



CÓMO IDENTIFICAR EL ASBESTO 1

En este capítulo, aprenderá:

- A reconocer el asbesto.
- Que el asbesto puede ser peligroso.
- Cuándo es peligroso el asbesto.
- Cómo se esparce el asbesto en el aire.
- Dónde se puede encontrar el asbesto.
- Cómo se identifica el asbesto.
- Cuáles son los distintos tipos de fibras de asbesto.

Cómo reconocer el asbesto...



- Will:** El asbesto está detrás de esas losetas del muro. Quitémoslas antes de empezar. Nos ahorrará tiempo porque estamos retrasados.
- Chris:** ¿Qué tienen las losetas?
- Will:** Son sólo losetas. No contienen asbesto.
- Chris:** ¿Cómo sabes?
- Will:** No parece que contengan asbesto. Además, el propietario del edificio dijo que el asbesto estaba detrás de las losetas.
- Chris:** ¿Cómo sabe él dónde está todo el asbesto?
- Will:** Escucha Chris, él es el dueño del edificio y debería saber donde está todo el asbesto ¿no es cierto? Además, yo sé cómo se ve el asbesto. No hay nada de esas losetas que pueda dañarte. Vamos, tenemos mucho trabajo que hacer hoy. Coge el martillo y comencemos.
- Chris:** Bueno... vamos.





Preguntas para discutir

(Entre las siguientes preguntas, seleccione 1 o 2 para discutir.)

1. ¿Cómo se puede saber si algo contiene asbesto?
2. ¿Cómo pueden Will y Chris saber dónde está el asbesto en el edificio?
3. ¿Por qué cree usted que Will quería quitar las losetas antes de empezar?
4. ¿Por qué piensa que Chris estuvo de acuerdo con Will?
5. ¿Qué podría haber hecho Chris para averiguar lo que tenían las losetas?
6. ¿Cómo podría Chris haber obtenido la información sin enojar a Will? (Sin riesgo de ser despedido o de recibir un llamado de atención.)



¿Qué es el asbesto?

El asbesto es un mineral. Es una roca natural que se extrae de minas en el subsuelo en lugares como Vermont, Canadá y Sudáfrica. El asbesto no es una fibra creada artificialmente. (La fibra de vidrio, por ejemplo, sí es una fibra creada artificialmente.) Se ha utilizado asbesto desde los tiempos romanos y más recientemente en materiales de construcción.

Cuando el asbesto se tritura, no se convierte en polvo ordinario como otras rocas. El asbesto se deshace en filosas y minúsculas fibras que son demasiado pequeñas para verse. No se pueden ver, sentir ni probar las fibras de asbesto.

¿Cuándo es peligroso el asbesto?

El asbesto es peligroso al respirarlo. Las fibras de asbesto son tan pequeñas que pueden entrar fácilmente a los pulmones. El asbesto puede causar enfermedades graves incluso años después de respirarlo. No le hará toser ni estornudar, ni causará escozor mientras se respira, pero si entra suficiente asbesto en los pulmones, puede provocar la muerte años más tarde.

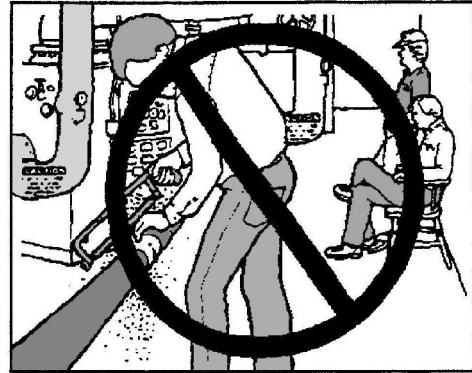
Se puede respirar asbesto cuando se esparce en el aire. Algunas veces, la argamasa (mezcla) contiene asbesto, pero mientras se mantenga en la pared no le hace daño. Sin embargo, si la tumba, el asbesto puede esparcirse en el aire. El asbesto es peligroso cuando se esparce en el aire.



