

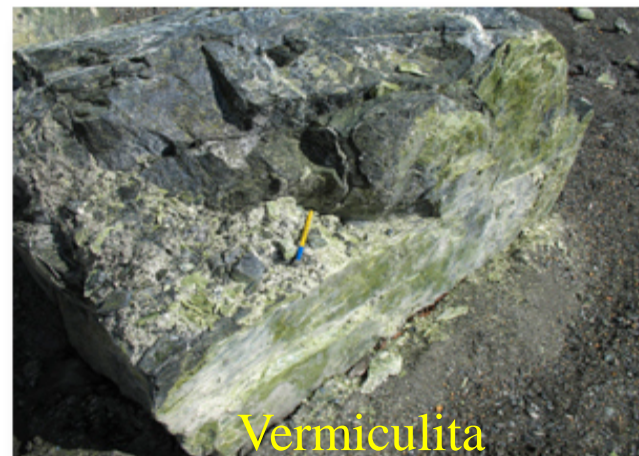
A close-up photograph of a person's hand holding a rectangular block of asbestos. The block is light-colored and has a very fibrous, shaggy texture, with many fine fibers protruding from its surface. The background is a plain, light-colored surface.

**Prevención de Riesgos**

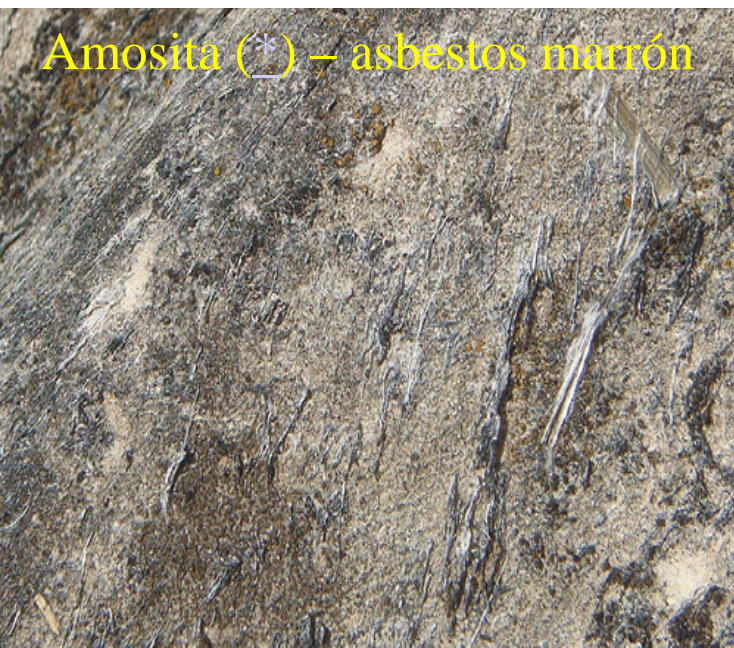
**en Trabajos con ASBESTOS**



# ASBESTOS (67)



Vermiculita



Amosita (\*) – asbestos marrón



Crisotilo (Mg)

Crocidolita (Fe) – asbestos marino

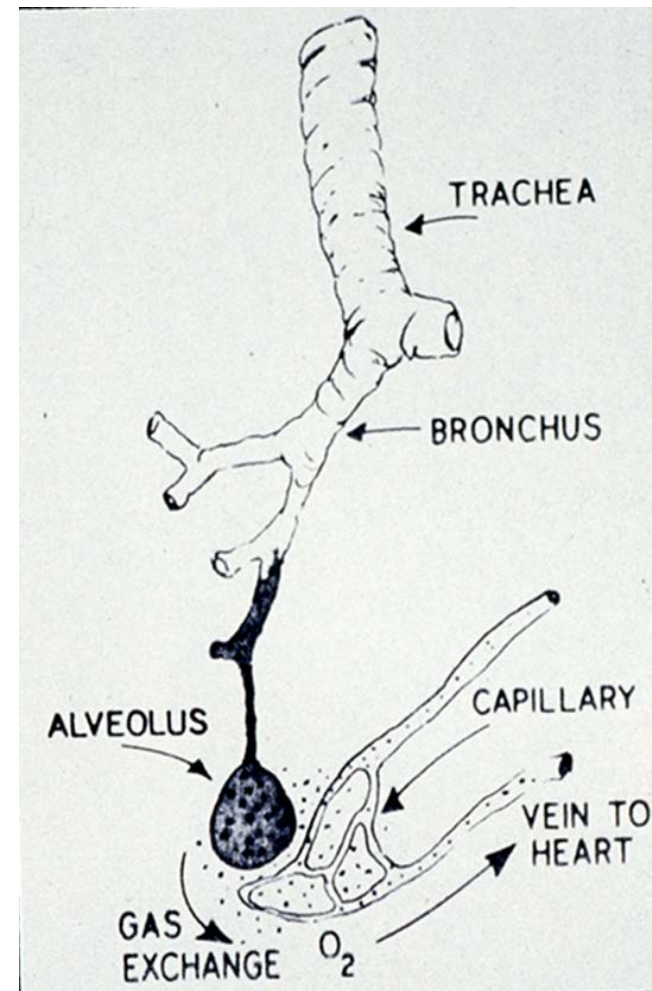


en  
**NATURA**

# Enfermedades relacionadas a la inhalación de materiales que contienen asbestos

Asbestosis: condición pulmonar crónica producida por la inhalación repetida de las fibras de Asbestos, que resulta (10-25 años) en la formación permanente y acumulación de tejido de cicatrización.

Síntomas: respiración cortada que se acrecienta a medida que el daño progresa, alto riesgo de infecciones pulmonares.



