



UNEP



**Programa de las Naciones Unidas
Para el Medio Ambiente**

**Organización de las Naciones Unidas
Para la Agricultura y la Alimentación**

Distr. General
6 de julio de 2010

Español
Original: Inglés

**Convenio de Rotterdam sobre el procedimiento
de consentimiento fundamentado previo aplicable
a ciertos plaguicidas y productos químicos peligrosos
objeto de comercio internacional**

Conferencia de las Partes

Quinta reunión

Ginebra, 20 a 24 de junio de 2011

Tema 5 c) del programa provisional**

**Asuntos relacionados con la aplicación del Convenio: examen de
productos químicos para su inclusión en el anexo III del Convenio**

Inclusión del producto químico amianto crisotilo en el anexo III del Convenio de Rotterdam

Nota de la Secretaría

Introducción

1. Mediante el párrafo 1 de la decisión RC-3/3 sobre la inclusión del amianto crisotilo en el anexo III del Convenio de Rotterdam, la Conferencia de las Partes decidió que el programa de su cuarta reunión incluiría el examen ulterior de un proyecto de decisión (adjunto como anexo I de la presente nota) para modificar el anexo III del Convenio a fin de incluir el producto químico siguiente:

Producto químico	Número(s) de CAS pertinente(s)	Categoría
Amianto crisotilo	12001–29–5	Industrial

2. Además, la Conferencia de las Partes tomó nota con reconocimiento de la labor del Comité de Examen de Productos Químicos en su examen del amianto crisotilo, en particular la calidad técnica y el carácter exhaustivo del proyecto de documento de orientación para la adopción de decisiones. Ese mismo proyecto de documento de orientación para la adopción de decisiones sobre el amianto crisotilo figura en el anexo II de la presente nota.

3. Tras los debates celebrados en su cuarta reunión, la Conferencia de las Partes decidió, mediante el párrafo 1 de su decisión RC-4/4 incluir el examen del amianto crisotilo en el programa de su quinta reunión.

* Publicado nuevamente por razones técnicas el 3 de febrero de 2011.

** UNEP/FAO/RC/COP.5/1/Rev.1

Medidas que podría adoptar la Conferencia de las Partes

4. La Conferencia de las Partes tal vez desee:
 - a) Modificar el anexo III del Convenio de Rotterdam de conformidad con las disposiciones del artículo 7 para incluir el amianto crisotilo mediante la adopción del proyecto de decisión que figura en el anexo I de la presente nota;
 - b) Aprobar el proyecto de documento de orientación para la adopción de decisiones sobre el amianto crisotilo que figura en el anexo II de la presente nota.

Anexo I

Proyecto de decisión que se ha de presentar a la Conferencia de las Partes en su quinta reunión sobre la inclusión del amianto crisotilo en el anexo III del Convenio de Rotterdam

La Conferencia de las Partes,

Tomando nota con reconocimiento de la labor que realiza el Comité de Examen de Productos Químicos,

Habiendo examinado la recomendación del Comité de Examen de Productos Químicos de que el amianto crisotilo quede sujeto al procedimiento de consentimiento fundamentado previo y, en consecuencia, quede incluido en el anexo III del Convenio de Rotterdam,

Complacida de que se hayan cumplido todos los requisitos para la inclusión del producto químico en el anexo III del Convenio de Rotterdam,

1. *Decide* modificar el anexo III del Convenio de Rotterdam para incluir el producto químico siguiente:

Producto químico	Número(s) CAS pertinente(s)	Categoría
Amianto crisotilo	12001-29-5	Industrial

2. *Decide* que la presente modificación entre el vigor para todas las Partes el [1 de febrero de 2012].

Anexo II

Documento de orientación para la adopción de decisiones¹

Convenio de Rotterdam - Aplicación del procedimiento de consentimiento fundamentado previo a productos químicos prohibidos o rigurosamente restringidos

PROYECTO de propuesta interna

Amianto Crisotilo



Secretaría del Convenio de Rotterdam sobre el procedimiento de consentimiento fundamentado previo aplicable a ciertos plaguicidas y productos químicos peligrosos objeto de comercio internacional



1 Fuente: Documento UNEP/FAO/RC/CRC.2/19, anexo.

Introducción

El objetivo del Convenio de Rotterdam es promover la responsabilidad compartida y los esfuerzos conjuntos de las Partes en la esfera del comercio internacional de ciertos productos químicos peligrosos a fin de proteger la salud humana y el medio ambiente frente a posibles daños y contribuir a su utilización ambientalmente racional, facilitando el intercambio de información acerca de sus características, estableciendo un proceso nacional de adopción de decisiones sobre su importación y exportación y difundiendo esas decisiones a las Partes. El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) ejercen conjuntamente las funciones de secretaría del Convenio.

Los productos químicos² propuestos para su inclusión en el Convenio de Rotterdam corresponden a aquéllos que han sido prohibidos o rigurosamente restringidos por una medida reglamentaria nacional en dos o más Partes³ en dos regiones diferentes. La inclusión de un producto químico en el Convenio se basa en las medidas reglamentarias tomadas por las Partes que se han ocupado del problema de los riesgos asociados con el producto químico prohibiéndolo o restringiéndolo rigurosamente. Tal vez existan otras formas de reducir o controlar tales riesgos. Sin embargo, la inclusión no implica que todas las Partes en el Convenio han prohibido o restringido rigurosamente ese producto químico. Para cada producto químico incluido en el Convenio de Rotterdam, se solicita a las Partes que adopten una decisión fundamentada sobre si dan su consentimiento acerca de la futura importación del producto químico.

En su [insertar número] reunión, celebrada en [insertar lugar] los días [insertar fecha], la Conferencia de las Partes adoptó el documento de orientación para la adopción de decisiones respecto del amianto crisotilo a los efectos de que ese producto químico quedase sujeto al procedimiento de CFP.

El presente documento de orientación para la adopción de decisiones se transmitió a las Autoridades Nacionales Designadas el [xxxx], de conformidad con los artículos 7 y 10 del Convenio de Rotterdam.

Finalidad del documento de orientación para la adopción de decisiones

Para cada producto químico incluido en el procedimiento de CFP, la Conferencia de las Partes aprueba un documento de orientación para la adopción de decisiones. Los documentos de orientación para la adopción de decisiones se envían a todas las Partes solicitándoseles que remitan una respuesta con respecto a la decisión sobre las futuras importaciones del producto químico.

El documento de orientación para la adopción de decisiones es elaborado por el Comité de Examen de Productos Químicos. El Comité de Examen de Productos Químicos es un grupo de expertos designados por los gobiernos según lo establecido en el artículo 18 del Convenio, encargado de evaluar los productos químicos propuestos para su posible inclusión en el Convenio. El documento de orientación para la adopción de decisiones refleja la información notificada por dos o más Partes que justifica las medidas reglamentarias adoptadas a nivel nacional para prohibir o restringir rigurosamente el producto químico. No es considerado como la única fuente de información sobre un producto químico ni tampoco se actualiza o revisa una vez adoptado por la Conferencia de las Partes.

Puede llegar a haber más Partes que han tomado medidas reglamentarias para prohibir o restringir rigurosamente el producto químico, así como también otras que no lo hayan hecho. Las evaluaciones de riesgo o la información sobre medidas alternativas de mitigación de los riesgos presentadas por las Partes pueden encontrarse en el sitio Web del Convenio de Rotterdam (www.pic.int).

Según se establece en el artículo 14 del Convenio, las Partes pueden intercambiar información científica, técnica, económica y jurídica relativa a los productos químicos bajo el ámbito de aplicación del Convenio, incluyendo información toxicológica, ecotoxicológica y de seguridad. Esta información puede ser enviada directamente a las otras Partes o a través de la secretaría. La información enviada a la secretaría será publicada en el sitio Web del Convenio.

² Por “producto químico” se entiende toda sustancia, sola o en forma de mezcla o preparación, ya sea fabricada u obtenida de la naturaleza, excluidos los organismos vivos. Comprende las siguientes categorías: plaguicidas (incluidas las formulaciones de plaguicidas extremadamente peligrosas) y productos químicos industriales.

³ Por “Parte” se entiende un Estado u organización de integración económica regional que haya consentido en someterse a las obligaciones establecidas en el presente Convenio y en los que el Convenio esté en vigor.

Es posible que se pueda encontrar en otras fuentes más información sobre el producto químico.

Descargo de responsabilidad

El empleo de nombres comerciales en el presente documento tiene por objeto principalmente facilitar la correcta identificación del producto químico. No entraña aprobación o reprobación de ninguna empresa. Como no es posible incluir en el presente documento todos los nombres comerciales que se utilizan actualmente, sólo se incluyen algunos nombres comerciales comúnmente utilizados y publicados.

Aunque se estima que la información proporcionada es exacta según los datos disponibles a la fecha de preparación del presente documento de orientación para la adopción de decisiones, la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) declinan toda responsabilidad por omisiones o por las consecuencias que de ellas pudieran derivarse. Ni la FAO ni el PNUMA serán responsables por lesiones, pérdidas, daños o perjuicios del tipo que fueren a que pudieran dar lugar la importación o prohibición de la importación de ese producto químico.

Las denominaciones utilizadas y la presentación de material en la presente publicación no suponen la expresión de opinión alguna, sea cual fuere, por parte de la FAO o el PNUMA, con respecto a la situación jurídica de ningún país, territorio, ciudad o región o sus autoridades, ni con respecto a la delimitación de sus fronteras o límites.

ABREVIATURAS QUE PUEDEN APARECER EN EL PRESENTE DOCUMENTO

(Nota: No se incluyen en esta lista elementos químicos o plaguicidas)

<	menor que
<	menor o igual a
<<	mucho menor que
>	mayor que
>	mayor o igual a
µg	microgramo
µm	micrometro
a.i.	ingrediente activo
ACGIH	American Conference of Governmental Industrial Hygienists
ADI	ingesta diaria admisible
ADN	ácido desoxirribonucleico
ADP	difosfato de adenosina
ATP	trifosfato de adenosina
b.p.	punto de ebullición
bw	peso corporal
°C	grado Celcius (centígrado)
CA	Chemicals Association
CAF	fibra de amianto comprimida
cc	Centímetro cúbico
CCRP	Comité del Códex sobre Residuos de Plaguicidas
CCTEMA	Comité Científico sobre Toxicidad, Ecotoxicidad y Medio Ambiente de la CE
C.E.	Comunidad Europea
CEE	Comunidad Económica Europea
CFP	Consentimiento Fundamentado Previo
CHO	ovario de hámster chino
cm	Centímetro
COP	contaminante(s) orgánico(s) persistente(s)
D	polvo
EC	concentrados emulsionables
EC ₅₀	concentración eficaz, 50%
ED ₅₀	dosis eficaz, 50%
EHC	criterios de salud ambiental
ERL	límite residual especial
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
g	gramo
GL	nivel de referencia
GR	Gránulos
h	hora
ha	hectárea
IARC	Organismo Internacional de Investigación sobre el Cáncer
IC ₅₀	concentración de inhibición, 50%
i.m.	intramuscular

ABREVIATURAS QUE PUEDEN APARECER EN EL PRESENTE DOCUMENTO

(Nota: No se incluyen en esta lista elementos químicos o plaguicidas)

i.p.	intraperitoneal
IPCS	Programa Internacional de Seguridad Química
IRPTC	Registro Internacional de Productos Químicos Potencialmente Tóxicos
IUPAC	Unión Internacional de Química Pura y Aplicada
JMPR	Reunión conjunta FAO/OMS sobre residuos de plaguicidas (reunión conjunta del Grupo de expertos de la FAO sobre residuos de plaguicidas en los alimentos y el medio ambiente y un grupo de expertos de la OMS sobre residuos de plaguicidas)
k	kilo- (x 1000)
kg	kilogramo
K _{oc}	coeficiente de separación carbono orgánico - agua
l	litro
LC ₅₀	concentración letal, 50%
LD ₅₀	dosis letal, 50%
LD _{Lo}	dosis letal mínima
LOAEL	nivel con efectos perjudiciales mínimos observados
LOEL	nivel con efectos mínimos observados
m	metro
mg	miligramo
ml	mililitro
m.p.	punto de fusión
mPa	miliPascal
MRL	límite máximo para residuos
MTD	dosis máxima tolerada
NCI	National Cancer Institute (Estados Unidos de América)
ng	nanogramo
NIOSH	Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional (Estados Unidos de América)
NOAEL	nivel sin efectos perjudiciales observados
NOEL	nivel sin efectos observados
NOHSC	Comisión Nacional Australiana de Protección e Higiene del Trabajo (Australia)
NTP	Programa Nacional de Toxicología
OCDE	Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos
OIT	Organización Internacional del Trabajo
OP	plaguicida organofosforado
PCM	microscopio de contraste de fases
PHI	intervalo anterior a la cosecha
PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
Pow	coeficiente de separación octanol - agua
ppm	partes por millón (usado únicamente en referencia a la concentración de un plaguicida en un régimen alimenticio experimental. En todos los demás contextos se usan los términos mg/kg o mg/l).
RfD	dosis de referencia para la exposición oral crónica (comparable a la ADI)
SCB	Secretaría del Convenio de Basilea