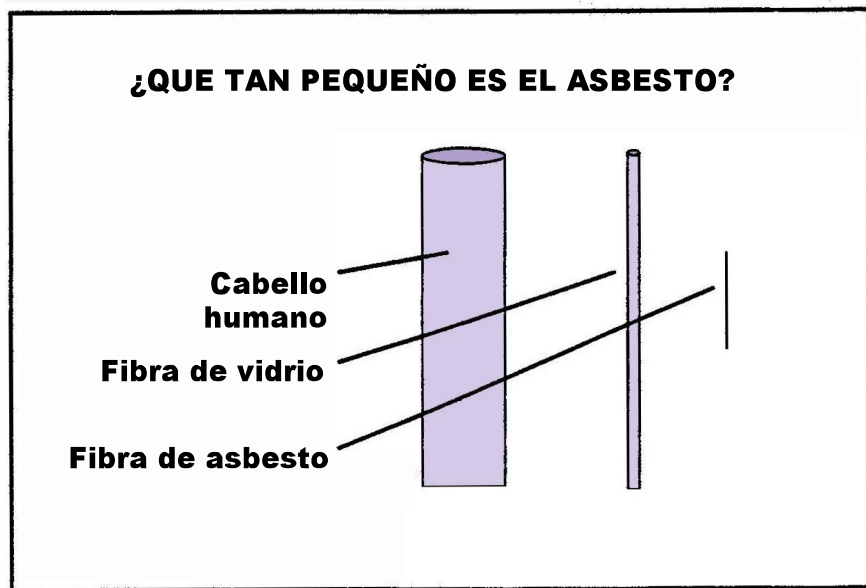
Es fácil esparcir asbesto en el aire. Si trabaja con asbesto, éste puede esparcirse en el aire al:

- ✓ aserrar
- ✓ limar
- ✓ lijar
- ✓ taladrar
- ✓ cortar
- ✓ o romper

la estructura de un edificio. Una vez que el asbesto está en el aire, puede entrar en los pulmones y enfermarlo.



Las fibras de asbesto son tan livianas que van adonde va el aire. Si el asbesto está en el aire en un cuarto de calderas, puede viajar a través de un edificio; a través de los ductos de aire, bajo las puertas y hacia abajo por los pasillos y escaleras. El asbesto es tan liviano que puede mantenerse suspendido en el aire por varios días. Si alguien camina sobre polvo de asbesto, lo volverá a esparcir en el aire.



¿Cuánto asbesto hay en el aire?

Hay formas de medir cuánto asbesto hay en el aire. Se puede utilizar una bomba de aire para medir el asbesto. La bomba de aire pasa el aire a través de un pequeño filtro al que se pegan las fibras de asbesto, que se cuentan con ayuda de un microscopio. Asimismo, se mide en centímetros cúbicos la cantidad de aire que pasa a través de la bomba. Un centímetro cúbico tiene un tamaño similar al de un terrón de azúcar. **El asbesto se mide en fibras por centímetro cúbico (f/cc) de aire.**



A este método se le llama **muestreo de aire**. Aunque no se vea el asbesto en el aire, sí se puede medir. Recuerde: el asbesto es peligroso cuando está en el aire.

Si el asbesto es tan peligroso ¿por qué hay tanto?

El asbesto es un excelente aislante del fuego, del calor y del sonido. También es muy fuerte. Libra por libra, el asbesto es más fuerte que el acero; por ejemplo, se encuentra en las zapatas de freno, que deben ser fuertes y resistentes al calor.

Hay asbesto en más de 3,000 productos diferentes y en muchos materiales de construcción. En los edificios viejos se encuentra mucho asbesto. Los que fueron construidos en la década de 1980 ya no tienen tanto.

ALGUNOS MATERIALES QUE CONTIENEN ASBESTO (ACM)

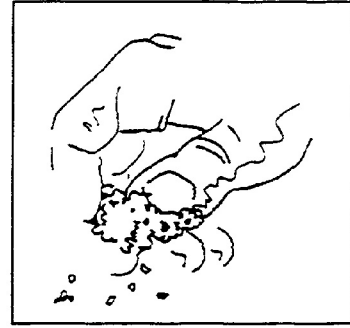
- | | |
|--|---|
| masilla acústica (sonido) | masilla |
| refuerzo adhesivo para cubiertas de piso | productos de papel |
| losas acústicas (sonido) | pinturas y cubiertas |
| aislamiento de calderas | empaques de tuberías |
| enmasillado, masillas | aislamiento de tuberías |
| aislamiento de cielos rasos | masilla/estuco |
| tanques químicos | fieltro para techos |
| estuco decorativo | asfalto para techos |
| losetas de cielos raso rebajados | revestimientos exteriores |
| aislamiento de ductos | relleno |
| aislamiento eléctrico | encimeras y campanas de cemento de asbesto
(transite) para laboratorios |
| mantas para incendios | láminas de cemento de asbesto (transite) |
| cortinas para incendios | pipetas de cemento de asbesto (transite) |
| puertas contra incendios | válvulas/empaques |
| ignifugación de vigas | losetas de vinilo con contenido de asbesto
(VAT) para pisos |

Asbesto friable (quebradizo)

Se llama asbesto "friable" al que se puede desmenuzar con la mano. El asbesto friable (quebradizo) es más peligroso que el asbesto no friable, pues es más probable que las fibras se esparzan en el aire, y se **introduzcan en los pulmones**.



