

*Incuestionables*  
**HECHOS**  
*sobre el Crisotilo*





# INDICE



## ***El Crisotilo en el Siglo 21***

**PAGINA 5**

*Crisotilo: Una Fibra Mineral Natural*

*Del Asbesto al Crisotilo*

*Una Breve Historia del Consumo del Crisotilo y los Anfíboles*

*Los Diversos Usos del Crisotilo*

## ***Hechos Científicos sobre el Crisotilo***

**PAGINA 11**

*El Crisotilo y los Anfíboles en el Mundo de Hoy*

*La Dosis Hace el Veneno*

*Respecto a los Riesgos a la Salud, ¿Por qué es el Crisotilo tan Diferente a los Anfíboles?*

*¿Es Realmente el Crisotilo un Peligro Para la Salud?*

*Libre de Crisotilo, No Quiere Decir Libre de Riesgo*

*Cambio en las Reglamentaciones: Un Enfoque Más Racional*

*Exposición Ocupacional al Crisotilo: Los Hechos*

## ***Mitos y Percepciones sobre el Crisotilo***

**PAGINA 28**

*La Evolución del Conocimiento*

*El Mundo Occidental: Un tema Diferente*

*El Uso de una Ciencia Engañosa: El Mito de los 100 000 Decesos Anuales*

*El Cabildeo Anti-Asbesto: ¡Cuidando su Salud ó su Riqueza!*

*Rehusando la Ciencia, Manteniendo el Miedo*

## ***El Crisotilo: Un Producto Esencial***

**PAGINA 42**

*Los Productos de Crisotilo en el Mundo Emergente*

*El Crisotilo Cemento se Produce con una Tecnología de Bajo Consumo de Energía*

*El Crisotilo Cemento Tiene una Gran Longevidad y una Vida Útil*

*El Crisotilo Cemento Presenta un Bajo Riesgo Durante su Manufactura*

*El Crisotilo Cemento Tiene un Riesgo Relativamente Bajo en su Uso*

*Los Productos de Crisotilo Cemento Presentan un Relativo Bajo Riesgo Cuando se Almacena ó Transporta, Antes y Después de su Uso*

*El Crisotilo Cemento Constituye un Riesgo Bajo en el Lugar de su Disposición Final*

## ***La Posición de los Sindicatos Respecto al Crisotilo***

**PAGINA 50**

*El Uso Seguro y Responsable del Crisotilo*

# Introducción

Alrededor de todo el mundo, existen muy pocas sustancias ya sean naturales ó sintéticas que hayan incitado tanto debate como es el uso del crisotilo. Existen muy pocos productos que contienen fibras naturales ó hechos por el hombre, que hayan sido estudiadas tan minuciosamente como las fibras naturales del asbesto.



La evolución del conocimiento obtenido de las miles de publicaciones y reportes es verdaderamente impresionante especialmente durante las últimas dos décadas, en las que la adelantada tecnología ha hecho posible la comprensión de cómo es que las fibras respirables pueden llegar a afectar al cuerpo humano, particularmente qué fibras y en qué dosis.

Durante muchos años, hoy en día hemos atestiguado una guerra comercial que pretende basarse en los hechos científicos ó técnicos, sin embargo, la mayor parte del tiempo las cruzadas en contra del crisotilo dependen de tácticas a través de la prensa que desafortunadamente respalda otros intereses diferentes a aquellos relativos a la salud.

Muy a menudo, los detractores y activistas no toman en cuenta la información técnica ó científica que respalda el uso seguro del crisotilo, sino que se basan en el manipuleo emocional de la gente.

Desde que se inicia el debate sobre la salud y la seguridad, la población en general, así como la de los trabajadores no es inusual oír sobre las medidas drásticas de las propuestas de prohibición del asbesto.

Este folleto trata de los hechos no así de las percepciones. Mientras que no puede ser tan exhaustivo como los miles de documentos científicos que se han escrito sobre este tema, trata de dar a los lectores una panorámica comprensible del crisotilo hoy en día.

# *El Crisotilo en el Siglo 21*

## EN POCAS PALABRAS

- El crisotilo es un mineral basado en el silicato fibroso que se encuentra en la naturaleza, el cual no se quema ó se corroe. Se encuentra alrededor del mundo en países como Australia, Brasil, Canadá, China, Europa, Kazajstán, Rusia, África del Sur y los Estados Unidos de Norteamérica;
- Es posible encontrar información documentada del uso del crisotilo retrocediendo en la historia para llegar hasta el periodo del Imperio Romano;
- Es resistente a la mayoría de sustancias químicas, insoluble al ácido, es flexible y posee una alta resistencia a la tensión;
- La palabra asbesto es un término comercial dirigido hacia cualquier mineral fibroso con una forma fibrosa. Es un hecho, que existen muchos tipos de fibras de asbesto que se dividen en dos familias: la serpentina y los anfíboles;
- Todas las minas de anfíboles se encuentran principalmente en África del Sur y en Australia las cuales fueron cerradas a finales del siglo 20;
- Ambos tipos de asbesto (la serpentina y los anfíboles) nunca deben ser incluidos en una misma categoría.

## *Crisotilo: Una Fibra Mineral Natural*

El crisotilo es un mineral consistente en silicatos fibrosos que no se queman ó se corroen. Se encuentran en lugares alrededor del mundo como son Europa, Australia, Brasil, Canadá, China, Kazajstán, Rusia, África del Sur, Los Estados Unidos de América, etc. Es resistente a la mayoría de sustancias químicas, es soluble al ácido, es flexible y posee una alta resistencia a la tensión. Esta combinación especial de sus extraordinarias propiedades hace al crisotilo un material extremadamente útil por lo que se ha comercializado durante muchas décadas. El crisotilo se ha utilizado como un componente principal en la fabricación de los productos con cemento, ligeros y reforzados, en materiales de fricción y selladores de alta temperatura, así como los que se usan en juntas, etc.

El crisotilo se conoce desde hace más de 2000 años. Fue utilizado inicialmente como tela para los entierros, como mechas para las lámparas de aceite y para otros usos textiles. No fue sino hasta el siglo 19 que la fibra se empezó a comercializar en Rusia, Italia, y Canadá.

## *Del Asbesto al Crisotilo*

¿Por qué nos referimos al crisotilo y no al asbesto? Se debe al hecho de que el asbesto es una palabra genérica y un término comercial que indica cualquier mineral de silicato fibroso y de forma fibrosa. Es un hecho que existen muchos tipos de fibras de asbesto, las cuales se dividen en dos familias: la serpentina y los anfíboles. Estas fibras son muy diferentes aunque parten del mismo nombre que es el – asbesto - , el ser no inflamable y de tener una naturaleza fibrosa. Su composición química, sus propiedades y usos industriales son drásticamente diferentes entre una familia y la otra. Por lo tanto, no es de sorprender que el potencial de efectos de peligrosidad sea radicalmente diferente.

De hecho, los dos tipos de asbesto (serpentina y anfíboles) no deben de ser incluidos en una misma categoría. Existe un consenso general en la comunidad científica como lo dice la Organización Mundial de la Salud (OMS) en su reporte de 2004, que indica que la serpentina y los anfíboles deben de ser siempre claramente diferenciados.

El Crisotilo pertenece al grupo serpentina mientras que los otros tipos de fibras conocidas comercialmente, la tremolita, la amosita, el crocidolita pertenecen al grupo de los anfíboles.



## *Una Breve Historia del Consumo del Crisotilo y los Anfíboles*

La palabra asbesto proviene del griego y quiere decir “inextinguible” ó “indestructible”. El nombre del crisotilo se le da a uno de los más comunes tipos de asbesto que se deriva de las palabras griegas “crisos” (oro) y “tilos” (fibra) ó sea, “fibra de oro”.

Es posible rastrear documentación escrita del uso del crisotilo hasta el Imperio Romano. Sin embargo, existe evidencia de su uso en la cerámica y el recubrimiento de casas con troncos, que datan de los 3000 años A.C., que se han encontrado en las excavaciones arqueológicas en Escandinavia. El crisotilo fue usado por muchas culturas diferentes, basándose en cientos de razones de gran valor. El uso de las fibras de crisotilo ya en escala industrial, se inició en Italia, comenzando el siglo 19 al desarrollarse los textiles. Para finales del siglo 19, ya se habían localizado importantes depósitos de crisotilo a través del mundo y también ya se había iniciado su explotación en Canadá, Italia y Rusia. La minería de los anfíboles (crosidolita ) se inició en África del Sur ya a finales del siglo 19.

Desde los inicios del siglo 20, la demanda mundial del crisotilo y las fibras anfíboles creció espectacularmente debido a las numerosas aplicaciones que existían de este mineral, particularmente aquéllas dedicadas al aislamiento térmico. El desarrollo de la maquinaria Hatschek en 1904 para la fabricación continua de placas hechas de un compuesto de asbesto con cemento, abrió también, un gran campo de aplicación industrial para las fibras de asbesto, asimismo, el desarrollo de la industria automotriz en lo que se refiere a los materiales para frenos, embragues y juntas.

La Segunda Guerra Mundial vino a promover el crecimiento de todos los tipos de fibras de asbesto en las aplicaciones militares que típicamente tenían que ver con el aislamiento térmico y la protección contra fuego. Por lo tanto, fibras sueltas ó fórmulas conteniendo fibras de asbesto para ser utilizadas a través del recubrimiento por rociado, fueron utilizadas ampliamente en la construcción de la industria de los astilleros para la protección contra el fuego, el calor y el aislamiento. Estas aplicaciones fueron utilizadas posteriormente en edificios, residencias ó construcciones industriales y en general durante décadas después de la Segunda Guerra Mundial, particularmente durante el desarrollo de América del Norte y la reconstrucción de Europa, en donde se llegaron a utilizar millones de toneladas de los diferentes tipos de fibras.



## Los Diversos Usos del Crisotilo

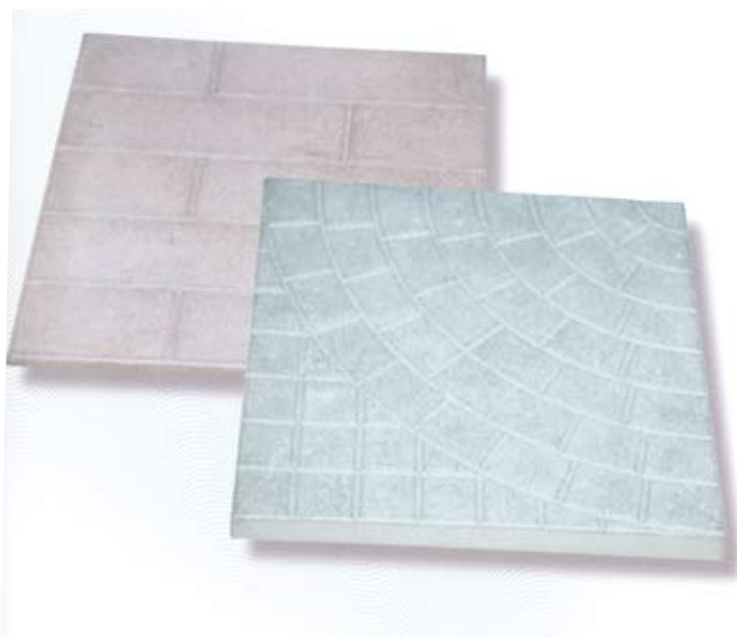
Las principales propiedades de las fibras de crisotilo se pueden aprovechar en las aplicaciones industriales debido a su capacidad aislante, al no favorecer la conducción



eléctrica; a su incombustibilidad; matrices reforzadas (con cemento, plástico y resinas); otras con capacidad de absorción ( filtración y líquidos para la esterilización ); el uso y propiedades de fricción ( materiales de fricción ); así como la inercia química (exceptuando los ácidos ). Estas propiedades únicas han llevado a su utilización para muchos tipos de aplicaciones y en los productos industriales.