ABREVIATURAS QUE PUEDEN APARECER EN EL PRESENTE DOCUMENTO

(Nota: No se incluyen en esta lista elementos químicos o plaguicidas)

SG	gránulos solubles en agua
SMR	tasa estandarizada de mortalidad
STEL	límite de exposición de corto plazo
TADI	ingesta diaria temporaria admisible
TLV	valor límite umbral
TMDI	ingesta diaria máxima teórica
TMRL	límite máximo temporario para residuos
TWA	media ponderada por el tiempo
USEPA	Organismo para la Protección del Medio Ambiente (Estados Unidos de América)
UV	ultravioleta
VOC	compuesto orgánico volátil
WP	polvo humectable
wt	peso

AMIANTO CRISOTILO

1. Identificación y usos (véase el anexo I) – Crisotilo

Nombre común	Crisotilo
Nombre químico	Amianto crisotilo
Otros nombres/sinónimos	Amianto, amianto serpentina, amianto blanco
No(s). del CAS	12001-29-5
Otros números del CAS que puedan utilizarse	Número general del CAS para el amianto: 1332-21-4 Número CAS adicional para el crisotilo 132207 - 32- 0
Código aduanero del Sistema Armonizado	2524.00 (amianto)
Otros números:	Número de la C.E.: 650-013-00-6 Número de RTECS: CI6478500
Fórmula molecular	Mg ₃ (Si ₂ O ₅)(OH)
Fórmula estructural	$ \begin{array}{c} \text{OH} \\ \\ \text{HO} - \text{Si} - \text{OH} \\ \\ \text{OH} \\ \\ 3/2 \text{ Mg} \\ 1/2 \text{ H}_2\text{O} \end{array} $
Categoría	Industrial
Categoría regulada	Industrial
Usos en la categoría regulada	<p>El crisotilo es la fibra de amianto predominante que se consume en la actualidad más que cualquier otra fibra de amianto (el 94% de la producción mundial) y se procesa para producir artículos como materiales de fricción, fibrocemento, tuberías y placas de cemento, guarniciones y juntas, papel y textiles (1998, IPCS). La industria de fibrocemento es con mucho el principal usuario de fibras de crisotilo y representa cerca del 85% del uso total.</p> <p>Australia: El crisotilo también se usa en las paletas de las bombas de alto vacío, en el hilo de amianto para embalaje, en guantes de amianto y en arandelas de amianto.</p> <p>Comunidad Europea: diafragmas de crisotilo (véase más adelante), piezas de repuesto para mantenimiento que contienen crisotilo.</p>
Nombres comerciales	<p>7-45 Asbestos, Avibest, Avibest C, Calidria RG 100, Calidria RG 144, Calidria RG 600, Cassiar AK, K 6-30, NCI C61223A & 5RO4.</p> <p><i>Esta es una lista indicativa de nombres comerciales y no se pretende que sea exhaustiva.</i></p>
Tipos de formulaciones	El crisotilo se ha utilizado en la manufactura de una gran variedad de artículos. Se encuentra en formulaciones sólidas para la fabricación de materiales de fricción y guarniciones.
Usos en otras categorías	No se ha notificado su uso como producto químico plaguicida.
Principales fabricantes	Se encuentra en estado natural, extracción minera

2. Razones para su inclusión en el procedimiento de CFP – Crisotilo

El crisotilo (forma serpentina del amianto) se incluye en el procedimiento de CFP como producto químico industrial. Su inclusión se basa en las medidas reglamentarias firmes para prohibir o restringir rigurosamente todos sus usos notificadas por Australia, Chile y la Comunidad Europea (CE).

2.1 Medida reglamentaria firme: (para más información véase el anexo 2)

Australia

Desde el 31 de diciembre de 2003, en Australia se prohibieron todos los nuevos usos del amianto crisotilo y los productos que contienen amianto crisotilo, incluido el reemplazo de productos de amianto crisotilo cuando ese reemplazo es necesario. De conformidad con las leyes de todos los estados y territorios, es ilegal almacenar, vender, instalar o utilizar cualquier producto que contenga amianto crisotilo. Hay algunas exenciones de la prohibición, pero son de un alcance y tienen un período de validez limitados.

Razón: Salud humana

Chile

Rigurosamente restringido:

Se prohíbe la producción, importación, distribución y venta de materiales de construcción que contengan cualquier tipo de amianto.

Se prohíbe la producción, importación, distribución, venta y uso de crisotilo, actinolita, amosita, antofilita, tremolita y cualquier otro tipo de amianto, o mezcla de éstos, para cualquier elemento, componente o producto que no constituya material de construcción, con algunas excepciones específicas. (Las excepciones no se aplican a la crocidolita).

Razón: Salud humana

Comunidad Europea

Prohibido - Está prohibida la comercialización y uso de todas las formas de amianto, incluido el amianto crisotilo, y de productos que contengan esas fibras agregadas en forma intencional, con una excepción limitada en el caso del crisotilo.

Razón: Salud humana

2.2 Evaluación del riesgo

Australia

El Programa nacional de evaluación y notificación de productos químicos (NICNAS) llevó a cabo una evaluación del riesgo del crisotilo en 1995 y publicó su informe final en febrero de 1999. En la evaluación se consideraron los riesgos en el lugar de trabajo, para la salud pública y para el medio ambiente derivados de los usos y las aplicaciones en la industria en Australia. También se examinó la viabilidad de reemplazar los materiales con crisotilo y las medidas voluntarias y/o reglamentarias para reducir los riesgos potenciales para la salud y la seguridad derivados de la manufactura y la importación de productos de crisotilo. En la evaluación del riesgo se llegó a la conclusión de que la exposición de los seres humanos al crisotilo está asociada a un riesgo mayor de asbestosis, cáncer de pulmón y mesotelioma. No obstante, en la estimación de los riesgos relacionados con la exposición al crisotilo se conjugan muchos factores concomitantes, como la posibilidad de un efecto umbral, la posible exposición paralela a otros tipos de fibras, cálculos inexactos de las exposiciones anteriores y la influencia del hábito de fumar.

Chile

Se realizó una evaluación del peligro basada en una recopilación de antecedentes bibliográficos y la constatación de efectos crónicos adversos en trabajadores expuestos de la industria del fibrocemento. Se llegó a la conclusión de que la población que se encuentra en una mayor situación de riesgo es la de los trabajadores que manipulan fibras de amianto para distintos usos. En Chile se trata en particular de los trabajadores que han estado expuestos a las fibras en las actividades de fabricación de materiales de construcción.

Comunidad Europea

Se realizó una evaluación independiente de riesgos. La evaluación confirmó que todas las formas de amianto pueden causar cáncer de pulmón, mesotelioma y asbestosis y que no podía determinarse ningún nivel umbral de exposición por debajo del cual el amianto no plantee riesgos de cáncer.

3. Medidas de protección que se han aplicado en relación con el producto químico – Crisotilo

3.1 Medidas reglamentarias para reducir la exposición

Australia	Se adoptaron medidas de protección para prohibir todos los nuevos usos del amianto crisotilo y los productos que contienen amianto crisotilo, incluido el reemplazo de productos de amianto crisotilo cuando ese reemplazo es necesario. Hay algunas exenciones de la prohibición, pero son de un alcance y tienen un período de validez limitados (para más información véase el anexo 2).
Chile	Se adoptaron medidas de protección consistentes en prohibir todos los usos de todos los tipos de amianto como componente en la fabricación de materiales de construcción. Se prohibieron todos los tipos de amianto para su uso en cualquier elemento, componente o producto que no constituya un material de construcción, con algunas excepciones específicas. Todo tipo de amianto (excepto la crisidolita): Se podrá autorizar el uso de amianto en la fabricación de productos o elementos que no sean material de construcción, siempre que los interesados acrediten que no es viable ni técnica ni económicamente reemplazarlo por otro material.
Comunidad Europea	Se adoptaron medidas de protección consistentes en prohibir la comercialización y uso del crisotilo y de productos que contengan esas fibras añadidas intencionalmente, con una excepción específica en relación con los diafragmas para las instalaciones de electrólisis ya existentes (para más información véase el anexo 2).

3.2 Otras medidas para reducir la exposición

Australia

Código de práctica para el manejo y el control del amianto en el lugar de trabajo [NOHSC: 2018(2004)]

La orientación facilitada en los documentos disponibles en el sitio de la Web de la NOHSC en

<http://www.nohsc.gov.au/OHSLegalObligations/NationalStandards/asbest.htm> son:

Código de práctica para la retirada segura de amianto [NOHSC: 2002 (1988)]

Nota de orientación sobre el método del filtro de membrana para estimar el polvo de amianto en suspensión en el aire [NOHSC: 3003 (1988)]

Guía para el control de los riesgos del amianto en edificios y estructuras [NOHSC: 2002 (1998)]

Comunidad Europea

Directiva sobre la demolición de edificios, estructuras e instalaciones que contengan amianto y la retirada de éstos de amianto o de materiales que lo contengan (Directiva del Consejo 87/217/CEE (DO L 85, 28.3 1987, p.40), enmendada por la Directiva del Consejo 91/692/CEE (DO L 377, 31.12.1991, p.48))

Directiva sobre la eliminación de materiales de construcción (Directiva del Consejo 91/689/CEE (DO L 377, 31.12.1991, p.20))

Medidas de carácter general Control del polvo humedeciendo los materiales, uso de aparatos de protección de la respiración, uso de ropa de protección completa prestando atención al ulterior tratamiento de toda ropa contaminada (información procedente de las DOAD para la crocidolita).

Figura orientación adicional en el Convenio No. 162 de la OIT “utilización del asbesto en condiciones de seguridad” (<http://www.ilo.org/ilolex/cgi-lex/convde.pl?C162>) que se aplica a todas las actividades en que los trabajadores estén expuestos al asbesto en el curso de su trabajo.

En la recomendación 172 de la OIT (<http://www.ilo.org/ilolex/cgi-lex/convde.pl?R172>) figuran recomendaciones sobre seguridad en la utilización del amianto, incluidos detalles sobre medidas de protección y prevención, vigilancia del medio de trabajo y la salud de los trabajadores y medidas de información y reducción.

En la norma 7337 de la Organización Internacional de Normalización (ISO) “Asbestos-reinforced cement products - Guidelines for on-site work practices” figura información más específica sobre medidas para reducir la exposición en los lugares de construcción.

3.3 Alternativas

Es fundamental que antes de que un país estudie alternativas de sustitución, se cercioren de que el uso es adecuado para sus necesidades nacionales, y las condiciones locales previstas de uso. También deberían considerarse los peligros que plantean los materiales sustitutos y los controles necesarios para un uso no peligroso.

Australia

Se han desarrollado alternativas para la mayoría de los usos del crisotilo en Australia. En el informe *Priority Existing Chemical report on Chrysotile Asbestos* del NICNAS se analizan las alternativas al crisotilo. El informe se puede consultar en <http://www.nicnas.gov.au/publications/CAR/PEC/PEC9/PEC9index.asp>.

