

Salud y Seguridad para trabajos con materiales que contienen amianto

Manual de Salud y Seguridad para trabajos con materiales que contienen amianto

**Manual de salud y seguridad
para trabajos con materiales
que contienen amianto**
ISBN: 978-987-1597-00-0

Dirección y coordinación
Gustavo Gándara

Autor
Marcelo Raúl Díaz

Colaboradores
Alejandro Tesoro
Ariel Valentín Correa
Alejandro Ocampo
Paula Ruggeri
Rubén Delfino

Corrección de estilo
Fabiana Barreiro

Diseño editorial
Fernando Ramirez

Esta publicación ha sido elaborada por la Fundación UOCRA, en el marco del Programa Nacional de Calificación para Trabajadores de la Industria de la Construcción.

La Fundación UOCRA es una organización no gubernamental, sin fines de lucro, creada con la finalidad de contribuir a la formación y desarrollo integral de los trabajadores constructores y sus familias.

Las publicaciones elaboradas por la Fundación UOCRA a través de su editora Aulas y Andamios pueden solicitarse vía mail a: editorialandamios@uocra.org o consultarlos en nuestra sede en Azopardo 954 Ciudad de Buenos Aires a los teléfonos

(54 11) 4343-5629/6803

La reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio, requerirá autorización expresa del editor.

Queda hecho el depósito que establece la Ley N° 11.723

Impreso en Argentina / *Printed in Argentina*
Agosto 2009

Tirada: 1000 ejemplares

Díaz, Marcelo

Manual de salud y seguridad para trabajos con materiales que contienen amianto / Marcelo Díaz y Ariel Correa ; con colaboración de Alejandro Tesoro ; Alejandro Ocampo ; Paula Ruggeri dirigido por Gustavo Gándara. - 1a ed. - Buenos Aires : Aulas y Andamios, 2009. 0 p. : il. ; 29x21 cm.

ISBN 978-987-1597-00-0

1. Seguridad Laboral. I. Correa, Ariel II. Tesoro, Alejandro, colab. III. Ocampo, Alejandro, colab. IV. Ruggeri, Paula, colab. V. Gándara, Gustavo, dir. VI. Título
CDD 363.11





Agradecimientos

Los autores agradecen especialmente a docentes, especialistas y trabajadores quienes colaboraron para la elaboración de este material.

Dedicamos este libro a futuras y futuros trabajadoras y trabajadores. A las mujeres y hombres que trabajan, quienes aportaron su experiencia y saberes.

INDICE

CAPÍTULO 1 // ANTECEDENTES.....	07
Minería y molienda	09
Aplicaciones industriales	10
Materiales Alternativos	12
CAPÍTULO 2 // ASPECTOS SOBRE LA SALUD	14
Revestimiento Aislante	16
Cartón de Amianto que se utilizan en distintos sitios	17
Cemento de Asbesto	17
Asbestosis	19
Cáncer de Pulmón	19
Mesotelioma Pleural y Peritoneal	20
CAPÍTULO 3 // INTRODUCCIÓN A LOS MÉTODOS PARA LA DISMINUCIÓN DE AMIANTO.	21
Remoción	21
Encapsulado	21
Cercado	21
Plan de monitoreo.....	21
Remoción	22
Ventajas de la Remoción	23
Desventajas de la Remoción	23
Comentarios	23
Encapsulado	23
Ventajas del Encapsulado	24
Comentario	24
Cercado	24
Ventajas del Cercado	24
Desventajas del Cercado	24
Comentarios	25
Plan de Monitoreo	25
Ventajas del Plan De Monitoreo	25
Desventajas del Monitoreo	25
Comentario	25
CAPÍTULO 4 // PROCEDIMIENTOS DE DISMINUCIÓN DE AMIANTO	27
Introducción	27
Actividades de disminución de amianto // riesgo: bajo	27
Descripción	27
Equipamiento	28
Elementos de Protección Personal	28
Actividades Previas	29
Preparación de puesto de trabajo	29
Procedimientos de trabajo	29
Descontaminación	30
Disposición	30
Monitoreo de aire	31
Inspección de puesto de trabajo	31
Actividades de disminución de amianto // riesgo: moderado	31
Descripción	31
Equipamiento	32
Actividades Previas	33



Preparación del puesto de trabajo	34
Procedimiento de trabajo	35
Descontaminación	36
Disposición.....	37
Monitoreo del Aire	37
Inspección del Puesto de trabajo	37
Actividades de disminución de amianto // riesgo: alto	38
Descripción	38
Equipamiento	39
Elementos de Protección Personal	39
Actividades Previas	39
Preparación del puesto de trabajo	43
Procedimiento de trabajo	48
Descontaminación	50
Disposición	52
Monitoreo de Aire	52
Toma de Muestras	53
Inspección del puesto de trabajo	53
CAPÍTULO 5 // OTROS PROCEDIMIENTOS	55
Casos especiales	55
Remoción en seco	55
Remoción del Aire libre	56
Remoción en Presencia de altas temperaturas	57
Espacios reducidos y áticos	58
Remoción con el sistema GLOBEBAG	58
Procedimientos de trabajo	60
CAPÍTULO 6 // ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL	61
Elementos de protección personal (EPP)	61
Protección Respiratoria	61
Tipos de elementos de protección respiratoria	61
Equipos filtrantes	61
Equipos aislantes no autónomos	62
Equipos aislantes Autónomos	63
Factor de protección	63
Ajuste respirador	64
Prueba de presión negativa	64
Prueba de presión positiva	64
Barba y bigote	64
Diseño del respirador	64
Tensión en las correas de la pieza facial	64
Formas del Rostro	64
Inspección, limpieza, guardado y mantenimiento	65
Limpieza	65
Guardado	65
Mantenimiento	66
Ropa de trabajo	66
ANEXO LEGAL// LEGAL	67
BIBLIOGRAFÍA	69

CAPÍTULO 1 // ANTECEDENTES

La primera aplicación registrada de la utilización del amianto data del 2500 Antes de Cristo en la región ahora conocida como Finlandia donde la variedad Antofilita era extraída de un yacimiento local y se utilizaba para reforzar utensilios de arcilla y alfarería. Existen otras referencias, también antiguas, que describen la utilización de fibras de amianto para la fabricación de mechas para lámparas e indumentaria para trabajar con fuego (ignífuga).

Al final del siglo XVII, Pedro el Grande de Rusia inicia la fabricación de papel de amianto utilizando la variedad Crisotilo extraída de los Yacimientos de las Montañas Urales. La comercialización de las fibras de amianto a nivel industrial comienza en Italia al final del Siglo XIX con el desarrollo de la Industria Textil del Amianto.

Al finalizar el Siglo XIX, se identifican varios yacimientos de Amianto en todo el mundo y su explotación comienza en Canadá (1878), Sudáfrica (1893, 1908-1916), y la Ex-Unión Soviética (1885).



Mineral de Amianto.

Al comenzar el Siglo XX, la demanda de fibras de amianto crece en forma exponencial debido a sus numerosas aplicaciones, en especial, el aislamiento térmico. El desarrollo de la máquina Hatschek en el 1900 para la fabricación continua de placas - láminas de un compuesto de Asbesto-Cemento abre un nuevo campo para la aplicación industrial de las fibras de amianto así como también lo hace la industria automotriz al incorporar el amianto en la composición de pastillas de frenos, embragues, engranajes y juntas.

La Segunda Guerra Mundial favorece el crecimiento de la industria del Amianto con fines militares (aislamiento térmico y protección contra el fuego). Finalizada la guerra y por varias décadas, tales aplicaciones se aplican a la construcción edilicia en general (Residencial, comercial, industrial y otros).

Al finalizar la década de 60 del siglo pasado, el hallazgo de aspectos vinculantes entre el desarrollo de enfermedades pulmonares y la exposición prolongada a concentraciones de fibras de Amianto presentes en el aire se tradujo en una reducción en la utilización de las mismas. En la mayoría de las aplicaciones actuales, las fibras de amianto se encuentran contenidas en una matriz, ya sea de cemento o resinas orgánicas.

La producción mundial de Fibras de amianto alcanzo su máximo en 1977 con 4.8×10^6 toneladas. Los mayores países productores de la Variedad Crisotilo son Rusia, Canadá y Brasil.



Fibras de Amianto.



MINERÍA Y MOLIENDA

Para encontrar y mapear los yacimientos de fibras de amianto de la Variedad Crisotilo se realizan sondeos Magnetométricos ya que la Magnetita está asociada con los depósitos naturales de Amianto, salvo que el yacimiento se encuentre en terrenos de formaciones sedimentarias.



Yacimientos escalonados de fotuva.

La elección del método para la explotación del yacimiento depende de un número de parámetros, por lo general, de las propiedades físicas de la matriz que contiene al mineral, del contenido de fibras del mineral, la cantidad de material estéril, la presencia de contaminantes y el alcance de la potencial degradación de las fibras durante las operaciones. La mayoría de las operaciones para la extracción de fibras de amianto se hacen a cielo abierto utilizando técnicas de perforación escalonada.

En operaciones de Molienda en Seco, las más utilizadas, el mineral se tritura a un determinado tamaño y luego se los seca. La extracción de fibras luego comienza y se asiste de una serie de operaciones de trituración, cada una seguida por una aspiración del mineral liberado. Debido a sus propiedades aerodinámicas, las fibras de amianto son fácilmente capturadas por un sistema de aspiración de vacío y conducidas a un separador (ciclón), donde se filtra el aire de las fibras suspendidas. Todas las operaciones de Extracción y clasificación de fibras se realizan en condiciones de presión negativa para minimizar la presencia de contaminantes en los puestos de Trabajo.



Yacimientos escalonados de fotuva.

Las operaciones Húmedas de Molienda, donde el amianto se sumerge en agua y no se seca hasta que se completa el proceso de separación final, ofrece un mejor control del polvo y otras ventajas respecto de la separación de contaminantes de las fibras de amianto. Sin embargo, esta tecnología húmeda se utiliza solo en operaciones de pequeña envergadura.

APLICACIONES INDUSTRIALES


Las siguientes características de las fibras de amianto pueden explotarse en diversas actividades industriales:

- Aislante térmico, eléctrico y acústico.
- Inflamabilidad
- Capacidad de Absorción
- Resistencia a la Fricción y Abrasión
- Inercia química

La proyección de morteros conteniendo fibras de amianto fue ampliamente utilizada en la industria de la construcción como protección contra incendios y aislamiento acústico durante la segunda guerra mundial y en años posteriores. Tales aplicaciones utilizaban principalmente la variedad Crocidolita en América del Norte y fueron suspendidas en la década del 1970 al hacerse público el peligro de trabajar con fibras de Amianto. Las fibras de amianto también fueron utilizadas para la fabricación de papeles y fieltros destinados a materiales para solados y/o techos, Aislaciones de cañerías, de circuitos eléctricos y otros. La industria textil del Amianto (Hilos comprimidos, telas, cintas y cuerdas) se utilizó para la fabricación de aislaciones térmicas y eléctricas así como productos de fricción como ser las pastillas de frenos, embragues y juntas de automotores.



ASBESTOS PAPER
WORTHINGTON LONG FIBRE



**Composed of 100%
Pure Asbestos Fiber.**

**Sufficient starch
added to felt in sheet
form. Used for fire-
proofing and insulat-
ing.**

Papel de Amianto.

ASBESTOS CEMENT
GRANT WILSON



Is a Non-Con-
Dux Asbestos
Cement for in-
sulating bare
boilers, fur-
naces, tanks,
fittings, pre-
heaters, duct,
etc.

Recommended
for tempera-
tures up to 600
degrees Fahr-
enheit and
covers 19 sq.
feet, 1 inch
thick per 100
lbs. Can be
applied to flat,
curved or irregular surfaces like plaster.

Nos.	Each	Size of Container	No. in Ship. Ctn.
M-211	\$1.25	10 Lb. Carton	6
M-212	4.35	50 Lb. Bag	1

Asbesto cemento.

Las propiedades mecánicas de las fibras de Amianto han sido ampliamente aprovechadas en productos de Asbesto-Cemento utilizados principalmente en la industria de la construcción y como parte de sistemas de conducción de aguas. Las placas, caños y láminas de asbesto-cemento representan el mayor consumo industrial de fibras de amianto a nivel mundial, estimada en un 80% del mercado en 1988.