Las propiedades de refuerzo de las fibras del crisotilo han sido ampliamente aprovechadas en productos de fibro-cemento, especialmente en la industria de la construcción y para la conducción del agua potable. Los productos utilizados para placas, tuberías y láminas representan por mucho el mayor consumo mundial de fibra de crisotilo, considerando un 80% del mercado durante 1988. Debido a los cambios surgidos en la comercialización de los productos, hoy en día, los productos de crisotilo cemento probablemente representan más del 90% del total de las ventas de estas fibras.

Por último, se puede decir que los efectos combinados resultantes de una alta capacidad de refuerzo y absorción de las fibras de crisotilo, se han aprovechado en una gran variedad de aplicaciones que han incrementado la estabilidad dimensional, que existe típicamente en las placas de vinilo ó en el asfalto en las superficies de las carreteras. Durante los años recientes, las aplicaciones industriales incluyen a las fibras de crisotilo adheridas a una matriz orgánica ó inorgánica.



Los productos de crisotilo cemento representan el grueso de la producción mundial. En los Estados Unidos de América, el uso principal, tiene que ver con los compuestos para techos (62%) seguido por los diafragmas en la manufactura de cloro. Pequeñas cantidades de crisotilo se utilizan en la manufactura del aislamiento, tejidos y productos de plástico.



Las fibras de crisotilo y los anfíboles también se han usado ampliamente en la fabricación del papel y fieltros para pisos y productos para techos, envolturas de tuberías, aislamiento eléctrico y textiles, madejas de cuerdas e hilos, telas ó cintas. Asimismo, han sido usadas en aplicaciones térmicas y para el aislamiento eléctrico y productos de fricción en las balatas para frenos ó pastas para embragues.



# Hechos Científicos sobre el Crisotilo

## EN POCAS PALABRAS

- Existe una abrumadora cantidad de publicaciones que demuestran la experiencia existente sobre la mortandad de los trabajadores al manejar anfíboles la cual es mucho más severa que los que han estado expuestos al crisotilo exclusivamente;
- Todas las sustancias químicas presentarán un efecto tóxico debido a una dosis lo suficientemente fuerte. Si la dosis es lo suficientemente baja, aún una sustancia con características altamente tóxicas, no llegará a causar un efecto dañino;
- Todos los minerales y agentes que pueden causar cáncer – han sido considerados por la International Agency for Research on Cancer, la cual ha identificado 417 agentes, mezclas ó exposiciones que segura o posiblemente sean cancerígenos humanos – el riesgo es proporcional al nivel de exposición;
- Bajas exposiciones al crisotilo no representan un nivel de riesgo que pueda ser detectado ó que sea de un nivel inaceptable de riesgo a la salud;
- El crisotilo es rápidamente expulsado de los pulmones. Experimentaciones recientes en animales (2003 a 2006), según el protocolo más estricto, el cual es reconocido por la Unión Europea, muestra que muy rápidamente después de que las fibras del crisotilo han sido inhaladas, son muy pronto expulsadas de los pulmones – durante aproximadamente 10 días. Las fibras anfíboles permanecen en el pulmón por periodos de hasta un año ó más;
- Estas diferencias son fundamentales al valorar los riesgos para la salud del crisotilo. El hablar de “los efectos para la salud del asbesto” no tiene sentido, pues sería como preguntar si “los metales presentan riesgo a la salud”. A bajos niveles de exposición, algunos si tienen ese riesgo, y otros no. Es lo mismo con las fibras de asbesto: investigaciones recientes de estudios epidemiológicos (para el crisotilo) son consistentes con un nivel de umbral práctico de exposición bajo el cual no se han detectado efectos adversos;
- Las fibras que se usan comúnmente para reemplazar al crisotilo, como la celulosa, las fibras aramidadas y la fibra cerámica, son generalmente mas persistentes en el tejido pulmonar y por lo tanto tienen potencialmente más peligro para la salud;
- La Corte de los Estados Unidos, encontró que una prohibición de los productos que contenían asbesto era totalmente innecesaria.

## *El Crisotilo y los Anfíboles en el Mundo de Hoy*

Los productos actuales de asbesto, así como sus usos, son tan diferentes de los del pasado, como la noche es del día. Hoy en día, el principal tipo de asbesto que es extraído, exportado y utilizado, es el crisotilo. Las minas de los anfíboles que se encuentran localizadas principalmente en África del Sur y en Australia, fueron cerradas a finales del siglo XX.

Por otra parte, la industria hoy en día, solamente comercializa con productos de alta densidad y no friables en los que la fibra del crisotilo está encapsulada en una matriz ya sea de cemento ó de resinas. Estos productos incluyen al crisotilo cemento que es un material para la construcción y los productos de fricción, juntas, embragues y algunos plásticos.

Los productos anteriores principalmente aquellos que se utilizaron para un bajo aislamiento, eran muy polvosos y se desmoronaban bajo la presión de la mano. En el pasado, condiciones no controladas en el trabajo que se llevaron a cabo con el aislamiento friable y el extenso uso de las fibras de asbesto anfíboles han dado como resultado enfermedades relacionadas con el asbesto. Esto no es así ahora, ya que los productos utilizados anteriormente contenían fibras de anfíboles (crosidolita y amosita) ó una mezcla de anfíboles con crisotilo. Estos productos aún hoy en día se encuentran presentes en el mundo occidental por lo que medidas de precaución deben ser implementadas para proteger a todos contra una exposición excesiva del polvo de asbesto en el aire.

Los tiempos han cambiado, hoy en día los tipos de fibras y los productos que se comercializan son diferentes y la tecnología del control del polvo ha evolucionado. El uso de aquellos materiales de aislamiento de baja densidad y friables han sido abolidos, y los límites de exposición para el crisotilo son cientos de veces más bajos de los niveles de exposición que tenían los trabajadores en el pasado.



¿Qué es lo que hoy en día sabemos del crisotilo y de todas las fibras de asbesto? De hecho sabemos muchas cosas, desde su composición química, sus propiedades y sus efectos potenciales a la salud de los humanos. Dado que todas las fibras de asbesto han sido tan atacadas – ya sea equivocadamente ó con razón – por ser responsables de la muerte de muchos trabajadores, un gran número de científicos alrededor del mundo ha dado luz a muchos matices. Consecuentemente, el entendimiento del mecanismo y las condiciones que llegan a provocar enfermedades respiratorias después de la inhalación de fibras naturales ó sintéticas son bien conocidas y están documentadas.

Existe abundante información que se ha publicado demostrando que el nivel de mortandad experimentada de los trabajadores que manejaron anfíboles es mucho mayor que aquella de los trabajadores expuestos a la fibra de crisotilo exclusivamente.



## *La Dosis Hace el Veneno*

En principio se puede decir que una sustancia puede producir efectos dañinos asociados con sus propiedades tóxicas solamente si alcanza a afectar el sistema de la susceptibilidad biológica dentro del cuerpo humano con una dosis de concentración suficiente. El efecto tóxico de una sustancia aumenta en cuanto la exposición (ó dosis) al sistema biológico susceptible se incrementa. Para todas las sustancias químicas existe una relación con la curva de respuesta de la dosis, ó un rango de dosis que resulta en un efecto gradual entre los extremos del no efecto y el 100% de la respuesta. Todas las sustancias químicas presentarán un efecto tóxico de acuerdo con una dosis lo suficientemente fuerte. Si la dosis es suficientemente baja, aún y cuando sea una sustancia altamente tóxica, ésta no tendrá un efecto dañino. El potencial tóxico de una sustancia química se define finalmente por la dosis – la cantidad de la sustancia química producirá una respuesta específica en un sistema biológico específico.

“Todas las sustancias son venenosas, no existe ninguna que no sea veneno. La dosis correcta hace la diferencia del veneno...”

Paracelso (1493-1541)

Esto quiere decir, que sustancias que comúnmente son consideradas como tóxicas pueden ser benignas ó aún de beneficio en pequeñas dosis, y al contrario, una sustancia ordinariamente benigna como el agua, puede ser fatal si se consume en exceso.

Como todos los minerales y agentes que pueden causar cáncer, en la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer han identificado 417 agentes, mezclas y exposiciones que seguramente, ó posiblemente sean cancerígenos humanos – el riesgo es proporcional al nivel de exposición. Un buen sentido común nos dirá que muchas de estas sustancias tienen riesgo de causar enfermedades solamente si la exposición es abundante ó durante un largo periodo de tiempo. Este es el caso de numerosos productos que encontraremos diariamente en la vida ocupacional ó en el medio ambiente.

Por ejemplo, mencionemos: bebidas alcohólicas, la manufactura de envases de vidrio, café, diesel y gases del motor de gasolina, emisiones interiores de la combustión casera de madera y carbón, exposiciones ocupacionales como una peinadora ó peluquero, compuestos de níquel, la mayoría de los insecticidas, la exposición ocupacional de un pintor, algunas clases de pescado salado, radiación solar, fumar tabaco y humo de tabaco, polvo de madera, rayos X, etc.

Como podemos apreciar, los hechos son irrefutables: el uso del asbesto – sin hacer la distinción de tipos de fibras, (crisotilo y anfíboles) – que se incrementó a mediados del siglo XX vino a crear el problema. Durante esta época las medidas de protección y las prácticas apropiadas de trabajo de los empleados que les aseguraban un medio ambiente de trabajo saludable, fueron desatendidas, y, demasiado frecuentemente no existentes.






Los trabajadores que extraían y transformaban la fibra, instalando y manteniendo los productos que contenían asbesto, estuvieron expuestos a altas concentraciones de polvo durante muchos años, y esto, sin tener el equipo de protección apropiado, inhalaban altas cantidades de fibras de asbesto durante largos periodos de tiempo las cuales se acumularon en los pulmones excediendo la capacidad natural del cuerpo para eliminarlas. A esto sigue una disminución gradual de la acción correctiva de los pulmones. Este fenómeno se conoce como asbestosis. Podría eventualmente llegar a provocar cáncer del pulmón ó mesotelioma – otra clase de cáncer generalmente asociado con el asbesto. Sin embargo este proceso biológico puede tomar un periodo de muchos años (a veces hasta de 40 años): a esto se llama periodo de latencia de la enfermedad.



# PERIODO DE LATENCIA

- Se debe al periodo de latencia la posibilidad de que hoy en día se lleguen a diagnosticar nuevos casos de enfermedades respiratorias, esto, aún y cuando se hayan mejorado las exposiciones de fibras para los trabajadores en los lugares de trabajo. Reportes alarmantes del incremento de enfermedades relacionadas con el asbesto (en general) han impulsado una intensa controversia en Europa, especialmente en los países del norte, los cuales antes de los años 1980 fueron grandes usuarios del asbesto friable utilizado como aislamiento, y, continuamente con fibras anfíboles. En pocas palabras, este es el génesis de la polémica concerniente al uso de todos los tipos de fibras de asbesto incluyendo el crisotilo, el cual no presenta un riesgo significativo a la salud cuando se utiliza en una forma responsable. 