Chile

Se ha comprobado que es viable sustituir el amianto por otras fibras en la fabricación de fibrocemento y obtener productos de calidad análoga. De hecho, la empresa que produce la mayor cantidad de paneles y placas para viviendas en Chile ha sustituido el amianto por otras fibras, tales como la celulosa. En lo que hace a los repuestos para frenos, se están utilizando zapatas y forros de zapatas de freno que contienen amianto y sin amianto hasta que se reemplacen las zapatas y forros de zapatas de freno que contienen amianto que estaban en uso en el momento de la publicación de la prohibición.

Comunidad Europea

Los sustitutos identificados incluyen las fibras de celulosa, las fibras de alcohol de polivinilo (PVA) y las fibras de P-aramida.

Medidas de carácter general

En el número 151 de Criterios de Salud Ambiental del IPCS, "*Selected Synthetic Organic Fibres*" se da orientación sobre la alternativa de sustitución de las fibras de amianto crisotilo.

3.4 Efectos socioeconómicos

Los países deberían estudiar los resultados de esta información en el contexto de su situación nacional.

Australia

La Comisión Nacional Australiana de Protección e Higiene del Trabajo (NOHSC) encargó la realización de un estudio sobre las consecuencias económicas de la prohibición, en marzo de 2001. En el informe se recomendó que se impusiera, en el curso de un período de cinco años, una prohibición reglamentaria a la importación y uso de productos de crisotilo en Australia. Se prevé que con la prohibición del uso del crisotilo se obtendrán importantes beneficios, gracias a la disminución de enfermedades y muertes derivadas de la exposición futura al material. Esto también significaría una reducción en los costos para la comunidad. No obstante, en un principio las empresas, tanto grandes como pequeñas, incurrirían en gastos debido a los mayores costos previstos de los sustitutos al amianto crisotilo.

Chile

No se realizó una evaluación de los efectos socioeconómicos.

Comunidad Europea

La fecha límite para la aplicación de la prohibición en relación con el crisotilo era el 1º de enero de 2005, pero los Estados miembros pudieron comenzar a aplicarla a partir del 26 de agosto de 1999. Según un estudio de los efectos económicos de la sustitución de los productos de fibrocemento y la disponibilidad de sustitutos, en algunos Estados de la Comunidad Europea se perderían alrededor de 1.500 puestos de trabajo y los efectos posteriores en las economías locales de las regiones correspondientes podrían ser bastante graves. No obstante, estas consecuencias podrían atenuarse si se previera un período de transición de cinco años y también mediante la creación de nuevos empleos en otros sectores.

4. Peligros y riesgos para la salud humana y/o el medio ambiente – Crisotilo

4.1 Clasificación de peligros

IARC	Carcinógeno para los seres humanos (<i>Grupo I</i>) IARC (1987)
Comunidad Europea	Carc. Cat.1 R45 Puede causar cáncer T: R48/23 Tóxico: peligro de graves daños para la salud por una exposición prolongada por inhalación (C.E., 2001)
NTP	El crisotilo está clasificado como "Conocido carcinógeno para los seres humanos," (EE.UU., 2001)

4.2 Límites de exposición

No existen límites de exposición internacionalmente acordados

4.3 Envasado y etiquetado

El Comité de Expertos de las Naciones Unidas en Transporte de Mercaderías Peligrosas clasifica el producto químico en:

Grupo de clase de peligro y envasado:	No. de Naciones Unidas: 2590 Clase 9 – Mercaderías y artículos peligrosos varios Nombre correcto de expedición: AMIANTO BLANCO Grupo de embalaje: III Guía para los procedimientos en caso de emergencia: 9B7 Disposición especial número: 168 Requisitos para el embalaje: 3.8.9 Generalidades: Fibras minerales de diversa longitud. Incombustible. La inhalación del polvo de fibras de amianto es peligrosa y, por lo tanto, debe evitarse en todo momento la exposición al polvo. Evitar siempre la generación de polvo de amianto. Con un envasado o separación en unidades eficaces podrá obtenerse un nivel de concentración de fibras de amianto en suspensión en el aire no peligroso. Los compartimentos y vehículos o contenedores en los que se haya transportado amianto deberán limpiarse por completo antes de colocar en ellos otro tipo de carga. La limpieza con manga o la limpieza por aspiración, según proceda, en vez de barrer, evitará que la atmósfera se cargue de polvo. Esta entrada podrá incluir también talco que contiene tremolita y/o actinolita.
Código Internacional Marítimo de Mercancías Peligrosas (IMDG)	UN. No.: 2590: Clase o división 9
Tarjeta de emergencia para el transporte	TEC (R) – 913

4.4 Primeros auxilios

NOTA: Las siguientes recomendaciones eran correctas a la fecha de publicación. Estas recomendaciones se formulan con carácter exclusivamente informativo y no se entiende que deroguen ningún protocolo nacional sobre primeros auxilios.

No es sumamente tóxico. En caso de exposición, evitar la dispersión de polvo. Evitar todo contacto. Evitar la exposición de adolescentes y niños. No existen antídotos. Consultar a un médico.

4.5 Manejo de desechos

El amianto crisotilo puede recuperarse de las lechadas de desechos. Además, el desecho friable debe humedecerse y colocarse en contenedores (sellados, ensacado doble) para evitar la formación de polvo durante el transporte y la eliminación. Se recomienda la eliminación en un vertedero supervisado y los desechos deberían cubrirse inicialmente con 15 cm de tierra como mínimo. Para la clausura final de una zona que contenga amianto, debe aplicarse una cubierta de, como mínimo, un metro de tierra compactada.

Anexos

Anexo 1	Información adicional sobre la sustancia
Anexo 2	Pormenores de las medidas reglamentarias firmes comunicadas
Anexo 3	Direcciones de autoridades nacionales designadas
Anexo 4	Referencias

Introducción al anexo I

La información presentada en este anexo refleja las conclusiones de las partes notificantes: Australia, la Comunidad Europea y Chile. En general, la información sobre los peligros facilitada por esas partes se sintetiza y presenta conjuntamente y la evaluación de riesgos y las condiciones específicas reinantes en esas partes se presentan por separado. Esta información figura en los documentos a que se hace referencia en las notificaciones para justificar la aplicación de las medidas reglamentarias firmes para prohibir el amianto crisotilo, incluidos los exámenes internacionales. La notificación de Australia se incluyó en primer lugar en la Circular de CFP XIX, de junio de 2004, la notificación de Chile se incluyó en primer lugar en la Circular de CFP XV, de junio de 2002, y la notificación de la Comunidad Europea en la Circular de CFP XIII, de junio de 2001.

El amianto crisolito fue incluido como uno de los temas del documento del IPCS Environmental Health Criteria (Asbestos and other Natural Mineral Fibres, EHC 53) publicado en 1986. También se volvió a considerar en el documento de IPCS Environmental Health Criteria Document (Crysotile Asbestos, EHC203) publicado en 1998.

Anexo 1 – Información adicional – Crisotilo

1. Propiedades fisicoquímicas

1.1	Denominación	Crisotilo
1.2	Fórmula	$Mg_3(Si_2O_5)(OH)$
1.3	Color y textura	Suele ser entre blanco y amarillo, verde o rosa pálido. Suele ser flexible, áspero y de grano fino
1.4	Temperatura de descomposición	450 a 700°C=> 800 – 850°C
1.5	Temperatura de fusión del material residual	1.500°C
1.6	Densidad	2.55 g/cm ³
1.7	Resistencia a los ácidos	Reacciona rápidamente comparado a las formas anfibólicas
1.8	Resistencia a los álcalis	Muy Buena
1.9	Resistencia a la tracción	31 (10 ³ kg/cm ²)

2. Propiedades toxicológicas

2.1	Generalidades	<p>El crisotilo es una forma de amianto en serpentina. Otras variantes del amianto (crocidolita, amosita, actinolita, antofilita y tremolita) son formas anfibólicas.</p> <p>Existe un consenso general en la comunidad científica en el sentido de que todos los tipos de fibras de amianto son carcinógenos (Sociedad Real del Canadá, 1996 citado por la C.E., 1997) y pueden causar asbestosis, cáncer pulmonar y mesotelioma, en caso de ser inhalados.</p> <p>El crisotilo se ha clasificado entre los carcinógenos humanos conocidos (IARC, 1987). La exposición plantea un mayor riesgo de asbestosis, cáncer pulmonar y mesotelioma que depende de la dosis (IPCS, 1998). Se ha demostrado que el hábito de fumar y el amianto actúan de manera sinérgica y aumentan el riesgo general de cáncer pulmonar.</p> <p>En 1998, el Comité Científico de la CE sobre la Toxicidad, la Ecotoxicidad y el Medio Ambiente (CSTEE) llegó a la conclusión de que el crisotilo es un comprobado carcinógeno, aunque no hay pruebas suficientes de que actúa por medio de un mecanismo que no es genotóxico (CSTEE 1998).</p>
2.2	Depósito y eliminación	<p>En los tejidos de los pulmones se pueden llegar a depositar fibras de amianto crisotilo inhaladas, según, sobre todo, su tamaño y forma. Algunas fibras pueden eliminarse mediante limpieza mucociliar o macrófagas, mientras que otras pueden quedar retenidas en los pulmones durante largos períodos. De ahí que se considere que la exposición a la inhalación es, por regla general, acumulativa, además las exposiciones se han expresado en función de la concentración de fibras en el tiempo o en fibras-años/mL de microscopía de contraste por etapas (PCM).</p> <p>El análisis de los pulmones de trabajadores expuestos al amianto crisotilo indica una retención mucho mayor de tremolita, amianto anfibólico que suele estar asociado al crisotilo comercial en pequeñas proporciones, que de crisotilo. Los resultados alcanzados en estudios realizados con animales, que demuestran que el crisotilo se elimina más rápidamente de los pulmones que las anfibolitas, entre ellas la crocidolita y la amosita, confirman que las fibras de crisotilo se eliminan de los pulmones con más rapidez (IPCS, 1998).</p>