Un ejemplo de asbesto friable es el que se pulveriza sobre el aislamiento del cielo raso. Es un material para superficies. El aislamiento puede caerse del cielo raso y esparcirse en el aire aunque no se toque. Cualquier daño por agua, vibración e incluso el aire que se cuele dentro del cielo raso pueden esparcir fibras de asbesto en el aire. Otros ejemplos de asbesto friable son el aislamiento de tuberías, calderas y ductos.



**ASBESTO FRIABLE
(QUEBRADIZO)**

Asbesto no friable

Un ejemplo de asbesto no friable son las losetas de vinilo para pisos con contenido de asbesto (VAT). Si están en buenas condiciones, es probable que las fibras se queden en las losetas, pero si se asierran, taladran, cortan o liján, el asbesto puede volverse friable y esparcirse en el aire. Los pulidores de piso pueden rayar la superficie de la loseta y esparcir las fibras en el aire.

Hay dos categorías de asbesto no friable. La Categoría I de asbesto no friable abarca techos, pisos, empaques y juntas, mientras que la Categoría II incluye todos los demás materiales de asbesto no friable.

Material reglamentado que contiene asbesto (RACM)

Este término se utiliza para los materiales contemplados en los reglamentos. La lista actual contiene algunos materiales no friables que antes no estaban regulados. Entre los RACM están los siguientes:

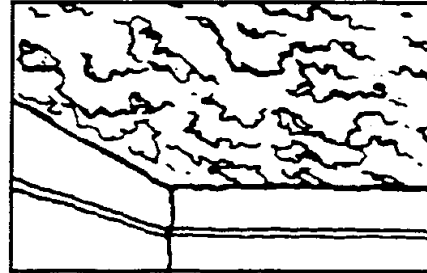
- material que contiene asbesto friable (ACM);
- ACM de categoría I no friable que se ha vuelto friable o será lijado, cortado, molido o desgastado;
- ACM de Categoría II no friable que se ha vuelto friable o tiene muchas probabilidades de volverse friable durante la demolición o renovación.

Es común encontrar asbesto en cuartos de calderas, en o encima de cielos rasos y en todos los lugares en donde hay tuberías o ductos. Es probable que haya asbesto en:

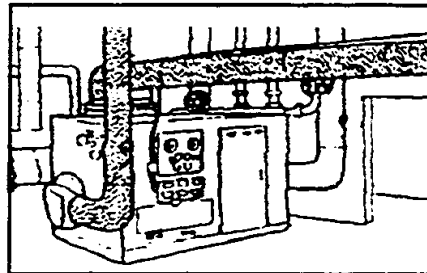
- 1. aislamientos rociados sobre el cielo raso;**
- 2. aislamientos de tuberías y calderas;**
- 3. aislamiento de ductos;**
- 4. losetas de piso y cielos rasos.**



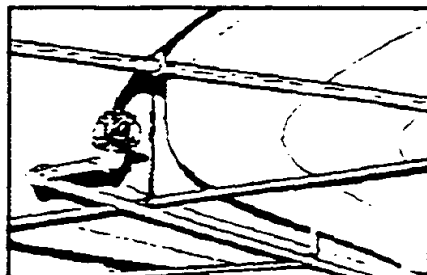
1. **El aislamiento de asbesto rociado** suele ser un material que tiene mucha pelusa cuando se pulveriza, o rocía, sobre cielos rasos o vigas. Al aislamiento rociado se le llama "material de superficie" puesto que cubre una superficie. A veces se puede ver el aislamiento desde el piso. En ocasiones está cubierto por las láminas del cielo raso.



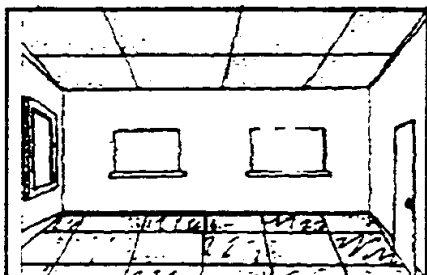
2. **El aislamiento de asbesto de tuberías y calderas** puede estar cubierto con papel, tela o metal. El aislamiento puede parecerse a una envoltura semejante a cartón o cemento en los codos de las tuberías. También se puede esparcir con una llana sobre el aislamiento de las calderas o sobre la cubierta de la caldera.