**ATENCIÓN
CONTIENE
AMIANTO**

Respirar el polvo
de amianto es
peligroso para
la salud

Seguir las normas
de seguridad

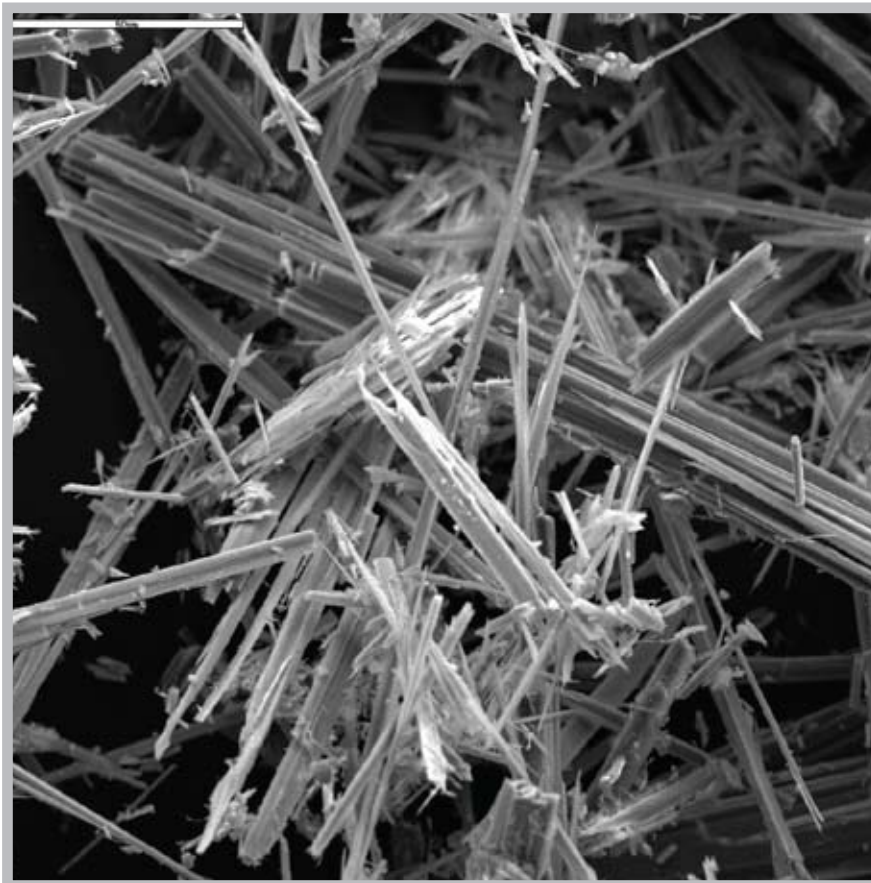
Placas de fibrocemento.

Las fibras de amianto también se han utilizado para reforzar productos plásticos (PVC, Fenólicos, polipropilenos, nylon y otros). También se reforzaron resinas termoplásticas con amianto para crear productos para la industria automotriz, electrónica y gráfica. A excepción de algunas rarezas, la utilización de fibras de amianto en la industria del plástico ha finalizado.

La combinación de las fibras de amianto con resinas, tanto naturales como sintéticas se tradujo en el desarrollo de una variedad de productos y aplicaciones. La incorporación de fibras de amianto de la variedad Crisotilo en matrices de caucho posibilitó su utilización como reemplazo de los materiales que a la fecha se utilizaban para embalajes, juntas y otros.

Por medio de complejas dosificaciones, fibras cortas comprimidas de amianto (por lo general la variedad Crisotilo), resinas, fillers (material de relleno) y otros aditivos, se desarrollaron diversos materiales los que

fueron utilizados para la fabricación de partes componentes del sistema de frenos de vehículos automotores. Las fibras de amianto también se utilizaron para reforzar revestimientos, selladores y adhesivos.



Fibras de amianto.

Finalmente la acción combinada de las capacidades de refuerzo y la elevada resistencia a la abrasión-desgaste se utilizó para darle mayor estabilidad dimensional a placas de vinilo, placas de asfalto y en la aplicación de morteros de asfalto como capa de rodamiento para las vías de comunicación. Las fibras de amianto ya no se utilizan más como aditivo.

MATERIALES ALTERNATIVOS

Diversas razones motivaron la búsqueda de materiales que reemplacen al amianto en sus múltiples aplicaciones. En un comienzo, fueron su disponibilidad, costo y luego sus efectos sobre la salud de los trabajadores.

Durante la Segunda guerra mundial, algunos países perdieron acceso a sus proveedores de fibras de amianto y se vieron obligados a desarrollar materiales sustitutos. Asimismo, en la fabricación de productos cementíceos reforzados con fibras de amianto, muchos países en desarrollo focalizaron su atención en las fibras de celulosa (disponibilidad inmediata y bajo costo) como alternativa al amianto.

Desde los años 80, en algunos países industrializados, la búsqueda por materiales alternativos a las fibras de amianto en su aplicación industrial, se vuelve sistemática debido al aumento de la conciencia de la opinión pública acerca de los peligros que representa para la Salud.



La sustitución de las fibras de amianto por otros tipos de fibras o minerales debe cumplir, al menos, con 3 condiciones:

- La Viabilidad Técnica de la Sustitución
- La Ganancia en Seguridad Ocupacional al utilizar Materiales libres de Amianto en comparación con productos que sí lo contienen
- La disponibilidad del Material sustituto y el Costo Comparativo

En algunas aplicaciones, especialmente en aquellas que dependen de varias características particulares de las fibras de amianto, la sustitución de las mismas presenta un reto de considerable dificultad. Por ejemplo, en los compuesto de fibro-cemento, las fibras deben poseer alta resistencia a la tracción, buena dispersión en los morteros de cemento Pórtland y elevada resistencia a la degradación en condiciones alcalinas.

A raíz de la aplicación de diversas estrategias de sustitución se desarrolló una amplia gama de productos libres de amianto. Por ejemplo, para actividades de aislamiento térmico (colocación de masas de lana aislante o proyección de productos aislantes) las fibras minerales sintéticas (fibras de vidrio o de escoria) o las fibras de celulosa reemplazan al amianto. De la misma manera, las fibras Aramid y las fibras de vidrio aluminizadas sustituyen al amianto en la industria textil. Las fibras de amianto contenidas en las baldosas para solados fueron cambiadas por una combinación de fibras sintéticas y diversos tipos de materiales de relleno carentes de fibras (fillers).

Los embalajes de Amianto fueron suplantadas por una combinación de fibras aramid y de vidrio, mezclas de grafito y fibras de celulosa

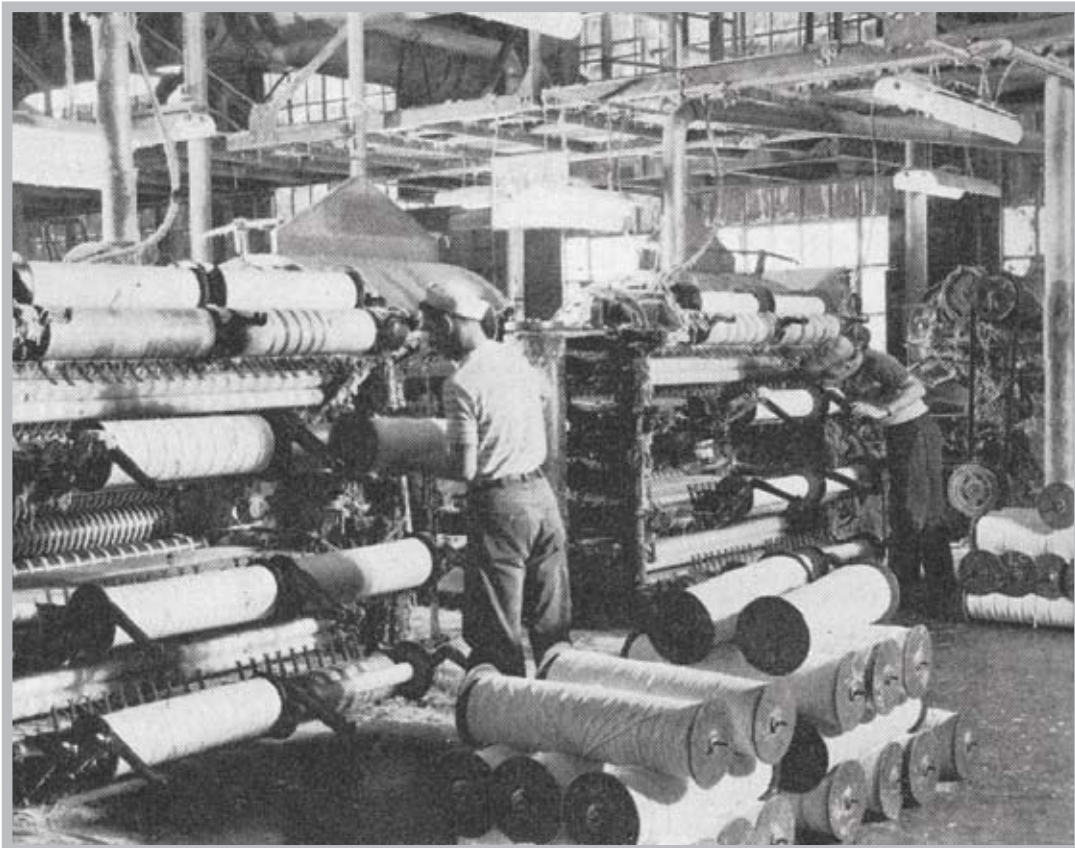
Para los materiales de construcción con fibro-cemento se aplican distintas estrategias, o se utilizan productos con fibras de celulosa o fibras sintéticas orgánicas como el polipropileno u otros productos como ser PVC, hierro fundido y otros.

Los esfuerzos para sustituir el amianto han sido bastante exitosos como evidencia del hecho que el pico de producción mundial de amianto fue 4.8×10^6 toneladas en 1977, reduciéndose a 9×10^6 toneladas en el 2000. Esto representa una reducción del orden del 60 % en el uso del amianto a pesar del crecimiento de cada uno de los mercados donde fuera utilizado en un periodo de 25 años.

La disponibilidad de adecuados materiales de reemplazo, la relación costo-comportamiento de tales productos y la incertidumbre de si también pueden generar daños a la salud a largo plazo limita la utilización de los productos de reemplazo en algunas aplicaciones industriales.

CAPÍTULO 2 // ASPECTOS SOBRE LA SALUD

La relación entre la exposición laboral a fibras de amianto en el ambiente y enfermedades respiratorias es uno de los objetos de estudio más investigados por la epidemiología moderna. Las primeras preocupaciones por los problemas de salud relacionados con el amianto se originan al comienzo del siglo pasado en el Reino Unido, quien parece ser el primer país en regular las industrias que utilizan fibras de amianto en sus procesos. No fue hasta comienzo de la década de 1960, que los investigadores establecen de manera estricta una correlación entre la exposición excesiva del trabajador a fibras de amianto y enfermedades cancerígenas de las vías respiratorias. Este hallazgo se traduce en significativos esfuerzos para develar importantes cuestiones como ser: la influencia del tamaño de partícula, forma, estructura cristalina y composición química; La relación entre niveles de exposición y enfermedades; las consecuencias de la exposición a las fibras de amianto en distintos tipos de industrias, o desde distintos productos; y el desarrollo de tecnologías para reducir la exposición del trabajador.



Industria textil del amianto.

Las investigaciones antes mencionadas resultaron en un consenso en algunos temas, mientras que en otros, la controversia aún perdura. En general, se reconoce que la inhalación de fibras de las siguientes características: largas (mayores a 5 μm), delgadas y biopersistentes (ver definición en pág. 20) en elevadas concentraciones y por largos periodos de tiempo pueden inducir o favorecer el cáncer de pulmón. También está ampliamente aceptado el hecho de que las fibras de amianto pueden asociarse con 3 tipos de enfermedades: Asbestosis: fibrosis pulmonar resultante de la exposición por tiempos prolongados a altas concentraciones de fibras en el ambiente; Cáncer de pulmón: por lo general resultante de exposiciones prolongadas a elevadas concentraciones de fibras y relacionada con la asbestosis; Mesotelioma: Una rara forma de cáncer que afecta al tejido que recubre las cavidades torácica y abdominal.