- 2.3 Forma en que actúa** Todo parece indicar que las fibras pueden inducir efectos fibrógenos y carcinógenos que dependen de sus características particulares, entre ellas su dimensión y durabilidad (por ejemplo, biopersistencia) en los tejidos afectados, que se determinan en parte por las propiedades fisicoquímicas. En los estudios experimentales se incluye abundante documentación acerca de que las fibras cuyo tamaño es inferior a 5 μm tienen menos actividad biológica que las de más de 5 μm . Sin embargo, todavía no está claro si las fibras más cortas tienen alguna actividad biológica de importancia. Además, tampoco se sabe a ciencia cierta el tiempo que tiene que permanecer una fibra en el pulmón para que induzca efectos preneoplásicos (IPCS, 1998).
- El IPCS (1998) llegó a la conclusión de que hay que seguir investigando si las propiedades físicas y químicas de las fibras (por ejemplo, su dimensión, las propiedades de su superficie) y su biopersistencia en los pulmones tienen importancia para sus efectos biológicos y patógenos.
- 2.4 Efectos en los animales utilizados en experimentos** Los resultados obtenidos en estudios realizados con animales son parecidos a los efectos conocidos del amianto crisotilo para la salud humana. El IARC (1987) informa de que el crisotilo produjo mesotelioma y carcinomas pulmonares en las ratas después de su inhalación y después de la administración intrapleural. El crisotilo indujo mesotelioma en hámsters después de su administración intrapleural y mesotelioma del peritoneo en ratones y ratas después de su administración intraperitoneal. Los resultados alcanzados en los experimentos en que se administró crisotilo por vía oral a las ratas o los hámsters han sido contradictorios. En la mayoría de esos experimentos, no se sabe si el crisotilo estaba contaminado con anfíbolitas ni hasta qué punto (IARC, 1987, citado por el CSTEE, 1998). Desde la publicación del número 53 de Criterios de Salud Ambiental (IPCS, 1986), no se han realizado más que un puñado de estudios en los que se examinaron en animales de laboratorio los posibles efectos dañinos de la ingestión de amianto crisotilo. Todos estos estudios dieron resultados negativos.
- En numerosos estudios realizados durante largos períodos en relación con la inhalación, se ha demostrado que diversas muestras experimentales de fibras de crisotilo surten efectos fibrógenos y carcinógenos en las ratas de laboratorio. Estos efectos abarcan la fibrosis intersticial y cáncer del pulmón y de la pleura (Wagner y otros, 1974; Wagner y otros, 1984; Le Bouffant y otros, 1987; Davis y otros, 1986; Davis y otros, 1988, Bunn y otros, 1993, todos citados por el IPCS, 1998). En la mayoría de los casos parece haber una asociación entre la fibrosis y los tumores en los pulmones de las ratas. Estos estudios, en los que se utilizan muestras experimentales de crisotilo, tales como el crisotilo B, de la Unión Internacional contra el Cáncer (UICC), son una clara prueba de que el crisotilo, incluso sin estar contaminado, causa asbestosis, mesotelioma y cáncer de pulmón en los animales. También se han comprobado los efectos fibrógenos y carcinógenos en los estudios realizados con animales durante largos períodos utilizando otras formas de administración (por ejemplo, instilación intratraqueal e inyección intrapleural o intraperitoneal) (Lemaire, 1985, 1991; Lemaire y otro, 1985, 1989; Bissonnette y otros, 1989; Begin y otros, 1987 y Sebastien y otros, 1990, todos citados por el IPCS, 1998).
- Las relaciones entre la reacción y la exposición o la dosis respecto de la fibrosis pulmonar, el cáncer pulmonar y el mesotelioma inducidos por el crisotilo no se han investigado suficientemente en los estudios sobre inhalación realizados con animales durante largos períodos (IPCS, 1998). Los estudios de inhalación que se han llevado a cabo hasta ahora, en los que se usó, en su mayoría, una concentración en una exposición única, muestran que se dan respuestas fibrogénicas y cancerígenas a concentraciones de fibras en suspensión en el aire que oscilan entre las 100 y unos miles de fibras/ml. Cuando se combinan datos provenientes de diversos estudios, parece haber una relación entre las concentraciones de fibras en suspensión en el aire y la cantidad de casos de cáncer de pulmón. Ahora bien, es posible que este tipo de análisis no sea científicamente válido ya que, en los estudios que arrojaron los datos utilizados, las condiciones en las que se realizaron los experimentos eran diferentes.
- En experimentos sin inhalación (estudios con inyección intrapleural e intraperitoneal) con fibras de crisotilo se ha demostrado la existencia de una relación entre las dosis y la aparición de mesotelioma. Sin embargo, los datos obtenidos con esos estudios tal vez no sean adecuados para las evaluaciones de los riesgos para el ser humano derivados de la exposición a la inhalación de fibras (Coffin y otros, 1992; Fasske, 1988; Davis y otros, 1986, todos citados por el IPCS, 1998).

En general, los datos toxicológicos de que se dispone aportan pruebas evidentes de que las fibras de serpentina fibrosa presentan riesgos fibrógenos y carcinógenos para los seres humanos, aun cuando no se conocen del todo los mecanismos por medio de los cuales la serpentina fibrosa y las demás fibras surten efectos fibrógenos y carcinógenos. Sin embargo, estos datos no bastan para proporcionar estimaciones cuantitativas del riesgo para los seres humanos. Ello obedece a la falta de datos sobre la relación exposición-reacción en los estudios sobre la inhalación y no se conocen a ciencia cierta cuán idóneos han sido los estudios realizados con animales, en los que se predicen los riesgos que corren los seres humanos (IPCS, 1998).

No se ha informado de efectos carcinógenos en varios estudios de la carcinogenicidad por vía oral (IPCS, 1998).

2.5 Efectos en los seres humanos

El crisotilo puede producir asbestosis, cáncer pulmonar y mesotelioma, y la aparición de estas enfermedades depende de la dosis (IPCS, 1998). En la mayoría de los grupos de trabajadores expuestos, el cáncer de pulmón es la principal causa de muerte relacionada con la exposición al crisotilo (NICNAS, 1999). No se puede negar que el crisotilo es carcinógeno para los seres humanos. No obstante, el riesgo que la continuación de su uso entraña para la población en general depende del tipo de material a que está expuesta la población y del nivel, la frecuencia y la duración de la exposición.

2.5.1 Asbestosis

La asbestosis fue la primera enfermedad pulmonar con respecto a la cual se reconoció una relación con el amianto conocida. Se define como una fibrosis intersticial difusa de los pulmones, derivada de la exposición al polvo de amianto. Estas cicatrices en los pulmones reducen su elasticidad y su función, lo que disminuye la capacidad respiratoria. Puede aparecer y desarrollarse muchos años después de cesar la exposición.

Existen algunas pruebas que dan a entender que el crisotilo tiene menos posibilidades que las formas anfílicas de causar asbestosis (Wagner y otros, 1988; Becklake, 1991). También existen indicios de que tal vez el tamaño de la fibra influya en el grado de peligro (NICNAS, 1999).

Los estudios realizados con trabajadores expuestos al crisotilo en diferentes sectores han demostrado hasta la saciedad la reacción a la exposición o las relaciones entre la exposición y los efectos en los casos de asbestosis inducida por el crisotilo, en lo que respecta a que una mayor exposición haya producido aumentos en la frecuencia y la gravedad de la enfermedad. Sin embargo, resulta difícil definir esta relación, debido a factores como la incertidumbre de los diagnósticos y la posibilidad de progresión de la enfermedad al cesar la exposición (IPCS, 1998).

Además, entre los estudios realizados se observan variaciones en los cálculos del riesgo. Las razones de estas variaciones no están del todo claras, pero tal vez guarden relación con las incertidumbres en las estimaciones de la exposición, las distribuciones por tamaño de las fibras en suspensión en el aire en los diversos sectores de la industria y los modelos estadísticos. Es común que se produzcan cambios asbestoideos tras exposiciones prolongadas a entre 5 y 20 fibras/mL (IPCS, 1998).

2.5.2 Cáncer pulmonar

Después de los primeros informes (Gloyne, 1935; Lynch & Smith, 1935, ambos citados por el IPCS, 1986), en que se señalaba que el amianto podría guardar relación con los casos de cáncer pulmonar, en los 20 años siguientes se publicaron unos 60 informes de casos. La primera confirmación epidemiológica de esta asociación fue publicada por Doll (1955, citado por el IPCS, 1986). Desde entonces se han llevado a cabo más de 30 estudios de cohortes (en relación con diversas formas de amianto) en poblaciones industriales de varios países. En la mayoría, aunque no en todos, se ha demostrado un riesgo adicional de cáncer pulmonar (IPCS, 1986).

La exposición al amianto sumada al hábito de fumar actúan de manera sinérgica y aumentan el riesgo de cáncer pulmonar (IPCS, 1986). El tipo de proceso industrial puede afectar cantidad de casos de cáncer pulmonar, y en algunos estudios se señala que los efectos son mayores en los trabajadores de la industria textil. Las variaciones pueden estar relacionadas con el estado y el tratamiento físico del amianto en diferentes situaciones, ya que las nubes de polvo contienen fibras de amianto de diferentes dimensiones físicas (IPCS, 1986).

La exposición al crisotilo se asocia a un mayor riesgo de cáncer de pulmón. Sin embargo, en el caso del crisotilo, los riesgos generales relativos de cáncer pulmonar no suelen ser elevados en los estudios realizados con trabajadores de la producción de fibrocemento y en algunas de las cohortes de trabajadores de la producción de fibrocemento. La relación exposición-reacción entre el crisotilo y el riesgo de cáncer pulmonar parece ser de 10 a 30 veces más alta en estudios realizados con trabajadores de la industria textil que en los estudios realizados con trabajadores de extracción y de procesamiento. Los riesgos relativos de cáncer pulmonar en el sector de la industria textil en relación con la exposición acumulada estimada son, por consiguiente, entre 10 y 30 veces mayores que los observados en la extracción de crisotilo. No están claras las razones de esta variación del riesgo y de ahí que se hayan propuesto varias hipótesis, entre ellas las variaciones de la distribución de las fibras por tamaño (IPCS, 1998). En general, en la industria textil se usaban fibras de crisotilo más largas y las fibras más largas están asociadas a una mayor aparición de tumores pulmonares (Doll y Peto, 1985, citado por NICNAS, 1999).

La potencia cancerígena del crisotilo, comparado a las formas anfibólicas, es un tema que se debate cada vez más en la bibliografía científica. Varios autores han llegado a la conclusión de que hay suficientes pruebas epidemiológicas para demostrar que el crisotilo, a exposiciones comparables, es menos potente que las formas anfibólicas en la inducción de cáncer de pulmón. Por el contrario, otros sostienen que las variaciones en los riesgos están relacionadas con el tipo de industria y no con el tipo de fibra y que existen muy pocas pruebas que indiquen que la exposición al crisotilo plantea un riesgo menor de cáncer de pulmón (Nicholson y Landrigan, 1994; Stayner y otros, 1996, ambos citados por NICNAS, 1999).

2.5.3 Mesotelioma

El mesotelioma pulmonar es un tumor maligno primario de las superficies mesoteliales, que suele afectar a la pleura y, en un menor número de casos, al peritoneo. Se ha asociado el mesotelioma a la exposición ocupacional a diversos tipos y mezclas de amianto (incluido el talco con contenido de amianto), aunque las exposiciones ocupacionales no se han señalado en todos los casos. En algunas publicaciones se ha documentado el largo período de latencia (generalmente entre 35 y 40 años) necesario para que se desarrolle el mesotelioma después de la exposición al amianto. Se ha observado un porcentaje cada vez mayor de casos debido a una exposición más prolongada (IARC, 1987).

No se han identificado estudios de cohortes de grupos de trabajadores que utilizaron sólo o predominantemente productos que contenían crisotilo en aplicaciones tales como la construcción. Sin embargo, se cuenta con cierta información de importancia derivada de análisis hechos con grupos ocupacionales de, primordialmente, mesotelioma en obreros generalmente expuestos a tipos de fibra mixtos, (IPCS, 1998). En los estudios epidemiológicos el cálculo del riesgo de mesotelioma se complica por factores tales como la rareza de la enfermedad, la falta de índices de mortalidad en las poblaciones que se utilizan como referencia y los problemas en el diagnóstico y la notificación de casos. No se sabe si los cálculos del riesgo relacionado con el crisotilo son precisos. Las estimaciones del riesgo utilizadas en los cálculos provienen de exposiciones anteriores a niveles relativamente elevados de crisotilo (NICNAS, 1999). Los niveles actuales de exposición son mucho menores que los niveles calculados en los estudios de cohortes que se presentaron en el informe del NICNAS y, por ello, tal vez se hayan sobreestimado en las extrapolaciones del riesgo.

Algunas investigaciones indican que el crisotilo probablemente cause muchos menos casos de mesotelioma que las formas anfibólicas (sobre todo, la crocidolita) (IPCS, 1986). Por el contrario, en otras se ha llegado a la conclusión de que el crisotilo es una de las principales causas de mesotelioma en los seres humanos y que su potencia es similar a la de las formas anfibólicas (Smith y Wright, 1996; Huncharek, 1994, ambos citados por NICNAS, 1999). La EPA de los Estados Unidos (EPA, USA, 1989, citado por NICNAS, 1999), en su evaluación cuantitativa del riesgo de mesotelioma, concluyó que las pruebas epidemiológicas y de animales no eran concluyentes para establecer diferencias en el peligro de mesotelioma de acuerdo a los diversos tipos de fibras de amianto y, en consecuencia, se debía considerar que todas las fibras de amianto tenían el mismo potencial de causar cáncer.

Hay pruebas de que la tremolita fibrosa causa mesotelioma en los seres humanos. Dado que el crisotilo comercial puede contener tremolita fibrosa, se ha formulado la hipótesis de que

esta última podría contribuir a la inducción de mesotelioma en algunas poblaciones expuestas primordialmente al crisotilo. No se ha determinado aún en qué medida el gran número de casos de mesotelioma podría atribuirse al contenido de tremolita fibrosa (IPCS, 1998). No obstante, en estudios de animales se ha notificado la existencia de mesoteliomas derivados de la exposición a crisotilo experimental no contaminado (por ejemplo, (UICC-crisotilo B) (Wagner y otros, 1974, citado por NICNAS, 1999; IPCS, 1998). Además, Begin y otros (1992, citado por NICNAS, 1999) informó que en Quebec los índices de mesotelioma son tan elevados en la "región del amianto" como en la "región de las minas de Thetford", a pesar de que en la región del amianto la contaminación del crisotilo por la tremolita es mucho menor.