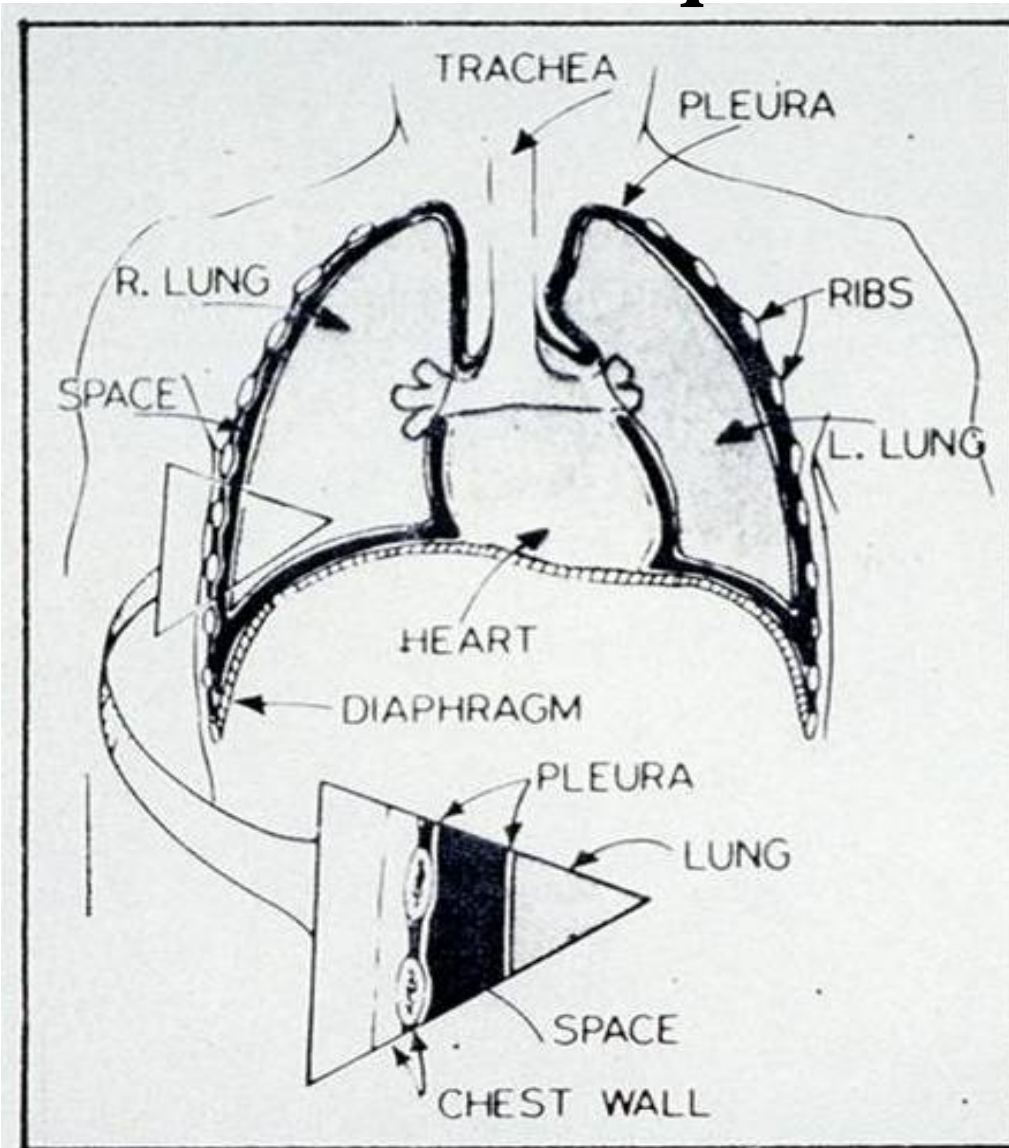
# Enfermedades relacionadas a la inhalación de materiales que contienen asbestos

1. Mesotelioma: cáncer mortal en la membrana pulmonar (pleura) o en la membrana del abdomen (peritoneo) debido a la exposición al Asbestos.

Existe también un Mesotelioma del pericardio (membrana del corazón).

2. Cáncer pulmonar: Los obreros que se exponen al asbestos y fuman, presentan riesgo de cáncer grandemente aumentado.

# Enfermedades relacionadas a la inhalación de materiales que contienen asbestos



Células macrófagas tratando de eliminar el cuerpo extraño; tejido conjuntivo ya formándose.



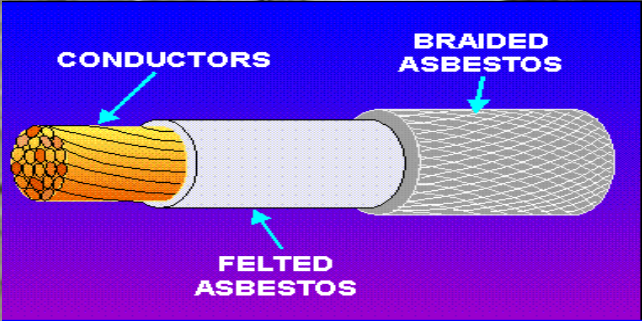
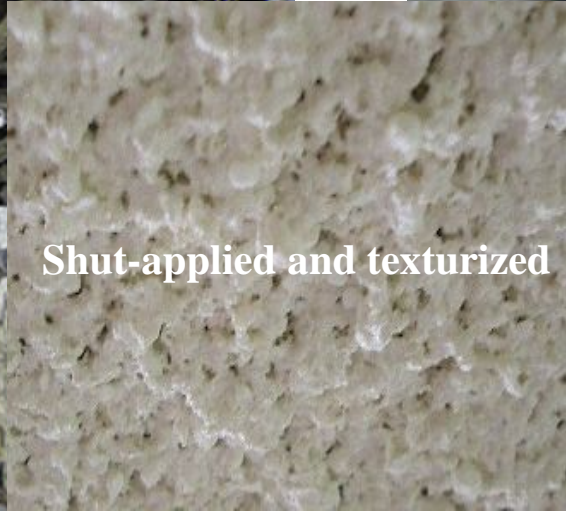
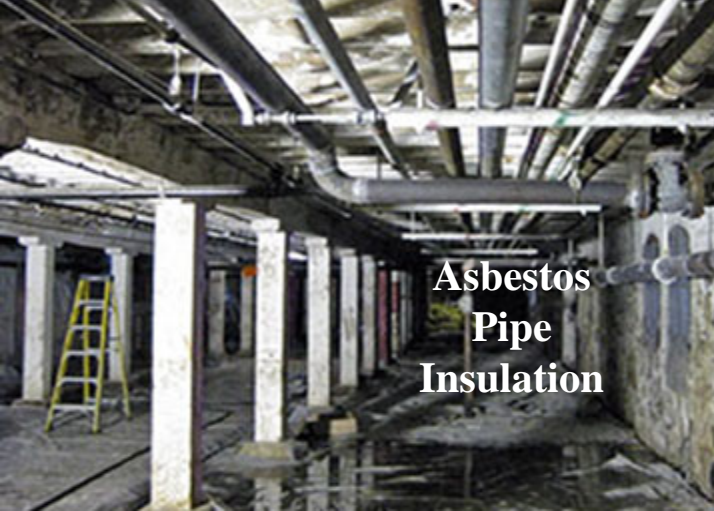
# ¿QUIENES PRESENTAN MAYOR RIESGO DE EXPOSICIÓN? (27)

- Obreros de la construcción y de mantenimiento de plantas de energía eléctrica
- Instaladores de materiales aislantes, montadores de tuberías, caldereros
- Personal de mantenimiento:
  - Plomeros
  - Electricistas
  - Reparadores de teléfonos
- Mecánicos o Bomberos, etc. - Ud. mismo!