## ***Respecto a los Riesgos a la Salud, ¿Por qué es el Crisotilo tan Diferente a los Anfíboles?***

Existe una creciente evidencia científica que trata de demostrar que el cáncer del pulmón inducido por el asbesto, como es la asbestosis, es un fenómeno que tiene que ver con el umbral. Bajas exposiciones al crisotilo no presentan un riesgo detectable para la salud. Como la dosis total a través del tiempo determina la posibilidad de una enfermedad y la progresión de esta, los estudios sugieren que el riesgo de un final adverso puede ser muy bajo aún si se experimentan altas exposiciones en un tiempo de corta duración.

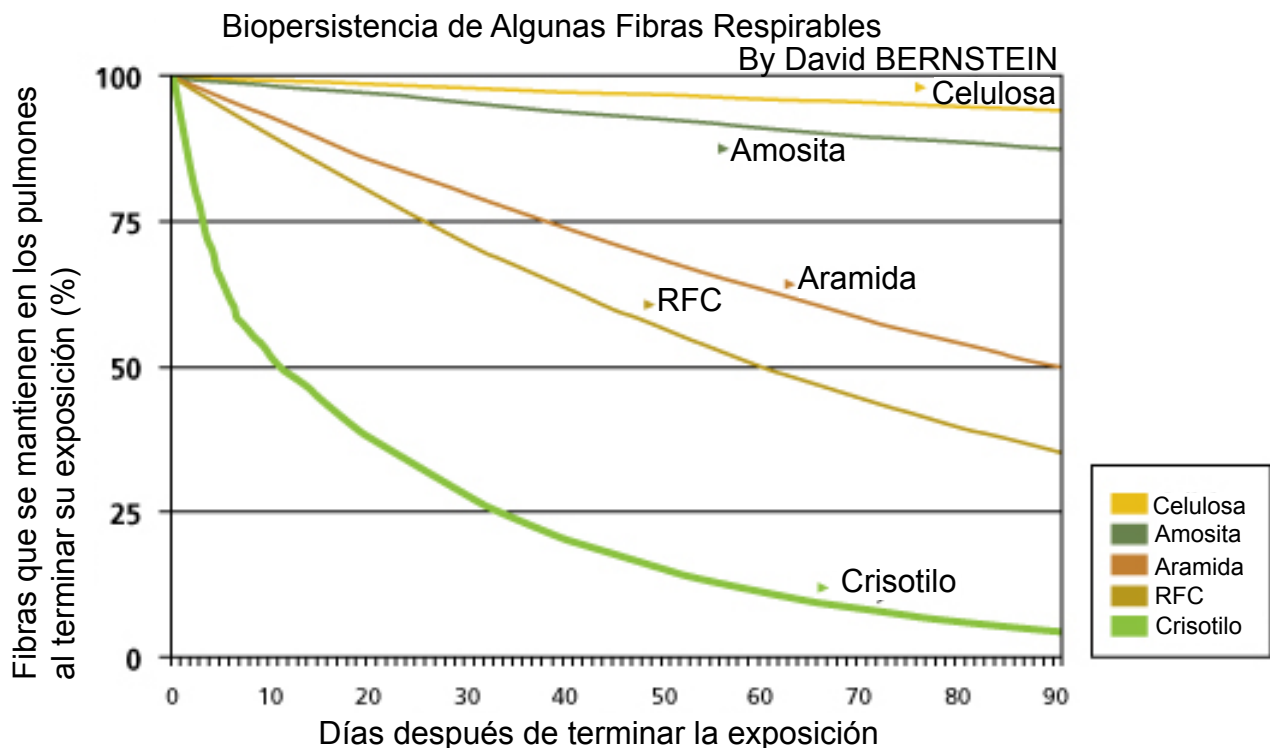
Cuando cualquier sustancia respirable fibrosa, ya sea natural o hecha por el hombre es inhalada, la mayoría de las fibras son expulsadas, pero algunas pueden alojarse en los pulmones y permanecer allí durante toda una vida. Las fibras pueden acumularse y causar cicatrices e inflamación. La cicatrización severa e inflamación puede afectar la respiración y aumentar el riesgo de cáncer del pulmón. La expulsión rápida de una fibra de los pulmones disminuye el riesgo de efecto a la salud causado por una fibra. La habilidad de una sustancia de permanecer en el pulmón, a pesar de los mecanismos de expulsión fisiológica existentes y de las condiciones ambientales, es lo que se conoce como biopersistencia. Hay un consenso de que la durabilidad de una fibra respirable es un factor muy importante para la caracterización de los efectos potencialmente adversos a la salud. Por ejemplo, la Unión Europea especifica en su Instrucción Directiva 97/69EC respecto a la Clasificación, Empaquetaduras y Etiquetados de Sustancias Peligrosas, que se debe tomar una prueba de biopersistencia para evaluar la clasificación de fibras como un carcinogénico.

El crisotilo es rápidamente despejado de los pulmones. Estudios experimentales recientes en animales (2003 a 2006 en Brasil, Canadá y los Estados Unidos) que se llevaron a cabo de acuerdo con los más estrictos protocolos reconocidos por la Unión Europea demuestran que tan pronto como las fibras de crisotilo son inhaladas estas son rápidamente despejadas de los pulmones – en alrededor de 10 días. Sin embargo, los anfíboles que resisten el medio ambiente ácido de los pulmones no se

**despejan tan rápidamente. Las fibras anfíboles pueden mantenerse en los pulmones por periodos hasta de un año ó más.**

Para este efecto, las experimentaciones con animales nos presentan un fuerte respaldo para muchas observaciones epidemiológicas que se han publicado en el pasado. Estas también respaldan el punto de referencia más reciente de la publicación de Hodgson y Darnton (2000), que demuestra que los anfíboles son 100 veces más potentes que el crisotilo. De hecho, el crisotilo tiene una biopersistencia mucho más baja que la mayoría de otras fibras industriales (algunas celulosas, fibras cerámicas, aramidas, lana mineral y fibra de vidrio).

Evidencia de la morbilidad, mortalidad y estudios de aflicción pulmonar apoyan el concepto de un potencial de patogenicidad mucho más bajo para el crisotilo comparado con los anfíboles. Existen más de 25 reportes de estudios sobre humanos, publicados en los últimos 25 años que señalan las diferencias definitivas en los efectos biológicos y del potencial del crisotilo y las variedades de asbestos anfíboles. Uno de los estudios más importantes de dimensiones de cohorte fue hecho por Liddell, McDonald y McDonald en 1977. Los resultados han demostrado que no hay una evidencia del incremento al riesgo de cáncer debido a una exposición al crisotilo según la reglamentación ocupacional actual sobre los niveles de exposición (-1 f/ml, promedio de 8 horas tiempo-peso), como es recomendado por el Grupo de Expertos reunidos por la Organización Mundial de la Salud en Oxford (1989).



## *¿Es Realmente el Crisotilo un Peligro Para la Salud?*

Estas diferencias son fundamentales para evaluar el riesgo a la salud debido al crisotilo. El hablar sobre “los efectos a la salud del asbesto” no hace más sentido que el preguntarse si “los metales representan un riesgo a la salud”. A bajos niveles de exposición, que tienen unos y otros no, se puede decir que es lo mismo para las fibras de asbesto. Respecto al crisotilo “se espera poco exceso de cáncer del pulmón debido a bajos niveles de exposición” (OMS, 2004), en cambio las fibras de anfíboles presentan un serio riesgo a la salud debido a su biopersistencia. Revisiones recientes de estudios epidemiológicos son consistentes y coincidentes con un nivel de umbral práctico de exposición bajo del cual no se detectan efectos adversos.

La gran diferencia entre el crisotilo y los anfíboles se relaciona con su composición química, sus propiedades de resistencia al ácido y los efectos a la salud. En contraste con los anfíboles el crisotilo no persiste en los pulmones después de su inhalación; rápidamente es eliminado por el metabolismo. Una exposición prolongada a altas concentraciones de fibras de crisotilo, durante 20 años ó más, se requeriría para que pudiera aparecer una manifestación clínica de daño pulmonar. En el pasado, este tipo de altas exposiciones eran frecuentes; esto no es el caso de hoy en día. Por otra parte, debido a su toxicidad y a su alta biopersistencia, los anfíboles son los responsables principalmente de las enfermedades pulmonares causadas, aún y cuando haya sido un periodo corto de moderada exposición. Hoy en día, el crisotilo es la única fibra de asbesto que se comercializa bajo un programa eficiente y responsable.



Los efectos adversos causados por las altas exposiciones de fibras de asbesto no diferenciadas deben atribuirse al pasado debido principalmente a las muy altas exposiciones de fibras anfíboles que existieron. En Europa y en América del Norte, muchas aplicaciones tradicionales como el aislamiento, requerían de una mezcla de crisotilo con anfíboles. El aislamiento en edificios y barcos se aplicaba a través de la pulverización que contenía una mezcla de crisotilo con amosita; y el revestimiento de tubería y las tuberías de asbesto-cemento de gran diámetro requerían del uso del crocidolita. Afortunadamente este ya no es el caso.

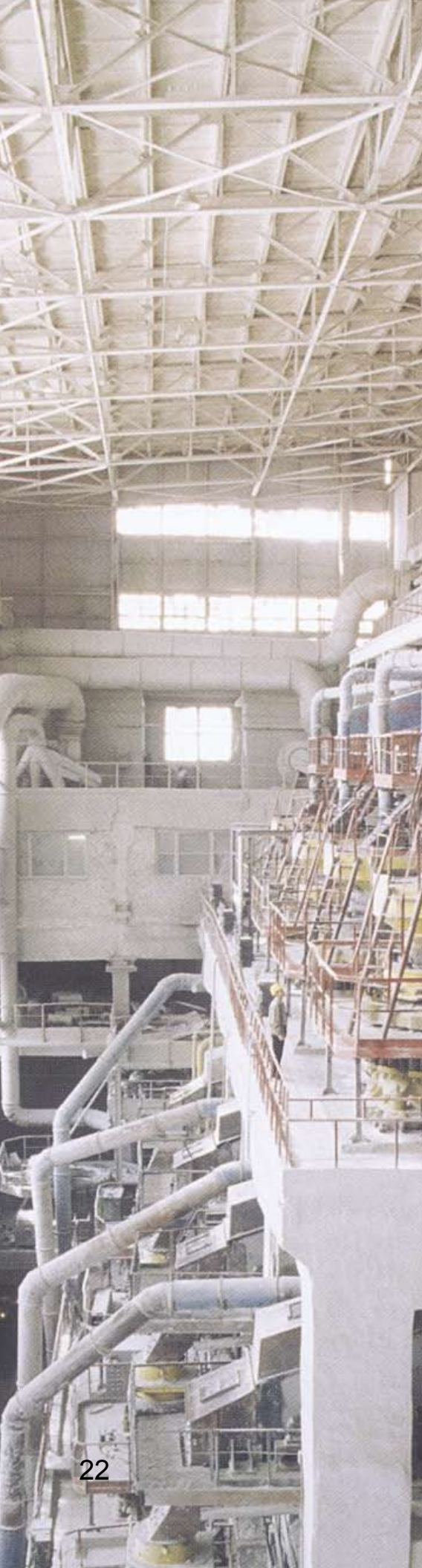
Los riesgos a la salud asociados con la exposición al crisotilo tienen que ver principalmente con el lugar de trabajo. Sin embargo, los riesgos para la población en general, si es que existen, se encuentran generalmente “por debajo de los límites de detección”. Con la implementación del programa del uso responsable, del mantenimiento y de las precauciones necesarias, las emisiones de los productos modernos de alta densidad de crisotilo, como los productos de fricción y materiales de crisotilo cemento, son mínimas y no constituyen un riesgo medible para la población en general, ni para los trabajadores ni para el medio ambiente.