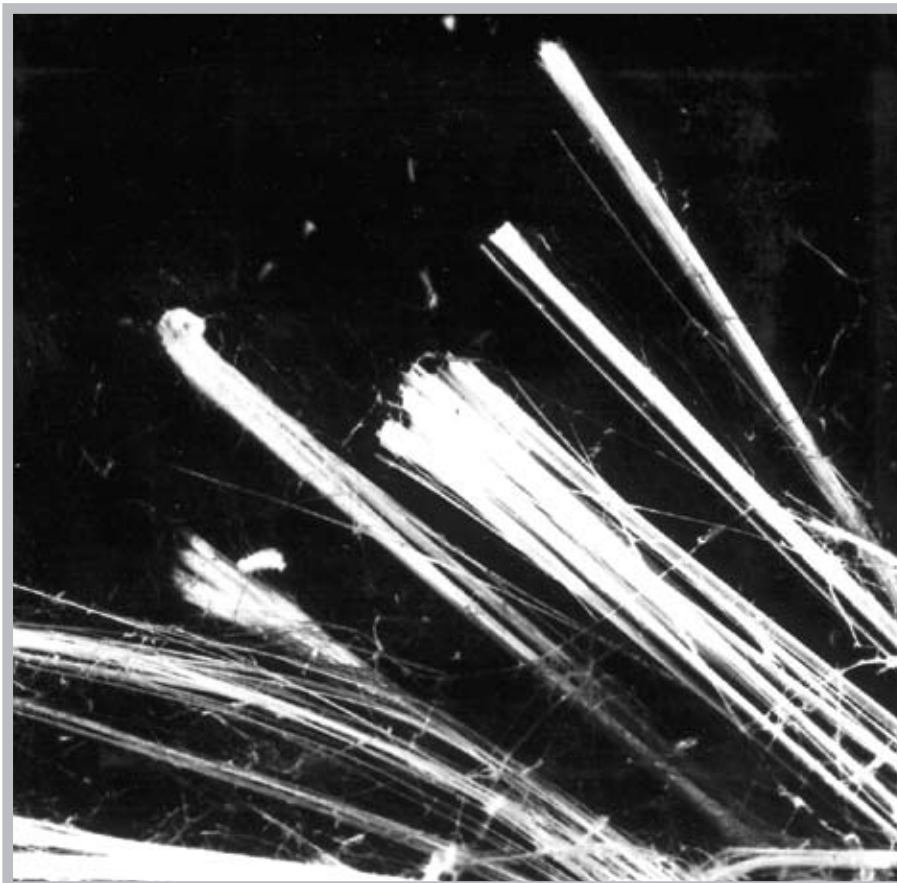


La comunidad científica, luego de analizar numerosa evidencia, dedujo que los potenciales genotóxicos (tóxico para el ADN) y carcinogénicos (causa o induce cáncer) de las distintas variantes de fibras de amianto no son idénticas; en particular los mesoteliomas están estrictamente vinculados con las variantes de la familia de los anfíboles.

Los materiales de reemplazo de las fibras de amianto también están siendo investigados acerca de los efectos a la salud que pueden generar. Sin embargo, el cáncer de pulmón posee un período de latencia de aproximadamente 25 años y los niveles de exposición a las fibras de los sustitutos es muy inferior a aquellas que prevalecieron hace medio siglo con el amianto. En consecuencia, la información epidemiológica de la mayoría de los productos sustitutos es insuficiente para establecer estadísticamente correlaciones significativas entre exposición y enfermedades pulmonares. La toxicidad de los productos sustitutos del amianto es un tema delicado que requiere exhaustivos estudios.

En la República Argentina se importan, producen y comercializan sustancias químicas reconocidas internacionalmente como cancerígenas para los seres humanos. El amianto es una de ellas. Si bien en nuestro país su explotación es mínima (no supera las 320 toneladas/año según la Secretaría de Industria, Comercio y Minería para 1998), ingresa al país por la Aduana, una considerable cantidad de amianto en forma de fibras o contenidos en la composición de otros productos destinadas a diversas industrias (fibrocemento, productos de fricción, automotriz, textiles ignífugos, aislantes hídricos de muros y techos y otros).

Al serruchar, perforar, taladrar, clavar, cortar, golpear o romper un elemento que contiene Amianto, se libera un gran número de fibras flexibles extremadamente aerodinámicas de 3 a 5 micrones (μm) de longitud y diámetros menores a 3 micrones (μm), que son tan ligeras que se desplazan con el aire.



Amianto azul.

Se entiende por **FIBRA RESPIRABLE** una partícula en la cual la relación longitud/diámetro es de 3:1. La carcinogenicidad de una fibra depende de la relación longitud/diámetro y de su Biopersistencia entendiendo por Biopersistencia al tiempo que una fibra puede permanecer en el pulmón y depende tanto de la relación longitud/diámetro como de la capacidad del pulmón para expulsarla.

Una vez inhaladas las fibras, éstas se depositan en los pulmones y a medida que aumenta la exposición aumenta la posibilidad de contraer alguna enfermedad. Las exposiciones más importantes ocurren en la industria de la construcción (Exposición Ocupacional), especialmente en las demoliciones tradicionales, implosiones, eventos catastróficos y en la extracción - fabricación de productos que contienen Amianto. (Aislaciones Térmicas, Textiles, Productos de Fricción, Materiales de Construcción, Industria Automotriz, Industria Naval, Producción de Asbesto - Vinilo, Producción de fibrocemento).

Ejemplo de su Uso en la Industria de la Construcción

- **Como Revestimiento Aislante se utiliza para:**

1. Aislación Térmica de Calderas.
2. Protección Contra Incendios de las Estructuras de Acero.
3. Aislación Térmica y Acústica de Edificios.



Conducciones de calderas protegidas por recubrimiento con amianto.

- Como Cartón de Amianto que se utilizan en distintos sitios, tales como:

1. Protección contra el Fuego en Puertas, Portones de Salida, Estructura de Acero, etc.
2. Revestimiento de Paredes, Cielorrasos, etc.
3. Paredes Internas y Divisorias.
4. Baldosas de Falsos Cielorrasos.



Placas aislantes.

- Como Cemento de Asbesto, se encuentra en:

1. Chapas Corrugadas (para Techado y Revestimiento de Edificio).
2. Chapas Lisas (para Divisorias, Revestimiento y Puertas).
3. Canaletas y Caños Pluviales de Bajada.
4. Tanques de agua potable.



Placas de fibrocemento.

También podemos estar expuestos en nuestros hogares debido al envejecimiento de los materiales con que fue construida si contienen amianto o si una persona directamente expuesta en su trabajo trae consigo fibras en su ropa o cabellos, en este último caso se considera que la Exposición es Paraocupacional. Inclusive si vivimos (Exposición ambiental, Comunidad) en las proximidades de algún foco industrial de extracción – fabricación de productos a base de Amianto o en la ingestión de agua contaminada con fibras de Amianto debido al envejecimiento de los acueductos.



Cañerías de amianto cemento.

Esto configura un abanico muy amplio de población expuesta que contiene principalmente a los trabajadores de actividades en que interviene el amianto, pero también, aunque en menor medida a la población expuesta indirectamente (la familia del trabajador, la contaminación ambiental del vecino de la industria, o la contaminación doméstica por el uso de productos conteniendo amianto).



Vivienda unifamiliar con placas de fibrocemento.

Asbestosis

La Asbestosis es una enfermedad respiratoria causada por la inhalación prolongada de fibras de amianto. Debido a sus reducidas dimensiones, las fibras pueden ingresar hasta el nivel alveolar de los pulmones y una vez depositadas provocan irritación e inflamación. El Cuerpo trata de neutralizar estos elementos extraños de diversas formas y al no poder vencerlos, generan mayor inflamación y daño celular. Posteriormente se desarrolla una Fibrosis (formación de cicatrices y tejidos grasos) en la zona alveolar, lo que rigidiza al pulmón afectado e impiden el correcto intercambio de oxígeno y dióxido de carbono con el flujo sanguíneo. La respiración pierde eficiencia y provoca que el corazón deba bombear más sangre para proveer la cantidad necesaria de oxígeno a todo el cuerpo. A mayor esfuerzo, mayor posibilidad de sufrir un ataque cardíaco. **Una vez comenzado el proceso de inflamación, éste continúa aún después de que se haya eliminado la exposición.**

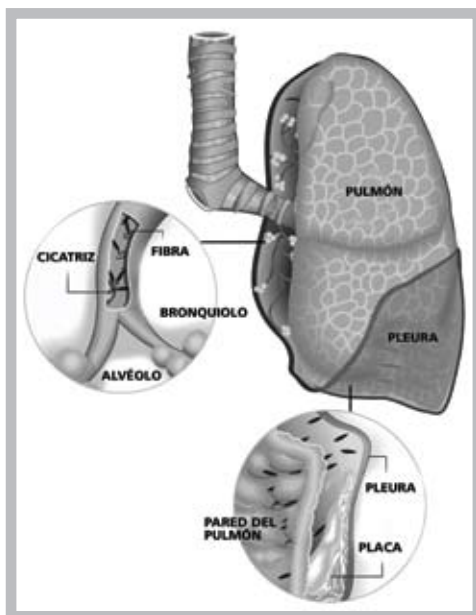
La Asbestosis es una enfermedad de lento desarrollo que se puede detectar mediante rayos X, exámenes de respiración y extracción de muestras de tejido del pulmón (Biopsia). Los síntomas aparecen entre los 10 y 20 años de haber estado expuesto: **Dificultad para respirar, Tos Seca, Emisión de sonidos anormales al respirar, Dolor de pecho.** Para reducir el avance de la enfermedad se recomienda: **Eliminar la exposición al Amianto y Dejar de Fumar (Debido a la asbestosis los pulmones son más susceptibles de sufrir cáncer de pulmón)**

Cáncer de Pulmón

El cáncer de pulmón tarda aproximadamente entre 15 y 25 años en desarrollarse, dependiendo de la frecuencia y duración de la exposición. La exposición a fibras de amianto por 4 o 6 meses puede ser suficiente para causar cáncer de pulmón. Asimismo la combinación de hábitos como fumar y la exposición ocupacional a fibras de amianto es extremadamente peligrosa para la salud.

El cáncer del pulmón puede existir por cierto tiempo sin ocasionar síntomas perceptibles. Los primeros síntomas podrían incluir tos, resuello asmático o dolor en el pecho. Estos síntomas son bastante fáciles de ignorar, especialmente por el fumador que haya tenido tos y dificultad al respirar durante años.

Otros síntomas incluyen ataques de pulmonía recurrentes o bronquitis, ronquera, nódulos linfáticos inflamados en el cuello, dificultad al tragar y dolor persistente en el pecho, los hombros y los brazos.



LOS DAÑOS QUE OCASIONA EL AMIANTO CON EL TIEMPO.

La exposición ocurre cuando se inhalan fibras de amianto presentes en el ambiente y que provienen de trabajar con materiales que lo contienen, así como por la degradación natural de los mismos y otros factores. Años más tarde a la exposición, la enfermedad puede adoptar diversas formas.

Asbestosis

Las fibras se acumulan en los alvéolos del pulmón, inflamando y generando cicatrices en las vías respiratorias. La enfermedad causa tos crónica y dolor en el pecho.

Placas Pleurales

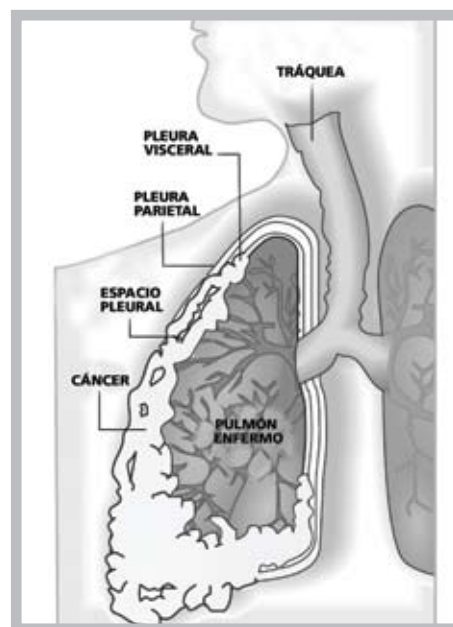
Las fibras de Amianto presentan forma de aguja y tal condición facilita su migración desde los pulmones hacia la Pleura. A medida que la misma se inflama, también se rigidiza y comienzan a generarse Placas Pleurales, las que al acumularse dificultan y restringen la respiración.

Amianto y Tabaco

Los riesgos de Cáncer de Pulmón o de Mesotelioma (cáncer en la pleura) originadas por la exposición al Amianto, aumentan de forma significativa con el hábito de fumar.

MESOTELIOMA

El Mesotelio es una membrana que recubre y protege a la mayoría de los órganos internos del cuerpo. Sus dos capas de células y fluidos lubricantes facilitan el movimiento de los órganos, como por ejemplo: el corazón y los pulmones. La membrana que recubre a los pulmones se la conoce como "Pleura". Cuando ocurre el Mesotelioma, cáncer del mesotelio, las células se vuelven anormales y se dividen sin control ni orden. Las operaciones con amianto son un importante factor de riesgo ya que como consecuencia de sólo una breve exposición, se puede desarrollar el cáncer. Los síntomas son a menudo dificultad para respirar y dolor en el pecho.



Mesotelioma Pleural y Peritoneal

El Mesotelioma Maligno es un raro tipo de cáncer que afecta a 7 u 8 personas por cada millón de habitantes. Desde los años 60 se sabe que la exposición a fibras de amianto incrementa el riesgo de mesotelioma en la pleura (membrana que recubre a los pulmones) y en el peritoneo (membrana que recubre el abdomen).