3. **El aislamiento de asbesto de ductos** suele ser una capa fina de aislamiento que, por lo general, se pinta para que haga juego con el cuarto. Puede estar cubierto con papel, tela o metal. Cuando se pone asbesto sobre tuberías de horno, caldera, ductos o tanques, se le llama aislamiento de sistemas térmicos (TSI).



4. **Las losetas del piso y del cielo raso de asbesto** se ven exactamente igual que las losetas que no son de asbesto. Las losetas del piso de asbesto son, por lo general, losetas de vinilo con contenido de asbesto (VAT) y miden 9 pulgadas cuadradas cada una. Se utilizan losetas de asbesto para aislar el sonido o para cielos rasos colgantes.



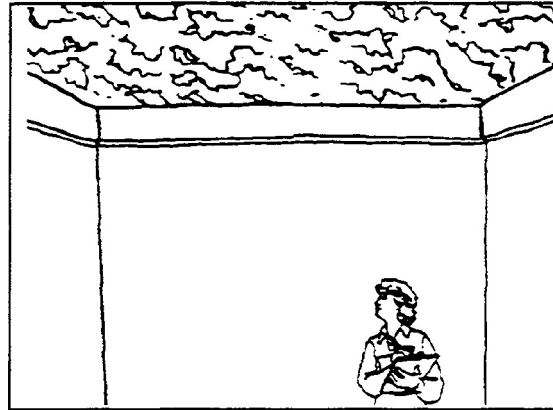
Identificar el asbesto

Usted no puede saber si un producto contiene asbesto sólo con verlo.

Si su trabajo es quitar asbesto, su supervisor debe indicarle dónde está el asbesto cuando llegue a trabajar. Algunos trabajadores de mantenimiento también manipulan asbesto, pero puede ser que no sepan dónde están los lugares que contienen asbesto en el edificio. Si no está seguro de si algo contiene asbesto, es mejor hacer de cuenta que sí tiene. Luego pídale a su supervisor que verifique con un informe de laboratorio.



Si trabaja en una escuela, puede ver el Plan de Administración de la escuela, que contiene los informes de laboratorio. Éstos indicarán si el material contiene asbesto o no.



¿ES ASBESTO?

Muchas cosas se ven igual, contengan o no asbesto. Las láminas de cielo raso que fabrican distintas empresas son iguales para que se puedan reemplazar. La apariencia de una lámina de cielo raso con 10% de asbesto puede ser exactamente igual a la de una lámina de cielo raso con 30% de asbesto.

En ocasiones el asbesto se ve blanco y con pelusa. Otras veces parece lodo de color café o está cubierto con una funda de papel que puede estar pintada de cualquier color.

Algunas personas dicen que saben cuando algo contiene asbesto solamente con verlo. Eso no es cierto. Nadie puede asegurar que algo contiene asbesto sólo con verlo, tocarlo u olerlo. **La única forma de estar seguro es enviar una pedazo del material (muestra en bloque) a un laboratorio para que lo examinen con microscopio.**

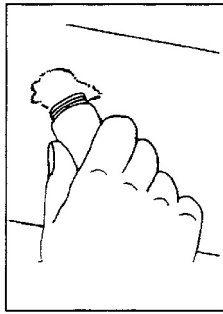
Esta es la única forma de detección permitida por la ley. En el laboratorio, un analista capacitado examina la muestra bajo un microscopio.

Algunos materiales de construcción parecen iguales. Algunos contienen asbesto y otros no. Las cubiertas de papel para tuberías casi siempre contienen asbesto. La fibra de vidrio, la espuma negra de poliuretano y el corcho muy pocas veces contienen asbesto.

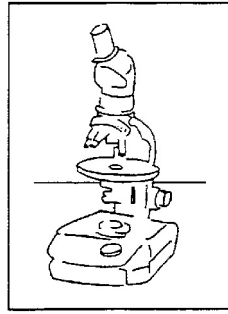
Como se puede observar, muchos materiales de construcción contienen asbesto. Es necesario trabajar con mucho cuidado con el aislamiento y otros materiales de construcción que quizá contengan asbesto. Sin embargo, recuerde que no todo contiene asbesto. El vidrio, los tableros de *gypsum*, la espuma de poliuretano, el corcho y los azulejos de cerámica no contienen asbesto.