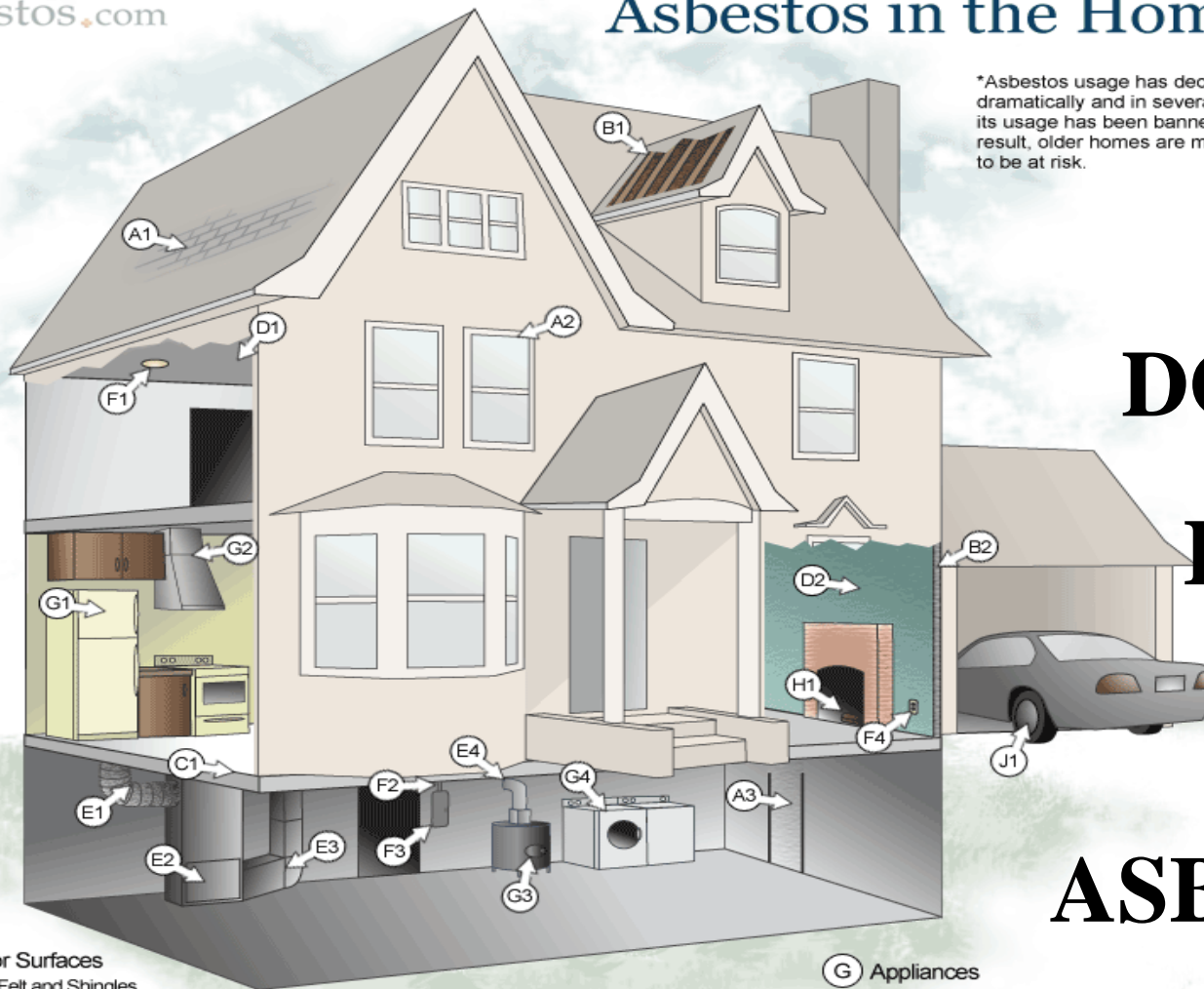




**DONDE ESTA EL ASBESTOS**



\*Asbestos usage has declined dramatically and in several cases, its usage has been banned. As a result, older homes are more likely to be at risk.



## DONDE

## ESTA

## EL

## ASBESTOS

### (A) Exterior Surfaces

1. Roof Felt and Shingles
2. Window Putty
3. Cement Asbestos Board Siding / Undersheeting

### (B) Insulation

1. Vermiculite Insulation
2. Batt Insulation

### (C) Flooring

1. Vinyl Asbestos Flooring Material

### (D) Interior Surfaces

1. Sprayed-on Ceiling Material
2. Textured Paint

### (E) Boilers, Heating and Piping

1. Heat Source Covering
2. Door Gaskets
3. Duct Lining
4. Wall Gaskets and Lining

### (F) Electrical Equipment

1. Recessed Lighting
2. Wiring Insulation
3. Fuse Boxes
4. Outlets

### (G) Appliances

1. Refrigerators / Freezers
  2. Range Hoods
  3. Woodstoves (Heat Reflectors)
  4. Clothes Dryers
- \* Not Shown: Dishwashers, Toasters, Slow-cookers, Portable Heaters, Hair Dryers

### (H) Miscellaneous

1. Fireplace Logs

### (J) Automotive

1. Brake Linings, Gaskets, and Clutch Facings



# DONDE ESTA EL ASBESTOS

antes de iniciar

(320)

ACM or  
PACM



Evaluación: tomar muestra para identificación (\*)  
química, PLM, o MSDS; hacer Plan de Remoción

# Protección Personal (27&347)

- Programa de Protección del Asbestos
  - Vestimenta desechable (guantes, botines, overoles, gorras, etc.)
  - Evaluación médica y Espirometría (\*)
- Programa de Protección Respiratoria
  - Respiradores, preferible de línea de aire (\*)
  - Prueba de Ajuste (\*)
- Programas de Entrenamiento
- Programa de Comunicación de Peligros
- Unidad de Descontaminación (\*)

# **PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO (347)**

- ✓ Cuando se planea trabajar Asbesto, consultar con un profesional de la Higiene Industrial; elaborar un Plan.
- ✓ Tener disponible todo lo de la Protección Personal.
- ✓ En lo posible, manipular ACMs en estado húmedo.
- ✓ Limpiezas en húmedo, o con aspiradoras-HEPA.
- ✓ Al terminar, los empleados se lavarán con ducha o manguera, manteniendo toda la ropa protectora puesta.
- ✓ Luego de lavarse las fibras, se quitarán la ropa y solo entonces el respirador; lavar los respiradores con jabón antes de abandonar la facilidad.

# DISPOSICION FINAL (397)

## (PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO)

✓ Los coveralls desechables, guantes, trapos y los desechos de materiales con asbestos se pondrán en doble bolsa plástica de 6 mils de grosor, debidamente cerradas y legiblemente etiquetadas. Se enterrarán en fosas en el relleno sanitario lo más pronto posible.



# PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO

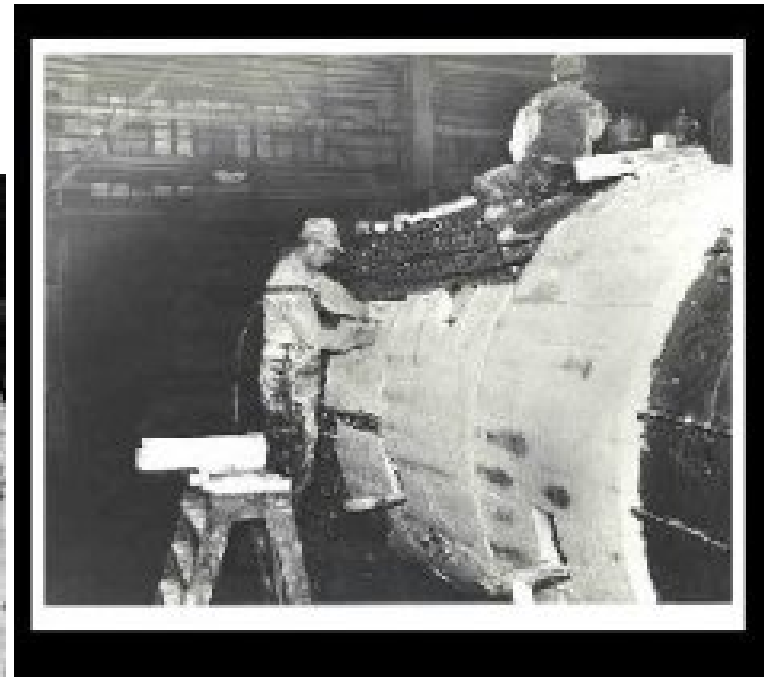
**Monitoreo  
de  
aire**

**Monitoreo  
de Fibras  
dentro y fuera  
del  
Area Cerrada  
para  
identificación  
con  
PLM/PCM,  
y para control  
de la  
velocidad  
de la  
remoción;  
también, al  
finalizar**



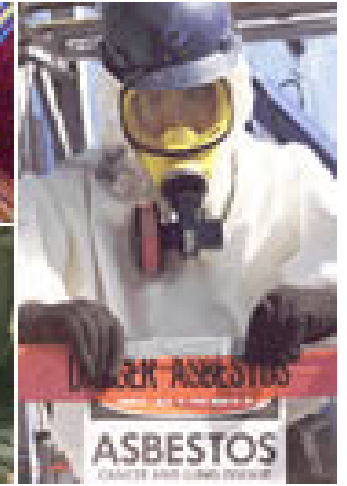
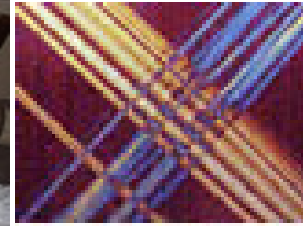
# Manejo del ASBESTOS

**PEORES  
FORMAS**



Asbestos mezclado con otras fibras

Polvo de asbestos



# PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO

# **CASO #1**

## **Equipos y Materiales**

**Bolsas de polietileno**  
**Letreros y Señalización**  
**Aspiradoras HEPA**  
**Equipo Remojador**

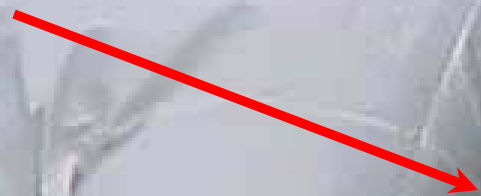


# Método húmedo



MANGUERA DE AGUA

**MONITOR DE  
PARTÍCULAS**



**RESPIRADOR  
HEPA**



# DISPOSICION FINAL

IDENTIFICACION  
LEGIBLE

BOLSAS DOBLE  
DE POLIETILENO



# CASO #2

## Equipos y Materiales

Bolsas y Sábanas de polietileno

Selladores (tape and spray)

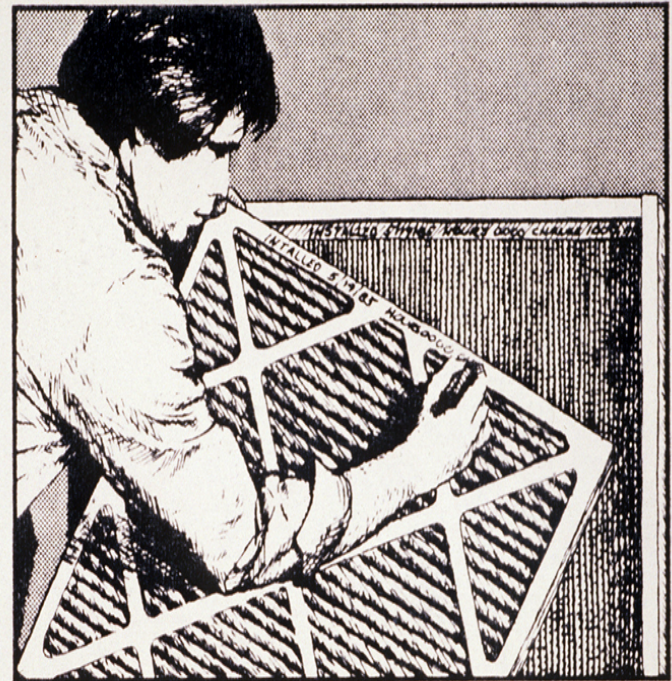
Letreros y Señalización

Unidad de presión negativa con HEPA [EU]

