes
- ventanas
- porches
- zócalos
- laterales y terminaciones
- canales de desagüe
- techos
- tinglados
- terminaciones interiores
- y más aún



Qué hace un inspector de plomo

Para comenzar una inspección, el inspector de plomo determinará cuando fué construída la casa y obtiene o hace un diagrama de la casa. El inspector numerará las habitaciones a ser probadas y colocará etiquetas en la casa, comenzándo con el lado de la calle o dirección como lado "A." Las ventanas y puertas pueden numerarse y etiquetarse según el lado de la casa en la que estén ubicadas (por ej., C1, C2). (Vea la Figura 4-1.) Los inspectores probarán toda superficie que esté pintada o barnizada, para determinar si hay algo de plomo en la superficie y cuánto plomo hay presente.

El inspector registra la siguiente información acerca de cada muestra:

- en qué habitación se tomó la muestra o lectura;
- en qué parte de la habitación se tomó la muestra o lectura (por ej. caja de la ventana izquierda);
- dónde se tomó la muestra o lectura en la superficie pintada (por ej., faja media de la ventana o marco inferior izquierdo de la puerta).

El inspector o evaluador de riesgo también efectúa inspecciones de aprobación del trabajo al finalizar un proyecto de mitigación o algunos proyectos de rehabilitación/renovación con asistencia federal. Para estas inspecciones de aprobación del trabajo, el inspector tomará muestras de polvo y suelo (opcional) y determinará si la limpieza se efectuó cuidadosamente. El inspector debe identificar cada tipo de muestra (por ej., pañuelos de papel con polvo, muestras del suelo) en planillas específicas. Las lecturas de XRF también se listan en planillas específicas.

Los inspectores de plomo deben tener capacitación especial.

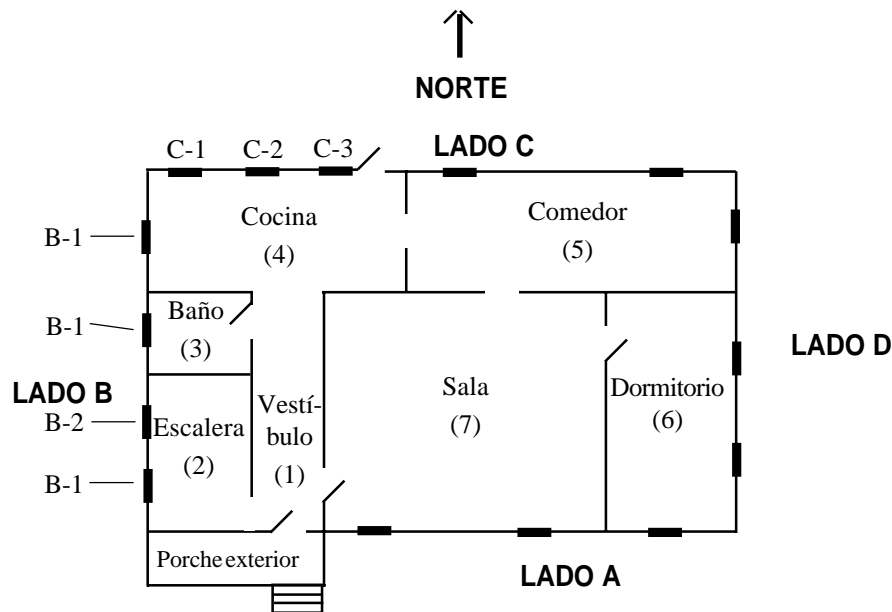


Figura 4-1. Ejemplo del diagrama de una casa hecho por un inspector



La evaluación de riesgo busca:

- los peligros del plomo;
- quien vive en la casa;
- cómo controlar los peligros.

El polvo de plomo es un peligro para la salud.

La pintura con base de plomo que se deteriora se convierte en polvo de plomo.

La fricción y los impactos causan polvo de plomo.