Respecto a las enfermedades relacionadas con el asbesto se brinda la siguiente información basada en un gran número de enfermedades observadas en los trabajadores de otras fibras.

En primer lugar, gente que fue diagnosticada con enfermedades relacionadas con el asbesto estuvo expuesta a los tipos de fibras más persistentes, los anfíboles, ó a una mezcla de fibras de crisotilo con anfíboles.

Segundo, el crisotilo se ha venido usando comercialmente durante más de un siglo, y muy seguido a niveles de exposición altos, antes de los años 1960, mientras que las fibras alternativas son de uso reciente.

Tercero, como resultado de las condiciones de trabajo actuales, usando exclusivamente fibras de crisotilo en materiales de alta densidad, por la utilización de sistemas de proceso húmedo y a la tecnología moderna, las enfermedades pulmonares ligadas a la exposición de fibras deben de ser eliminadas. Una cuidadosa consideración de todos los hechos nos da como resultado una y solamente una conclusión: que el uso –controlado es una política de selección en vez de una prohibición comprensiva del producto, no solo para el crisotilo, sino también para la mayoría de otras fibras naturales ó hechas por el hombre.



## *Libre de Crisotilo, No Quiere Decir Libre de Riesgo*

Las posiciones alarmistas tomadas por las autoridades de algunos gobiernos europeos sobre el crisotilo, han alentado a muchas compañías a cambiar por productos sustitutos. Esta sustitución, sin embargo, se ha hecho más con la intención de dar una impresión de seguridad y de preocupación por la salud de los trabajadores. Además esas mismas industrias y gobiernos han evitado el uso del crisotilo en muchos productos favoreciendo así a las fibras sustitutas las cuales no han sido probadas aún, lo cual es preocupante.

En 1993, un grupo de expertos se reunió en la Organización Mundial de la Salud (OMS) y expidió el Environmental Health Criteria 151, el cual declara que todas las fibras respirables y biopersistentes deben ser probadas en cuanto a su toxicidad y carcinogenicidad. De hecho, estudios recientes han demostrado que muchas fibras utilizadas para reemplazar el crisotilo en numerosos productos, pueden ser tan peligrosas ó aún más peligrosas que las anteriores: esto es el caso notable para algunas celulosas, fibras de vidrio, lana mineral, fibras refractarias cerámicas y fibras aramidas. Nuevamente, en 1993 el International Program on Chemical Safety (IPCS) explícitamente recomendó que las exposiciones a cualquier tipo de fibra durable y respirable debería ser controlada de la misma forma que se hace con el crisotilo. Sin embargo, esto aún no sucede.

Adicionalmente los problemas relacionados con la salud están dirigidos al manejo de muchos materiales de fricción que están libres de crisotilo por lo que pueden tener una característica física y técnica inferior. A pesar de los altos costos para su manufactura en comparación con los que utilizan crisotilo, y después de años de ajustes y del desarrollo tecnológico de fibras sustitutas para los materiales de fricción, estos siguen presentando problemas de comportamiento en

algunos tipos de motores de vehículos; su tecnología no está actualizada por lo que resulta que muy a menudo, existe un riesgo adicional para los trabajadores.

En varios países como Chile, Inglaterra, Italia y Francia, los productos libres de crisotilo se han vendido en el mercado a través de campañas difamatorias en contra del crisotilo, resultando en la prohibición de este último: y por lo tanto, abriendo los mercados locales a los productos y sustancias sustitutas que cuentan con muchos problemas técnicos cada vez mayores y que se siguen presentando y apareciendo con su uso que se esparce cada día más. Normalmente, las fibras de reemplazo, como son algunas celulosas, aramidas y cerámicas, generalmente son más persistentes en el tejido pulmonar y por lo tanto, son potencialmente de mayor peligro a la salud que el crisotilo.

Vale la pena mencionar que estos mismos países que han optado por el mercado de reemplazo, están presionando a otros países para que sigan el mismo camino. Al prohibir el uso del crisotilo bajo el pretexto de protección a los trabajadores, existe una posibilidad real, de provocar un efecto contrario al promover un desarrollo industrial de algunas fibras no reglamentadas que potencialmente son de mucho mayor peligro a la salud de los trabajadores. ¿Deberían otros países ciegamente seguir este camino? Realmente nosotros no lo creemos así.




# SUSTITUYENDO EL CRISOTILO



En los Estados Unidos hay tambores de frenos que han llegado a explotar en camiones pesados y por lo tanto, han causado numerosas fatalidades en las carreteras. El diagnóstico de los tambores en los frenos de los camiones en los años pasados muestra que la ruptura está ligada muy frecuentemente a zapatas de frenos defectuosas. Adicionalmente, un estudio por la EPA, Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos, y la American Society for Mechanical Engineers, demuestra que es peligroso instalar forros sin asbesto en automóviles que inicialmente fueron diseñados para utilizar forros que contienen asbesto. A través de los años, las zapatas de frenos que contienen crisotilo y forros, han comprobado su eficiencia técnica.

Se requieren hasta 50 diferentes sustancias para reemplazar a los diversos grados de fibras de crisotilo utilizadas en la industria de empaquetaduras. El desarrollo de estas sustancias y sus aplicaciones industriales implican un alto costo de investigación para la industria, y, por lo tanto incrementa los costos a los consumidores. Esta nueva composición puede resultar en una ruptura sorpresiva y demoledora de las empaquetaduras, especialmente debido a las altas temperatura y aplicaciones de alta presión. Adicionalmente, se requiere de inspecciones más frecuentes que las previstas para las empaquetaduras con base en el crisotilo, que son mucho más resistentes.

El sustituir crisotilo por otra fibra industrial no es imposible técnicamente. Dado que varios países europeos han exigido la importación de productos libres de crisotilo, los fabricantes han desarrollado un proceso de producción que utiliza uno o más productos alternativos.

En primer lugar, los productos manufacturados sin crisotilo son mucho más caros y de mucho menor calidad que aquellos que contienen crisotilo. Muchos de estos no han sido reconocidos científicamente como de menor riesgo a la salud. Si en los mercados europeos y los de otros países se pueden permitir el lujo de utilizar productos más caros, menos durables, que no hayan sido reglamentados, se podría decir que ese es su asunto, pero la verdad es que este hecho es preocupante para todos y desde luego no es un buen ejemplo que se deba seguir. 



## ***Cambio en las Reglamentaciones: Un Enfoque Más Racional***

Al reaccionar con pánico y sucumbir a las presiones de los cabildeos, algunos gobiernos han adoptado rápidamente leyes que prohíben el uso, sin distinción, de todas las fibras de asbesto. Este es particularmente el caso de los estados de la Unión Europea, pero esto también pasó algún tiempo atrás en los Estados Unidos. Este país (EUA) a la fecha sigue siendo el caso más elocuente de propuesta de prohibición excesiva e inapropiada la cual fue revertida por una Corte de Circuito, al enfrentarse a una ausencia de comprobación que justificara dicha reglamentación.

A mediados de los años de 1980, se suscitó un pánico público sobre los edificios que contenían asbesto – sin embargo después se descubrió que esto no tenía razón de ser – pero fue lo que impulsó a la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA) a proponer la prohibición de todos los productos que tuvieran asbesto. La propuesta de la EPA terminó siendo una gran compilación de información sobre el beneficio de muchos productos, asimismo demostró que podría ser un factor de riesgo potencial para el ser humano. Basado en este record, la Corte de Apelaciones encontró que dicha prohibición no tenía razón de ser debido a que:

Si los productos se manufacturan y utilizan bajo condiciones controladas, realmente no existe ninguna exposición significativa a las fibras de asbesto;

Los sustitutos para los productos que contienen asbesto poseen en si mismos un riesgo potencial a la salud humana, que podría ser inclusive significativamente de mayor riesgo potencial que el derivado del asbesto.

Los productos que contienen asbesto ofrecen beneficios significativos los cuales no se encuentran en los productos sustitutos.

La Corte de Apelación de los EUA, subraya que durante los próximos 13 años después de su decisión, la población podría llegar a tener más de una docena de decesos debido a la ingestión de palillos, lo cual sería dos veces más que las muertes que la EPA estaba estimando prevenir con la prohibición de US 500 millones por la prohibición de las fibras de asbesto (de todo tipo de fibras), así como de las tuberías de asbesto, tejas e impermeabilizantes. De hecho, tomando en cuenta las medidas implementadas hoy en día en el lugar de trabajo, así como los bajos riesgos de las fibras del crisotilo, el haber prohibido el uso de estas fibras, probablemente no hubiera llegado a salvar ninguna vida humana.

Más recientemente en el Reino Unido, el Health and Safety Executive (HSE) ha recomendado una revisión de las reglamentaciones relacionadas a los recubrimientos texturizados decorativos que contienen crisotilo comúnmente conocidos por su nombre comercial Artex, y encontramos que este producto es similar al crisotilo cemento, muy popular en la Gran Bretaña, que debido a la estricta regulación de la Unión Europea este producto fue considerado como peligroso. El Health and Safety Laboratory (HSL) llevó a cabo investigaciones extensivas sobre Artex demostrando que este producto en realidad no posee ningún riesgo a la salud que pueda ser medible.



## *Exposición Ocupacional al Crisotilo: Los Hechos*

Para cumplir con las reglamentaciones internacionales como la Convención 162 de la OIT Respecto al Uso Seguro del Asbesto y la OMS Oxford Scientific Meeting Recommendations, la gran mayoría de fábricas en donde se utilizó el crisotilo estaban sujetas a un control periódico de la concentración de polvo en el ambiente. Este muestreo se lleva a cabo ya sea por la industria, una agencia gubernamental, higienistas industriales y/o los representantes de los trabajadores. Los resultados fueron analizados y verificados por un laboratorio certificado.

En 2006 se llevó a cabo una investigación en 47 industrias de 12 países que producían ó utilizaban crisotilo en su proceso de manufactura. Esto representó 12 mil trabajadores. Es importante mencionar que se encontró que sin distinción de las actividades específicas, casi todos los trabajadores (99.8%) se beneficiaban de un medio ambiente limpio en donde el polvo en el aire se encontraba por debajo de 1 fibras/ml como reglamentación recomendada por las autoridades nacionales y la OMS ¡Es un hecho que muy pocas industrias pueden presumir de un logro tan notable en la higiene ocupacional!