- 2.5.4 Otras enfermedades malignas** Las pruebas epidemiológicas de que la exposición al crisotilo está vinculada al aumento del riesgo de cáncer en otras partes del cuerpo que no sean los pulmones o la pleura no son concluyentes. Hay poca información acerca de esta cuestión respecto del crisotilo específicamente, aunque hay algunas pruebas contradictorias acerca de la asociación existente entre la exposición al amianto (a todas sus formas) y al cáncer de laringe, riñones o del tracto gastrointestinal. Se ha observado un número muy elevado de casos de cáncer de estómago en un estudio realizado con trabajadores de las industrias de extracción y procesamiento del crisotilo de Quebec, aunque no se estudió su posible combinación con factores como el régimen alimenticio, las infecciones u otros factores de riesgo (IPCS, 1998). En cohortes de trabajadores expuestos primordialmente al "crisotilo" no existen pruebas contundentes de que haya una tasa de mortalidad adicional por cáncer de estómago o colorrectal.
- 2.6 Resumen de la toxicidad en los mamíferos y evaluación general** Se ha observado fibrosis en muchas especies animales y carcinomas de bronquios y pleura en ratas de resultas de la inhalación de crisotilo. En estos estudios no se observaron aumentos acordes de la incidencia de tumores en otros lugares, por lo que no existen pruebas convincentes de que el amianto ingerido sea carcinógeno en los animales (IPCS, 1986).
- En los estudios epidemiológicos, principalmente con grupos ocupacionales, ha quedado demostrado que todos los tipos de fibras de amianto están vinculados a la fibrosis pulmonar difusa (asbestosis), el carcinoma de bronquios (cáncer pulmonar), y los tumores malignos primarios de la pleura y el peritoneo (mesotelioma). Hay menos pruebas de que el amianto produzca cáncer en otras partes del cuerpo. El hábito de fumar aumenta la mortalidad por asbestosis y el riesgo de cáncer pulmonar en las personas expuestas al amianto, pero no el riesgo de mesotelioma (IPCS, 1986).

3 Exposición de las personas/evaluación de los riesgos

- 3.1 Alimentos** El grado de contaminación por amianto de los alimentos sólidos no se ha estudiado suficientemente. Se han detectado fibras de amianto en las bebidas. Se han encontrado hasta 12×10^6 fibras/litro en las gaseosas (IPCS, 1986).
- 3.2 Aire** En algunos lugares rurales apartados, la cantidad de fibras ($> 5\mu\text{m}$), por regla general, es de < 1 fibra/litro ($< 0,001$ fibra/mL) y en el aire de las ciudades fluctúa entre < 1 y 10 fibras/litro ($0,001$ a $0,01$ fibras/mL) y a veces más. Se ha determinado que las cantidades que se encuentran en el aire en las zonas residenciales cercanas a los centros industriales son más o menos las mismas que en las zonas urbanas, y a veces ligeramente superiores. Por regla general, la cantidad que se registra en interiores que no son centros de trabajo son parecidas a las del aire ambiente. El crisotilo es el tipo de fibra que se observa con mayor frecuencia en el medio ambiente (IPCS, 1986; 1998).
- 3.3 Agua** Los datos de que se dispone en relación con los efectos de la exposición al amianto crisotilo (concretamente) en el medio ambiente en general se limitan a los de poblaciones expuestas a concentraciones relativamente altas de serpentina fibrosa en el agua potable, en particular procedentes de los depósitos de serpentina o las tuberías de fibrocemento. Se trata de estudios ecológicos de poblaciones de Connecticut, Florida, California, Utah y Quebec, y un estudio de casos de control realizado en Puget Sound, Washington (EE.UU.) (IPCS, 1998). A partir de estos estudios, se llegó a la conclusión de que hay muy pocas pruebas convincentes de la asociación entre el amianto en el abastecimiento público de agua y la inducción del cáncer. Los estudios conocidos más recientes no aportan otra contribución a nuestro conocimiento de los riesgos para la salud derivados de la exposición al crisotilo en el agua potable (IPCS, 1998).

3.4 Exposición ocupacional

Las concentraciones en el lugar de trabajo eran muy elevadas cuando se comenzaron a hacer las primeras mediciones (en la década de 1930). En los países en que se pusieron en práctica controles, en general los niveles fueron reproduciéndose en forma considerable a través del tiempo y siguen descendiendo (IPCS, 1998). Por el contrario, la diferencia entre los resultados de las mediciones obtenidas cuando se comenzaron a realizar estudios en medios no ocupacionales, tanto en lugares cerrados como al aire libre (década de 1970) y los datos obtenidos recientemente no es tan marcada. Según los datos provenientes principalmente de América del Norte, Europa y el Japón en la mayor parte de los sectores de la producción las exposiciones en el lugar de trabajo a principios de la década de 1930 eran muy elevadas. Los niveles descendieron en forma marcada hasta fines de la década de 1970 y se han reducido en forma sustancial a los valores actuales. En la industria de la extracción y procesamiento del Quebec, las concentraciones medias de fibras en el aire con frecuencia superaban las 20 fibras/ml (f/ml) en la década de 1970, mientras que en la actualidad por lo general se encuentran muy por debajo de 1 f/ml.

Las principales actividades que actualmente dan lugar a una posible exposición al crisotilo son: a) de extracción y de procesamiento; b) fabricación de productos (materiales de fricción, tuberías de cemento y juntas y guarniciones metálicas, papel y materia textil), c) construcción, reparaciones y demolición; d) transporte y eliminación de desechos. La industria del fibrocemento es, con mucho, el principal usuario de fibras de crisotilo y representa cerca del 85% del total de los usos (IPCS, 1998).

Durante el procesamiento, la instalación y la eliminación de desechos de productos con contenido de amianto, así como mediante el desgaste normal de los productos en algunos casos se liberan fibras (IPCS, 1998). La manipulación de productos friables puede ser una fuente importante de emisión de crisotilo.

El IPCS, en su evaluación del crisotilo, realizada en 1998, llegó a las siguientes conclusiones y recomendaciones:

La exposición al amianto crisotilo plantea un riesgo mayor de asbestosis, cáncer pulmonar y mesotelioma, relacionado con la dosis. No se ha determinado el umbral de riesgo carcinógeno.

Cuando existan materiales sucedáneos del crisotilo que sean menos peligrosos, deberá considerarse la posibilidad de utilizarlos.

Hay algunos productos que contienen amianto que suscitan más preocupación que otros, por lo que no se recomienda el uso de crisotilo en tales circunstancias. Estos usos incluyen productos friables que presentan muchas posibilidades de exposición. Los materiales de construcción despiertan una preocupación especial por varias razones. La industria de la construcción cuenta con un gran número de trabajadores, lo que dificulta que se instituyan medidas para controlar el amianto. Los materiales de construcción que se encuentran en los lugares pueden plantear riesgos también para quienes realizan labores de reforma, mantenimiento y demolición. Los minerales depositados en el lugar presentan la posibilidad de degradarse y quedar expuesta.

Se deberán aplicar las medidas de control, como controles técnicos y métodos de trabajo, en circunstancias en que pueda tener lugar una exposición ocupacional al crisotilo. Los datos proporcionados por industrias en las que se han aplicado tecnologías de control demuestran que es posible controlar la exposición a niveles generalmente inferiores a 0,5 fibras/mL. Cuando los controles técnicos y las prácticas laborales resultan insuficientes se puede usar equipo de protección personal para reducir en mayor medida la exposición de los trabajadores.

Se ha demostrado que la exposición al amianto y el hábito de fumar interactúan y aumentan en gran medida el riesgo de cáncer pulmonar. Las personas que han estado expuestas al amianto pueden reducir en gran medida sus riesgos de cáncer pulmonar evitando fumar.

En la comunicación de la Comunidad Europea se señalaba que en la práctica resulta en general sumamente difícil aplicar controles técnicos a la exposición de los trabajadores y los demás usuarios de productos con contenido de amianto, y que esa exposición puede en ocasiones rebasar con creces los valores límite actuales. Se reconocía que en varias situaciones laborales, como por ejemplo las obras de construcción, los servicios de

reparación o la eliminación de desechos, no se podía establecer un uso ocupacional del amianto crisotilo controlado y en condiciones de seguridad. Por ejemplo, según los estudios de Doll y Peto (1985), el trabajo en condiciones de exposición a 0,25 fibras/mL (al nivel del valor límite de exposición) se seguía asociando a un riesgo de cáncer de 0,77% causado por el crisotilo durante un período de actividad laboral de 35 años (0,63% de casos de cáncer pulmonar y 0,14% de mesotelioma causado por el crisotilo, respectivamente). Dado que el amianto crisotilo se utiliza en aplicaciones muy variadas y que no resulta posible establecer un umbral de concentración en condiciones de seguridad, se decidió restringir rigurosamente el uso de esta forma del amianto.

En la comunicación de Chile se señalaba que, en general, las exposiciones máximas al amianto se registran entre los trabajadores ya sea durante la fabricación de materiales que contienen amianto o durante la colocación o demolición de dichos materiales. En Chile se trata, en particular, de los trabajadores que han estado expuestos a fibras durante la fabricación de materiales de construcción. En lo que respecta a las zapatas de freno o piezas de repuesto que contienen amianto crisotilo, los trabajadores que manipulan crisotilo durante su fabricación no son los únicos que se encuentran en una situación de alto riesgo de exposición; también corren ese riesgo los mecánicos de los talleres de reparación de frenos que quitan soplando el polvo producido por el desgaste. Es muy difícil llevar a cabo controles sanitarios en este tipo de actividad debido a su naturaleza intrínseca. En muchos casos, se trata de talleres pequeños que no cuentan con los medios necesarios para controlar los riesgos para la salud causados por las actividades laborales.

En la evaluación del riesgo realizada por Australia se indicaba que la exposición de los trabajadores ocurre probablemente con mayor frecuencia cuando se manipula crisotilo en bruto durante la manufactura, procesamiento y remoción de productos de fricción y juntas. Se analizaron datos sobre la vigilancia del aire provenientes de diversas fuentes, incluidas la industria australiana, el estudio del mercado de venta de repuestos automotores (realizado por el NICNAS), la vigilancia de la calidad del aire en talleres mecánicos de Australia occidental y los datos internacionales sobre la exposición en talleres mecánicos e industrias en los que se quitan y reemplazan productos de fricción y juntas que contienen amianto crisotilo los resultados de esos estudios indican que a lo largo de los últimos 10 años, las muestras contenían menos de 1 f/ml (norma de exposición nacional de la NOHSC para el crisotilo en el momento en que se realizó la evaluación). Los datos de vigilancia de la calidad del aire en una fábrica de productos de fricción de Australia, para el período comprendido entre 1992 y 1997, indicaban que el 80% de las 461 muestras tomadas de personas (todas las fibras) eran inferiores a 0,1 f/ml y dos muestras se encontraban por encima de las 0,5 f/ml. El análisis de los datos de vigilancia de la calidad del aire (en el período comprendido entre 1991 y 1996) en una fábrica de láminas de fibras de amianto crisotilo comprimidas mostró que aproximadamente el 60% de las muestras tomadas de personas (todas las fibras) eran inferiores a 0,1 f/ml y una muestra era superior a 0,5 f/ml. El estudio del mercado de venta de repuestos automotores realizado por el NICNAS indicó que la exposición más elevada al crisotilo se registraba durante el proceso de limado de las zapatas de freno y el corte de los forros de las zapatas de frenos. El resultado más alto del control en personas fue de 0,16 f/ml, durante el corte de zapatas de freno. Habida cuenta de los peligros para la salud, la NOHSC ha modificado la norma de exposición para el crisotilo, que en la actualidad es 0,1 f/ml (TWA).

3.5 Exposición paraocupacional

Los familiares de personas que trabajan con amianto crisotilo y que manipulan las ropas contaminadas con amianto y, en algunos casos, la población en general pueden verse expuestos a concentraciones elevadas de materiales de construcción para aplicaciones domésticas (por ejemplo, productos de fibrocemento y baldosas), ya que se han medido elevadas concentraciones en el aire durante la manipulación de esos materiales (por ejemplo, construcción y remozamiento de viviendas por el propietario) (IPCS, 1986).