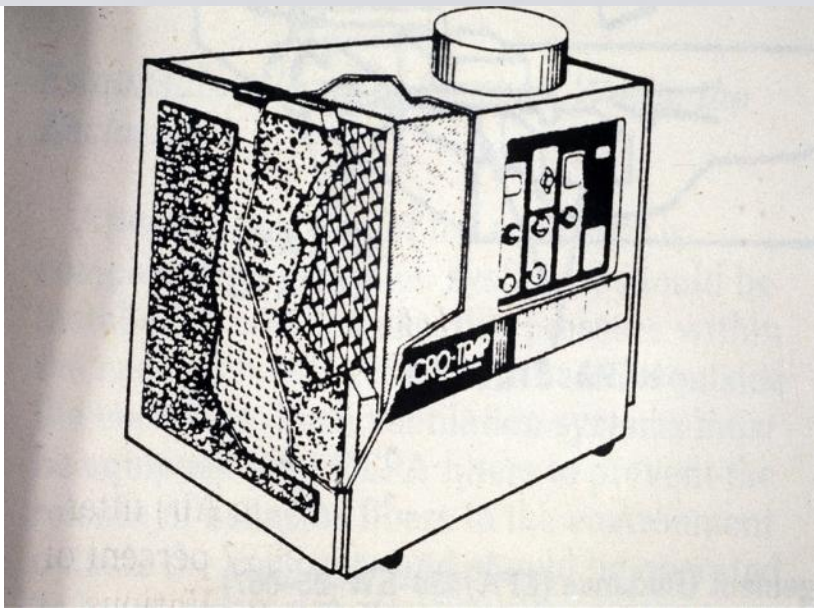
Aspiradoras HEPA

Equipo Remojador y Remojador

Suministro de aire

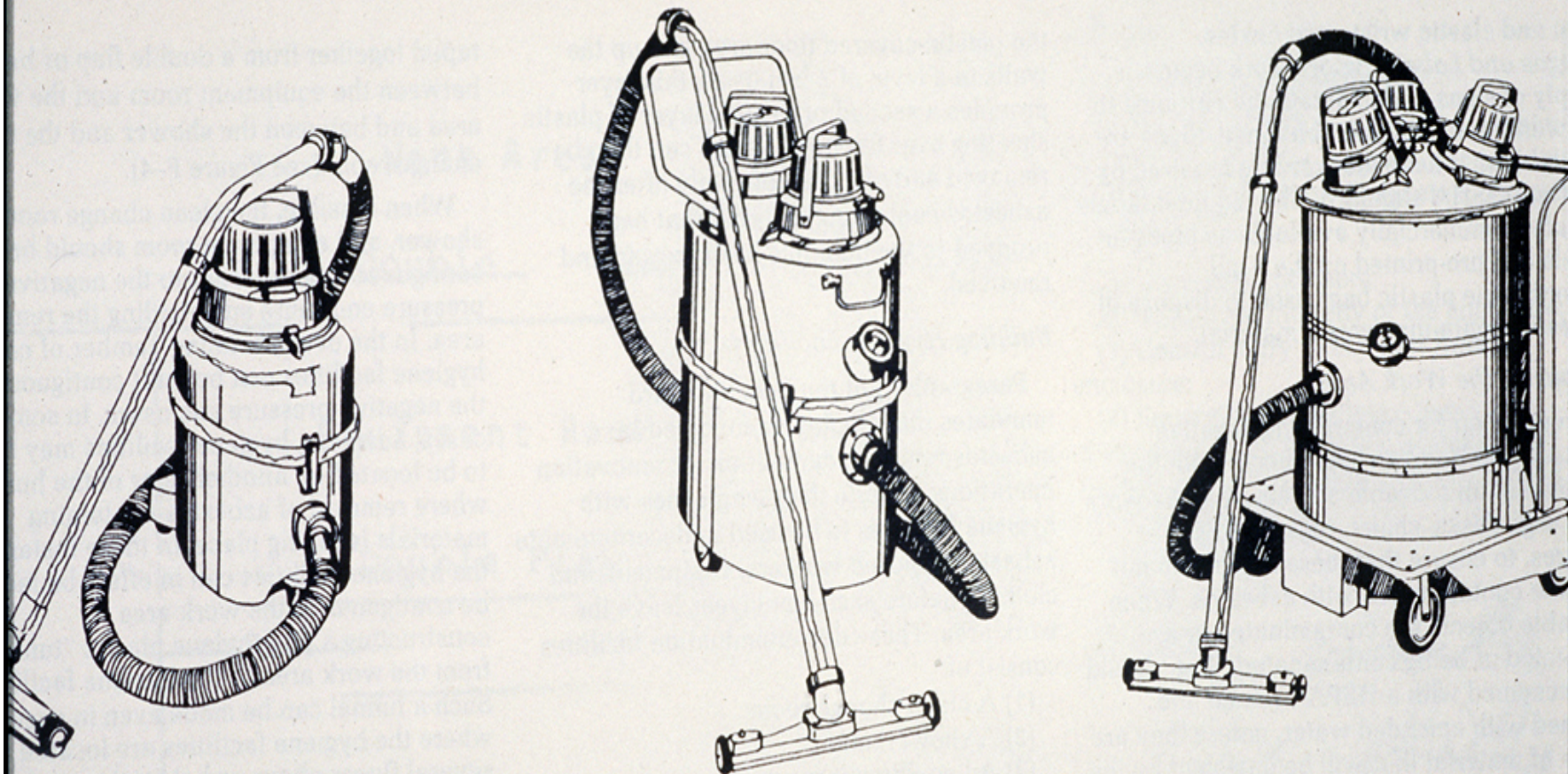


2. HEPA filters for negative air units should be marked, when they are changed, with the date, time installed, and the time they are to be changed.



UNIDAD DE PRESION  
NEGATIVA CON HEPA  
(UPN:HEPA [EU])

# Aspiradoras HEPA



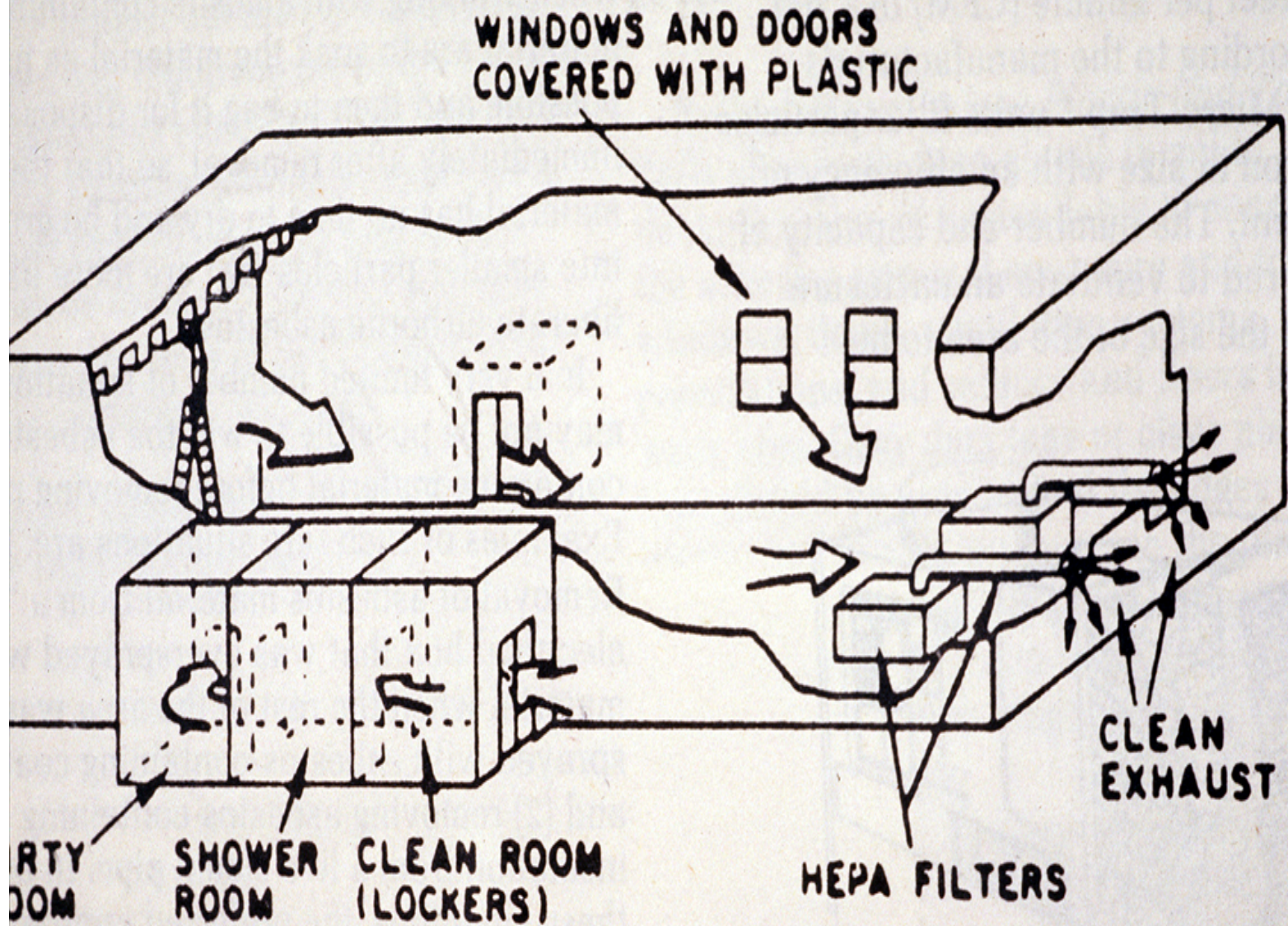
Source: Product Catalog, Asbestos Control Technologies, Inc., Maple Shade, N.J., 1985.