Evaluación de riesgo

La inspección le dice dónde se encuentra la pintura con base de plomo en la casa. La evaluación de riesgo le dice si la pintura con base de plomo puede ser un peligro para la persona que vive en una casa. La evaluación de riesgo busca:

- los peligros por la pintura con base de plomo;
- las personas que viven en la casa;
- cómo pueden controlarse estos peligros.

La persona que efectúa la evaluación de riesgo se llama evaluador de riesgo. El evaluador de riesgo debe obtener capacitación y certificación especial.

Peligros del plomo

El evaluador de riesgo observa los lugares dónde se encuentra la pintura con base de plomo en la casa. Esta es la información recogida por el inspector. Si no se ha efectuado una inspección, el evaluador de riesgo observa el estado de la casa y la pintura. Luego, el evaluador de riesgo resuelve qué superficies pueden constituir peligros por plomo.

Toda exposición al plomo proveniente del polvo, suelo o pintura contaminada que pueden enfermarlo, es un peligro por pintura con base de plomo. El plomo es un peligro si lo respira o ingiere. El polvo de la pintura con base de plomo es un peligro mayor. Los evaluadores de riesgo buscan las fuentes de polvo de plomo en la casa, tales como:

Pintura con base de plomo deteriorada —Las superficies pintadas se deterioran por una cantidad de razones: La razón principal es la humedad. Las lluvias, pérdidas, condensación y derrames pueden hacer que la pintura se escarpapele. El sol, calor, frío y viento pueden desgastar la pintura en las superficies exteriores. La pintura también se pueden deteriorar si no fue aplicada apropiadamente. Aplicar pintura sobre superficies brillantes o grasosas o sobre madera podrida o dañada por termitas, no es una aplicación apropiada. A veces la capa nueva de pintura es incompatible con la capa de pintura vieja. Esto también puede causar deterioro.

Superficies de fricción —El polvo de pintura también se forma en todos los lugares donde una superficie pintada roza contra otra superficie. Cuando dos superficies se frotan entre sí, el movimiento causa fricción. La fricción hace que la pintura se descascare, desprenda trozos y forme polvo. Las ventanas recubiertas con pintura con base de plomo son los lugares dónde más a menudo la fricción causa polvo de plomo. Siempre que una ventana sube o baja genera fricción.

Superficies de impacto —La pintura se puede debilitar por impacto o contacto forzoso. Esto ocurre cuando se cierran las puertas y ventanas. Las puertas y ventanas tienen muchos puntos de contacto dónde la pintura se puede descascarar o desprender en trozos.

Acumulación de polvo de plomo —El polvo de plomo está constituido por partículas de plomo muy pequeñas. Las partículas de plomo son pesadas y se pegan a las superficies. Se posan cerca de la superficie de la que provienen. Cuando una pared pintada se descascara o pela, las partículas de plomo caen cerca de la pared. El polvo de plomo tiende a acumularse en espacios cercanos a las superficies de fricción, tales como las rendijas de la ventana.



El polvo de plomo también se puede acumular en las zonas que no se limpian adecuadamente. El polvo de plomo se acumula en las rajaduras. Se acumula en los gabinetes, entre las tablas del piso y detrás de los zócalos. El polvo puede salir de las rajaduras después de un tiempo, debido al movimiento del aire, impactos, presiones o sólo por un niño recogiendo el polvo del piso.

Las personas que viven en las casas con pintura con base de plomo

Además de buscar posibles peligros por pintura con base de plomo, el evaluador de riesgo observa las personas que viven en una casa. Estas son las personas que pueden resultar envenenadas. Si hay mucho polvo de plomo, aumenta el riesgo de que alguien resulte envenenado.

Los niños pequeños y las mujeres embarazadas son quienes enfrentan el mayor riesgo de envenenamiento por plomo. Una casa con pintura con base de plomo que se está deteriorando, donde viven un niño y una mujer embarazada es una casa con un riesgo muy alto.

Controles del peligro por plomo

Después de identificar los peligros por pintura con base de plomo, el evaluador de riesgo confeccionará un plan para controlar esos peligros. Luego, un contratista y sus trabajadores ejecutan el plan de control de peligros.