En la comunicación de Chile se señala que las fibras de amianto no se liberan con facilidad de la matriz, en láminas utilizadas en la construcción. Ahora bien, las personas que cortan o recortan esas láminas con herramientas de alta velocidad (sierras circulares o lijadoras) están expuestas a los riesgos derivados del polvo resultante, que contiene fibras de amianto.

3.6 Exposición del público

Sobre la base de los estudios realizados antes de 1986, las concentraciones de fibras (fibras >5 µm de largo) al aire libre, medido en Alemania, Austria, el Canadá, los Estados Unidos de América y Sudáfrica, oscilaban entre 0,0001 y aproximadamente 0,01 f/ml, y los niveles

en la mayor parte de las muestras eran inferiores a 0,001 f/ml (IPCS, 1998). Las concentraciones de fibras en los edificios públicos, incluso en los que se encuentran materiales friables que contienen amianto, se hallan dentro de los parámetros de los medidos en el aire ambiente.

Durante la fabricación, instalación y eliminación de materiales con contenido de amianto crisotilo se desprenden fibras. En los estudios examinados, no se observaron aumentos del cáncer pulmonar en cuatro de los limitados estudios ecológicos y epidemiológicos de poblaciones cercanas a fuentes naturales o antropógenas de crisotilo (algunas de ellas, minas y plantas de tratamiento de crisotilo de Quebec) (IPCS, 1986). No se dispone de datos obtenidos después de la publicación del número 53 del EHC sobre la cantidad de casos o la mortalidad provocada por la enfermedad a través del contacto en los hogares de los trabajadores que manipulan amianto o en poblaciones expuestas al crisotilo en suspensión en el aire en cercanías de las fuentes de emisión (IPCS, 1998).

Lo normal es que el público en general esté mucho menos expuesto y con menos frecuencia que las personas que trabajan en las industrias, por lo que el número de casos previstos de cáncer pulmonar debido a la exposición al crisotilo en la población será inferior al calculado para los trabajadores.

El Programa Internacional de Seguridad Química (IPCS), al evaluar el riesgo que corre el público debido a la exposición al amianto, llegó a la conclusión de que ‘los riesgos de mesotelioma y cáncer pulmonar no se pueden cuantificar y probablemente sean tan pocos que pasen inadvertidos’ y de que ‘el riesgo de asbestosis es prácticamente nulo’ (IPCS, 1986).

En la evaluación del riesgo de Australia se informó que las aplicaciones en la industria automotriz son probablemente la fuente principal de exposición del público al polvo de crisotilo. Es posible que se venda directamente al público una parte de los productos para uso final que contienen crisotilo, en especial productos de fricción y juntas para automóviles. En cuanto a las personas que hacen arreglos mecánicos ocasionales, es probable que no utilicen ningún equipo de protección personal, o que éste sea mínimo, al reemplazar las pastillas o zapatas de freno, las placas de embrague o las juntas de motor. En el caso de las juntas, es menos probable que se generen cantidades significativas de polvo ya que el crisotilo está unido a la matriz de la junta. Igualmente, el polvo generado por los forros de embrague tiende a quedar atrapado en el mecanismo de transmisión del vehículo y la mayor parte de los repuestos de forros de embrague no contienen crisotilo. Por el contrario, es posible exponerse en forma significativa cuando se cambian las pastillas de freno y las zapatas de los frenos de tambor. En los talleres mecánicos en general se ha dejado de utilizar el aire comprimido para eliminar el polvo y con el mayor cuidado en la limpieza y el orden han disminuido los niveles de exposición en el lugar de trabajo y, con ello, se ha reducido la probabilidad de que la gente se vea expuesta al crisotilo a partir de esta fuente. Ahora bien, las personas que ocasionalmente reparan automóviles por su cuenta tal vez se vean expuestas en forma intermitente pero significativa al cambiar las pastillas y zapatas de frenos (NICNAS, 1999).

Se sabe que una de las fuentes de exposición de la gente en general es en las intersecciones donde hay mucho tráfico y los vehículos que frenan generan polvo de crisotilo. En estudios (Jaffrey, 1990, citado por NICNAS, 1999) sobre los niveles de fibras de crisotilo en dos intersecciones de Londres donde hay mucho tráfico (aproximadamente 2.000 vehículos/hr) se descubrieron niveles bajos de amianto de entre $5,5 \times 10^{-4}$ y $6,2 \times 10^{-3}$ f/ml.

Véase también la información que figura en las secciones sobre exposición “ocupacional” y “paraocupacional” *supra*.

4 Destino y efectos ambientales

En todo el mundo existen afloramientos de serpentina. Sus componentes minerales, entre ellos el crisotilo, se erosionan durante los procesos tectónicos y son transportados hasta que se convierten en componente del ciclo del agua, la población de sedimentos y el perfil del suelo. Se ha medido la presencia y las concentraciones de crisotilo en el agua, el aire y los demás componentes de la corteza terrestre. Las actividades tanto naturales como humanas contribuyen a la pulverización y dispersión en el aire de las fibras (IPCS, 1998).

El crisotilo y los minerales de serpentina asociados sufren degradación química en la superficie. Esto produce profundos cambios en el pH del suelo e introduce una diversidad de oligoelementos en el medio ambiente. Esto, a su vez, ha producido efectos medibles en el crecimiento de las plantas, la biota del suelo (incluidos los microbios e insectos), los peces y los invertebrados. Algunos datos indican que los animales que pastan (ganado lanar y vacuno) experimentan cambios en la química de la sangre después de la ingestión de pastos que crecen en afloramientos de serpentina.

Se supone que la mayor parte del crisotilo en forma de desecho derivado de la manufactura se elimina en vertederos. No es ilógico suponer que las fibras de crisotilo utilizadas en productos de uso final alcanzarán los sistemas acuáticos a través del polvo generado por el uso de frenos y, en menor medida, por la eliminación en vertederos no controlados. No se prevé que el crisotilo se degrade en los sistemas acuáticos, aunque en condiciones ácidas es posible que ocurra un cierto nivel de degradación (NICNAS, 1999).

Se dispone de muy pocos datos sobre los efectos del amianto crisotilo en el medio ambiente. Estos datos no son suficientes para determinar si el amianto crisotilo plantea un peligro de toxicidad aguda o crónica para las plantas, aves o animales terrestres (NICNAS, 1999).

5 Exposición ambiental/evaluación de los riesgos

Los efectos ambientales son intrascendentes para la evaluación de riesgos utilizada para fundamentar las decisiones sobre reglamentación

Anexo 2 – Pormenores de las medidas reglamentarias firmes comunicadas – Crisotilo

Nombre del país: Australia

- | | | |
|---|---|--|
| 1 | <p>Fecha(s) efectiva(s) de entrada en vigor de las medidas</p> <p>Referencia al documento reglamentario</p> | <p>La Comisión Nacional de Protección e Higiene del Trabajo (NOHSC) declaró, en la Sección 38 de la <i>Ley de 1985 de la Comisión Nacional de Protección e Higiene del Trabajo</i>, una enmienda de la lista 2 de las <i>Reglamentaciones nacionales modelo para el control de las sustancias peligrosas en el lugar de trabajo</i> [NOHSC: 1005 (1994)] y las <i>Reglamentaciones nacionales modelo para el control de las sustancias cancerígenas enumeradas</i> [NOHSC:1011(1995)] para prohibir el uso del amianto crisotilo, actinolita, antofilita, y tremolita. La declaración se publicó en la gaceta el día 18 de junio de 2003. Las reglamentaciones entraron en vigor el 31 de diciembre de 2003.</p> <p><u>Commonwealth</u> – <i>National Occupational Health and Safety Commission Act 1985; Occupational Health and Safety (Commonwealth Employment) (National Standards) Amendment Regulations 2003 (No. 1) 2003 No. 286 en Occupational Health and Safety (Commonwealth Employment) Act 1991.</i></p> <p><u>Territorio de la capital australiana</u> – <i>Dangerous Substances (General) Regulation 2004 en Dangerous Substances Act 2004.</i></p> <p><u>Nueva Gales del Sur</u> – <i>Occupational Health and Safety Amendment (Chrysotile Asbestos) Regulation 2003 en Occupational Health and Safety Act 2000.</i></p> <p><u>Territorio septentrional</u> – <i>Work Health (Occupational Health and Safety) Regulations en Work Health Act.</i></p> <p><u>Queensland</u> – <i>Workplace Health and Safety Amendment Regulation (No. 4) 2003 en Workplace Health and Safety Act 1995.</i></p> <p><u>Australia meridional</u> – <i>Occupational Health, Safety and Welfare Regulations 1995 y Health, Safety and Welfare (Asbestos) Variation Regulations 2004 en Occupational Health, Safety and Welfare Act 1986.</i></p> <p><u>Tasmania</u> – <i>Workplace Health and Safety Regulations 1998 en Workplace Health and Safety Act 1995.</i></p> <p><u>Victoria</u> – <i>Occupational Health and Safety (Asbestos) Regulations 2003 en Occupational Health and Safety Act 1985.</i></p> <p><u>Australia occidental</u> – <i>Occupational Safety and Health Regulations 1996 en Occupational Safety and Health Act 1984.</i></p> <p><u>Aduanas</u> – <i>Customs (Prohibited Imports) Amendment Regulations 2003 (no. 10) 2003 no. 321.</i></p> |
| 2 | <p>Detalles sucintos de la(s) medida(s) reglamentaria(s) firme(s)</p> | <p>Desde el 31 de diciembre de 2003, en Australia se prohibieron todos los nuevos usos del amianto crisotilo y los productos que contienen amianto crisotilo, incluido el reemplazo de productos de amianto crisotilo cuando ese reemplazo es necesario. De conformidad con las leyes de todos los Estados y territorios, es ilegal almacenar, vender, instalar o utilizar cualquier producto que contenga amianto crisotilo. Hay algunas exenciones a la prohibición, pero son de un alcance y tienen un período de validez limitados. Estas exenciones se aplican a:</p> <ul style="list-style-type: none"> - las juntas de fibras de crisotilo que han de utilizarse con vapor saturado o sobrecalentado, o con sustancias clasificadas como productos peligrosos. En los casos en que las juntas de fibra de amianto comprimidas deban utilizarse con cloro, la exención se aplica a las plantas de tratamiento en las que se transporta cloro líquido por tuberías a -45°C y a una presión de 1500 kPa. <i>La exención es válida hasta el 31 de diciembre de 2004 y, en el caso del transporte de cloro por tuberías, hasta el 31 de diciembre de 2006.</i> - los productos que son una mezcla de amianto con una resina de fenol-formaldehído o con una resina cresílica de formaldehído usado en paletas para bombas de vacío rotatorias o para compresores rotatorios; o las juntas planas ranuradas de al menos 150 milímetros de diámetro usados para impedir la filtración de agua de bombas de agua Federación de |