Figure F-1. HEPA Filtered Vacuums



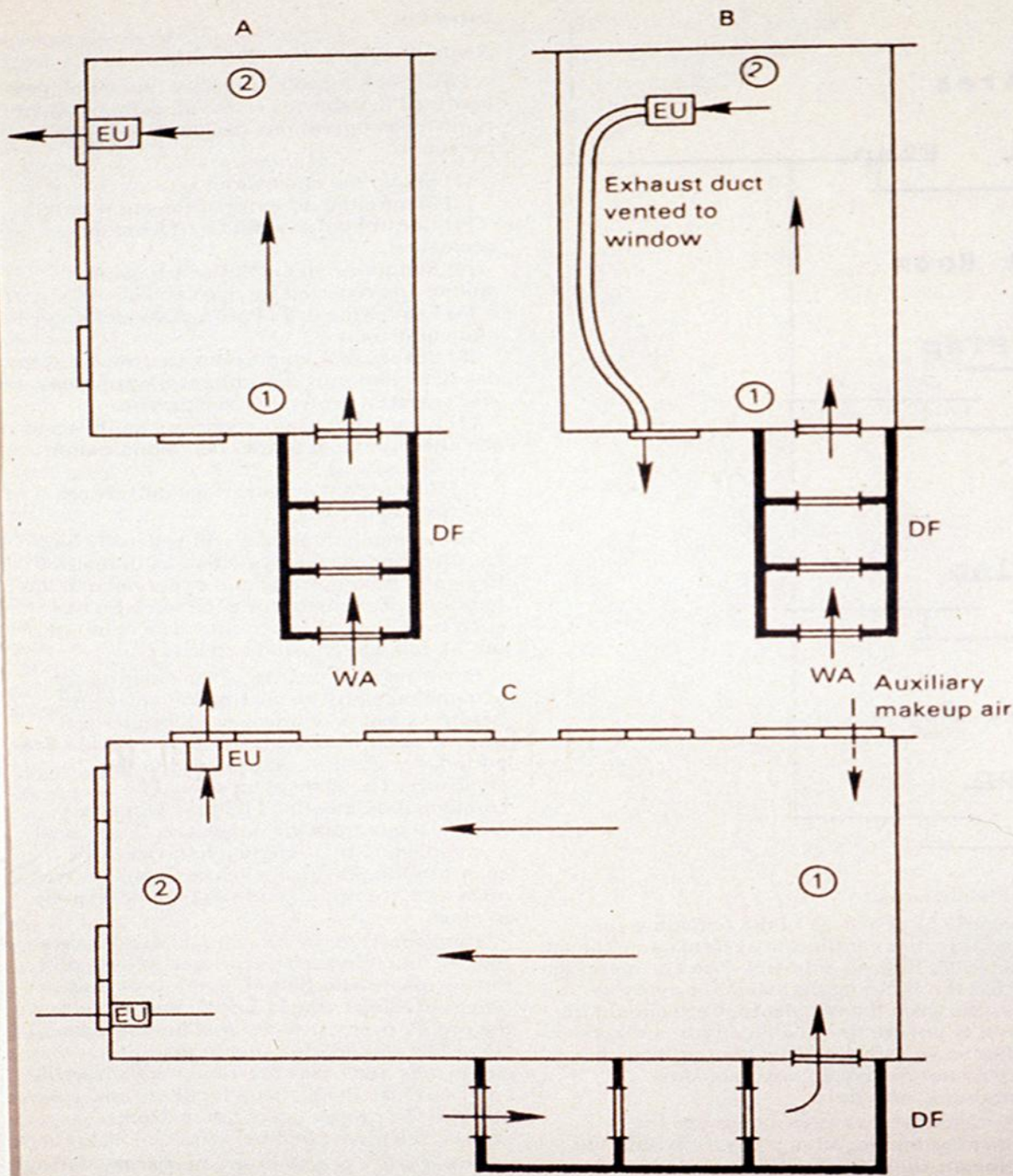
Sistema de distribución de aire  
que garantice la calidad del aire

# Curundu Cafetorium



Distribución (Lay out) para el trabajo de remoción





Diagramas de Planta  
del Area Cerrada  
y Preparada para  
Remoción de  
Asbestos

con detalle de la  
Unidad **DF** o de  
Descontaminación

N.B.

**EU:** Exhaust Unit

**WA:** Work Area

**DF:** Decon Facility

**“Double Flap”  
o Doble Cortina**

**Método húmedo**

**Detalle  
del  
dispensador  
del  
remojo**



**BOLSAS DOBLE  
DE POLIETILENO**



**IDENTIFICACION  
LEGIBLE**

**LIMPIEZA Y DISPOSICION FINAL**



# CASO #3

## Equipos y Materiales

Bolsas de polietileno

Bolsas “Glove-bag”

Selladores (tape and spray)

Letreros y Señalización

Aspiradoras HEPA

Equipo Remojador y Remojador

Suministro de aire

Método  
“Glove-bag”  
- Húmedo



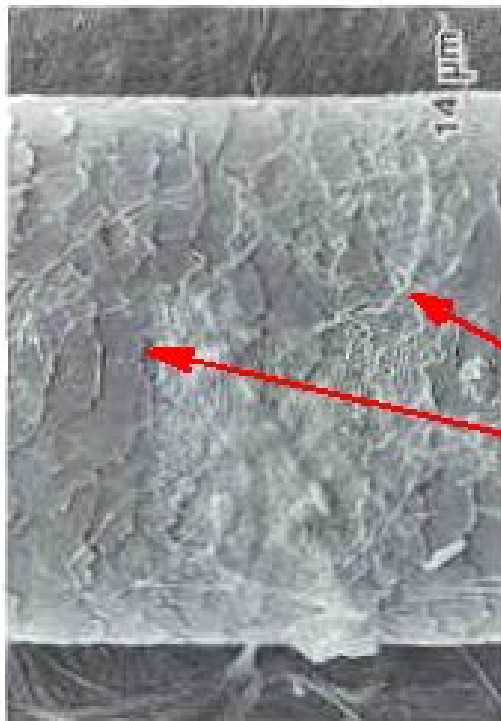
TUBERÍA CON REVESTIMIENTO DE ASBESTOS AL  
DESCUBIERTO – no permitido