# *Mitos y Percepciones sobre el Crisotilo*

## EN POCAS PALABRAS

- Se acepta que el crisotilo es una de las sustancias más estudiadas;
- Las mejoras tanto en el proceso de extracción de las fibras así como en de la manufactura de los productos tomó muchos años para llegar a ser establecido – y tomando en cuenta el hecho de que las enfermedades asociadas con una alta exposición al polvo podría llegar a tomar 40 años para desarrollarse – las percepciones humanas se asociaron con un recurso natural que continúa causando decesos (periodo de latencia), aún y cuando las medidas apropiadas se encuentren establecidas;
- El último reporte de la OMS, publicado en 2004, claramente diferencia las serpentinas y los anfíboles;
- Respecto a la mera existencia de un umbral, aún y cuando no hay un consenso sobre el nivel al cual se debe establecer, la comunidad científica reconoce que efectivamente existe un umbral;
- Al prohibir un producto en lugar de reglamentar su uso, las agencias están enviando un mensaje inapropiado que puede llegar a tener efectos dramáticos inversos;
- Hoy en día, existen más de 200 mil demandas del asbesto pendientes y 100 mil nuevas demandas archivadas en el 2003, ahogando a las cortes federales y estatales. ¿Quién está presentando la mayoría de estas demandas? De acuerdo con un estimado reciente, la gente que no tiene ninguna discapacidad física y que representa alrededor del 90% de las demandas anuales;
- Los 100 mil decesos estimados son una combinación derivada de “un riesgo relativo” para el asbesto, lo cual atribuye una proporción de mortandad debido a la exposición de los trabajadores a los anfíboles pero aplicándosela a los trabajadores del crisotilo. Es tan lógico como decir que una mezcla de agua con veneno mataría gente; la mitad de ellos debido a la ingestión del veneno y la otra a la ingestión del agua.

## EN POCAS PALABRAS

- En 1990, la EPA de los Estados Unidos editó el Libro Verde, el cual decía que el asbesto en las escuelas y las oficinas presentaban un bajo riesgo. Hizo notar la forma no apropiada como se realizaba la remoción del asbesto, que podía inclusive incrementar la exposición al remover el polvo innecesariamente;
- El columnista británico Christopher Booker y Richard North (*Scared to Death: From BSE to Global Warming: Why Scares are Costing Us the Earth*, 2007) demuestran la unión entre los 3 grupos que a primera vista no tienen nada en común: los abogados demandantes que lucran en los Estados Unidos – quienes pudieron reclamar billones de dólares de los fabricantes americanos que quebraron así como de las compañías de seguros – los contratistas que cabildaron en el Reino Unido para lograr una legislación que forzara llevar a cabo una remoción innecesaria y cara de los materiales de asbesto en las casas, y la creación de la organización International Ban Asbestos Secretariat.



## *La Evolución del Conocimiento*

Se ha acordado que el asbesto es una de las sustancias más estudiadas. Aún y cuando no exista un consenso respecto al nivel de exposición de las fibras que pueden llegar a causar fibrosis pulmonar, existe un acuerdo general respecto a ciertas realidades que se han demostrado ininidad de veces en la forma toxicológica y epidemiológica.

Es cierto que los reportes científicos iniciales fueron alarmantes. Es importante hacer notar que en ese tiempo de la historia, las condiciones de los trabajadores del asbesto fueron inaceptables. Primero una gran cantidad de anfíboles fueron usados continuamente y en ocasiones mezclados con crisotilo. Segundo, los equipos de protección respiratoria para los trabajadores no existían ó no estaban disponibles en todas las fábricas que producían ó que utilizaban fibras. Llegaron las mejoras, tanto en el proceso de extracción de las fibras como en la manufactura de los productos lo cual tomó muchos años para establecerse. Debido al periodo de latencia, los casos de cáncer ó asbestosis observados hoy en día, es el resultado de las condiciones de trabajo del pasado que ya no existen.

Hay muchos estudios científicos que demuestran los efectos de las diversas fibras de asbestos a la salud – estos son bien conocidos y están ampliamente publicados. La confusión difundida intencionalmente por los detractores del uso seguro del crisotilo continúa en pie aún y cuando hay información fidedigna al día disponible en todas partes.




Estudios numerosos realizados durante las últimas décadas relatan la importancia del tamaño de las fibras (largo y diámetro) como prerequisites para una potencialidad biológica dado que estos dos parámetros están relacionados con la respiración. Sin embargo, una nueva evidencia publicada a través de los últimos 10 años viene de las investigaciones utilizando técnicas modernas, en particular de los análisis de los minerales en el tejido pulmonar también conocido como “aflicción pulmonar”. Como resultado, un parámetro adicional de los materiales fibrosos se reconoce hoy en día universalmente como de una vital importancia dado que valora el potencial patológico de las partículas inhaladas:

**Conocido como durabilidad.**

## RELACION DE LA MORTALIDAD ESTANDAR

○ La “Relación de la Mortalidad Estándar” (SMR) es la relación del número de decesos que se han observado en el estudio de grupos ó población con respecto al número esperado en el estudio de la población si hubiera tenido los mismos riesgos específicos de la población estándar. Un SMR de 1.0 implica que los grados son los mismos para la población en la que está el interés y la población en general.

El reporte de la Organización Mundial de la Salud de 2004 sobre las fibras de asbesto estima un SMR de 1.04 para el crisotilo. Este número está basado en las exposiciones como sucedieron hace 30 a 50 años. El mismo reporte indica que “se espera debido a los bajos niveles de exposición muy poco exceso de cáncer pulmonar”. Aún en los niveles de exposición que ya no se dan, la serpentina es menos cancerígena que el arsénico, el berilio, el cadmio, los gases de diesel, el níquel y la sílice.

La decisión de si reglamentar ó prohibir un producto debe basarse en realidad científica, no en percepciones ó para satisfacer intereses. Alrededor de 100 mil productos y procesos industriales son reconocidos como cancerígenos humanos por la Organización Mundial de la Salud, pero estos no están prohibidos sino que se usan con cuidado. 

La comunidad científica ha puesto su experiencia a trabajar para determinar las circunstancias bajo las cuales la inhalación de fibras pudiera resultar en una enfermedad profesional demostrando por lo tanto, la relación existente entre una exposición masiva de fibras de asbesto y los problemas de salud relacionados con los trabajadores.

La durabilidad es la característica que varía ampliamente entre la respiración de diversas partículas;

La durabilidad se relaciona a las diferentes estructuras químicas y los hábitos cristalinos de las partículas minerales;

La durabilidad determina la extensión del fenómeno de la clave biológica: biopersistencia.

La biopersistencia puede ser descrita como el periodo de tiempo que toma a las partículas inhaladas el permanecer en los pulmones antes de que eventualmente se disuelvan ó se despejen.

Los estudios de biopersistencia se han llevado a cabo para un número de diferentes partículas respirables. Ha quedado muy claro que existe una gran diferencia entre las diferentes fibras respirables ó sean los materiales actualmente utilizados por la industria, variando desde una muy baja persistencia (baja durabilidad), a prácticamente persistencia indefinida (muy alta durabilidad). Actualmente se ha acordado generalmente, que los efectos adversos están asociados con las fibras que se mantienen en los pulmones por largos periodos de tiempo en vez de aquellas que son despejadas rápidamente.

Por lo que se refiere a las fibras de asbesto se ha confirmado repetidamente que el crisotilo presenta una muy baja biopersistencia, opuestamente a las fibras de asbesto anfíbol que muestran una biopersistencia excesivamente larga. Adicionalmente diversos tipos de fibra de vidrio también tienen una diferente solubilidad y biopersistencia, características de acuerdo con su respectivo proceso de manufactura y composición química. Una observación similar fue reportada por Refractory Ceramic fibres (RCF) y una serie de fibras minerales hechas por el hombre (mmmf).



Más recientemente el estudio de caso-control-multi-central en Europa por Carel R et al (2006) ha mostrado que la exposición ocupacional al asbesto no parece contribuir a la carga de cáncer pulmonar en los hombres de Europa Central y Oriental mientras que en contraste, el riesgo de cáncer en el Reino Unido se incrementa después de la exposición al asbesto. Los autores sugieren que las diferencias se encuentran en los tipos de fibras y en las circunstancias de exposición que son las que pueden explicar sus resultados.

Respecto a la existencia de un umbral, mientras que no existe un consenso sobre el nivel en el que se debe establecer, la comunidad científica generalmente reconoce que el umbral de hecho existe. Cohortes que representan décimas de millares de trabajadores expuestos al crisotilo en niveles de concentración por debajo de 2 fibras/cm<sup>3</sup> (el doble de lo permisible en el lugar de trabajo hoy en día en el lugar del trabajo) han sido estudiadas y claramente no demuestran un incremento fuera de lo normal en las enfermedades relacionadas con la población en general. Las enfermedades industriales relacionadas con el uso del asbesto, son el resultado de una exposición prolongada sin control a los anfíboles.



## *El Mundo Occidental: Un Tema Diferente*

Mientras que muchos países han adoptado reglamentaciones basadas en una ciencia sana, algunas naciones con influencia han dejado que las percepciones u otros intereses guíen su enfoque al uso del crisotilo. En estos países existe un número dramático de enfermedades ocupacionales relacionadas con el asbesto debido al mal uso hecho y a los fuertes cabildeos de litigios que han llevado a algunas agencias regulatorias principalmente en Europa, a adoptar una reglamentación restrictiva ó la prohibición del asbesto, incluyendo el crisotilo.

Esto ha resultado en la expansión de las fibras sustitutas en los productos por la industria. En esta área de salud ocupacional, las agencias regulatorias en todos los países, tienen la responsabilidad de establecer los límites de exposición en el lugar del trabajo, lo que reducirá los riesgos a los trabajadores al mas bajo nivel posible. Sin embargo, esta industria nueva no siempre ha estado sujeta a tales reglamentaciones restrictivas. Es difícil entender porqué el cabildeo de los anti asbesto se mantiene silencioso en este tema.

En algunos países, mientras se encuentran en el proceso de formular los estándares revisados recomendados del asbesto, se encuentran todavía utilizando investigaciones científicas que se encuentran muy atrasadas. Esto es particularmente desafortunado, dado que existen muchas evidencias nuevas que se han acumulado en los últimos años con el resultado de publicaciones frecuentes no solamente de documentos científicos sino también editoriales y comentarios inspirados por la necesidad de revisar el tema de los riesgos relacionados al asbesto.

En cambio al prohibir un producto en lugar de reglamentar su uso las agencias están enviando un mensaje inapropiado que puede llevar a efectos dramáticos contrarios. Primero, implícitamente envían la señal de que los productos que no han sido reglamentados ó ligeramente reglamentados, pueden ser utilizados sin tener ninguna preocupación adecuada. Segundo, preparan el terreno para una reacción excesiva como es la remoción sistemática en donde el riesgo no existe. Tercero, el escandaloso costo de este enfoque necesita ser considerado. El caso de desperdicio vergonzoso de recursos financieros en el Reino Unido, respecto a la remoción de los productos de crisotilo cemento es brutal: se estimó que la implementación de esta reglamentación costaría alrededor de 8 billones de libras.

En los Estados Unidos, desde 1950 hasta finales de 1970, millones de trabajadores han estado expuestos a diversos tipos de fibras en sus trabajos. En la gran mayoría de estos casos los trabajadores no son candidatos necesariamente a tener problemas de salud debido a su exposición ocupacional a las fibras en el medio ambiente. Desafortunadamente este no es el caso para aquellos que sufrieron una alta exposición a los anfíboles.