- Rusia refrigeración en usinas de combustible fósil. *Exención hasta el 31 de diciembre de 2007.*
- diafragmas para uso en células electrolíticas en plantas de electrólisis existentes para la fabricación de cloro-álcali. *Exención hasta el 31 de diciembre de 2006.*
 - para que la Organización de Defensa Australiana use los repuestos y componentes con crisotilo que considere imprescindibles para sus misiones y en los casos en que no existan sustitutos adecuados que no contengan crisotilo. Esta exención estará reglamentada minuciosamente por la Comisión de Indemnización, Rehabilitación y Seguridad (Safety, Rehabilitation and Compensation Commission). *Exención hasta el 31 de diciembre de 2007.*
- 3 Razones para la adopción de medidas** Salud humana
Eliminar casi la totalidad de la exposición de las personas al amianto crisotilo y, así, reducir a un mínimo los riesgos para la salud de los trabajadores y consumidores.
- 4 Fundamentos para la inclusión en el anexo III**
- 4.1 Evaluación de los riesgos** Se llevó a cabo una evaluación del riesgo del crisotilo y se publicó un informe final al respecto en febrero de 1999. En la evaluación se consideraron los riesgos para los trabajadores, para la salud pública y para el medio ambiente derivados de los usos y las aplicaciones de crisotilo en la industria australiana. También se examinó la viabilidad de reemplazar los materiales que contenían crisotilo y las medidas voluntarias y/o reglamentarias para reducir los riesgos potenciales para la salud y la seguridad derivados de la manufactura y la importación de productos de crisotilo. En la evaluación del riesgo se llegó a la conclusión de que la exposición de los seres humanos al crisotilo está asociada a un riesgo adicional de asbestosis, cáncer de pulmón y mesotelioma.
- 4.2 Criterios aplicados** Las medidas reglamentarias se tomaron por presentar un riesgo inaceptable para la salud humana. De la evaluación del riesgo del amianto crisotilo se llegó a la conclusión de que causa asbestosis, cáncer de pulmón y mesotelioma en los seres humanos y animales en función de las dosis de exposición. En el Programa australiano sobre el mesotelioma se notifica que Australia es el país con la más alta tasa de mesotelioma del mundo. Se ha estimado, con los mejores datos epidemiológicos disponibles, que en el transcurso de una vida el riesgo de contraer cáncer de pulmón es de hasta 173 casos adicionales por cada 100.000 trabajadores expuestos a un promedio diario de 1 fibra de crisotilo por ml. Si esos datos se extrapolan para niveles inferiores de exposición se calcula que en el transcurso de una vida (por cada 100.000 personas) se darán 86 casos de cáncer a exposiciones de 0,5 f/ml y 17 casos a exposiciones de 0,1 f/ml (NOHSC, 1995, citado por NICNAS, 1999).
- Importancia para otros Estados y para la región** En otros países tal vez las condiciones de la exposición sean similares a las de Australia. La eliminación de la exposición al amianto crisotilo tal vez ayude a que en el futuro haya menos casos de asbestosis, cáncer de pulmón y mesotelioma tanto de trabajadores como de la población en general.
- 5 Alternativas** En la evaluación del riesgo se estimó la viabilidad de reemplazar el crisotilo. Se llegó a la conclusión de que en Australia se habían desarrollado alternativas para la mayoría de los usos que se daba al crisotilo. Por ejemplo, el crisotilo se ha reemplazado en los frenos para ferrocarriles, paneles de fibrocemento, tuberías y tubos, tejas, textiles, aislamiento con fibra y pastillas para frenos de disco. Gracias a las investigaciones que se han llevado a cabo a nivel internacional sobre las alternativas para productos de fricción con amianto se desarrollaron varios materiales alternativos que aparentemente tienen un rendimiento igual o superior al del crisotilo (NICNAS, 1999).
- 6 Gestión de los desechos** En la evaluación del riesgo se llegó a la conclusión de que era aceptable eliminar en los vertederos municipales normales repuestos usados que contenían amianto crisotilo. Ahora bien, se recomendó que todos los desechos de amianto de los lugares de trabajo fueran recogidos y eliminados por contratistas con licencias para manejar desechos peligrosos.

7 Otros detalles

El crisotilo es una de las sustancias incluidas en el Sistema de información sobre sustancias peligrosas (HSIS) de la Comisión Nacional Australiana de Protección e Higiene del Trabajo (NOHSC) y está clasificado como:

Carcinógeno de categoría 1: puede causar cáncer por inhalación (Carc. Cat. 1; R49) Tóxico: peligro de graves daños para la salud por una exposición prolongada por inhalación (T; R48/23).

La NOHSC ha modificado la norma de exposición para el crisotilo, que ha pasado de 1 f/ml (TWA) a 0,1 f/ml (TWA).

Nombre del país: Chile

1	Fecha(s) efectiva(s) de entrada en vigor de las medidas	Decreto supremo N° 656, que entró en vigor 180 días después de su publicación en el Diario Oficial, el 12 de julio de 2001.
	Referencia al documento reglamentario	Decreto supremo N° 656, de 12 de septiembre de 2002, publicado en el Diario Oficial el 13 de enero de 2001.
2	Detalles sucintos de la(s) medida(s) reglamentaria(s) firme(s)	<p>Prohíbe la producción, importación, distribución, venta y uso de crocidolita y de cualquier material o producto que lo contenga.</p> <p>Prohíbe la producción, importación, distribución y venta de materiales de construcción que contengan cualquier tipo de amianto.</p> <p>Prohíbe la producción, importación, distribución, venta y uso de crisotilo, actinolita, amosita, antofilita, tremolita y cualquier otro tipo de amianto, o mezcla de ellos, para cualquier elemento, componente o producto que no constituya material de construcción, con algunas excepciones específicas.</p>
3	Razones para la adopción de medidas	<p>Salud humana</p> <p>Para reducir la exposición al amianto de los trabajadores durante la fabricación de materiales que contienen amianto o durante la colocación o demolición de dichos materiales.</p>
4	Fundamentos para la inclusión en el anexo III	-
4.1	Evaluación de los riesgos	<p>Según la bibliografía extranjera y los análisis realizados en el país sobre casos de asbestosis y mesotelioma, el grupo poblacional que se encuentra en una situación de mayor riesgo es el de los trabajadores que manipulan fibras de amianto para distintos usos.</p> <p>En Chile se trata, en particular, de los trabajadores que han estado expuestos a fibras durante la fabricación de materiales de construcción.</p> <p>No existen precedentes epidemiológicos que demuestren que el amianto que ya se incluye en una matriz de cemento en las placas utilizadas para la construcción plantee un riesgo para la población, habida cuenta de que las fibras de amianto no se liberan con facilidad de la matriz. Tampoco se conocen riesgos significativos derivados del consumo de agua entubada en tuberías de fibrocemento.</p> <p>Ahora bien, las personas que cortan o recortan esas placas con herramientas de alta velocidad (sierras circulares o lijadoras) están expuestas a los riesgos derivados del polvo resultante, que contiene fibras de amianto.</p> <p>En lo que respecta a los forros de zapatas de freno o piezas de repuesto que contienen amianto, los trabajadores que manipulan amianto durante su fabricación no son los únicos que se encuentran en una situación de alto riesgo de exposición; también corren ese riesgo los mecánicos de los talleres de reparación de frenos que quitan, soplando, el polvo producido por el desgaste. Cabe notar que es muy difícil llevar a cabo controles sanitarios en este tipo de actividad debido a su naturaleza intrínseca. En muchos casos, se trata de talleres pequeños que no cuentan con los medios necesarios para controlar los riesgos para la salud causados por las actividades laborales.</p>
4.2	Criterios aplicados	<p>Riesgo inaceptable para los trabajadores.</p> <p>Todos los tipos de amianto son peligrosos para la salud y su peligrosidad varía de acuerdo a la forma de exposición (se ha demostrado que el riesgo se produce por inhalación), la clase de amianto, el tamaño de la fibra, la concentración de la fibra y la interacción con otros factores (el hábito de fumar potencia los efectos). En general, los más expuestos son las personas que trabajan ya sea en la fabricación de materiales que contienen amianto o durante la colocación o demolición de esos materiales</p>

- Importancia para otros Estados y para la región** La medida reglamentaria prohíbe la importación de amianto en general, cualquiera sea su país de origen. Por consiguiente, ningún país puede exportar amianto a Chile, salvo para casos específicos, que excluyen material e insumos para materiales de construcción, y que deben estar expresamente autorizados por el Ministerio de Salud.
- 5 Alternativas** Se ha comprobado que es viable sustituir el amianto por otras fibras en la fabricación de materiales de fibrocemento y obtener productos de calidad análoga. De hecho, la fábrica más importante de paneles y placas para viviendas de Chile ha reemplazado el amianto con otras fibras, como la celulosa.
- En lo que se refiere a los repuestos para frenos, se están utilizando zapatas y forros de zapatas de freno con y sin amianto hasta que se reemplacen las zapatas y forros de zapatas de freno que contienen amianto que estaban en uso en el momento de la publicación de la prohibición.
- 6 Gestión de los desechos**
- 7 Otros detalles** El crisotilo está incluido en el Reglamento de Chile sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo (Decreto Supremo N° 594), bajo la clasificación: A.1, comprobadamente cancerígeno para el ser humano.
- De conformidad con el Reglamento de Chile sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo (Decreto Supremo N° 594), el valor límite de exposición de los trabajadores a las fibras de crisotilo es de 1,6 fibras/cm³, determinado con un recuento mediante microscopio de contraste en fase con 400-450 diámetros de aumento, en muestras tomadas en filtro de membrana, contando fibras de longitud mayor a 5µm y de una relación largo a diámetro igual o mayor a 3:1.

Nombre del país: Comunidad Europea

- | | | |
|------------|---|--|
| 1 | Fecha(s) efectiva(s) de entrada en vigor de las medidas | Se adoptaron por primera vez medidas reglamentarias en relación con la crocidolita en 1983. Posteriormente esas medidas se han ido ampliando gradualmente a todas las formas de amianto. La última medida adoptada entró en vigor el 26.8.1999 (DO L 207 de 6.8 1999, pág. 18). Se obligaba a los Estados miembros de la C.E. a poner en práctica la legislación nacional necesaria a más tardar el 1º de enero de 2005. |
| | Referencia al documento reglamentario | Directiva 1999/77/ C.E. de 26.7.1999 (Diario Oficial de las Comunidades Europeas (DO) L207 de 6.8.99, pág.18), en que se adapta por sexta vez el anexo 1 de la Directiva 76/769/CEE de 27.7.1976 (DO L 262 de 27.9.1976, pág. 24) al progreso técnico. Otras medidas reglamentarias pertinentes: Directivas 83/478/CEE de 19.9.1983 (DO L 263 de 24.9.1983, pág. 33), 85/610/CEE de 20.12.1985 (DO L 375 de 31.12.1985, pág. 1), 91/659/CEE de 3.12.1991 (DO L 363 de 31.12.1991, pág. 36) |
| 2 | Detalles sucintos de la(s) medida(s) reglamentaria(s) firme(s) | <p>Se prohíbe la introducción en el mercado o la utilización de fibras de crisotilo y de productos a los que se han añadido estas fibras intencionalmente.</p> <p>Los Estados miembros podrán autorizar la comercialización y uso de crisotilo para diafragmas destinados a las instalaciones de electrólisis existentes hasta que lleguen al final de su vida útil, o en su defecto, hasta que se disponga de productos sustitutivos adecuados que no contengan amianto. La derogación será objeto de una revisión antes del 1º de enero de 2008.</p> <p>Cabe la posibilidad de seguir autorizando el uso de productos que contengan fibras de amianto que el Estado miembro de que se trate hubiese instalado o puesto en servicio antes de la fecha de entrada en vigor de la Directiva 1999/77/C.E. hasta eliminarlos o hasta que lleguen al final de su vida útil. No obstante, por razones de protección de la salud, los Estados miembros podrían prohibir el uso de esos productos en su territorio, antes de eliminarlos o de que lleguen al final de su vida útil.</p> |
| 3 | Razones para la adopción de medidas | Prevenir los efectos en la salud (asbestosis, cáncer pulmonar, mesotelioma) de los trabajadores y el público en general. |
| 4 | Fundamentos para la inclusión en el anexo III | |
| 4.1 | Evaluación de los riesgos | En una comparación del amianto con posibles sustitutos realizada por el Comité Científico sobre Toxicidad, Ecotoxicidad y Medio Ambiente (CSTEE) se llegó a la conclusión de que todas las formas de amianto son carcinógenas para los seres humanos y que probablemente presenten un riesgo mayor que los sucedáneos (CSTEE, 1998). |
| 4.2 | Criterios aplicados | Los criterios estándar de la C.E. utilizados para evaluar la exposición. |
| | Importancia para otros Estados y para la región | En todos los Estados en que esta sustancia se utiliza en las plantas industriales o como material de construcción, sobre todo en los países en desarrollo donde se usa cada vez más el amianto, se observan problemas generales de salud. Una prohibición protegería la salud de los trabajadores y del público en general. |
| 5 | Alternativas | En la evaluación de los riesgos realizada por el CSTEE en relación con el amianto crisotilo y los posibles sustitutos se llegó a la conclusión de que son pocas las probabilidades de que las fibras de celulosa alternativas, las fibras de alcohol polivinílico o las fibras de p-aramida presenten riesgos iguales o mayores que el amianto crisotilo. Respecto de la carcinogénesis y la inducción de la fibrosis pulmonar, se considera que el riesgo es aún menor (CSTEE, 1998). |
| 6 | Gestión de los desechos | De conformidad con la Directiva 87/217/CEE del Consejo (DO L 85, 28.3.1987, pág. 40), enmendada por la Directiva 91/692/CEE del Consejo (DO L 377, 31.12.1991, pág. 48) la demolición de edificios, estructuras e instalaciones que contengan amianto, así como la retirada de éstos de amianto o de materiales que lo contengan y que provoquen desprendimiento de fibras o polvo de amianto no deben causar una contaminación importante del medio ambiente. |

Los materiales de construcción se han clasificado como desechos peligrosos y por tal motivo, a partir del 1° de enero de 2002, tienen que ser eliminados en consonancia con las obligaciones estipuladas en la Directiva 91/689/CEE del Consejo (DO L 377, 31.12.1991, pág. 20). Además, la Comisión está analizando medidas para promover la práctica de la demolición selectiva a fin de mantener por separado los desechos peligrosos presentes en los materiales de construcción y garantizar su eliminación en condiciones de seguridad.