¿Qué se envía a un laboratorio?



MUESTRA EN BLOQUE



MICROSCOPIO ÓPTICO POLARIZADO

Para saber si algo contiene asbesto, un inspector de asbesto capacitado toma **una muestra del material**. Esto se llama una **muestra en bloque**. El inspector sella el orificio de donde se tomó la muestra y envía el fragmento del material al laboratorio. Cualquier muestra que se tome en una escuela debe ir a un laboratorio aprobado. El laboratorio muele la **muestra en bloque** y la tiñe con colorante, luego la

examina con un microscopio especial llamado **microscopio óptico polarizado (PLM)** y, por último, envía un informe basado en la lectura del PLM.

Un ejemplo

El dueño de un edificio envió un fragmento de aislamiento de tuberías al laboratorio, donde los técnicos analizaron la muestra para determinar el contenido de asbesto con un PLM. El laboratorio encontró que el aislamiento de la tubería contenía asbesto y envió al dueño del edificio el siguiente informe. **De acuerdo con el informe que sigue, ¿qué porcentaje del aislamiento contenía asbesto?**

Received: 5/15/94
SAMPLE ID: AH-023

ABC ANALYTICAL LAB, INC. REPORT
NAME: Asbestos Bulk Sample Analysis

DATE ANALYZED: 5/16/94 ANALYST: Sletten VERIFIED BY: KMD

<u>Fiber Type</u>	<u>Result</u>	<u>Other Materials</u>	<u>Result</u>
CHRYSOTILE	Trace	CELLULOSE FIBER	Trace
AMOSITE	30-35%	FIBROUS GLASS	40-50%
CROCIDOLITE	0%	NANF	10-15%
TREMOLITE	0%		

Definitions:
NANF = Non-Asbestos, Non-Fibrous
Trace = Trace Amounts Noted

INFORME DE MUESTRAS EN BLOQUE DEL LABORATORIO



De acuerdo con el informe de laboratorio, el aislamiento de la tubería contenía entre 30% y 35% de asbesto de amosita. También contenía una traza de asbesto de crisotila. Entre 40% y 50% era fibra de vidrio.

¿Hay diferentes tipos de asbesto?

Hay seis tipos de fibras de asbesto. Todos son peligrosos. Los tres tipos más comunes de fibras de asbesto son:

- **Crisotila**
- **Amosita**
- **Crocidolita**

El asbesto de crisotila constituye el 95% de todo el asbesto en los edificios. La amosita representa menos del 5% de todo el asbesto que se encuentra en los edificios.

La crocidolita es menos del 5% de todo el asbesto que se encuentra en los materiales de construcción.

La amosita no absorbe el agua fácilmente. (El asbesto debe estar húmedo antes de manipularlo.) El asbesto mojado ayuda a evitar que se esparzan las fibras por el aire; por lo tanto, es más difícil trabajar con amosita. Hay otros tres tipos de fibras de asbesto que **pocas veces** se utilizan en los edificios:

- **Antofilita**
- **Tremolita**
- **Actinolita**

Todas las fibras de asbesto son peligrosas. Algunas personas dicen que ciertos tipos de fibras de asbesto son menos peligrosas, pero muchos (incluido el gobierno) no están de acuerdo. Lo más prudente es pensar que todo el asbesto es peligroso.

Cómo protegerse a sí mismo

Respirar asbesto es peligroso, pero usted puede protegerse a sí mismo y a quienes estén a su alrededor de modo que no respiren las fibras de asbesto. Para trabajar sin riesgo con el asbesto, tiene que evitar que se esparza en el aire. Hay muchas buenas formas de hacerlo, sobre las que podrá aprender en esta clase.

También es necesario **sacar el asbesto del aire con filtros especiales.** Más importante aún es filtrar el aire que respira a través de un respirador: una máscara que filtra el aire. También puede usar un respirador que bombea aire limpio desde afuera hacia adentro del cuarto de trabajo. Cuando trabaje, **debe** usar un traje desechable o un traje completo de una sola pieza (de lavado especial). **Evite** llevar a



casa el asbesto adherido a la ropa.

El aire que sale del cuarto de trabajo también debe filtrarse para proteger a las personas que estén afuera del área de trabajo.

No se puede saber cuándo hay asbesto en el aire y si le está dañando los pulmones, **sin embargo, puede utilizar sus conocimientos para trabajar con mayor seguridad y protegerse a sí mismo.**

El dueño de un edificio tiene la responsabilidad de identificar todos los ACM antes de realizar obras que puedan perturbar ese material dañino. El propietario debe notificar a los trabajadores cuáles son los lugares donde hay ACM antes de que comiencen a trabajar.