Los niños pequeños y las mujeres embarazadas son quienes enfrentan el mayor riesgo de envenenamiento por plomo.



Pruebas de plomo en la pintura, polvo y suelo

El inspector puede usar una cantidad de métodos para probar si hay plomo en diferentes fuentes, tales como en la pintura, polvo y suelo. Cada prueba tiene ventajas y desventajas. Todos los resultados se miden en forma diferente. En este capítulo daremos un vistazo a las siguientes pruebas:

- análisis de laboratorio de trozos de pintura
- análisis de fluorescencia de rayos X (XRF)
- pruebas de barrido de polvo
- voltimetría por remoción anódica
- pruebas de campo con productos químicos líquidos
- muestreo del suelo



Análisis en laboratorio de trozos de pintura

El inspector recoge muestras de pintura de las superficies pintadas y las envía a un laboratorio para análisis. La prueba, denominada análisis de laboratorio de trozos de pintura, muestra cuánto plomo hay en la pintura. El inspector, al tomar las muestras debe usar gafas de seguridad o anteojos y guantes. Los guantes deben cambiarse después de recoger cada muestra.

Ventajas

El análisis de trozos de pintura puede ser muy exacto cuando el inspector recoge la muestra correctamente. La muestra del trozo de pintura debe incluir todas las capas de pintura de la superficie probada, pero no madera, cubrir, otro material debajo de la pintura. (Esto no siempre es fácil de lograr.)

Desventajas

El análisis en laboratorio de trozos de pintura cuesta entre US\$ 5 y 20 por muestra. Obtener los resultados requiere entre dos días y dos semanas, a veces más tiempo. Para obtener una muestra, el inspector debe alterar la superficie pintada. Pueden quedar a la vista los parches de pintura en la zona rasquetada (para la muestra). El inspector o propietario tendrán el costo adicional de reparar y repintar la superficie.

Resultados

Los análisis de trozos de pintura casi siempre miden la cantidad de plomo en la pintura mediante el peso. El peso del plomo en la muestra se compara con el peso de la muestra completa. El plomo en la muestra se informa como un porcentaje en peso. Si la muestra tiene 0.5 por ciento de plomo o más, el HUD dice que la superficie probada debe considerarse una superficie cubierta con pintura con base de plomo. El plomo en los trozos de pintura puede medirse en miligramos por centímetro cuadrado (mg/cm^2), pero sólo si se mide exactamente el área del trozo de pintura. Las Directrices del HUD de 1995 recomiendan obtener resultados de los trozos de pintura en (mg/cm^2), siempre que sea posible.

Las muestras deben etiquetarse claramente.

Las muestras de trozos de pintura deben incluir todas las capas de pintura.

A veces, el análisis de trozos de pintura en el laboratorio se usa para respaldar las pruebas con XRF.



Los aparatos XRF se pueden usar en el lugar.

Análisis de fluorescencia de rayos X (XRF)

El inspector también puede usar un aparato llamado analizador de fluorescencia de rayos X o XRF. Un XRF trabaja en forma similar al aparato de rayos X de un consultorio médico, pero el proceso es diferente. Las ondas radioactivas se usan para encontrar el plomo en la pintura. Pero, en lugar de tomar una imagen, el aparato de XRF nos dice cuánto plomo hay en la pintura. Esta prueba se denomina análisis de XRF. Los aparatos XRF deben usarse muy cuidadosamente, porque producen radiación. Los inspectores necesitan capacitación especial para impedir la exposición a la radiación.

Ventajas

El aparato XRF es portátil y puede usarse en el lugar. En la mayoría de las superficies pintadas puede determinar si hay o no presencia de pintura con base de plomo. Normalmente no daña la superficie de la pintura, como lo hace el muestreo de trozos.

Desventajas

Los aparatos XRF cuestan entre US\$ 8,000 y 20,000. Los inspectores con XRF deben tener capacitación de seguridad con las radiaciones. También necesitan capacitación especial para operar el aparato. Después de la capacitación, deben obtener un permiso para usar el aparato XRF. Los permisos, la capacitación y las piezas de repuesto, también pueden ser costosos —alrededor de US\$ 3,000 a 4,000.