7 Otros detalles

De conformidad con la Directiva 83/477/CEE del Consejo (DO L 263, 24.9.1983, pág. 25), enmendada por la Directiva 91/382/CEE del Consejo (DO L 206, 29.7.1991, pág. 16), el valor límite de exposición para los trabajadores fijado por la Comunidad Europea es actualmente de 0,6 fibras/ml para el crisotilo. Valores límites de exposición para los trabajadores: Todavía se está examinando la propuesta presentada al Consejo y al Parlamento Europeo: en 2001 la Comisión Europea propuso (DO C 304 E 30/10/2001, pág. 175) que se sustituyan esos límites por un valor límite único reducido de 0,1 fibras/ml para todas las formas de amianto.

Anexo 3 – Direcciones de las autoridades nacionales designadas**AUSTRALIA**

C Assistant Secretary Australian Government of the Department of the Environment & Heritage John Gorton Building King Edward Terrace Parkes ACT 2600 Australia <i>Mr Mark Hyman</i>	Teléfono +61 2 6274 1622 Fax +61 2 6274 1164 Telex Correo electrónico mark.hyman@deh.gov.au
--	--

CHILE

C Jefe de Departamento de Salud Ambiental Ministerio de Salud Mac Inver 459 Piso 8 Santiago Chile <i>Sra. Paulina Chavez</i>	Teléfono +56 2 6300575/6300625 Fax +56 2 6649150 7110 Telex Correo electrónico pchavez@minsal.gov.cl
---	---

COMUNIDAD EUROPEA

CP DG Environment European Commission Rue de la Loi 200 B-1049 Bruselas Bélgica <i>Klaus Berend</i>	Teléfono +32 2 2994860 Fax + 32 2 2956117 Telex Correo electrónico Klaus.berend@cec.eu.int
--	---

- C** Productos químicos industriales y para el consumidor
CP Plaguicidas, productos químicos industriales y para el consumidor
P Plaguicidas

Anexo 4 – Referencias – Crisotilo

Medidas reglamentarias

Australia

National Occupational Health and Safety Commission Act 1985; Occupational Health and Safety (Commonwealth Employment) (National Standards) Amendment Regulations 2003 (No. 1) 2003 No. 286 en Occupational Health and Safety (Commonwealth Employment) Act 1991; Territorio de la capital australiana – Dangerous Substances (General) Regulation 2004 en Dangerous Substances Act 2004;

Nueva Gales del Sur – Occupational Health and Safety Amendment (Chrysotile Asbestos) Regulation 2003 en the Occupational Health and Safety Act 2000; Territorio septentrional – Work Health (Occupational Health and Safety) Regulations en Work Health Act; Queensland – Workplace Health and Safety Amendment Regulation (No. 4) 2003 en Workplace Health and Safety Act 1995; Australia meridional – Occupational Health, Safety and Welfare Regulations 1995 y Health, Safety and Welfare (Asbestos) Variation Regulations 2004 en Occupational Health, Safety and Welfare Act 1986; Tasmania – Workplace Health and Safety Regulations 1998 en Workplace Health and Safety Act 1995; Victoria – Occupational Health and Safety (Asbestos) Regulations 2003 en Occupational Health and Safety Act 1985; Australia occidental– Occupational Safety and Health Regulations 1996 en Occupational Safety and Health Act 1984; Aduanas – Customs (Prohibited Imports) Amendment Regulations 2003 (no. 10) 2003 no. 321.

Chile

Decreto Supremo No. 656, de 12 de septiembre de 2000, Diario Oficial, 13 de enero de 2001.

Comunidad Europea

Directiva 1999/77/CE, de 26 de julio de 1999 (Diario Oficial de las Comunidades Europeas) (DO) L207 de 6.8.99, p.18), por la que se adapta al progreso técnico por sexta vez el anexo I de la Directiva 76/769/CEE, de 27.7.1976 (DO L 262 de 27.9.1976, p.24). Otras medidas reglamentarias pertinentes: Directivas 83/478/CEE de 19.9.1983 (DO L 263 de 24.9.1983, p.33), 85/610/CEE de 20.12.1985 (DO L 375 de 31.12.1985, p.1), 91/659/CEE de 3.12.1991 (DO L 363 de 31.12.91, p.36).

Otros Documentos

Becklake MR (1991) The epidemiology of asbestosis. En: D. Liddell and K. Miller (eds) Mineral fibres and health, Florida, CRC Press Boca Raton.

Begin R, Masse S, Rola-Pleszczynski M, Boctor M & Drapeau G (1987) Asbestos exposure dose – bronchoalveolar milieu response in asbestos workers and the sheep model: evidences of a threshold for chrysotile-induced fibrosis. In: Fisher GL & Gallo MA ed. Asbestos toxicity. New York, Basel, Marcel Dekker Inc., pp 87-107.

Bissonnette E, Dubois C, & Rola-Pleszczynski M (1989) Changes in lymphocyte function and lung histology during the development of asbestosis and silicosis in the mouse. Res Commun Chem Pathol Pharmacol, 65: Programa 21-227.

Bunn W B, Bender JR, Hesterberg TW, Chase G R, & Konzen J L (1993) Recent studies of man-made vitreous fibers: Chronic animals inhalation studies. J Occup Med, 35: 101-113.

Coffin D L, Cook P M & Creason J P (1992) Relative mesothelioma induction in rats by mineral fibres: comparison with residual pulmonary mineral fibre number and epidemiology. Inhal Toxicol, 4: 273-300.

CSTEE (1998) Comité científico sobre toxicidad, ecotoxicidad y medio ambiente (CSTEE) – Opinión sobre el amianto crisotilo y posibles sustitutos expuesta en la 5ª reunión plenaria del CSTEE, Bruselas, 15 de septiembre de 1998 http://europa.eu.int/comm/food/fs/sc/sct/out17_en.html.

Davis J M G, Addison J, Bolton R E, Donaldson K, & Jones A D. (1986) Inhalation and injection studies in rats using dust samples from chrysotile asbestos prepared by a wet dispersion method. Br J Path 67: 113-129.

Davis J M G, Bolton R E, Douglas A N, Jones AD, & Smith T (1998) The effects of electrostatic charge on the pathogenicity of chrysotile asbestos. Br J Ind Med, 45: 337-345.

Directiva 1999/77/ C.E. de 26.7.1999 (Diario Oficial de las Comunidades Europeas) (DO) L207 de 6.8.99, p.18) por la que se adapta al progreso técnico por sexta vez el anexo I de la Directiva 76/769/CEE de 27.7.1976 (DO L 262 de 27.9.1976, p. 24).

- Directiva 2001/59/ C.E. de 6.8.2001 (Diario Oficial de las Comunidades Europeas (DO)) L225/1.
- Doll R (1955) Mortality from lung cancer in asbestos workers. *British Journal of Industrial Medicine* 12: 81-86.
- Doll R & Peto J (1985) Asbestos: Effects on health of exposure to asbestos, Report commissioned by the HSE.
- Dunnigan J (1988) Linking chrysotile asbestos with mesothelioma. *American Journal of Industrial Medicine* 14: 205-209.
- C.E. (1997) Comisión Europea DGIII, Environmental Resources Management. Recent assessments of the hazards and risks posed by asbestos and substitute fibres, and recent regulation of fibres worldwide. Oxford.
- C.E. (2001) Directiva de la Comisión 2001/59/ C.E. Agosto de 2001.
- Fasske E (1988) Experimental lung tumors following specific intrabronchial application of chrysotile asbestos. *Respiration*, 53: 111-127.
- Gibbs G W, Valic F, Browne K (1994) Health risks associated with chrysotile asbestos. *Annals of Occupational Hygiene* 38(4): 399-426.
- Gloyne S R (1935) Two cases of squamous carcinoma of the lung occurring in asbestosis. *Tuberculosis* 17:5.
- IARC (1987) IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans: overall evaluations of carcinogenicity: updating of IARC monographs volumes 1 to 42 (supplement 7), International Agency for Research on Cancer, Lyon.
- Organización Internacional del Trabajo (1986) Convención No. 162 y Recomendación 172 sobre la utilización del asbesto en condiciones de seguridad (OIT). Oficina Internacional del Trabajo, 1986.
- Organización Internacional de Normalización (1984) Asbestos reinforced cement products - Guidelines for on - site work practices. ISO 7337. Primera Edición 1984-07-01.
- IPCS (1986) Criterios de Salud Ambiental 53: Asbestos and other Natural Mineral Fibres. Organización Mundial de la Salud, Ginebra.
- IPCS (1998) Criterios de Salud Ambiental 203: Chrysotile asbestos. Organización Mundial de la Salud, Ginebra.
- Le Bouffant L, Daniel H, Henin J P, Martin J C, Normand C, Tichoux G, & Trolard F (1987) Experimental study on long-term effects of inhaled MMMF on the lungs of rats. *Ann Occup Hyg*, 31:765-790.
- Lemaire I (1985) Characterization of the bronchoalveolar cellular response in experimental asbestosis: Different reactions depending on the fibrogenic potential. *Am Rev Respir Dis*, 131: 144-149.
- Lemaire I (1991) Selective differences in macrophage populations and monokine production in resolving pulmonary granuloma and fibrosis. *Am J Pathol*, 138: 487-495.
- Lemaire I, Nadeau D, Dunnigan J, & Masse S (1985) An assessment of the fibrogenic potential of very short 4T30 chrysotile by intratracheal instillation in rats. *Environ Res*, 36: 314-326.
- Lemaire I, Dionne PG, Nadeau D, & Dunnigan J (1989) Rat lung reactivity to natural and man-made fibrous silicates following short-term exposure. *Environ Res*, 48: 193-210.
- Lynch K M and Smith W A (1935) Pulmonary asbestosis. III. Carcinoma of lung in asbestos-silicosis. *American Journal of Cancer* 24:56.
- National primary drinking water regulations—synthetic organic chemicals and inorganic chemicals, final rule, 56 Federal Register 3526 (January 30, 1991).
- NICNAS (1999) Chrysotile asbestos: priority existing chemical no. 9: full public report. Sydney, National Industrial Chemicals Notification and Assessment Scheme.
- Royal Society of Canada: (1996). A review of the INSERM Report on the health effects of exposure to asbestos: Report of the Expert Panel on Asbestos Risk.

Sebastien P, Begin R, & Masse S (1990) Mass number and size of lung fibres in the pathogenesis of asbestosis in sheep. *Int J Exp Pathol*, 71: 1-10.

US (2001) U.S National Toxicology Program '9th Report on Carcinogens', revised Jan 2001.

Wagner JC, Berry BG, Hill RJ, Munday DE, & Skidmore JW (1984) Animal experiments with MMM(V)F. Effects of inhalation and intraperitoneal inoculation in rats. In: *Proceedings of a WHO/IARC conference: Biological Effects of Man-made Mineral Fibres*. WHO, Regional Office for Europe, Copenhagen, 209-233.

Wagner JC, Newhouse ML, Corrin B et al. (1988) Correlation between fibre content of the lung and disease in east London asbestos factory workers. *British Journal of Industrial Medicine*, 45(5): 305-308.