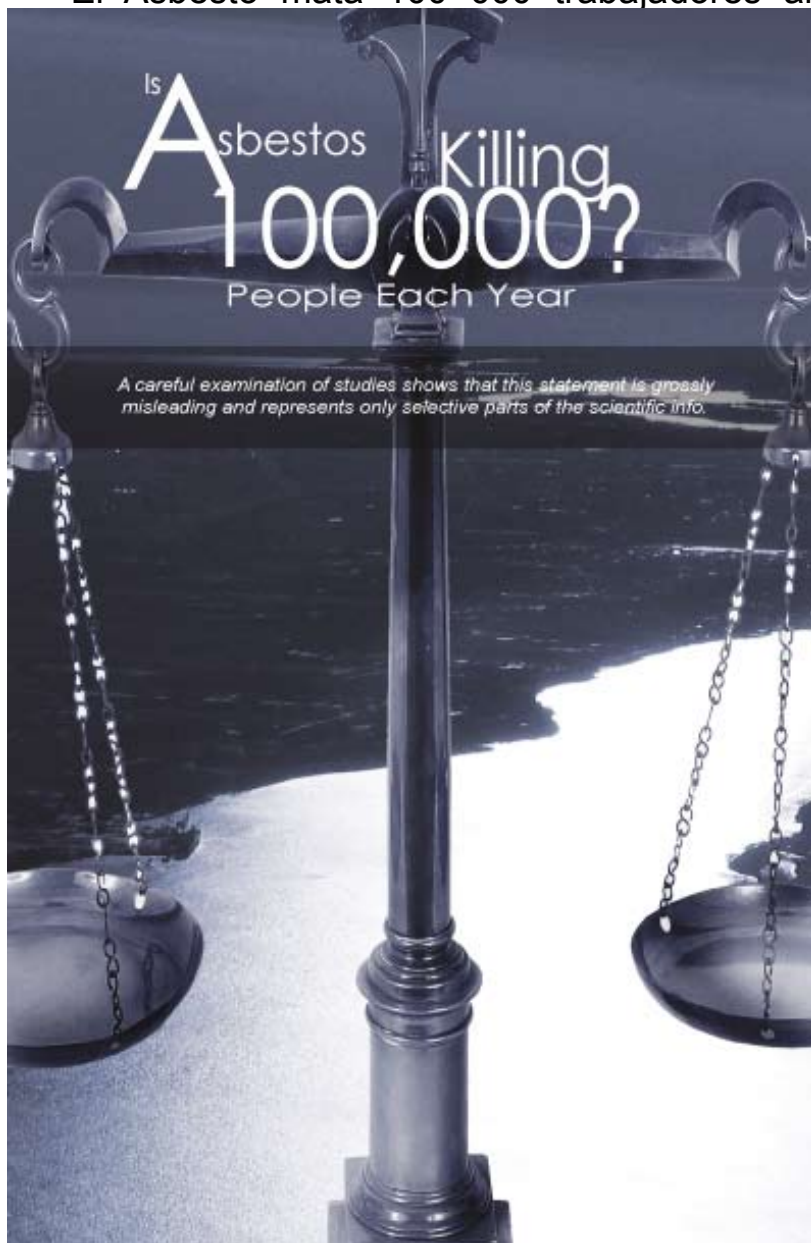
Desde la primera noción de aflicciones conocidas, una ola de litigios personales de asbesto siguió llegando a las cortes en 1970. El ritmo de estas demandas se incrementó ampliamente durante los años 1980 y 1990. Hoy en día existen más de 200 mil reclamaciones sobre el asbesto que están pendientes y 100 más que se archivaron en 2003 ahogando las cortes estatales y federales. ¿Quién está presentando la mayoría de estas demandas? De acuerdo con las estimaciones recientes son las personas que no tienen ninguna discapacidad física y que representan alrededor del 90% de estas reclamaciones.

Más de 8 mil compañías han sido arrastradas en estos litigios desde los pertenecientes al Fortune 100 (las compañías más grandes en los Estados Unidos) hasta las más pequeñas que pertenecen a negocios familiares. Durante 30 años estas compañías han estado pagando un impuesto sin razón al asbesto, gastando un estimado de 70 billones. Cerca del 60% de ese dinero se fue a los tribunales de la barra de los abogados de la defensa y a los costos de la Corte. Las compañías quebraron, los trabajadores americanos perdieron su trabajo y un puñado de abogados defendiendo aflicciones personales se están llevando billones de dólares – mientras que los verdaderamente enfermos no están siendo compensados justa y eficientemente- muchas veces obteniendo centavos por dólar debido a su enfermedad. Existen claramente intereses personales que no están relacionados a los temas de salud y no tienen mucho que ver con los derechos de los demandantes. En realidad es un verdadero caos.



## *El Uso de una Ciencia Engañosa: El Mito de los 100 000 Decesos Anuales*

La prensa regularmente publica un título que es tan alarmante como provocativo: “El Asbesto mata 100 000 trabajadores alrededor del mundo anualmente”.



Esta declaración es utilizada continuamente por los promotores de la prohibición total del asbesto. ¿Cómo puede esta declaración ser verdad, si hoy en día sabemos que las exposiciones son mínimas y no muestran ningún riesgo cuando se usa el crisotilo adecuadamente?

Conociendo la diferencia fundamental entre los diversos tipos de fibras de asbesto, el decir que “El asbesto mata 100 000 trabajadores cada año”, no solamente no es científico sino que es una burda e injusta exageración. ¿Cuáles serían las bases para afirmar que “las sustancias químicas matan X número de trabajadores” ó que “ los metales son responsables de la muerte de X número de trabajadores?” Tonterías. Sustancias químicas y metales incluyen una gran variedad de productos con diferentes propiedades, usos y riesgos a la salud y no sucede lo mismo con el asbesto, no hay justificación para

poner en la misma canasta los riesgos a la salud al estar expuestos a todos los tipos de fibras de asbesto. No hay razón para aceptar esa extrapolación tan peligrosa.

En la revisión de muchos estudios científicos sobre los trabajadores expuestos a los diferentes tipos de fibras de asbesto, Hodgson y Darnton (2000) estimaron que el riesgo pulmonar debido a los anfíboles es 100 veces mayor al del crisotilo. De hecho los 100 mil decesos estimados establecen “un riesgo relativo combinado” del asbesto atribuyendo una relación de mortandad en los trabajadores de los anfíboles igual al de los trabajadores del crisotilo.

¡Es tan lógico como decir que una mezcla de agua y veneno mata a la gente; la mitad de ellos mueren debido a la ingestión del veneno y la otra mitad debido al agua!

Se estiman más de 100 mil muertes pero es solamente una franca y llana extrapolación. No toma en cuenta el hecho de que los niveles de exposición se han reducido dramáticamente en las últimas décadas y de que el uso del crisotilo en el mundo ha cambiado radicalmente en los últimos años.

Por lo tanto, ¿si la exposición al crisotilo no representa un riesgo significativo a la salud, y si los bajos niveles no presentan un exceso de cáncer pulmonar, de dónde sacan esos 100 mil decesos anuales?

El último documento sobre la política circulado por los activistas de la OMS a finales de 2007 no hace referencia al hecho de que hay niveles de exposición 100 veces menores de los que ellos habían anteriormente mencionado. No hacen ninguna referencia al hecho de que los tipos de fibra de asbesto peligrosas se han eliminado de los productos de hoy en día y que las prácticas del uso seguro y la tecnología moderna se encuentran en el sitio de trabajo actualmente.

Las estimaciones por lo tanto, deberían de ser corregidas y la fórmula ajustada para que éste y los otros parámetros se vuelvan a calcular. De hecho, el 90% de la exposición al asbesto, no presenta decesos futuros medibles (exposición al crisotilo) con solamente 10% de exposición al asbesto (las fibras anfíboles con su medio tiempo de vida de hasta mil días) que pudieran contribuir al riesgo futuro de cáncer pulmonar.


Aquellos que afirman que “el asbesto matará 100 mil personas cada año” tienen una obligación moral de revisar sus predicciones sobre las muertes futuras. Mientras las proyecciones permanezcan tan fuertemente infladas, permitirán a algunos individuos y a los medios, convertir la preocupación sobre esta epidemia ficticia en un buen capital. ¡La histeria vende!

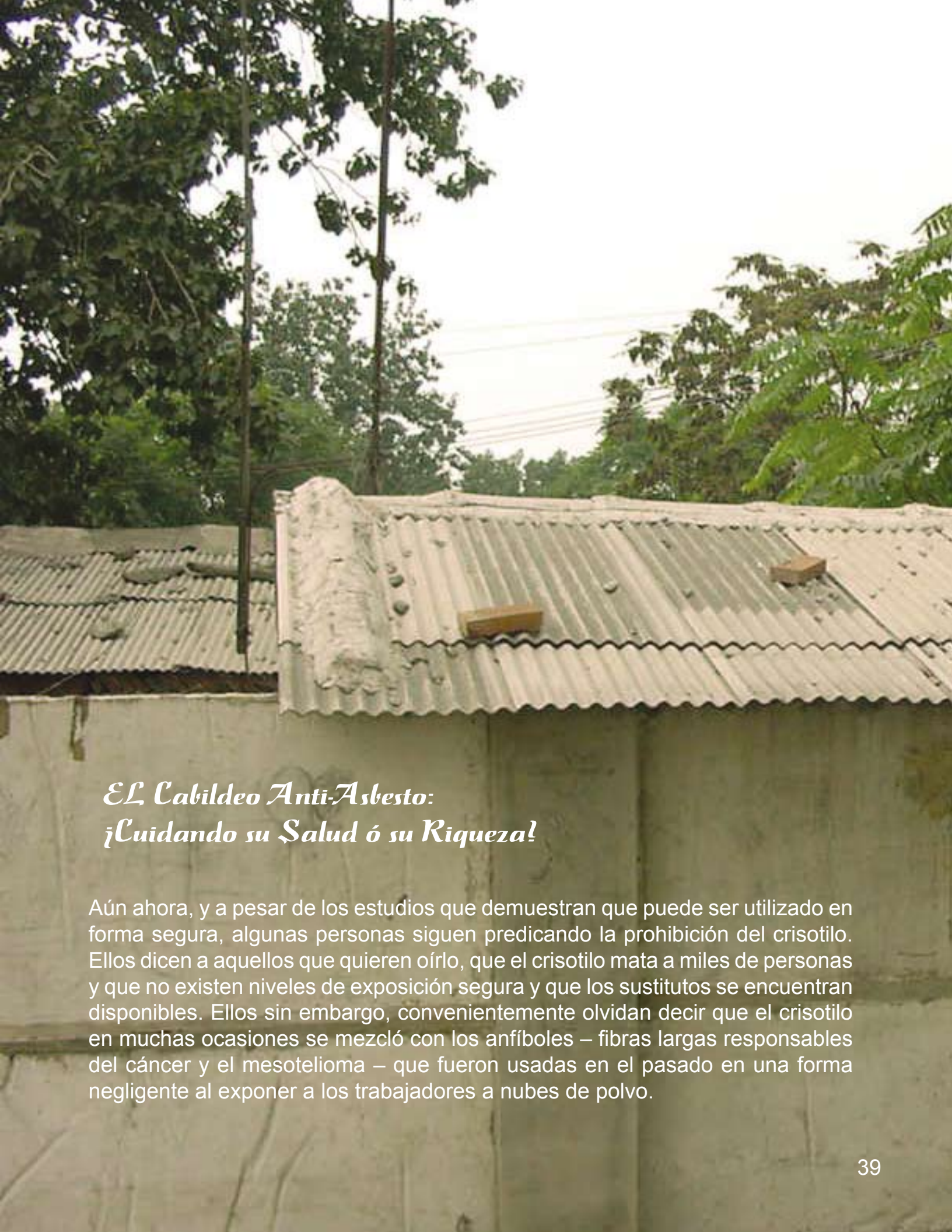
## ESCUELAS Y EDIFICIOS DE OFICINAS COMO LOS VE LA EPA

○ Durante los años 1980 la agencia de los E.U.A., EPA estableció un modelo para el asbesto relacionando las enfermedades con el número de trabajadores expuestos. Este modelo dio cantidades dramáticas llevando a tomar una serie de medidas que no se encontraban relacionadas con la naturaleza del problema. El Congreso de los E.U.A., pasó el Asbestos Hazard Emergency Response Act (AHERA) en 1986. Ordenó que los distritos escolares localizaran el asbesto en sus edificios y crearan un plan para manejarlo. También impuso reglamentaciones estrictas para la remoción del asbesto, incrementando los costos y asegurando que la imagen de los trabajadores de la remoción en trajes espaciales mantuviera el miedo en lo más alto.