Preguntas para discutir

1. ¿Es peligroso que caiga asbesto en su ropa?
2. Algunas veces los ductos de aire están aislados con asbesto en el interior. ¿Por qué es tan malo que sea así?
3. ¿Es friable la loseta de asbesto para pisos?
¿Siempre es así?
4. No se puede decir que un producto contiene asbesto sólo con verlo ¿por qué esto hace que el asbesto sea más peligroso que otros problemas en el área de trabajo?
5. ¿Por qué es más difícil trabajar sin riesgos con asbesto de amosita que con otros tipos de asbesto?



Para mayor información

Lista de materiales que contienen asbesto, Apéndice A de "Guidance For Controlling Asbestos-Containing Materials in Buildings," de EPA ("Purple Book") EPA Publicación No. EPA 560/5-85-024.

EPA, "Managing Asbestos in Place" (the "Green Book"), Publicación de EPA No. 20T-2003.

Norma de asbesto de OSHA 29 CFR 1926.1101 , Apéndice H, "Substance Technical Information for Asbestos."

Georgia Tech Research Institute, "Bulk Sampling," Sección I en "Model EPA Curriculum for Training Building Inspectors," disponible en National Technical Information Services en (703) 487-4560.



CÓMO IDENTIFICAR EL ASBESTO

Datos clave

El asbesto es un mineral que se descompone en fibras que pueden esparcirse en el aire.

El asbesto es peligroso cuando está en el aire y se respira.

Es muy fácil que el asbesto se esparza en el aire.

Dondequiera que vaya el aire, puede ir el asbesto.

El asbesto puede causar la muerte, pero uno puede protegerse. Para trabajar sin riesgos con el asbesto, se debe:

evitar que se esparza por el aire;

filtrar el aire con filtros especiales;

protegerse con respiradores y ropa especial.

Hay más de 3,000 productos diferentes que contienen asbesto. Es probable que algunos edificios contengan asbesto en:

- * el aislamiento rociado sobre cielos rasos;
- * aislamiento de tuberías y calderas;
- * aislamiento de ductos;
- * losetas para pisos y techos.

El asbesto **friable** (quebradizo) es más peligroso que el asbesto no friable (duro). Cuando se daña el asbesto no friable también es peligroso.

No se puede saber si algo contiene asbesto sólo con verlo. En el laboratorio se examina un fragmento del material, llamado **muestra en bloque**, con un **microscopio óptico polarizado (PLM)**.

Cuando no se sepa si algo contiene asbesto, es preferible creer que sí es asbesto hasta que se compruebe lo contrario con una muestra en bloque.

Hay tres tipos comunes de fibras de asbesto:

- * Crisolita (95% del asbesto en edificios);
- * Amosita (difícil de humedecer);
- * Crocidolita.



HOJA DE DATOS DE CAPACITACIÓN

Hay muchos datos que necesita saber sobre el asbesto. **Para ayudarle, se elaboró esta hoja de datos con información que debe recordar. En la clase se verá toda la información.** Lea esta hoja todos los días. Aunque no entienda bien todos los datos cuando comience a leerla, cada vez se volverá más fácil. Si la lee todos los días, le ayudará a recordar la información.

A. Agencias gubernamentales que regulan el uso del asbesto:

Hay tres agencias del gobierno federal que regulan el uso del asbesto. Durante la capacitación aprenderá sobre estas agencias. A continuación se presenta una lista de estas agencias y una breve descripción de cada una de ellas.

1. **Environmental Protection Agency (EPA)**

Agencia de Protección Ambiental

Agencia del gobierno federal que protege de la contaminación. EPA elabora y hace cumplir los reglamentos para proteger a la comunidad y el medio ambiente de la contaminación. Los reglamentos de EPA definen los diferentes tipos de ACM y cómo proteger a la comunidad y el medio ambiente.

AHERA o Asbestos Hazard Emergency Response Act: Ley de Respuesta a Emergencias por Peligro de Asbesto. Regulación de EPA sobre el "asbesto en las escuelas".

ASHARA o Asbestos School Hazard Abatement Reauthorization Act: Ley de Reautorización para la Supresión del Peligro de Asbesto en las Escuelas. Regulación de EPA que actualiza AHERA.