El Mesotelioma Maligno no tiene tratamiento efectivo y siempre es mortal, la mitad de la población afectada por la enfermedad fallece al año de realizado el diagnóstico; Son pocos los pacientes que sobreviven más de 2 años.

El desarrollo de esta enfermedad parece no estar relacionada con la cantidad de amianto inhalado. Algunos individuos pueden desarrollarla luego de una exposición no ocupacional. El periodo de latencia entre la exposición al amianto y el estado de enfermedad Terminal oscila entre los 15 y 55 años, con una media de 40 años para exposiciones de largo y corto plazo.

Otros tipos de cáncer relacionadas con el amianto

Otros cánceres relacionados con el amianto incluyen cáncer de laringe, tráquea, estómago, colón y recto. Mientras que estos tipos de cáncer son muchos más raros que los que afectan los pulmones por exposición al amianto, su verdadera incidencia es desconocida. De todas formas las autopsias revelan la presencia de amianto en tejidos cancerígenos

CAPÍTULO 3 // INTRODUCCIÓN A LOS MÉTODOS DE DISMINUCIÓN DE AMIANTO

El primer paso para gestionar adecuadamente las tareas de disminución del amianto es realizar un peritaje del inmueble para confirmar la ubicación de los productos que lo contienen.

Si se identifican los materiales que contienen amianto y ya existe exposición o está pronta a manifestarse, inmediatamente se deben tomar medidas correctivas. Al decidir que acciones son las más eficientes a largo plazo, se deberá tomar en consideración los siguientes aspectos: **la condición actual de los materiales que contienen amianto, la ubicación de estos materiales, su función y el costo del método propuesto para controlar la exposición al amianto.**



Existen 4 enfoques básicos para controlar la exposición:

1. **Remoción:** Los materiales que contienen Amianto son completamente removidos y dispuestos apropiadamente.
2. **Encapsulado:** Los materiales que contienen Amianto son cubiertos con un ligante llamado "Sellador"
3. **Cercado:** Los materiales que contienen Amianto son separados del ambiente del inmueble por barreras.
4. **Plan de Monitoreo:** El área se inspecciona periódicamente en busca de cambios en el potencial de exposición y se notifica y entrena adecuadamente al personal de mantenimiento para trabajar con productos que contienen amianto. El plan de monitoreo puede utilizarse con materiales que no presentan riesgos o para aquellos a los que se les redujo su potencial de exposición por la aplicación de medidas correctivas.

Remoción, Encapsulado y cercado son métodos correctivos que pueden utilizarse tanto por separado como combinados. La Remoción elimina completamente la fuente de la exposición y por lo tanto ofrece una solución permanente. Tanto el Encapsulado como el Cercado son métodos de contención que no remueven la fuente potencial de la exposición al Amianto. Si quedara un remanente de materiales que contienen amianto en el lugar (a pesar de que se hayan aplicado los métodos de Encapsulado y/o cercado), se requerirá un plan de monitoreo para el inmueble.

Dado que los materiales que contienen amianto permanecen en el edificio luego de aplicados los métodos de Encapsulado y/o cercado, éstos solo deberían ser considerados como medidas temporarias de control. El tiempo estimado antes que el inmueble sea demolido o sufra cambios estructurales importantes será un factor en la toma de decisiones del método a utilizar. Si fuera a demolerse un edificio o a remodelarlo, los materiales que contienen amianto deben ser REMOVIDOS y dispuestos adecuadamente.

Remoción

Durante la remoción, de todos los materiales que contienen amianto se les retiran varias capas superficiales, las que se recogen y colocan en contenedores para disponerlos adecuadamente.

Este proceso es el método de control más caro en el corto plazo y puede interrumpir las actividades del inmueble. La remoción es un requisito previo a la demolición de un edificio que contiene materiales con amianto o cuando se planifiquen modificaciones que puedan alterar la condición de exposición del amianto.

El material ignífugo que se retira debe reemplazarse para cumplimentar las normativas legales vigentes de protección contra incendios (excepto que el edificio deba demolerse). Si los materiales que contienen Amianto cumplen funciones de aislamiento, el material de reemplazo tendrá características similares.

Donde el amianto haya sido utilizado para proteger partes estructurales contra incendios, es importante que se tomen precauciones para mantener un adecuado nivel de seguridad contra incendios en el edificio durante los procesos de remoción y la consiguiente aplicación de materiales de protección contra incendios.



Remoción de Amianto.



Encapsulado del Amianto.

Ventajas de la Remoción

- Eliminar la fuente de Amianto.
- Elimina la necesidad de un programa de monitoreo y seguimiento.

Desventajas de la Remoción

- Por lo general, es el método más caro y complicado de controlar la exposición al amianto.
- Por lo general, es el método que más tiempo precisa.
- Se debe reemplazar el material extraído.
- Presenta el mayor potencial de exposición para los trabajadores.

Comentarios

- La remoción es una actividad previa a cualquier tarea de demolición o remodelación.
- La remoción es significativamente más barata si se combina con actividades de remodelación o demolición.

Encapsulado

Los materiales que contienen Amianto son cubiertos por un ligante llamado "Sellador". El sellador penetra y endurece el material ("penetrantes") y/o recubre la superficie del material con una lámina protectora.

Los selladores se aplican sobre la superficie del material utilizando equipos de proyección configurados para operar en baja presión, lo que reduce la intensidad del flujo proyectado y su impacto sobre la superficie del material friable (que desmenuza fácilmente) que contiene Amianto, resultando en la reducción del potencial de liberación de fibras durante las tareas de encapsulado.

Donde se realice un encapsulado, la persona que lo haga debe asegurarse que el sellante penetra el material que contiene amianto y logra alcanzar el elemento que le sirve de soporte (ej: Cañerías, Ductos y otros). Caso contrario, el potencial de deslaminado del material que contiene amianto aumenta por el peso adicional del Sellante. En algunos casos, se recomienda una aplicación de prueba para asegurar una penetración adecuada del sellante en el interior del material.

Los sellantes deben formar una película o lámina de textura rugosa que pueda soportar impactos moderados, ser flexible, ser retardante de llamas, resistir el deterioro del tiempo y ser atóxico.

El encapsulado debe limitarse a zonas donde los materiales que contienen amianto no vayan a sufrir daños por contacto. También debería limitarse a materiales que sean capaces de soportar el peso adicional del sellante. Además, se debe considerar el nivel de protección contra incendio que precisa el elemento de soporte antes de colocar el sellante.

Los materiales encapsulados necesitan ser inspeccionados regularmente con el objeto de identificar señales de deterioro o daño.

Aunque este método, a corto plazo, puede ser un poco más económico que la remoción, a largo plazo los costos serán mayores debido al incremento de las inspecciones del Plan de Monitoreo y eventualmente le puede exigir la remoción.

Ventajas del Encapsulado

- Puede ser el método más rápido y económico de controlar la exposición.
- Reduce el potencial de liberación de fibras.
- Desventajas del Encapsulado.
- La fuente de amianto yace latente.
- Si el material se daña o deteriora, el peso adicional del sellante puede causar delaminación.
- Precisa de un sistema de monitoreo continuo. Es preciso tener extremo cuidado en las tareas de mantenimiento y remoción.
- Precisa mantenimiento de las superficies encapsuladas o dañadas.
- Los materiales una vez encapsulados pueden dificultar su remoción.

Comentarios

- Es una medida temporaria, el amianto encapsulado eventualmente deberá ser removido.
- Este método debe realizarse utilizando Procedimientos de Trabajo de Alto Riesgo.
- Se dificulta la aplicación de este método cuando la posibilidad de acceder al material es reducida.

Cercado

Este método requiere que una barrera física se interponga entre los materiales que contienen amianto y el ambiente del inmueble. Una barrera considerada aceptable es la constituida por paneles de construcción en seco. A los cielorrasos suspendidos se puede acceder fácilmente lo que no los califica como barrera confiable. Si la única solución posible es la colocación de un cielorraso suspendido, los paneles deberán estar señalizados indicando que detrás de los mismos se encuentra un ambiente con presencia de amianto y que la posición de los mismos no debe ser alterada en forma alguna para prevenir el ingreso de las fibras al inmueble.

El cercado no remueve el amianto, lo aísla del ambiente, por lo tanto detrás de la barrera las fibras se siguen liberando y acumulando. Si la barrera se dañara o si se la cruzara para realizar tareas de mantenimiento, la acumulación de fibras podría ingresar al ambiente del inmueble. Aunque este método, a corto plazo, puede ser un poco más económico que la remoción, a largo plazo los costos serán mayores debido al incremento de las inspecciones del Plan de Monitoreo y eventualmente se puede exigir la remoción.

Ventajas del Cercado

- Es un método rápido, económico y no muy complicado de control de la Exposición.

Desventajas del Cercado

- La fuente de amianto yace latente.
- La liberación de fibras puede continuar detrás del Cercado.



- Puede resultar caro si altera el funcionamiento de otros sistemas.
- Precisa de un sistema de monitoreo continuo. Es preciso tener extremo cuidado en las tareas de mantenimiento o al reiniciar las actividades del sector protegido.

Comentarios

- El cercado es un método cuyos costos son muy efectivos si se lo destina a la reparación de daños en sistemas mecánicos.
- El Cercado es una medida temporaria. Eventualmente se puede exigir la remoción.
- Este método debe realizarse utilizando Procedimientos de Trabajo de Alto o moderado Riesgo (depende de las condiciones del lugar).

Plan de Monitoreo

Cuando los materiales que contienen amianto permanecen en el lugar, se debe implementar un plan de monitoreo. El mismo deberá estar documentado y contener lo siguiente:

1. Inventario de todos los materiales que contienen amianto en el edificio;
2. Procedimientos de Inspección y frecuencia de las mismas;
3. Requisitos de Capacitación y Entrenamiento para el personal de mantenimiento y otros que pudieran entrar en contacto con los materiales o trabajar en la proximidad de ellos;
4. Procedimientos de Respuesta ante Emergencias;
5. Procedimientos por Cambios en la Condición de los Materiales o en los procesos de Trabajo;
6. Procedimientos de Comunicación y Notificación de las personas del inmueble;
7. Identificación de los materiales que contienen amianto.

El costo del plan de monitoreo puede variar muchísimo, pero se puede hacer un ahorro si se lo incluye como parte de una posterior remodelación o demolición.

Es importante remarcar que el riesgo de exposición al amianto puede incrementar si cambia alguna de las condiciones del inmueble. Por ejemplo, los materiales pueden dañarse durante las tareas de mantenimiento, reparación y remodelación con la consiguiente liberación de fibras. Por lo tanto, el Plan de Monitoreo debe implementarse para asegurar que no se liberan fibras de amianto como consecuencia de las actividades antes descritas. Todas las personas afectadas deben estar informadas de la presencia de Amianto, estar entrenadas y cumplir y hacer cumplir los procedimientos de trabajo seguro para la actividad que deban realizar.