Los requerimientos de la AHERA han tenido un costo estimado de \$50 billones a través de los últimos 20 años. Se encontró que la ausencia de cáncer pulmonar dentro de los residentes de los pueblos mineros del crisotilo implica un riesgo de por lo menos 15 veces menor que lo que había predicho el modelo de la EPA, y el número de mesotelioma que se ha observado es por lo menos 20 veces más pequeño que aquél que fue predicho por el modelo de la EPA. En 1990, la EPA publicó el Libro Verde, el cual decía que el asbesto en las escuelas y oficinas presentaban un bajo riesgo y también hizo notar que una remoción impropia podría incrementar la exposición al remover el polvo innecesariamente.

Sin embargo, la EPA nunca ha tratado de hacer un esfuerzo para revertir la orden de remoción multi millonaria de dólares que se lanzó debido a sus pronunciamientos iniciales.

El que los expertos se rehusaran a encarar el miedo creado por la susodicha tragedia de salud que se dio para los trabajadores del asbesto – con cantidades proyectadas – y las demandas multi billonarias de dólares que siguieron han abrumado la evidencia científica. 



## *El Cabildeo Anti-Asbesto: ¿Cuidando su Salud ó su Riqueza!*

Aún ahora, y a pesar de los estudios que demuestran que puede ser utilizado en forma segura, algunas personas siguen predicando la prohibición del crisotilo. Ellos dicen a aquellos que quieren oírlo, que el crisotilo mata a miles de personas y que no existen niveles de exposición segura y que los sustitutos se encuentran disponibles. Ellos sin embargo, convenientemente olvidan decir que el crisotilo en muchas ocasiones se mezcló con los anfíboles – fibras largas responsables del cáncer y el mesotelioma – que fueron usadas en el pasado en una forma negligente al exponer a los trabajadores a nubes de polvo.

## *Rehusando la Ciencia, Manteniendo el Miedo*

El movimiento global para la prohibición del asbesto implícitamente respalda a las industrias que producen fibras alternativas y productos. Ellos no son ignorantes de que los sustitutos del crisotilo no han estado científicamente comprobados como de menor daño o de mayor seguridad que las fibras del crisotilo. Esto debe ser de una gran preocupación para todos.

Nadie debe olvidar que la campaña engañosa en contra del crisotilo es beneficiosa para algunos. Adicionalmente se anima a los fabricantes para la utilización de los sustitutos lo cual viene implícitamente a respaldar la lucrativa industria de la remoción del asbesto. Sin mencionar que algunos sustitutos del crisotilo como son las tuberías de acero dúctil y de PVC que han sido tan fuertemente promovidas están al mismo tiempo clasificadas como cancerígenos humanos.

Estas actividades del movimiento global para la prohibición del asbesto, en realidad no se dedican a objetivos laudables para mejorar la salud y seguridad ni las condiciones de vida de la gente.





# MAL TRIO



En el notable libro publicado en 2007 (Muerto de Miedo-Scared to Death: De la BSE hasta el Calentamiento Global: Porqué los Miedos están Costándonos la Tierra), los escritores británicos Christopher Booker y Richard North, demuestran la unión que existe entre estos tres grupos que a primera vista no parecen tener nada en común: los abogados demandantes que lucran en los Estados Unidos; los contratistas que cabildean en el Reino Unido por una legislación que force la remoción inútil y cara de los materiales de asbesto en las casas; y, la organización International Ban Asbestos Secretariat.



# SCARED TO DEATH

From BSE to Global Warming: Why Scares Are Costing Us the Earth



CHRISTOPHER BOOKER & RICHARD NORTH

# *Crisotilo: Un Producto Esencial*

## EN POCAS PALABRAS

- Los productos de crisotilo cemento siguen siendo los más efectivos y económicos para la distribución del agua, drenaje, irrigación, alcantarillado, para las casas habitación y áreas urbanas y rurales en los países en vías de desarrollo;
- Se estima que más del 90% del crisotilo que se usa hoy en día se utiliza en los productos de Crisotilo cemento;
- Haciendo la comparación con los productos derivados de la petroquímica ó la industria metalúrgica, los productos de crisotilo cemento consumen mucho menos energía. De hecho, la proporción más grande del consumo de energía va directamente a la producción del cemento;
- La resistencia de los productos de crisotilo cemento a la corrosión, a los rayos ultravioleta, a la descomposición es de hacerse notar;
- Los productos de crisotilo cemento por definición son resistentes al calor y al fuego. De hecho, estos pueden evitar ó reducir el esparcimiento de la conflagración;
- El residuo del crisotilo cemento es económico y requiere sencillamente aplicar las prácticas que son bien conocidas. Estos están hechos de un material que se presenta naturalmente en la naturaleza y que regresa a su medio ambiente después de haber sido utilizado.

## *Los Productos de Crisotilo en el Mundo Emergente*

En este mundo en donde existe una riqueza sin precedente, casi dos millones de niños mueren cada año por falta de agua potable y una adecuada sanidad. Millones de mujeres y niñas están siendo forzadas a trabajar muchas horas cargando y llevando agua potable, lo cual restringe sus oportunidades y limita sus posibilidades. Las enfermedades infecciosas están deteniendo la reducción de la pobreza así como el crecimiento económico en algunos de los países más pobres del mundo.

Además de las necesidades de los hogares, la competencia para obtener agua como un recurso productivo sigue en aumento. Síntomas de esa competencia incluye el colapso de sistemas ecológicos basados en el agua, haciendo que baje el flujo de los ríos y el agotamiento del subsuelo acuífero a gran escala. Los conflictos del agua se incrementan entre países y son las áreas rurales pobres las que resultan perdedoras. El potencial para que exista tensión entre países también está creciendo a pesar de que hay un gran avance en el desarrollo del potencial humano por la cooperación en aumento.



El Human Development Report continúa promoviendo debates en algunos de los retos más apremiantes que encara la humanidad. El Human Development Report 2006:

Investiga los casos subrayados y las consecuencias de una crisis que deja 1.2 billones de gente sin acceso al uso de agua segura y 2.6 billones que no tienen acceso a sanidad;

Lucha por un empuje concertado para obtener agua y sanidad para todas las estrategias nacionales y para un plan global de acción;

Examina las fuerzas sociales y económicas que están llevando a tener escasez de agua y una marginación de los pobres en la agricultura;

Aprecia el panorama de la cooperación internacional para resolver las tensiones en los cruces de frontera sobre el manejo del agua.



De hecho, los productos que contienen crisotilo dan grandes ventajas que no se puede negar, las principales son las siguientes:

Bajo costo de la materia prima;

Tecnología reconocida por muchos años;

Bajo consumo de energía;

Un impacto mínimo medio ambiental: los fabricantes trabajando en un sistema de circuito cerrado, sin residuos. Estos sistemas no desprenden residuos que contengan crisotilo cemento al medio ambiente y siguen los parámetros estrictos que hacen que las plantas sean “ecológicas” ó “correctas para el medio ambiente”;



El bajo costo para el consumidor final: Tradicionalmente las tejas para techos y los depósitos de agua se han hecho de fibro cemento con crisotilo y son extremadamente importantes para el mundo emergente y para los países más pobres. Dado que este producto es relativamente económico, la población de bajos recursos que usualmente tiene necesidad de casa habitación y de la sanidad básica puede tener recursos para mejorar sus condiciones de vida.

Durabilidad: debido al hecho de que los productos de crisotilo cemento no absorben humedad son mucho mas durables en comparación con cualquier otro producto ó de fibro cemento. Se ha estimado que la durabilidad de la mayoría de los materiales de reemplazo tiene menos de la mitad de esperanza de vida que el crisotilo cemento.

Si las tuberías de crisotilo cemento y los productos para techos se prohibieran en los países emergentes, es obvio que los fabricantes no se beneficiarían de las ventajas de los bajos precios que permite un alto volumen de producción, el cual viene a dar acceso al mercado del mundo. ¡Sus productos por lo tanto, deberían venderse a mayor costo lo cual resultaría en la eliminación de cientos de miles de trabajos! Por otra parte, esto no ayuda a la gente de los países pobres y desde luego que el impacto sería muy negativo.

La pregunta sería ¿Cuál de los productos tiene más posibilidades de reducir los serios problemas que la población del mundo sufre?

Los hechos son desconcertantes y ameritan una seria consideración:

Más gente, especialmente niños, mueren debido a la mala calidad del agua, que del total de las enfermedades: sida y malaria juntas.

Cada año alrededor de dos millones de niños mueren de enfermedades debido a la ausencia de agua potable;

La diarrea en el sureste de Asia y África es responsable de más del 8.5% y el 7.7% de muertes respectivamente. Esto se debe principalmente a la pobre calidad del agua;

Millones de gente alrededor del mundo no cuentan con techos. En algunos países en vías de desarrollo la cantidad de techos temporales (pasto, bambú y paja) suman el 30% de los techos en general.

## *¿Porqué los Productos de Crisotilo Cemento Deben Ser Utilizados?*

### **El Crisotilo Cemento se Produce con una Tecnología de Bajo Consumo de Energía**

La manufactura de algunos productos requiere de un consumo alto de energía, lo cual quiere decir un desperdicio de recursos finitos (hidroelectricidad, combustibles fósiles, etc.), algunos de los cuales no son renovables. En comparación con los productos que provienen de las industrias petroquímicas y metalúrgicas, los productos de crisotilo cemento consumen infinitamente menos energía; de hecho, la mayor proporción de consumo de energía se dedica a la producción del cemento.

### **El Crisotilo Cemento Tiene una Gran Longevidad y una Vida Útil.**

Una corta vida del producto quiere decir que obviamente se tiene que reemplazar más seguido, crear más desperdicio y por lo tanto necesita mayor consumo de energía, etc. La resistencia de los productos del crisotilo cemento a la corrosión, a los rayos ultravioleta y especialmente al no pudrirse los hace únicos de todo a todo. Un techo de crisotilo cemento puede durar más de 50 años mientras que aquellos que cuentan con fibras



sustitutas, según algunas observaciones raramente excederán 20 años. De hecho muy pocos otros productos pueden presumir de tener una longevidad de servicio garantizada como el crisotilo cemento.

### **El Crisotilo Cemento Presenta un Bajo Riesgo Durante su Manufactura**

El uso de infinidad de productos puede causar daño al medio ambiente, tanto a la fauna como a la flora, en ríos, lagos, mares, y aguas subterráneas. Esto puede suceder después de explosiones, goteo radioactivo, precipitaciones ácidas, etc., como resultado de un malfuncionamiento de sistemas y fallas, como son principalmente el error humano, el descuido, y otras razones no previstas.