Muchas cosas pueden interferir con las lecturas de XRF y producir resultados inexactos. Los ladrillos, metales y otros materiales del edificio sobre los que puede estar la pintura con base de plomo pueden afectar las lecturas de XRF. La temperatura, humedad, ondas de radio y vibraciones, también pueden causar lecturas falsas. Algunas superficies — como las esquinas y los bordes angostos— no se pueden medir con un aparato XRF.

Resultados

Las lecturas XRF le informan cuánto plomo hay en el área de la superficie probada. Los resultados se informan en miligramos (mg) por centímetro cuadrado (cm²). Un miligramo es un milésimo de gramo: Un centímetro cuadrado es aproximadamente la superficie de la uña de su dedo pulgar.

En una casa unifamiliar, las lecturas XRF se pueden tomar en cada tipo de superficie pintada o teñida (por. ej., zócalo, piso, puerta) presente en cada habitación. En las casas multifamiliares (grandes desarrollos con gran cantidad de apartamentos o unidades), el inspector no tiene que inspeccionar cada unidad. La cantidad de unidades que debe inspeccionar depende del año en que la casa fué construida y cuantas unidades o apartamentos en total hay en el desarrollo. Si las lecturas de XRF son iguales o mayores que 1.0 mg/cm², esas superficies están recubiertas con pintura con base de plomo. Algunos estados o localidades tienen normas o regulaciones que establecen un nivel menor (o mayor) de plomo en la pintura, para denominarla pintura con base de plomo. Si las normas o regulaciones de un estado o locales establecen diferentes niveles de plomo en la pintura, debe usarse la norma más exigente (es decir, la de límite inferior). Verifique sus leyes estatales, tribales y locales.



Método de análisis en el laboratorio

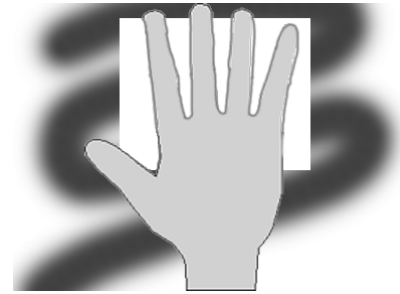
A veces, el inspector toma un trozo de pintura como muestra de prueba de la misma zona de la superficie para confirmar las lecturas de XRF. Los resultados del análisis de laboratorio de los trozos de pintura se comparan con los resultados de XRF. El análisis de trozos de pintura efectuado por un laboratorio acreditado, es más exacto que la prueba de XRF.



Las pruebas de barrido de polvo le indican si hay polvo de plomo.

Pruebas de barrido de polvo

Las pruebas de barrido de polvo miden el polvo de plomo sobre las superficies. Los niveles altos de polvo de plomo en la superficie son un peligro inmediato. Las pruebas de barrido de polvo no determinan la presencia de pintura con base de plomo que está varias capas más abajo. Muestran si hay o no plomo en el polvo.



El inspector o evaluador de riesgo recoge el polvo de las superficies con pañuelos de papel comerciales. Los inspectores deben usar guantes descartables cuando recogen las muestras. La mayoría de las pruebas de barrido de polvo se toman durante la inspección para la aprobación del trabajo o en una evaluación de riesgo (vea la página 4-20). Los inspectores pueden realizar varias pruebas de barrido de polvo en la misma superficie y analizarlas, o realizar varias pruebas en el mismo tipo de superficie (por ej., los pisos) y analizarlas conjuntamente. La segunda opción se denomina muestreo compuesto. Al efectuar muestreo compuesto, los inspectores no tienen que cambiarse los guantes cada vez que toman una muestra, a menos que vayan a tomar muestras en una superficie diferente (por ej., el inspector toma muestras frotando varios pisos en una residencia, luego se cambia los guantes y toma varias muestras de polvo frotando de las cajas de las ventanas). Las muestras de barrido de polvo se envían a un laboratorio acreditado para que determine cuanto polvo de plomo contiene cada muestra.