NESHAP o National Emission Standards for Hazardous Air Pollutants: Normas Nacionales de Emisión de Contaminantes Peligrosos del aire. Regulación de EPA que trata del asbesto como un problema de contaminación del aire.

2. **Occupational Safety and Health Administration (OSHA)** **Administración de Salud y Seguridad Ocupacionales**

Agencia del gobierno federal encargada de la salud y seguridad ocupacionales. OSHA elabora y hace cumplir los reglamentos (normas) para proteger a los trabajadores. Los reglamentos de OSHA definen los distintos tipos de trabajo con asbesto, cómo se debe proteger el trabajador mientras trabaja y cómo trabajar con seguridad. OSHA tiene reglamentos sobre: asbesto, seguridad química, seguridad eléctrica, escaleras, respiradores, andamios, protección contra caídas, espacios encerrados y muchos otros peligros en el lugar de trabajo.



3. National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH)

Instituto Nacional para la Salud y Seguridad Ocupacionales

Agencia del gobierno federal que investiga sobre la salud y seguridad ocupacionales e informa de sus hallazgos a la Administración de Salud y Seguridad Ocupacionales (OSHA). NIOSH hace recomendaciones a OSHA sobre normas de salud y seguridad ocupacionales y también aprueba los respiradores.

4. Gobiernos estatales


Muchos gobiernos estatales tienen sus propias normas sobre el asbesto, las cuales deben ser tan estrictas como los reglamentos federales.

B. Medición del asbesto

El asbesto se mide en fibras por centímetro cúbico (f/cc) de aire. Un centímetro cúbico es similar al tamaño de un terrón de azúcar. Se vigila el aire en búsqueda de fibras de asbesto a través de métodos de muestreo.

OSHA establece límites sobre la cantidad de fibras de asbesto a la que puede estar expuesto el trabajador durante su trabajo. Hay dos límites importantes: el límite de exposición permisible (**PEL = 0.1 f/cc**), y el nivel de contacto (**EL = 1.0 f/cc**). Estos límites están descritos en la norma de asbesto de OSHA.

Límite de exposición permisible (PEL) = 0.1 f/cc



El **límite de exposición permisible** es el número (0.1 f/cc) de fibras en el aire en un promedio ponderado **de 8 horas**. Este límite es el número más alto de fibras en el aire (permitido por ley) al que un trabajador puede estar expuesto.

El límite de exposición permisible es como una **luz roja**: significa **alto**. Cuando se trabaje en un área que llegue al PEL, la norma de OSHA establece que es preciso detener el trabajo hasta que tenga:

- capacitación,
- respiradores,
- trajes de protección,
- examen médico,
- contención del área de trabajo,
- presión de aire negativa.

La norma de OSHA establece que es necesario someterse a examen médico cuando se utilice un respirador de presión negativa o se esté expuesto al PEL, o por encima del PEL, durante 30 días o más en un año.



Nivel de contacto (EL) = 1.0 f/cc



El nivel de contacto es el número promedio (1.0 f/cc) de fibras en el aire en un período de **30 minutos**. Es el número más alto de fibras al que un trabajador puede estar expuesto en un **período dado de 30 minutos**.

Es como una luz roja que significa alto. El nivel de contacto protege de la exposición a grandes cantidades de asbesto en un período corto.

Cuando se trabaje en un área que alcance el nivel de contacto, la norma de OSHA establece que se debe detener el trabajo e inmediatamente tomar medidas para limitar la cantidad de polvo de asbesto en el aire:

1. usar más agua rectificada;
2. embolsar los residuos de asbesto más rápidamente.

C. Respiradores

Se utilizan respiradores para no respirar fibras de asbesto. Es necesario recordar tres términos para usar la información sobre respiradores. Es importante aprender estos términos de forma que pueda saber si el respirador que utiliza es adecuado para trabajar con asbesto. Los términos son:

1. **nivel máximo de uso (MUL)** = la cantidad más alta de fibras de asbesto que un respirador puede manejar, de acuerdo con la ley de OSHA;
2. **factor de protección (PF)** = el grado de protección que brinda un respirador en comparación con la no utilización de un respirador;
3. **límite de exposición permisible (PEL)** = la cantidad de asbesto frente a la cual los respiradores son obligatorios; este límite **es de 0.1 f/cc para el asbesto**.