Ventajas del Plan de Monitoreo

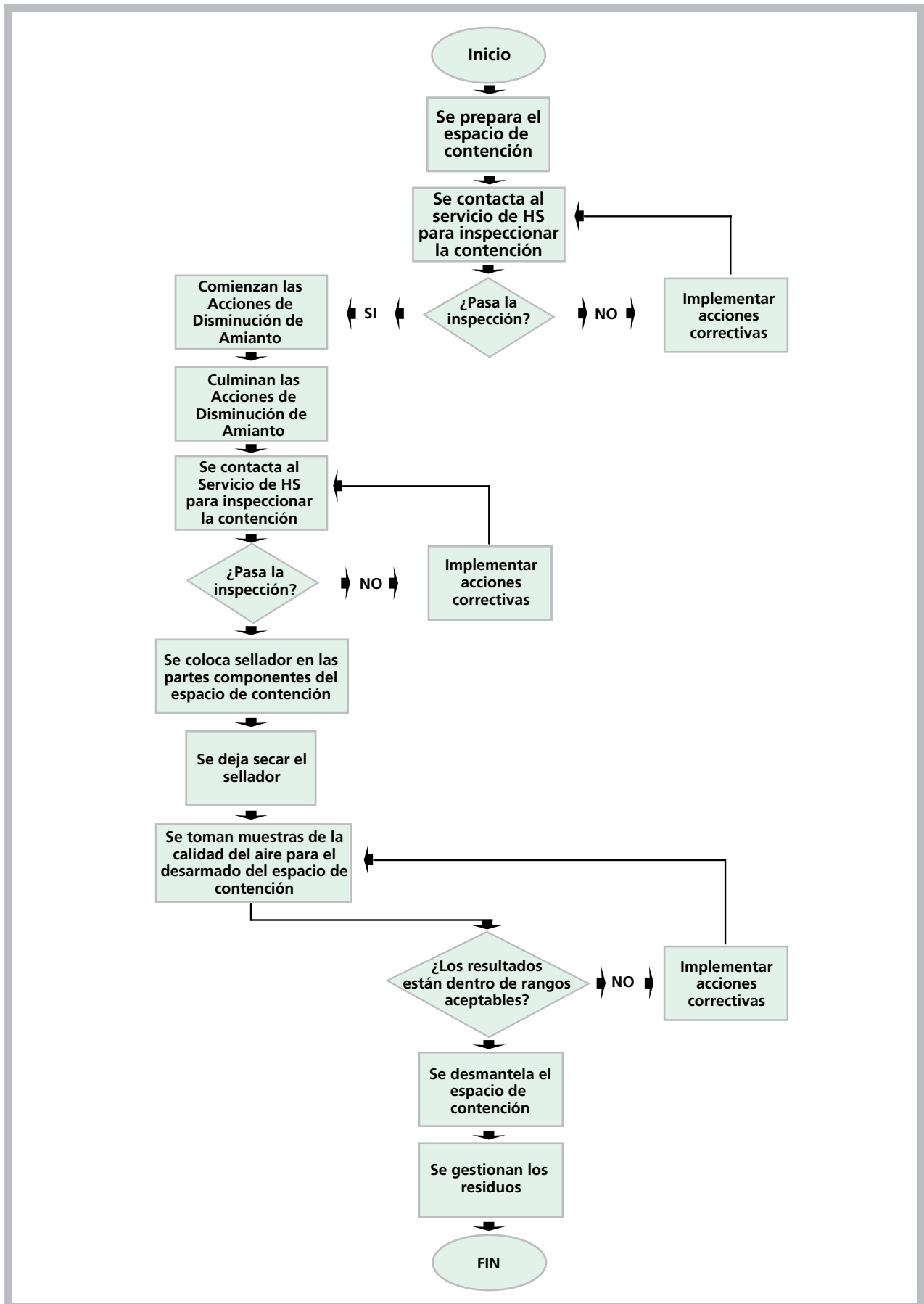
- Mínimo costo inicial y no altera los procesos del inmueble.

Desventajas del plan de Monitoreo

- El amianto yace latente.
- El potencial de Exposición Aumenta con el tiempo.
- Es preciso tomar medidas precautorias para prevenir daños durante las actividades de mantenimiento o renovación.
- Constantemente precisa de Verificaciones.

Comentarios

- El plan de monitoreo puede resultar caro y difícil de implementar y hacer cumplir.
- El Cercado es una medida temporaria. Eventualmente se puede exigir la remoción.





CAPÍTULO 4 // PROCEDIMIENTOS DE DISMINUCIÓN DE AMIANTO

Introducción

Los procedimientos de disminución de Amianto varían dependiendo de la variedad de fibras, cantidad y ubicación del amianto. Por lo general, los procedimientos se dividen en 3 categorías de acuerdo con el riesgo (Bajo, Moderado y Alto) y con el potencial de liberación de fibras de amianto al ambiente.

Todos los procedimientos siguen los mismos 4 principios:

1. Aislar la zona de Trabajo
2. Proteger a los Trabajadores
3. Minimizar la liberación de fibras de Amianto
4. Asegurar una adecuada limpieza y descontaminación.

Este Capítulo presenta **procedimientos de mínima** para actividades de Disminución de Amianto con riesgos bajos, moderados y altos. La información presentada debería utilizarse sólo como guía, usted podrá adecuar los procedimientos a las características de cada obra o puesto de trabajo pudiendo adoptar medidas que den igual o mayor protección a los trabajadores.

A pesar de los ejemplos que se presentan, si algún área pudiera categorizarse de "restringida", se debe actuar de acuerdo con el procedimiento de alto riesgo que corresponda.

Actividades de Disminución de Amianto // Riesgo: Bajo

Descripción

Las operaciones clasificadas como de "bajo riesgo" tienen un riesgo mínimo de liberar fibras de amianto al ambiente y las medidas preventivas para proteger adecuadamente a los trabajadores son bastante simples y fáciles de aplicar.

Las actividades con "bajo riesgo" incluyen:

- Instalar o remover productos no friables (en buenas condiciones) fabricados con materiales que contienen amianto sin cortarlos, romperlos, lijarlos o impactarlos. Esto incluye la manipulación de productos como ser: Productos y Cañerías de asbesto-cemento, Baldosas de Amianto-vinilo y otros;
- Trabajos realizados en la proximidad de Amianto friable pero que no requiere entrar en contacto con el material;
- Utilizar herramientas manuales (No eléctricas) diseñadas para cortar, taladrar o desgastar productos no friables que contienen amianto, mientras que se utilice agua para controlar la liberación de fibras y se dispongan adecuadamente los productos de desecho;
- El transporte o manipulación de contenedores sellados con materiales que contienen amianto en su interior.

Equipamiento

El equipamiento requerido debe incluir lo siguiente:

- Aspiradora de Vacío provista de filtros HEPA (Alta eficiencia de captura de partículas);
- Láminas de polietileno con un espesor nominal de 160 micrones;
- Bolsas etiquetadas para disponer Amianto con espesor nominal de 200 micrones;
- Rociadores de mano para humedecer el Amianto;
- Protecciones Colectivas y Carteles de Señalización;
- Herramientas manuales;
- Lampazos, Trapos de piso y agua para la limpieza;
- Extintores de Incendio;
- Botiquín de Primeros Auxilios.



Remoción de polvos de amianto.

Elementos de Protección Personal

Los trabajadores que puedan estar expuestos a fibras de amianto deberían utilizar:

- Una semi-mascara con cartuchos filtrantes aprobada por la NIOSH equipada con filtros P100 (Al menos una eficiencia del 99.97% en el Filtrado de partículas sólidas, aerosoles líquidos y Partículas aceitosas), R100 (Resistente a Partículas aceitosas) o N100 (No resistente a Partículas aceitosas);



- Mamelucos descartables que cubra la ropa del trabajador para prevenir la contaminación de la misma;
- Elementos de Protección personal adicionales acorde con los riesgos presentes en el área de trabajo.

Actividades Previas

- Establecer los procedimientos de Trabajo y controlar el equipamiento requerido para realizar las actividades;
- Asegurarse de que los trabajadores están capacitados en los peligros del amianto y están debidamente entrenados en los métodos seguros para trabajos con amianto.
- Los procedimientos de Respuesta ante emergencias deben estar definidos para el área de trabajo antes del inicio de las tareas

Preparación del Puesto de Trabajo

- Colocar las protecciones colectivas (barreras) y Señalizaciones en las areas donde se deba restringir el acceso mientras se realicen los trabajos.

Procedimientos de Trabajo

- No esta permitida la remoción en seco de los materiales que contienen amianto. Se debe humedecer la zona para minimizar la liberación de fibras;
- Remueva todo el polvo visible de las superficies de trabajo con un trapo húmedo o con una aspiradora de vacío provista de filtro HEPA;
- Cuando sea necesario, utilice láminas plásticas o de otros materiales con las mismas características como barreras que impidan el paso de las fibras de amianto a otras áreas;
- Cuando se utilicen herramientas manuales para cortar, dar forma o perforar productos no friables fabricados con materiales que contienen amianto, el material debe ser humedecido cuando sea posible para minimizar la liberación de fibras de amianto al ambiente. Si el material no pudiera humedecerse, el trabajo debe clasificarse como de riesgo moderado y cumplimentar el procedimiento de Disminución de Amianto para riesgos moderados.
- Nadie debe comer, beber, fumar o mascar chicle en el puesto de trabajo, salvo en las áreas libres de contaminación autorizadas. Los trabajadores deben quitarse los elementos de protección personal, la ropa contaminada e higienizarse (lavarse caras y manos) antes de realizar cualquiera de las actividades antes mencionadas.



Ropa de trabajo.

Descontaminación

1. Durante e inmediatamente después de completar los trabajos:

- Limpiar de polvo y desechos con una aspiradora de vacío provista de filtros HEPA, o humedecer la zona y luego barrer o limpiar con un lampazo o trapo de piso humedecido.
- Las láminas de plástico deben humedecerse y doblarse sobre si mismas para contener el polvo, guardarse en bolsas adecuadas y disponerlas apropiadamente.

2. No se debe utilizar aire comprimido para limpiar o remover el polvo de las superficies de trabajo o de la ropa. La limpieza debe hacerse con una aspiradora de vacío provista de filtros HEPA o con un lampazo o trapo de piso humedecido o humedeciendo la zona para luego barrer.

3. Los mamelucos no descartables y otra indumentaria contaminada con amianto deben lavarse siguiendo procedimientos adecuados. Los zapatos de seguridad también deben descontaminarse apropiadamente.

Disposición

Los desechos de amianto, incluida la ropa descartable contaminada, deben colocarse en contenedores debidamente identificados.

Los mismos, una vez llenos, deben sellarse y su superficie debe limpiarse con un trapo húmedo, que también se dispondrá como residuo de amianto, o mediante una aspiradora de vacío provista de filtros HEPA. Los contenedores que fueran limpiados deben removerse del área de trabajo.



Monitoreo del Aire

El monitoreo del aire es necesario para determinar los niveles de exposición de amianto durante las actividades de disminución. Los resultados deben estar por debajo de 0.1 fibras por cm³ (Res. MTSS 295/03) durante todas las etapas del trabajo. En el caso de proyectos de Bajo Riesgo, se podrá hacer una medición ponderada de todas las etapas.

Inspección del Puesto de Trabajo

Al completar los trabajos, el área de trabajo debe inspeccionarse visualmente para asegurarse que todos los restos visibles de amianto se limpiaron adecuadamente.

Actividades de Disminución de Amianto // Riesgo: Moderado

Descripción

Se consideran Actividades donde existe riesgo moderado de exposición a fibras de Amianto en el ambiente a:

- Utilizar herramientas manuales (No eléctricas) diseñadas para cortar, taladrar o desgastar productos no friables que contienen amianto, si no se utiliza agua para controlar la liberación de fibras;
- Utilizar herramientas mecánicas o eléctricas equipadas con colectores de polvo y filtros HEPA para cortar, dar forma o moler productos no friables que contienen amianto;
- Remover todo o parte de un cielorraso suspendido que sirve de cercado para un área que contiene amianto donde, se supone o se sabe, que las fibras de amianto de los productos friables se encuentran depositadas sobre los paneles del mismo;
- Remover, encapsular, cercar o perturbar áreas pequeñas de materiales friables que contienen amianto durante la reparación, alteración, mantenimiento, demolición o desmantelamiento de un edificio, estructura, máquina, herramienta, equipamiento o partes del mismo;
- Realizar operaciones con tecnología Glove-Bag;
- Sacar brillo en seco o rayar baldosas de Amianto-Vinilo;
- Remodelación o demolición a mano de productos de construcción en seco, morteros y estucos que contengan amianto;
- Remoción de 9.3 m² o menos de placas de cielorrasos continuos que contienen amianto o baldosas de vinilo con refuerzos de amianto;
- Remoción en seco de materiales no friables con amianto donde el material pueda ser cortado, roto o dañado durante la remoción.



Equipamiento

El equipamiento requerido debe incluir lo siguiente:

- Aspiradora de Vacío provista de filtros HEPA (Alta eficiencia de captura de partículas);
- Láminas de polietileno con un espesor nominal de 160 micrones;
- Bolsas etiquetadas para disponer Amianto con espesor nominal de 200 micrones;
- Rociadores de mano para humedecer el Amianto;
- Protecciones Colectivas y Carteles de Señalización;
- Herramientas adecuadas;
- Lampazos, Trapos de piso, agua y otros para la limpieza;
- Extintores de Incendio;
- Botiquín de Primeros Auxilios.

Elementos de Protección Personal

1. Los trabajadores expuestos a fibras de amianto deben utilizar sobre la ropa de trabajo, una protección que:
 - Debe estar hecha de Tyvek o materiales similares que resistan la penetración de las fibras de amianto
 - Debe cubrir el cuerpo y ajustarse bien al cuello, muñecas y tobillos
 - Debe cubrir la cabeza y los pies (se recomiendan botas de goma sin cordones)
 - Deben ser reemplazadas inmediatamente si se desgarraran



- Se recomienda la utilización de mamelucos descartables.
2. Una semi-mascara con cartuchos filtrantes aprobada por la NIOSH equipada con filtros P100 (Al menos una eficiencia del 99.97% en el Filtrado de partículas sólidas, aerosoles líquidos y Partículas aceitosas), R100 (Resistente a Partículas aceitosas) o N100 (No resistente a Partículas aceitosas). No deben utilizarse respiradores descartables (barbijos). El respirador seleccionado debe poseer el factor de protección suficiente para brindar una adecuada protección frente a la concentración de fibras y otros contaminantes presentes en el ambiente.
 3. Elementos de Protección personal adicionales acorde con los riesgos presentes en el área de trabajo.