Ventajas

La prueba de barrido de polvo es fácil de hacer y cuesta entre US\$ 5 y 20 por prueba. Los resultados muestran si hay o no plomo en el polvo. Le da una buena indicación sobre la existencia de peligro por polvo de plomo en la superficie frotada.

Desventajas

La prueba de barrido de polvo no puede decirle exactamente cuánto plomo hay en la pintura. No puede indicarle qué superficies necesitarán ser eliminadas. Sólo le podrá indicar si hay polvo de plomo presente y darle una idea de cuánto hay. El polvo de plomo puede venir de otras fuentes diferentes que la pintura con base de plomo.

Resultados

Los resultados se miden en microgramos por pie cuadrado. Un microgramo es un millonésimo de un gramo.

Las pruebas de barrido de polvo se toman en dos oportunidades. Primero, se usan en hogares para determinar si existen peligros por polvo de plomo. Estas pruebas de polvo son cruciales para evitar el envenenamiento por plomo.

En algunos hogares el plomo no se puede eliminar de inmediato. Mientras la familia espera, pueden hacer cosas para reducir la cantidad de polvo de plomo. Estas acciones se llaman "controles provisionales." Cuando se reduce el polvo de plomo, se reduce la fuente de envenenamiento por plomo. Para obtener más información sobre los controles provisionales, vea el Capítulo 5. Las pruebas de barrido de polvo pueden mostrar si los controles provisionales están ayudando.



Segundo, las pruebas de barrido de polvo se usan al finalizar un proyecto de mitigación o algunos proyectos de rehabilitación/renovación con asistencia federal. Las muestras de polvo indican si la limpieza de esos trabajos se hizo suficientemente bien. Indican si la casa está lista para que retornen los habitantes.

La EPA ha establecido niveles de plomo en el polvo que deben considerarse como peligrosos. Estos niveles se aplican sólo a muestras de barrido de polvo de pisos y de marcos de ventanas. El promedio de los resultados de las pruebas de polvo para cada superficie debe estar por debajo de los niveles presentados en el Capítulo 3. Si los niveles de polvo son iguales o mayores que éstos, hay peligro por polvo de plomo. Para la aprobación del trabajo, todas las muestras deben estar por debajo de los niveles para la aprobación del trabajo. Si el polvo de plomo en alguna de las muestras se encuentra a un nivel igual o mayor al nivel para aprobación del trabajo, el tipo de superficie representado por esa muestra debe limpiarse nuevamente. Por ejemplo, si la muestra de un marco de ventana no está al nivel para la aprobación del trabajo, los trabajadores sólo deben volver a limpiar los marcos de ventana.

El Departamento de Salud de la ciudad de Baltimore usó el muestreo de barrido de polvo para efectuar un estudio de 20 casas en las que se había eliminado la pintura con base de plomo. Los resultados promedio se indican a continuación.

Durante la mitigación, las prácticas laborales fueron vigiladas cuidadosamente. No se permitió usar pistolas calefactoras y el removedor en seco. Después de las tareas de mitigación, se usó la limpieza con líquido y aspiradoras HEPA para limpiar cuidadosamente las casas.

NIVELES DE POLVO ANTES Y DESPUES DE LA MITIGACIÓN			
Superficie	Antes de la mitigación	Después del desprendimiento químico*	Después del reemplazo, encapsulación, y encerramiento*
Pisos	1,300 µg/pie ²	59 µg/pie ²	44 µg/pie ²
Bases del marco de la ventana	7,634 µg/pie ²	125 µg/pie ²	17 µg/pie ²
Canal del marco de la ventana	59,202 µg/pie ²	252 µg/pie ²	49 µg/pie ²

* Los niveles para la aprobación del trabajo para pisos y marcos de ventana eran más altos cuando se efectuó este estudio que los niveles actualmente vigentes.



El equipo VRA permite que las muestras sean analizadas en el lugar de trabajo.