# GRACIAS



# CRISOTILO - ( $3\text{Mg} 2\text{Si} 5\text{O} 4(\text{OH})$ )

- Llamado asbestos blanco, representa el 90% del asbesto utilizado en la industria por sus propiedades térmicas y mecánicas.
- Se caracteriza por sus fibras curvas y flexibles.

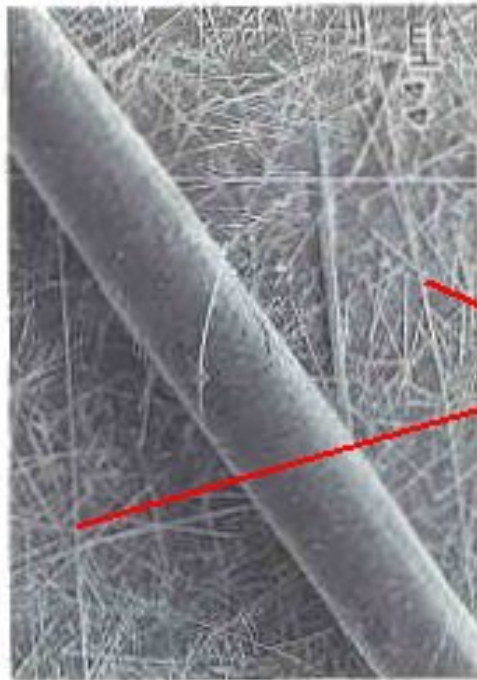


**Human Hair**

*Chrysotile asbestos fibers seen under electron microscope appear as tiny, fine, curved images.*

# AMOSITA - (7(Mg, Fe) 8Si 22O 2(OH))

- Llamada asbestos marrón, utilizada en plásticos, en pisos y en la inyección de material aislante.
- Se caracteriza por sus fibras rectas y quebradizas.



*Amosite asbestos fibers seen under electron microscope appear as tiny, fine, straight images.*

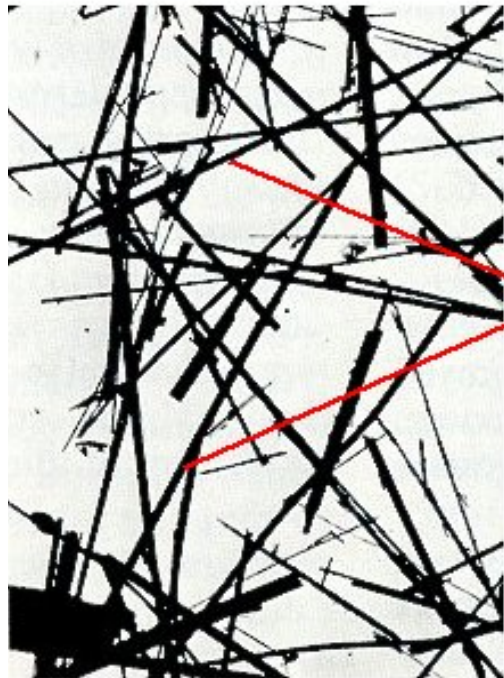
Human Hair



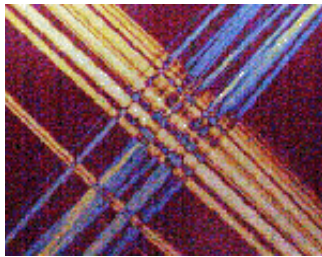
# CROCIDOLITA



- Llamada asbestos azul, utilizada en la industria marina por su resistencia a los ácidos y agua salada.
- Se caracteriza por sus fibras rectas y quebradizas.



*Electron micrographs show crocidolite as straight, spiked fibers.*



# IDENTIFICACIÓN (\*) DE MATERIALES CON CONTENIDO DE ASBESTOS

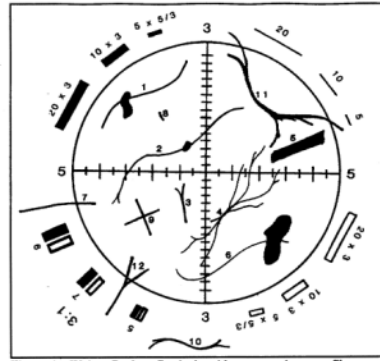
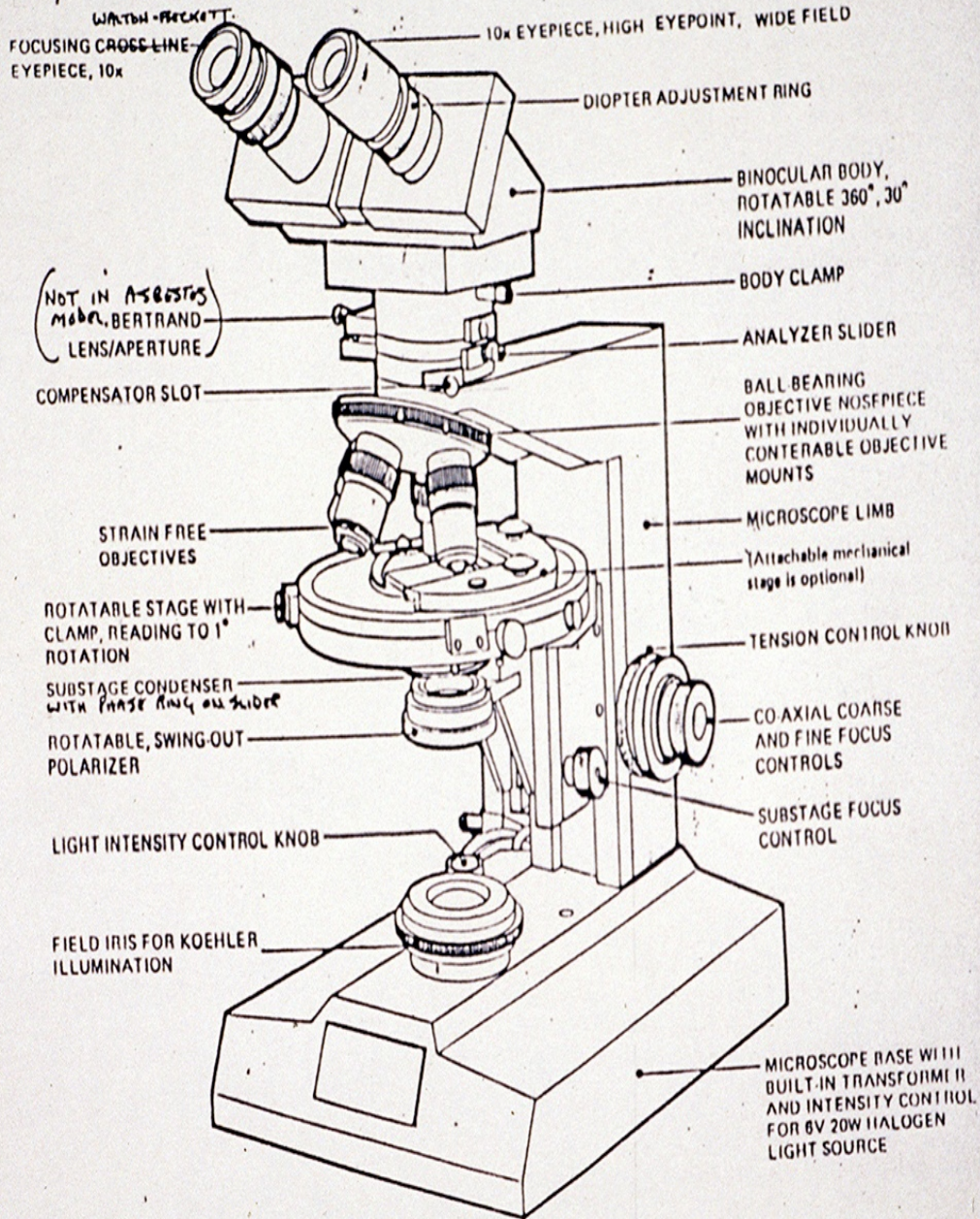