Actividades Previas

- Establecer los procedimientos de Trabajo y controlar el equipamiento requerido para realizar las actividades;
- Asegurarse que todo el equipamiento con filtros HEPA fue verificado antes del inicio de las actividades
- Asegurarse de que los trabajadores están capacitados en los peligros del amianto y están debidamente entrenados en los métodos seguros para trabajos con amianto.
- Asegurarse que los ocupantes del edificio, comerciantes y otros, fueron notificados anticipadamente del tipo, duración y locación de los trabajos.
- Los procedimientos de Respuesta ante emergencias deben estar definidos para el área de trabajo antes del inicio de las tareas. Si el área de trabajo pudiera considerarse como un espacio confinado, se deberá proceder de acuerdo con el Procedimiento de Respuesta ante emergencias en espacios confinados.



Preparación del Puesto de Trabajo

- Colocar las protecciones colectivas (barreras) y Señalizaciones en las areas donde se deba restringir el acceso mientras se realicen los trabajos;

Peligro Riesgo de Polvo de Amianto

**Evite Respirar el Polvo
Utilice los Elementos de Protección Personal**

Respirar Polvo de Amianto Puede causar Cáncer

Prohibido el ingreso a Personal No Autorizado

Esta prohibido Comer, Beber y Fumar en esta área.

- Se debe marcar claramente las fronteras del área de trabajo con barricadas, barandas u otros tipos de protección colectiva;
- Antes de comenzar cualquier tarea que pudiera perturbar a las fibras de los materiales friables que contienen amianto, se debe limpiar el área de trabajo con un trapo húmedo o con una aspiradora de vacío equipada con filtros HEPA;
- Todos los sistemas de ventilación que pudieran liberar al ambiente fibras de los materiales friables que contienen amianto deben apagarse antes de comenzar los trabajos;
- Se debe bloquear con candado e identificar con tarjetas TODO equipamiento eléctrico o mecánico dentro del área de trabajo;
- El suministro eléctrico para las tareas de disminución de Amianto debe estar protegida por un Disyuntor Diferencial.
- Si se precisara, se puede construir una contención con láminas de polietileno con un espesor nominal de 160 micrones. El área protegida no podrá ser mayor a 9 m2. Un sistema de ventilación con presión positiva y filtros HEPA estará conectado a la contención durante la realización de las tareas. Si se precisara una contención de mayores dimensiones, el proyecto se considera de alto riesgo.
- Una zona para la descontaminación de los trabajadores debe estar unida a la contención.





Procedimientos de Trabajo

- Humedecer el material completamente antes y durante los trabajos salvo que esta actividad pudiera generar riesgos mayores. El material debe estar húmedo pero no saturado para evitar la deslaminación o destrucción del mismo.



Humidificación de la zona.

- No utilice aire comprimido para limpiar o remover polvos o materiales de las superficies de trabajo o de las vestimentas. Se debe evitar la aplicación de técnicas que generen una excesiva liberación de fibras al ambiente. Las técnicas de limpieza pueden utilizar aspiradoras de vacío equipadas con filtros HEPA, barrido húmedo o Lampazos humedecidos.
- Cuando sea necesario, utilice láminas plásticas o de otros materiales con las mismas características como barreras que impidan el paso de las fibras de amianto a otras áreas;
- No permita que los desechos de Amianto se acumulen o se sequen antes de la disposición final.
- Una vez que se completan los trabajos, se deben sellar con un encapsulante las superficies que contienen amianto colocadas en los filos (esquinas, juntas de piso - pared y otros) del área de trabajo.



- Si se construye una contención, debe aplicarse un sellante de secado retardado en las paredes del mismo antes de desmantelarlo. Esta medida asegura que las fibras de amianto no visibles se adhieran a las paredes de la contención.
- Si se utilizara una contención, se debe realizar una evaluación de la calidad del aire final 4 horas después de aplicado en sellante en las paredes del mismo.
- Nadie debe comer, beber, fumar o mascar chicle en el puesto de trabajo, salvo en las áreas libres de contaminación autorizadas. Los trabajadores deben quitarse los elementos de protección personal, la ropa contaminada e higienizarse (lavarse caras y manos) antes de realizar cualquiera de las actividades antes mencionadas.

Descontaminación

1. Durante e inmediatamente después de completar los trabajos:
 - Limpiar de polvo y desechos con una aspiradora de vacío provista de filtros HEPA, o humedecer la zona y luego barrer o limpiar con un lampazo o trapo de piso humedecido.
 - Las láminas plástico deben humedecerse y doblarse sobre si mismas para contener el polvo, guardarse en bolsas adecuadas y disponerlas apropiadamente.
2. Antes de dejar el área de trabajo:
3. Limpiar los Elementos de protección personal y la ropa de trabajo con aspiradora de vacío provista de filtros HEPA o con un trapo humedecido.
4. Dejar las protecciones descartables en las zonas de trabajo, de preferencia en las áreas de descontaminación.
5. Los mamelucos y Ropas de Trabajo que queden en desuso se consideran como Residuos con Amianto y se disponen en contenedores sellados debidamente identificados.
6. Los mamelucos no descartables y otra indumentaria contaminada con amianto deben ser lavados siguiendo procedimientos adecuados. Los zapatos de seguridad también deben descontaminarse apropiadamente.
7. Los trabajadores deben lavarse las zonas de piel expuesta antes de quitarse las protecciones respiratorias. Todas las personas en el área de trabajo deben descontaminarse adecuadamente antes de dejar la misma. Esto debe cumplirse siempre incluso antes de comer, beber o ir al baño.



Duchas de
descontaminación.



Disposición

Los desechos de amianto, incluida la ropa descartable contaminada, deben colocarse en contenedores debidamente identificados.

Los mismos, una vez llenos, deben sellarse y su superficie debe limpiarse con un trapo húmedo, que también se dispondrá como residuo de amianto, o mediante una aspiradora de vacío provista de filtros HEPA. Los contenedores que fueran limpiados deben removerse del área de trabajo.

Monitoreo del Aire

Se considera que un monitoreo adecuado del aire de la zona de trabajo, estudia las muestras obtenidas antes del inicio de las tareas (se establece el nivel base), durante las tareas de disminución del amianto, al finalizar las tareas (luego de un período de secado) y debe realizarse por personal capacitado y entrenado en protocolos de medición.

1. Si el nivel de fibras en el ambiente supera el factor de protección de los elementos de protección respiratoria, se deben suspender los trabajos mientras no se entreguen los respiradores adecuados a los trabajadores ni se controle el nivel de amianto en la zona de trabajo.
2. Si la concentración de fibras medida por fuera de la zona protegida de trabajo superara el 50% de la Concentración Máxima Permissible ponderada en el Tiempo (CMP) del amianto, se deben evaluar las prácticas de trabajo. Si las altas concentraciones continuaran, se deben suspender las tareas mientras no se identifique y controle las causas que las originan. Si la concentración de fibras medida por fuera de la zona protegida de trabajo alcanzara el CMP del amianto, se deben suspender inmediatamente las tareas hasta tanto no se identifiquen y controlen las causas que las originan. Las concentraciones por fuera de las zonas de Trabajo jamás deben superar el CMP. Si la concentración de fibras se aproximara al CMP, el área de trabajo puede reclasificarse como de alto riesgo.
3. Los resultados del monitoreo del aire deben estar por debajo de 0.1 fibras por cm³ (Res. MTSS 295/03) durante todas las etapas del trabajo. Cuando se trabaje en una contención el monitoreo final del aire debe hacerse en condiciones de Muestreo Agresivo (Técnica de Muestreo que se aplica mientras se hacen circular corrientes de aire en el ambiente para provocar la "situación más desfavorable" de exposición a las fibras de amianto.)

Inspección del Puesto de Trabajo

De utilizar una contención, la misma debe inspeccionarse visualmente antes del inicio de las tareas. Si su utilización se prolongara por más de un turno, cada vez que roten los equipos de trabajo, se debe verificar la ausencia de daños en la contención y repararlas inmediatamente.

Al completar los trabajos, el área de trabajo debe inspeccionarse visualmente para asegurarse que todos los restos visibles de amianto se limpiaron adecuadamente.

Actividades de Disminución de Amianto // Riesgo: Alto


Descripción

Las actividades donde existe un alto riesgo de exposición a las fibras de amianto en el ambiente incluyen:

- Remoción, encapsulado o cercado de áreas con materiales friables que contienen amianto durante la reparación, modificación, demolición o desmantelado de la totalidad o parte de un edificio, estructura, máquina, herramienta o equipamiento;
- Limpieza, mantenimiento o remoción de equipos de ventilación en edificios cuyos canales o ductos de ventilación están recubiertos por materiales que contienen amianto, como medida de protección contra incendios;
- Reparación, modificación o desmantelado de la totalidad o parte de calderas, hornos industriales, hornos para cerámicas o similares que les hayan aplicado o hayan trabajado con materiales que contienen amianto;



- Demoler, desmantelar, modificar o reparar cualquier edificio, estructura o cualquiera de sus partes que hayan sido aisladas con materiales que contienen amianto o donde se hayan fabricado productos que contienen amianto;
- Remoción de más de 9.3 m² de placas de cielorraso continuo o baldosas de vinilo que contienen amianto;

- 
- Remoción en seco de materiales friables que contienen amianto;
 - Cualquier actividad de disminución de Amianto donde exista la posibilidad de exceder la Concentración Máxima Permisible (CMP) del Amianto en la zona de trabajo, condición para que sea considerada como "Área Restringida".

Equipamiento

El equipamiento requerido debe incluir lo siguiente:

- Unidades portátiles de Ventilación provistas de filtros HEPA y con fusibles de repuesto;
- Filtros HEPA de Reemplazo;
- Ductos de ventilación Flexibles o Rígidos;
- Aspiradora de Vacío provista de filtros HEPA (Alta eficiencia de captura de partículas);
- Prolongaciones eléctricas provistas de conexión a puesta a tierra;
- Tablero eléctrico portátil equipado con Disyuntor Diferencial;
- Manguera;
- Rociadores de mano para humedecer el Amianto;
- Agente humectante;
- Raspadores, cepillos (cerdas blandas y duras), palas y otros;
- Andamios con sus sistemas de protección;
- Cinta adhesiva de tela o de material alternativo con propiedades adhesivas similares o superiores;
- Láminas de polietileno con un espesor nominal de 6 mil (0.16 mm);
- Bolsas etiquetadas para disponer Amianto con espesor nominal de 6 mil (0.16 mm);
- Protecciones Colectivas y Carteles de Señalización;
- Lampazos, Trapos de piso, agua y otros para la limpieza;
- Encapsulante para sellar los cantos vivos y esquinas;
- Manómetro, bombas y generador de humos;
- Extintores de Incendio;
- Botiquín de Primeros Auxilios.

Elementos de Protección Personal

1. Los trabajadores expuestos a fibras de amianto deben utilizar sobre la ropa de trabajo, una protección que:

- Debe estar hecha de Tyvek o materiales similares que resistan la penetración de las fibras de amianto
- Debe cubrir el cuerpo y ajustarse bien al cuello, muñecas y tobillos
- Debe cubrir la cabeza y los pies (se recomiendan botas de goma sin cordones)
- Deben ser reemplazadas inmediatamente si se desgarraran
- Se recomienda la utilización de mamelucos descartables.