Las operaciones bien controladas en la manufactura del crisotilo cemento tienen un riesgo inferior al medio ambiente en comparación con muchos otros productos y tecnologías de manufactura que se basan en la química sintética o la metalurgia.

### **El Crisotilo Cemento Tiene Un Riesgo Relativamente Bajo en su Uso**

Algunos productos pueden ser consumidos por el fuego y emitir grandes nubes de gases tóxicos y/o corrosivos al medio ambiente. Los productos de crisotilo cemento por definición son resistentes al calor y al fuego; de hecho, estos pueden realmente prevenir ó minimizar el esparcimiento de la conflagración. Estas propiedades son cruciales para muchos que las requieren diariamente tanto en la industria como en la economía comercial así como en las actividades individuales.



Se debe mencionar que los productos metálicos de reemplazo para el crisotilo cemento en la industria de la construcción son más caros no solamente en la economía sino también en la ecología cuando se toma en cuenta el ciclo de vida total que tienen estos productos. Por lo tanto, por el mismo tiempo de vida, los productos de manufactura metálica requieren hasta 10 veces más energía que el crisotilo cemento, lo cual representa polución del ambiente y residuos de recursos no renovables.

Vale la pena repetir en pocas palabras, las características excepcionales del crisotilo que no se encuentran en otros productos. Su gran utilidad se encuentra en sus propiedades físicas y químicas: químicamente es relativamente inerte y no inflamable y no conduce cargas eléctricas ni calor ó frío excesivos. También se utiliza como refuerzo contra la compresión mecánica y la carga de tracción.



## Los Productos de Crisotilo Cemento Presentan un Relativo Bajo Riesgo Cuando se Almacena ó Transporta, Antes y Después de su Uso

El transporte y almacenamiento de algunas materias primas ó productos terminados antes de su uso ó cuando se descartan después de su uso (Ej.: Líquidos corrosivos, químicos peligrosos, almacenamiento de PCBs descartados, baterías de plomo sin vida, llantas viejas) pueden ser de peligro para el medio ambiente ó la población en general. La transportación y manejo de los productos de crisotilo cemento no requieren un cuidado especial sino las prácticas eficientes y reconocidas que son sencillas y directas. La transportación y el almacenaje seguro de otros productos son por mucho más complejas y accidentes pueden y llegan a ocurrir. El riesgo del daño al medio ambiente debido a un escurrimiento de un tanque lleno de aceite crudo u otro petroquímico, en comparación con el riesgo de de la transportación de productos de crisotilo cemento, no tienen nada que ver.

### El Crisotilo Cemento Constituye un Riesgo Bajo en el Lugar de su Disposición Final

Algunos productos presentan un alto nivel de peligro al medio ambiente (la contaminación del agua y/ó la tierra) si no se encuentran contenidos en un sitio de disposición final supervisado. La disposición segura de muchos productos modernos y residuos, han llegado a ser una pesadilla económica y medioambiental, muy seguido requiriendo de lugares costosos especialmente diseñados los cuales deben de ser constantemente monitoreados para prevenir fugas de las sustancias contaminantes al medio ambiente y a la tierra. El manejo de los desperdicios es en muchas ocasiones tanto complejo como costoso y se llegan a tomar muy seguido soluciones inapropiadas...la disposición del residuo del crisotilo cemento no es cara siguiendo las prácticas sencillas reconocidas. Estos están hechos de materiales que se encuentran en la naturaleza y que regresan al medio ambiente después de su uso.



# *La Posición de los Sindicatos Respecto al Crisotilo*

## EN POCAS PALABRAS

- Los sindicatos de muchos países alrededor del mundo generalmente están de acuerdo con el principio de que las reglamentaciones de salud y seguridad las cuales se deben observar con cuidado por todos los fabricantes sin considerar qué tipo de fibras se utilizan. La protección de todos los trabajadores y la población en general, se debe basar en instrucciones y en sus programas confiables. Este enfoque se debe aplicar tanto a los materiales de crisotilo como a los productos sustitutos.

Al contrario de los sindicatos que tienen que ver con el crisotilo, este enfoque juicioso y responsable no es compartido por algunos sindicatos europeos que se están dirigiendo hacia una oposición al uso seguro del crisotilo – ellos quieren una prohibición total. Su filosofía realmente no está basada en la salud ni en las preocupaciones de seguridad, ellos tienen otras preocupaciones e intereses. Obviamente implícitamente respaldan a la industria sustituta que ellos representan.

## *El Uso Seguro y Responsable Del Crisotilo*

En realidad es muy factible realizar un trabajo con el crisotilo así como se lleva a cabo para el uranio, níquel, carbón y muchos otros recursos naturales, y el consumo de otros productos peligrosos.

A través de los años, los mineros del crisotilo, molineros y fabricantes, han implementado el uso controlado (la Organización Internacional del Trabajo Convención 162 es una muestra) de esta fibra. Su medio ambiente de trabajo es controlado y está controlado bajo una supervisión. Los trabajadores y sus organizaciones laborales están profundamente involucrados en el programa de uso seguro.

Asegurando un medio ambiente de trabajo seguro para sus miembros, ellos han solicitado que la industria del crisotilo cuente con un "programa de administración" con análisis continuos, inspecciones y supervisiones médicas. Los requerimientos son rigurosos – nos podemos atrever a preguntar a cualquier empleado, empleadores ó sindicatos – así como las medidas de control.

Desde hace muchos años, la industria del crisotilo en cooperación con sus empleadores y sindicatos, ha trabajado fuertemente para adaptar su ambiente laboral para mejorar los programas de salud y seguridad del trabajador. Le han dado prioridad al mejoramiento de prácticas de trabajo dirigidas a prevenir accidentes en el trabajo y enfermedades ocupacionales implementando programas de prevención para llegar a la raíz de las causas de los peligros en el trabajo... todo esto respaldado por una información científica reciente.



Los trabajadores de hoy en día saben que las fibras sustitutas y sus productos también son de riesgo para la salud y el medio ambiente, además, el uso de estos productos también se encuentran exentos de la reglamentación rigurosa que gobierna el uso del crisotilo hoy en día.

Los trabajadores también saben que un reemplazo de las tuberías de crisotilo cemento por tuberías de PVC en los sistemas de la conducción de agua potable, también tiene que ver con la salud y los riesgos al medio ambiente que raramente se toman en cuenta y también han tomado nota de la ausencia de reglamentaciones estrictas para estos productos, especialmente en los países en vías de desarrollo. Por ejemplo, el PVC contiene plomo como un estabilizador, y es producido con vinilo clorhídrico, un potente cancerígeno humano que se puede colar en el agua potable. Además de las instalaciones adecuadas del PVC algunas veces se requiere también del uso de algunas sustancias tóxicas y contaminantes, lo que no es el caso de los productos de crisotilo cemento.



Los trabajadores involucrados en la industria del crisotilo creen que la salud y la seguridad de los trabajadores y del público deben de ser protegidos durante todo el tiempo. Esto es la verdad para el crisotilo cemento y debería de ser una realidad para los productos de reemplazo. El movimiento laboral del crisotilo exige que los productos de reemplazo del crisotilo cemento también sean reglamentados,

El asbesto crisotilo puede ser obtenido y procesado bajo condiciones que no son de riesgo para los trabajadores, como se ha podido comprobar. Lo mismo es una realidad para los productos de alta densidad (no friables) que no presentan riesgos para la población ó el medio ambiente.

Sin embargo, los trabajadores y sus sindicatos están muy al tanto, que esto no se puede afirmar de los productos sustitutos: muy poco es conocido sobre ellos y podría llegar a ser costoso sin tener beneficio adicional para la salud ó para el medio ambiente.

Es por esto que el movimiento sindical, con la excepción de algunos sindicatos europeos, se opone a una prohibición total del asbesto crisotilo. El movimiento laboral en la industria del crisotilo decidió desde hace ya muchos años, tomar una parte activa en el uso responsable del asbesto crisotilo y debe de ser felicitado por esto. En países que han estado fabricando y/o usando crisotilo durante décadas, los trabajadores han aprendido que ellos están listos para extraer y manejar el crisotilo en forma segura, además de compartir su experiencia con sus compañeros de otros países.

Es en el mejor interés de todos, discutir la forma cómo los trabajadores están desempeñando sus labores y las precauciones que ellos toman para asegurar – en todas partes - la protección de la salud ocupacional y la seguridad del medio ambiente a las que la gente de alrededor del mundo tiene derecho.



# TRABAJANDO MÁS SEGURO CON FIBRAS SUSTITUTAS Y SUS PRODUCTOS

**y/o**      +      **limpieza**

La Seguridad es la responsabilidad de todos. Empleadores, empleados y representantes sindicales deben trabajar conjuntamente para un medio ambiente seguro y el uso de prácticas de trabajo seguras.

Los controles recomendados por los empleadores responsables deben ser precisamente los mismos que permiten que todos los trabajadores utilicen productos del crisotilo de alta densidad para asegurar un lugar de trabajo adecuado.







# FIBRAS SUSTITUTAS

Estas no están sujetas a los mismos controles de seguridad que tiene el crisotilo.

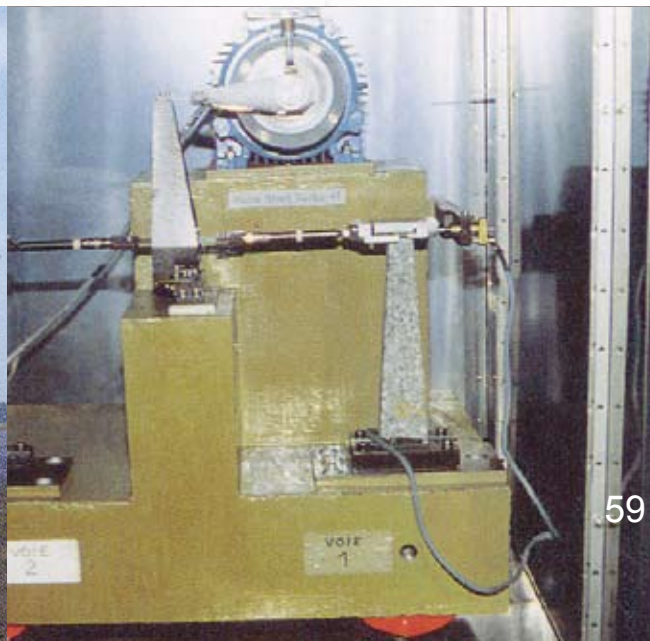
Estas pueden presentar un riesgo igual ó mayor.



THE INTERNATIONAL  
SCIENTIFIC PRACTICAL CONFERENCE  
"TRADE UNIONS FOR CHRYSOTILE"  
April 22-24, 2008      Kiev, Ukraine



Diferencia de aspecto entre una pavimentación tradicional y otra que contiene crisotilo después de 12 años de uso. RN 141, Francia.



# APRENDIENDO LA DIFERENCIA

○

La palabra asbesto es un término comercial para indicar cualquier mineral de silicato fibroso con una forma de silicato fibroso. Existen muchos tipos de fibras de asbesto que se dividen en dos familias: la serpentina (crisotilo) y los anfíboles (todas las minas de anfíboles que se encuentran localizadas en África del Sur y Australia, fueron cerradas a finales del siglo XX).

Los dos tipos de asbesto (serpentina y anfíboles) nunca deberían estar incluidos en la misma categoría. 