Figure 1: Walton-Beckett Graticule with some explanatory fibers.

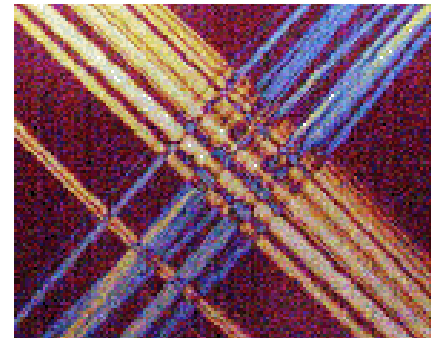




ML-POL-B

PLM:

# Polarized Light Microscopy for Asbestos identification



\*(regresa al Lab)\*

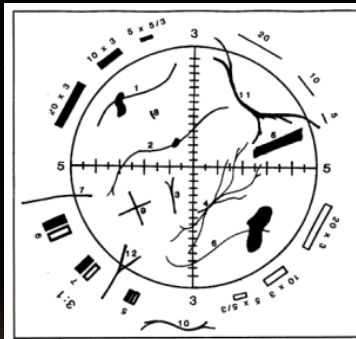
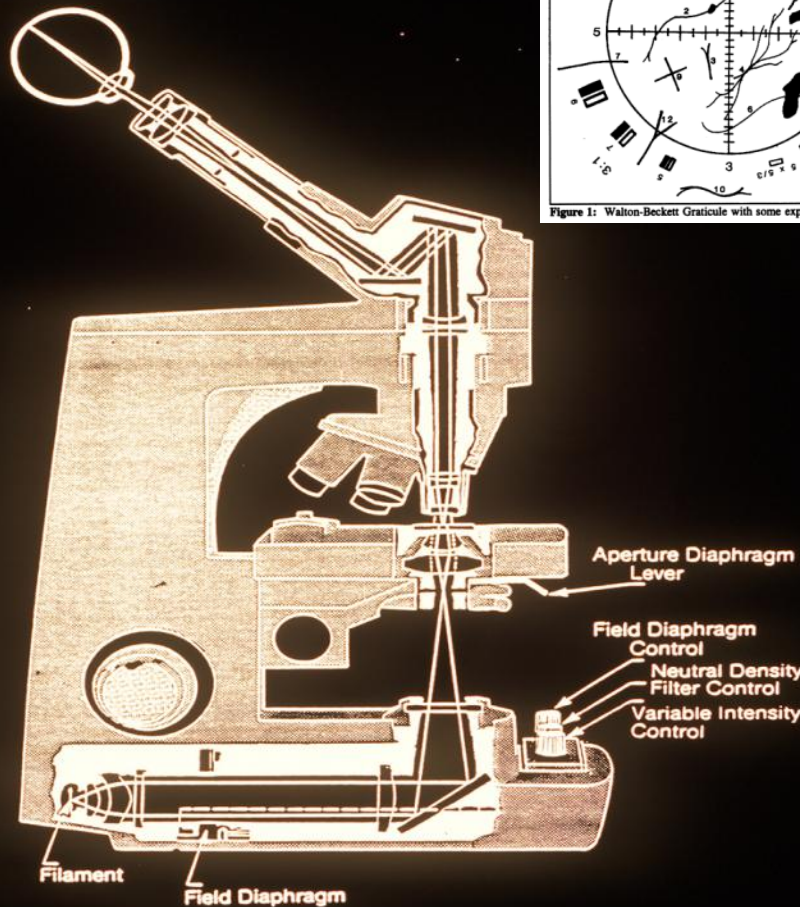


Figure 1: Walton-Beckett Graticule with some explanatory fibers.

# Microscopía de Contraste de Fase (PCM) para el conteo de fibras de Asbestos

Figure 3.1 Phase contrast microscope

\*([regresa al Lab](#))\*



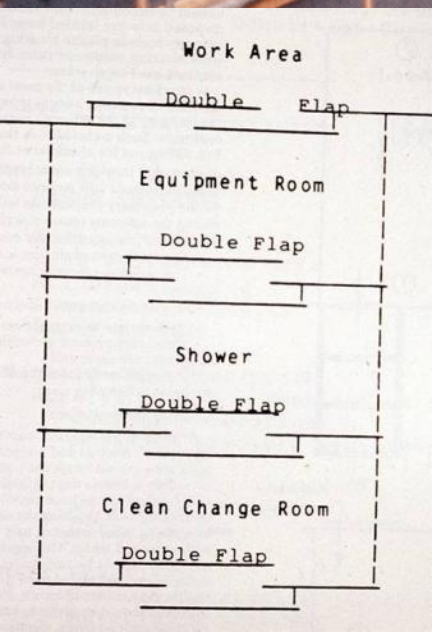
Prueba de ajuste del respirador, y familiarización e instrucción



Evaluación médica, y espirometría



Capacitación, mantenimiento, reemplazo de partes y  
Almacenamiento de los respiradores (61)



# UNIDAD DE DECONTAMINACION (DF)



# **PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO (347)**