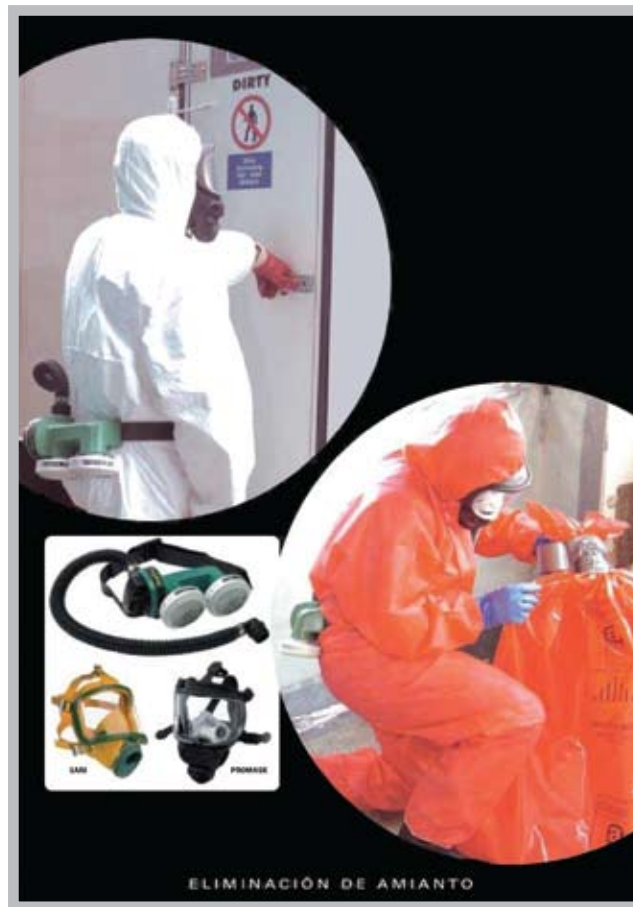
2. Cuando se vaya a lavar la ropa contaminada, en primeras instancias se las debe limpiar de fibras con aspiradoras de bomba de vacío, humedecerlas y colocarlas en bolsas plásticas. Luego se las sella y etiqueta antes de enviarlas a las instalaciones de lavandería. Las maquinarias e instalaciones utilizadas para la limpieza deben estar equipadas con filtros HEPA y se recomienda que se encuentren en el edificio o planta donde se ejecuten las actividades de disminución de Amianto. Los trabajadores que realicen la limpieza deben estar informados acerca de los peligros de la exposición al Amianto y entrenados en los procedimientos de trabajo seguro para la manipulación de las vestimentas contaminadas con fibras de amianto. Los trabajadores JAMAS deben retirar la Ropa de Trabajo Contaminada del puesto de trabajo para limpiarlas en sus hogares.

3. Durante las tareas de disminución de amianto con riesgo alto, una protección respiratoria aceptable son los Sistemas PAPR (Respiradores filtrantes del aire accionados a batería) equipados con filtros P100 (Al menos una eficiencia del 99.97% en el Filtrado de partículas sólidas, aerosoles líquidos y Partículas aceitosas), R100 (Resistente a Partículas aceitosas) o N100 (No resistente a Partículas aceitosas). Los sistemas PAPR se caracterizan por un ventilador de motor y un filtro de partículas de alta eficiencia (HEPA) montados en una pieza facial completa. El aire se purifica ya sea por un filtro o cartucho o una combinación de ambos. La duración del motor ventilador está sujeta a la carga y duración de la batería incluida para cada modelo PAPR. Si la remoción húmeda no fuera posible, se pueden solicitar respiradores que suministren aire respirable al trabajador (equipos autónomos). En algunos casos las semi-máscaras y las máscaras equipadas con filtros HEPA pueden considerarse adecuadas para las actividades con alto riesgo de exposición. El nivel apropiado de Protección Respiratoria solo puede determinarse luego de realizar muestreos del aire del ambiente de trabajo y calcular el factor de protección necesaria. De todas formas, cuando se seleccionen protecciones respiratorias diferentes del sistema PAPR para tareas con riesgo alto, la validez de las mismas deberá ser valorada para toda la duración de las actividades. Si las concentraciones de fibras de amianto en el ambiente aumentaran, se proveerá a los trabajadores de protecciones respiratorias con mayores factores de protección. **No deben utilizarse respiradores descartables.**



Protección respiratoria.

4. Una semi-mascara con cartuchos filtrantes equipada con filtros P100 (Al menos una eficiencia del 99.97% en el Filtrado de partículas sólidas, aerosoles líquidos y partículas aceitosas), R100 (Resistente a Partículas aceitosas) o N100 (No resistente a Partículas aceitosas) puede utilizarse para las etapas de preparación y desmantelado de las actividades de Remoción.
5. Se debe proveer de Ropa aislante y elementos de protección respiratoria a los visitantes autorizados
6. Los trabajadores deben utilizar Elementos de Protección Personal adicionales acorde con los riesgos presentes en el área de trabajo.



Actividades Previas

1. Establecer los procedimientos de Trabajo y controlar el equipamiento requerido para realizar las actividades;
2. Disponer de la siguiente documentación:
 - Permisos
 - Procedimientos Documentados de Bloqueo
 - Constancias del Entrenamiento de cada trabajador;
 - Nombres del Personal de Supervisión;
 - Planos del área de trabajo e Instalaciones de Descontaminación;
 - Calendario de actividades de construcción;
 - Certificación de los Equipos provistos de filtros HEPA;
 - Instructivos para la correcta utilización de la Protección Respiratoria;
3. Asegurarse que todo el equipamiento con filtros HEPA fue verificado antes del inicio de las actividades
4. Asegurarse de que los trabajadores están capacitados en los peligros del amianto y están debidamente entrenados en los métodos seguros para trabajos con amianto.
5. Asegurarse que los ocupantes del edificio, comerciantes y otros, fueron notificados anticipadamente del tipo, duración y locación de los trabajos.



6. Los procedimientos de Respuesta ante emergencias deben estar definidos para el área de trabajo antes del inicio de las tareas. Cuando se trabaje en contenciones, un trabajador entrenado debe apostarse fuera del mismo y cumplir la función de vigilante respondiendo ante las emergencias y contactando al personal de rescate de ser necesario. Los trabajadores dentro de la contención deben poseer algún medio para comunicarse con el vigilante. Las salidas de emergencia deben estar claramente indicadas tanto adentro como afuera de la contención.

Preparación del Puesto de Trabajo

- Colocar las protecciones colectivas (barreras) y Señalizaciones en las áreas donde se deba restringir el acceso mientras se realicen los trabajos;

**Peligro
Riesgo de Polvo de Amianto**

**Evite Respirar el Polvo
Utilice los Elementos de Protección Personal**

Respirar Polvo de Amianto Puede causar Cáncer

Prohibido el ingreso a Personal No Autorizado

Esta prohibido Comer, Beber y Fumar en esta área.



- Se debe marcar claramente las fronteras del área de trabajo con barricadas, barandas u otros tipos de protección colectiva;
- Toda el área de trabajo de cercarse – aislarse para prevenir la fuga de fibras de amianto. De ser necesario se pueden construir marcos temporarios metálicos o de madera de donde sujetar láminas de polietileno o de material similar con un espesor nominal mínimo de 160 micrones. Todas las juntas deben estar solapadas en 30 cm. y estar doblemente encintadas para asegurar el sellado del área;
- Una unidad de ventilación equipada con filtros HEPA debe crear una situación de presión negativa de 5 pascales en la zona de trabajo respecto del medio circundante además de realizar, como mínimo, 4 renovaciones del volumen total de aire del área cercada-aislada. Por lo general la principal ruta, y a veces la única, de ingreso del aire a la zona cercada-aislada es a través de la Unidad de Descontaminación;
- El objeto de mantener una presión negativa en el área cercada-aislada respecto del medio circundante es generar una situación tal que favorezca el ingreso de un flujo de aire limpio desde el exterior hacia las zonas contaminadas. La presión negativa debe mantenerse hasta que se completen las tareas de descontaminación y el análisis de la toma de muestras de aire del ambiente confirmen que los niveles de fibras son lo suficientemente bajos como para dismantelar el área cercada-aislada. El aire extraído de la zona de trabajo debe liberarse a la intemperie, previamente depurado (filtros HEPA). El comportamiento del flujo de aire en el área de trabajo debe ser tal que asegure que el cuarto de duchas y el cuarto limpio son seguros para aquellos trabajadores que no estén utilizando protecciones respiratorias. La unidad de Ventilación provista de filtros HEPA debe permanecer en continua actividad para mantener la presión negativa en el área cercada-aislada durante las tareas de remoción y durante los procedimientos de limpieza;
- Las unidades de ventilación equipadas con filtros HEPA deben colocarse de manera que permitan la remoción de los filtros desde dentro del área cercada-aislada, mientras que el equipo propiamente dicho se encuentra por fuera del área protegida. Esto facilita la descontaminación de las unidades de ventilación. Cuando no sea posible cambiar los filtros dentro del área protegida, se construirá una contención provisoria rodeando el equipo para el recambio de los mismos;



Protección de la zona.

- Los Filtros HEPA deben tener una eficiencia mínima de filtrado de un 99.97%. Se puede colocar un pre-filtro antes del HEPA para prolongar su vida útil. Cuando pueda realizarse, la evacuación de la unidad de ventilación será en el exterior y alejado de otras zonas de trabajo, fuentes de calor, tomas de aire de Sistemas de aire acondicionado o compresores. En aquellos casos en los que el aire no pueda liberarse al exterior, o cuando deba hacerse en zonas próximas a las situaciones antes mencionadas, la descarga debe monitorearse regularmente para comprobar la presencia de fibras de amianto;



- La prueba de las unidades de ventilación debe hacerse en la zona de trabajo, antes de iniciar las actividades y al menos una vez por mes o cuando se solicite para asegurar la integridad de la unidad HEPA. La mejor forma de inspeccionar el filtro y el ajuste del sellado es utilizar una alarma de presión estática que indique las fallas en el sistema;
- Si no se pudiera construir un cerramiento completo, debe cubrir cualquier puerta o ventana que comunique con la zona de trabajo con barreras hechas de láminas plásticas o similares, las que deben exceder los límites de los marcos entre 10 y 15 cm. Para asegurar un buen sellado se recomienda humedecer el área próxima a los marcos con un trapo húmedo, de esta manera se favorecen las propiedades de las cintas adhesivas u otros elementos vinculantes;
- Debe sellar las cajas de escaleras y accesos a ascensores. Cuando se retire amianto de un piso perteneciente a un edificio de varias plantas, todas las personas que utilicen los ascensores deben evitar detenerse en el mismo. Los trabajadores podrán acceder a la planta por la escalera de incendio o por un ascensor habilitado para tal fin;
- Debe sellar todos los ductos de ventilación y/o calefacción para eliminar las corrientes de aire. Salvo por la unidades de ventilación para trabajos específicos con amianto, todo equipo de ventilación o aire acondicionado que funcione en la zona donde se realizan las tareas de disminución de amianto se deben dejar fuera de funcionamiento mientras duren los trabajos. Todos los ductos deben sellarse para prevenir que las fibras de amianto ingresen a la red de ventilación. Al finalizar las tareas y luego de la limpieza final del área de trabajo y en la medida de los posible, todos los filtros del sistema de ventilación forzada para la recirculación del aire se deben reemplazar;



Protección de la zona.

- Para el piso de la contención utilice láminas de polietileno reforzadas con fibras sin costuras o con costuras reforzadas cubiertas por una segunda capa de láminas de polietileno o material similar con espesor nominal de 160 micrones. Utilice cintas de doble faz para adherir las capas de polietileno entre si.



Limpieza nivel medio.

En las juntas de piso-pared, las láminas del piso se deben solapar 30 cm. sobre la pared, mientras que las de pared deben hacerlo sobre las láminas del suelo para evitar que el agua contaminada con fibras de amianto se filtre fuera de la contención. Para darle mayor resistencia al piso de la contención, la colocación de las capas se debe hacer en forma cruzada;

- Se debe contar con protección diferencial al operar herramientas eléctricas, para prevenir choques eléctricos al operarlas en condiciones de humedad/agua dentro de la contención. Todos los circuitos eléctricos serán bloqueados y etiquetados para evitar su accionamiento intempestivo;
- Retire todo los mobiliarios, equipos y otros de la zona de trabajo. Aquellos inamovibles, deben sellarse adecuadamente con láminas y bolsas de plástico para aislarlos del medio.
- Cuando las tareas previas puedan liberar fibras de amianto al ambiente, todo el personal en el área debe utilizar elementos de protección personal que incluyan protección respiratoria para trabajos con amianto. Las principales actividades previas que se deben completar son: el aislamiento de la zona de trabajo; Apagado de los sistemas de ventilación, calefacción y aire acondicionado; Instalación de las unidades de ventilación equipadas con filtros HEPA y la Construcción de la Unidad de Descontaminación para los Trabajadores. La elección de una protección respiratoria adecuada es especialmente importante cuando se trabaja con barreras divisorias como por ejemplo: los cielorrasos suspendidos. Si las fibras de amianto se encuentran depositadas en los paneles del cielorraso, se debe proceder de acuerdo a procedimientos de disminución de amianto con riesgo moderado. Cualquier línea de servicios que cuelgue dentro del espacio contaminado con amianto debe sellarse, si no puede hacerse desde fuera de la zona de trabajo;



- Se debe tener especial cuidado que las fibras de amianto no escapen por las juntas entre la contención y los caños o ductos que se comunican con otras áreas. Para ello se toman medidas preventivas adicionales para asegurar el sellado;
- Cuando se planifique y construya una contención para la remoción de amianto, se debe evaluar el impacto del mismo en: la carga de fuego del edificio; en las instalaciones de lucha contra incendios y en la iluminación de emergencia;
- Puede haber cables eléctricos, telefónicos y de alarmas de incendio ocultos en el aislamiento de amianto. Para evitar daños a los trabajadores, los mismos deben ser claramente identificados antes del inicio de las tareas. Los cables se re-direccionarán o deshabilitarán mientras duren las tareas;
- La contención y los cuartos de transferencia de materiales podrán disponer de paneles claros de acrílico que hagan las veces de ventana y que permita que se puedan monitorear las tareas desde el exterior;
- La unidad de descontaminación debe estar unida al área de trabajo, de esta forma los trabajadores pueden quitarse las ropas contaminadas e higienizarse adecuadamente antes de abandonar la zona protegida. La unidad de descontaminación se compone de una serie de cuartos separados por Esclusas de Aire (Airlock – Dispositivo que permite el paso de personas de un cuarto a otro con un mínimo intercambio de aire. Los Ingresos Cortinados están formados por láminas plásticas unidas a un marco -en el travesaño y en 1 de los montantes- en ambas caras de la pared de forma tal que permitan el paso de

personas. 2 Ingresos cortinados distanciados conforman una esclusa de aire o airlock). Una unidad de descontaminación adicional puede unirse a la contención para la transferencia de residuos.