Voltimetría por remoción anódica

La voltimetría por remoción anódica (VRA), es otro método analítico para identificar pequeñas cantidades de metales dentro de muestras de trozos de pintura, tierra, polvo o agua. El equipo para VRA es pequeño y portátil, de manera que los análisis se pueden efectuar en el lugar de trabajo. En función de dónde esté ubicado el lugar de trabajo, el equipo VRA puede proporcionar resultados más rápidos del análisis de las muestras cuando se deben enviar a un laboratorio.

Ventajas

El equipo VRA permite que las muestras sean analizadas en el lugar de trabajo. Es relativamente fácil de usar y proporciona un tiempo de retorno más rápido para disponer de los resultados de los análisis de laboratorio.

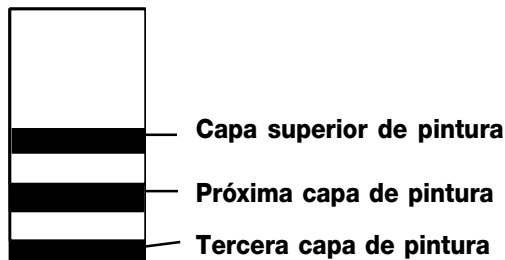
Desventajas

Los equipos VRA requieren capacitación en el manipuleo de productos químicos. El precio por muestra es aproximadamente el mismo para los análisis de laboratorio. El equipo requiere una fuente de energía eléctrica. Las firmas que usan el equipo necesitan estar acreditadas como laboratorio.



Pruebas de campo con productos químicos líquidos

Algunos inspectores usan pruebas en el terreno con sustancias químicas líquidas (pruebas puntuales), para determinar si la pintura contiene plomo. La prueba de sulfuro de sodio y la prueba de sodio rodizonado son dos ejemplos. La EPA, la CPSC (la



agencia que establece el límite legal de plomo en la pintura) y el HUD actualmente no recomiendan las pruebas en el terreno con sustancias químicas, porque la investigación no ha demostrado su efectividad.

Las soluciones para las pruebas químicas son líquidos transparentes (sulfuro de sodio) o amarillos (sodio rodizonado). Para efectuar la prueba, el inspector raspa la superficie pintada hasta la superficie de la pared o sustrato. Deben quedar expuestas todas las capas de pintura. Luego el inspector coloca una gota de la solución para pruebas sobre la superficie pintada.

Resultados

Si hay plomo en la pintura, el sulfuro de sodio vira al gris, marrón o aún al negro. Cuando hay plomo presente, el sodio rodizonado vira al color rosa o al rojo.

Ventajas

Esta es una prueba rápida y fácil. Se efectúa en el lugar. Es económica.

Desventajas

- El sulfuro de sodio trabaja bien sólo con pintura blanca. Las pinturas de color son difíciles de interpretar.
- Se pueden perder los cambios de color.
- Otros metales pueden causar el mismo cambio de coloración que el plomo.
- Estas pruebas no pueden indicarle exactamente cuánto plomo hay en la pintura.
- Estas pruebas sólo prueban las capas de pintura expuestas. Estas pruebas no le indican si las capas de pintura que no están expuestas tienen plomo en ellas.
- A veces, estas pruebas indican que hay plomo presente cuando no lo hay.
- La suciedad o el estuco yeso pueden ocultar el cambio de color.
- La EPA, la CPSC y el HUD actualmente no recomiendan las pruebas de campo con sustancias químicas, porque la investigación no ha demostrado su efectividad.

Pruebas de campo con productos químicos líquidos quizás no son confiables.



El suelo puede contener cantidades de plomo peligrosas.

Muestreo del suelo

El suelo puede tener niveles altos de plomo. Normalmente encuentra los niveles más altos de plomo cerca de la superficie (en los últimos 2.5 cm o 1 pulg.). El plomo en el suelo puede ser un peligro grave. Los niños juegan afuera en el suelo. Pueden llegar a tener polvo o tierra que contengan plomo en sus manos, ropas y juguetes. Los niños pueden resultar envenenados con plomo jugando en el suelo que contiene plomo.