Estos tres términos se combinan en una **fórmula** que puede utilizar:



$$\text{Concentración máxima de uso} = \text{factor de protección} \times \text{límite de exposición permisible o } \mathbf{MUC = PF \times PEL}$$

Ejemplo de cómo utilizar esta fórmula:

Un respirador-purificador de aire de media máscara tiene un factor de protección de 10. Si por cada 10 fibras fuera del respirador, se puede filtrar 1 fibra ¿qué MUL se aplica a este respirador?

$$\text{MUC} = \text{PF} \times \text{PEL} \quad \text{de modo que } \text{MUC} = 10 \times 0.1 \text{ f/cc}$$
$$\mathbf{MUC = 1 \text{ f/cc}}$$

La concentración máxima de uso es de 1 fibra/cc, de modo que:

1. **por debajo de 1 f/cc** en el aire, es **legal** un respirador-purificador de aire de media máscara;
2. **por encima de 1 f/cc, no es permitido** este respirador; se necesita por lo menos un respirador-purificador de aire de máscara completa.

D. Clasificación del trabajo con asbesto

OSHA clasifica el trabajo con asbesto en una de cuatro categorías. Cada clasificación tiene un conjunto específico de requisitos y prácticas de trabajo. El sistema se basa en dos factores:

1. con qué tipo de producto de asbesto se trabaja y
2. la cantidad de asbesto que puede perturbar.

Las cuatro categorías se definen como sigue:

Trabajo con asbesto de clase I es cuando se elimina ACM de alto riesgo, que es material de asbesto friable y se esparce en el aire con mucha facilidad. El ACM de alto riesgo es el aislamiento de sistemas térmicos que se rocía o aplica con una llana sobre una superficie. El trabajo de clase I se refiere a "supresión total de asbesto" y es el más peligroso.

El trabajo con asbesto de clase II es cuando se elimina ACM que no es de alto riesgo. Algunos ejemplos de materiales de clase II son láminas de cartón prensado para paredes, losetas y recubrimiento para pisos, losetas para cielos rasos, tablillas para techos y paredes, y masilla para la construcción. Estos



materiales son menos friables o tienen menos probabilidad de volverse friables al quitarlos. Los requisitos para trabajar con ellos son menores. Son menos peligrosos porque se esparce menos asbesto en el aire.

El trabajo con asbesto de clase III abarca operaciones de mantenimiento y reparación en los que hay probabilidad de perturbar ACM. Estas operaciones no deberían requerir más que una sola bolsa-guante de ACM pues son trabajos muy pequeños.

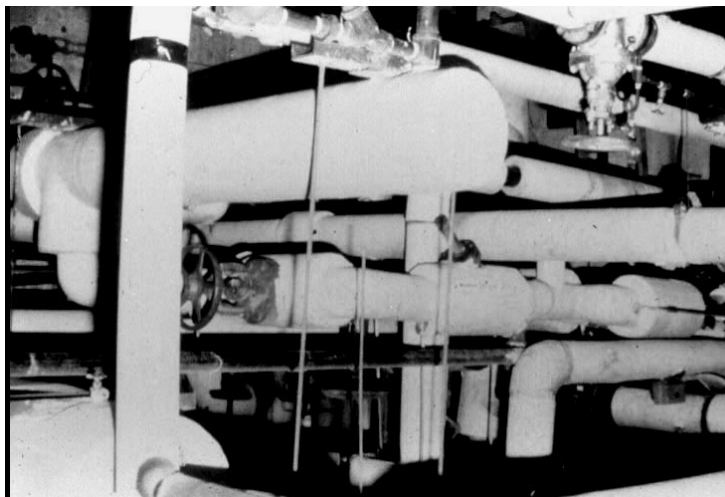
El trabajo con asbesto de clase IV comprende actividades de mantenimiento y cuidado en las cuales se entra en contacto con ACM. Asimismo, se considera como operación de clase IV la limpieza de residuos y ripios que contienen ACM.

E. Evaluación de la exposición

Su empleador debe identificar los peligros en el trabajo y averiguar cuánto asbesto se esparce en el aire mientras trabaja. Esto se llama evaluación de la exposición, que sirve para determinar a cuánto asbesto estará expuesto mientras trabaja.

F. Evaluación de exposición negativa (NEA)

Una evaluación de exposición negativa es cuando su empleador puede probar que el asbesto en el aire permanecerá por debajo del PEL y del EL. La evaluación de exposición negativa indica que se prevé que estará expuesto a niveles de asbesto por debajo del PEL y del EL. Si el trabajo con asbesto tiene una NEA, pueden cambiar los requisitos, procedimientos y orientaciones para el trabajo.



¿Cómo se podría averiguar si la cubierta de estas tuberías tiene asbesto?