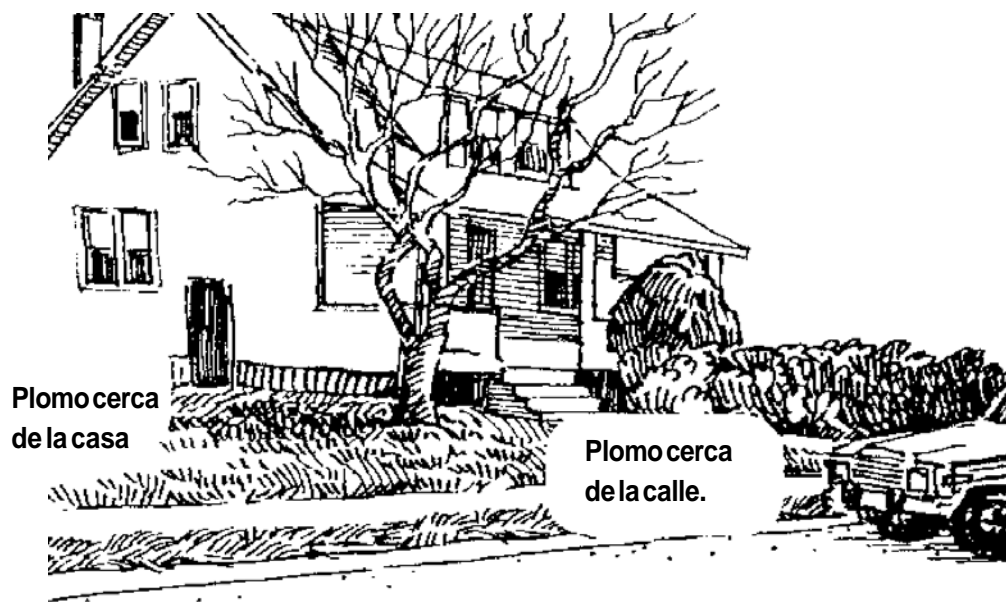
El muestreo y análisis del suelo le indican cuánto plomo hay en él. Las muestras a menudo son recogidas como parte de una evaluación de riesgo. El evaluador de riesgo que efectúa las pruebas necesita capacitación especial. Debe cavar dentro del suelo con una herramienta especial llamada **herramienta saca núcleos**. La herramienta saca núcleos toma muestras de la 1/2 pulgada superior del suelo. Un inspector puede también usar una jeringa, cuchara u otra herramienta descartable para cavar en el suelo. Debe probarse el suelo en todos los costados del edificio. También deben probarse las zonas de juego con suelo desnudo.

Los resultados de las pruebas comparan la cantidad de plomo con la cantidad de suelo de la muestra. Los resultados se miden en partes por millón o ppm. Los niveles altos de plomo normalmente se encuentran cerca de una casa con pintura con base de plomo en el exterior. A menudo se encuentran niveles altos de plomo cerca de la calle. El plomo en el suelo cerca de la calle a menudo proviene de la gasolina con plomo.

La EPA ha establecido niveles peligrosos de plomo en el suelo. Hay peligro por plomo presente si el nivel de plomo en suelo residencial desnudo es o supera 400 partes por millón en una zona de juegos, o un promedio de 1,200 ppm o superior de plomo en otras partes desnudas del jardín.

Ni la EPA ni el HUD requieren el muestreo del suelo después de los trabajos de mitigación o rehabilitación. Sin embargo, los inspectores pueden probar si hay plomo en el suelo cuando se ha realizado un trabajo relacionado con el plomo en el exterior de la casa o edificio o si en la propiedad se han almacenado desechos pintados con pintura con base de plomo. Estas pruebas pueden ser parte de la inspección para la aprobación del trabajo.

A veces los niveles de plomo en la tierra cerca de la casa y la calle son los más altos.





Puntos clave del Capítulo 4

🔑 Peligro por pintura con base de plomo, es toda exposición al plomo a través de polvo, suelo o pintura contaminados que lo enferma.

🔑 El polvo de plomo es un peligro si lo respira o ingiere.

Toda superficie pintada puede tener pintura con base de plomo.

Las Directrices del HUD recomiendan probar todas las superficies pintadas.

Analice la pintura o asuma que tiene plomo.

🔑 Las inspecciones muestran qué pintura tiene plomo.

Los inspectores de pintura con base de plomo deben tener capacitación y certificación especial.

🔑 La evaluación de riesgo busca determinar si una casa tiene peligros por plomo.

Los evaluadores de riesgo deben tener capacitaciones y certificación especial.

El polvo de la pintura con base de plomo es un peligro para la salud

Las fuentes de polvo de pintura con base de plomo incluyen:

- pintura con base de plomo que se está deteriorando
- fricción sobre una superficie recubierta con pintura con base de plomo.
- impacto sobre una superficie recubierta con pintura con base de plomo.
- lugares donde se acumula el polvo

Los niños pequeños y las mujeres embarazadas son quienes enfrentan el mayor riesgo de envenenamiento por plomo.

🔑 Pruebas de plomo en la pintura, polvo y suelo:

Los aparatos XRF se usan en el lugar.

El análisis de trozos de pintura en el laboratorio se usa por sí mismo y para respaldar las pruebas con XRF.

Las muestras de trozos de pintura deben incluir todas las capas de pintura.

Las pruebas de barrido de polvo le indican dónde hay peligros por polvo de plomo.

Las pruebas de barrido de polvo también se efectúan después de cada trabajo de mitigación como prueba para la aprobación del trabajo. Los resultados de las pruebas muestran si la limpieza luego del trabajo de mitigación fue adecuada.

Las pruebas de suelo indican la cantidad de plomo presente en el suelo y si existen peligros por plomo en el suelo. También se pueden realizar pruebas del suelo al finalizar el trabajo con plomo en el exterior de una casa o edificio.



Para obtener más información

Las siguientes publicaciones contienen información adicional sobre los temas tratados en este capítulo: Su instructor tiene un ejemplar de las publicaciones marcadas con una estrella (*). Puede pedir sus propios ejemplares llamando al 1-800-424-LEAD.

Alliance to End Childhood Lead Poisoning (Alianza para Terminar con el Envenenamiento por Plomo en la Niñez), *Guide to State Lead Screening Laws* (Guía sobre las Leyes de los Estados sobre Investigación del Plomo), octubre de 1991.

Alliance to End Childhood Lead Poisoning (Alianza para Terminar con el Envenenamiento por Plomo en la Niñez), *Resource Guide for Financing Lead-Based Paint Cleanup* (Guía de Recursos para Financiar la Limpieza de la Pintura con Base de Plomo), octubre de 1991.

Environmental Defense Fund (Fondo de Defensa Ambiental), *At a Crossroads: State and Local Lead Poisoning Prevention Programs in Transition* (En la Encrucijada: Programas de los Estados y Locales para la Prevención del Plomo en la Transición).

* EPA, *Lead: Identification of Dangerous Levels of Lead; Final Rule, 40 CFR Part 745* (Plomo: Identificación de Niveles de Plomo Peligrosos; Regla Final, 40 CFR Parte 745), enero del 2001.

* EPA, *Reducing Lead Hazards When Remodeling Your Home* (Reducción de los Riesgos de Contaminación por Plomo Cuando Remodela su Casa), septiembre de 1997.

* EPA, HUD y CPSC, *Protect Your Family From Lead in Your Home* (Proteja a su Familia Contra el Plomo en el Hogar), junio del 2003.

* HUD, *Guidelines for the Evaluation and Control of Lead-Based Paint Hazards in Housing* (Directrices para la Evaluación y Control de los Peligros de la Pintura con Base de Plomo en Viviendas), junio de 1995.

* *National Lead Information Center* (Centro Nacional de Información sobre el Plomo), *Testing Your Home for Lead* (Probar Si su Casa Tiene Plomo), Hoja de Datos, 1993.

Línea Directa del Centro Nacional de Información sobre el Plomo: 1-800-424-LEAD.