Procedimientos de Trabajo

- Los materiales que contienen amianto deben manipularse y removerse solo en estado húmedo, salvo que esta situación pudiera agravar los riesgos presentes en el puesto de trabajo. Los agentes humectantes pueden mezclarse con agua para humedecer la totalidad de los materiales que contienen amianto. Para humedecer la superficie de los materiales que contienen amianto se puede utilizar una pistola de riego SOLO en modalidad: pulverizado, unido a una manguera conectada a la red de agua potable. Nunca debe utilizarse agua a alta presión;



Humidificación de la zona.

- El barrido en seco NO debe utilizarse para limpiar los desechos, tampoco se debe utilizar el aire comprimido para tal fin;
- El aire que se extrae de la contención debe pasar previamente por filtros HEPA y evacuarse al exterior;
- Las aspiradoras de bomba de vacío deben estar equipadas con filtros HEPA.
- De ser posible, en la proximidad de actividades de remoción de bultos - volúmenes considerables de amianto, se deben humedecer todos los materiales que contienen amianto;



Limpieza con trapo.

- Todas las superficies expuestas a las fibras de amianto deben limpiarse con una aspiradora de bomba de vacío o con un trapo húmedo;
- Si la elección es encapsular el amianto, el sellante debe penetrar el material y efectivamente ligar las fibras entre si;
- Completados los trabajos de remoción de los materiales que contienen amianto, las superficies expuestas deben lavarse, limpiarse con una aspiradora de bomba de vacío y ser tratadas con un sellante;
- La presión de los flujos de agua, sellantes o encapsulantes deben controlarse para evitar la excesiva liberación de fibras de amianto al ambiente. Se recomienda la utilización de sistemas con baja presión;
- Los trabajadores no deben ni, comer, ni beber, ni fumar en las áreas de remoción de amianto ya que hacerlo implica quitarse la protección respiratoria y exponerse a altas concentraciones de fibras de amianto. Los trabajadores deben dejar la zona de trabajo y descontaminarse completamente antes de realizar cualquiera de las acciones antes mencionadas;
- Las herramientas eléctricas serán cuidadosamente elegidas puesto que no todas tienen buen funcionamiento en atmósferas húmedas y/o pulverulentas. En general se recomienda la utilización de herramientas manuales (no eléctricas) o neumáticas;

Descontaminación

- Para actividades de remoción de alto riesgo, se precisa una unidad de descontaminación móvil o construida especialmente en el puesto de trabajo que debe estar unida o muy próxima a la zona protegida donde se realizan las tareas. La unidad se compone de 3 cuartos; Cuarto Sucio, Cuarto de Duchas, Cuarto Limpio;
- Los 3 cuartos de la unidad de descontaminación están separados por esclusas de aire (airlocks). Las esclusas definen los límites entre los segmentos de la unidad de descontaminación. Las esclusas permiten el ingreso del personal a la zona de trabajo mientras que restringe el flujo de aire entre los sectores. Los muros divisorios entre cuartos deben acondicionarse para actuar como esclusas de aire (colocación de láminas plásticas suspendidas de un marco que haga las veces de cortinas);
- Por lo general, no más de 10 personas deben utilizar la unidad de descontaminación de manera tal que se pueda hacer un adecuado uso del cuarto de duchas, del sistema de descontaminación y evitar las colas;
- El cuarto sucio debe estar provisto de:
 - Instalaciones para la limpieza con agua de la ropa y calzados contaminados o con una aspiradora de bomba de vacío provista de filtros HEPA.
 - Armarios para la ropa y calzado contaminado
 - Recipientes para residuos
 - Equipamiento que genere corrientes de aire hacia la zona de remoción de amianto;
- El cuarto de duchas debe estar provisto de:
 - Un área de duchas con suficiente cantidad de jabón, champú, agua fría y caliente
 - Equipamiento que genere corrientes de aire hacia el cuarto sucio;
- El cuarto Limpio debe estar provisto de:
 - Armarios para las protecciones respiratorias
 - Un espejo que asista en la colocación de los elementos de protección respiratoria
 - Armarios para la ropa limpia
 - Armarios separados para las toallas limpias y sucias
 - Equipamiento que genere corrientes de aire hacia el cuarto de duchas;
- Toda el agua de la unidad de descontaminación debe pasar primero por un filtro de 10 micrómetros antes de liberarse a la red de desagües,
- El trabajador ingresa al cuarto limpio deja su ropa, objetos personales y se coloca la ropa limpia de trabajo. También se coloca la protección respiratoria, verifica su ajuste y su correcto funcionamiento. Luego se dirige al cuarto sucio atravesando el cuarto de duchas. Una alternativa es que en el cuarto sucio, el trabajador se coloque la ropa de trabajo que va a utilizar durante todo el proyecto de disminución de amianto (la misma estará guardada en armarios individuales). La protección respiratoria SIEMPRE debe colocarse y ajustarse en el Cuarto Limpio;



- Al retirarse de la zona contaminada y antes de ingresar al cuarto Sucio, se debe limpiar la ropa y los elementos de protección con una aspiradora de bomba de vacío equipada con filtros HEPA;
- En el cuarto sucio, el trabajador se quita la ropa de trabajo y los elementos de protección MENOS la protección respiratoria. Todo material de desecho se debe colocar en bolsas plásticas o en recipientes para residuos;
- El trabajador ingresa al cuarto de duchas y se higieniza con la protección respiratoria puesta. Una vez enjuagada la cabeza, la protección respiratoria (máscara o semi-máscara) y el arnés correspondiente, se puede quitar la protección y en estas condiciones, completar la ducha. El cuarto de duchas tendrá un adecuado suministro de agua fría/caliente, jabón y champú;
- Finalizada la ducha, el trabajador ingresa al cuarto limpio donde se coloca su ropa. La protección respiratoria se limpia y desinfecta rigurosamente como medida previa a su almacenamiento;
- En el cuarto de transferencia de equipamiento está vinculado al cuarto sucio y en él, se almacenan los equipos-herramientas de mano y se realizan los movimientos de contenedores con residuos de amianto o cualquier equipo descontaminado;
- Cuando la unidad de descontaminación no pueda ubicarse próxima o unida a la zona protegida de los trabajos, se deben aplicar procedimientos de cercado para minimizar la contaminación por Amianto. Por lo general, esta situación requiere que el trabajador deje las Coberturas Contaminadas que cubren el cuerpo en una zona habilitada dentro del área de trabajo para luego colocarse protecciones limpias y dirigirse a la unidad de descontaminación. Finalizada la limpieza inicial, ingresa al cuarto sucio, se quita las coberturas, la ropa de trabajo y el calzado. Con la protección respiratoria todavía colocada se higieniza en el cuarto de duchas como se explica en los apartados anteriores y cruzando las esclusas de aire que separan los cuartos de la unidad de descontaminación llega al cuarto limpio donde se coloca su ropa, desinfecta la protección respiratoria y la guarda en el armario que corresponda;
- La descontaminación final de la zona protegida incluye el lavado y la limpieza con aspiradoras de bomba de vacío equipadas con filtros HEPA de todos los signos visibles de residuos de amianto. La misma debe realizarse previamente al desarmado de las contenciones;
- Debe aplicarse un sellante de secado retardado en las paredes de las contenciones antes de desmantelarlas. Esta medida asegura que las fibras de amianto no visibles se adhieran a las paredes de la contención y no permanezcan en el ambiente. Una vez verificada la descontaminación de la zona de trabajo con las mediciones de calidad del aire, se pueden iniciar las acciones de desarmado de la zona protegida siguiendo como mínimo los procedimientos de Disminución de Amianto para Riesgo Bajo;
- Todas las herramientas y equipamiento eléctrico deben dejarse en la zona de los trabajos hasta que estos finalicen. Antes de retirar cualquier herramienta o equipo se deben limpiar sus superficies con un trapo humedecido o mediante una aspiradora de bomba de vacío equipada con filtros HEPA. Cuando la descontaminación de las herramientas no sea posible, éstas se deben guardar en bolsas plásticas, las que serán selladas y solo podrán abrirse en el interior de otra contención donde se realicen tareas de remoción de amianto;

- Al finalizar las tareas de disminución de amianto, todas las herramientas y los equipos no utilizados en la descontaminación final deben retirarse de la zona de trabajo;

Disposición

- Los materiales de desecho de la zona de los trabajos de disminución de amianto deben colocarse en bolsas dobles de polietileno con espesor nominal mínimo de 200 micrones c/u para luego sellarlas e identificarlas con la siguiente información:

- El material contenido es Amianto
- El amianto es carcinógeno (Produce cáncer)
- No se deben inhalar las fibras de Amianto

Si la forma de los residuos pudiera perforar las bolsas de polietileno, se recomienda la utilización de contenedores rígidos;

- Limpie las superficies externas de los contenedores sellados con un trapo húmedo (que será tratado como residuo con amianto) o con una aspiradora de bomba de vacío equipada con filtros HEPA antes de retirarlos de la zona de trabajo o del cuarto de transferencia;

- En el cuarto de transferencia, los contenedores sellados se ordenan de forma tal que faciliten su manipulación y transporte a las instalaciones de disposición final sin correr el riesgo de verse perforados o dañados en cualquier forma;

- Se debe implementar un programa de limpieza continua y disposición de los residuos que contienen Amianto en los lugares donde se realicen tareas de disminución de Amianto. Al finalizar cada turno de trabajo, todos los residuos que contienen amianto deben ser recolectados y depositados en contenedores adecuados. Asimismo se debe coordinar con las autoridades locales acerca del lugar adecuado más próximo para realizar la disposición final de los residuos que contienen amianto. El transportista deberá estar informado acerca de las precauciones que debe tomar al transportar residuos que contienen amianto y el vehículo deberá cumplir la normativa legal vigente para el transporte de productos o residuos peligrosos.

Monitoreo del Aire

- El muestreo del aire para determinar la concentración de fibras de amianto en el ambiente se debe realizar antes de iniciar y durante las actividades de disminución de amianto y previo al desmantelamiento de las contenciones y deben ser realizadas por una persona calificada. Cuando sea posible, los resultados de las mediciones deben informarse en el día a los trabajadores (o tan pronto como sea posible). El muestreo debería incluir:

- Antes de comenzar los trabajos – Toma de muestras para definir las concentraciones de referencia de fibras en el ambiente.
- Diariamente y por fuera de la contención – Muestreo cuando en la proximidad existan trabajadores sin protección respiratoria realizando otras actividades. En algunos casos, se podrá solicitar que el muestreo se haga en los pisos inmediatamente superiores e inferiores respecto de la contención y en zonas adyacentes dependiendo de las condiciones del puesto de trabajo y del factor de ocupación de las mismas.

- Durante las etapas de disminución de Amianto – Muestreo personal de los trabajadores que realizan la remoción. Asegurar que los resultados estén dentro de los límites de cobertura de los elementos de protección respiratoria utilizados. Este muestreo debe realizarse al menos diariamente, pero su frecuencia puede modificarse dependiendo de las condiciones de trabajo. Los filtros deben analizarse y los resultados deben entregarse a los trabajadores dentro de las 24 hs. de tomadas las muestras.
- Diariamente en el Cuarto Blanco – Muestreo de operaciones de remoción de bultos / grandes volúmenes. El muestreo debe cubrir al menos la mitad del turno de trabajo y un turno de descontaminación. Las muestras deben analizarse y los resultados deben entregarse a los trabajadores dentro de las 24 hs. de tomadas las muestras.
- Antes que se desmantele la contención – se deben tomar muestras de la atmósfera dentro de la contención.
- Como mínimo, se debe tomar una muestra cada 450 m² de área protegida para determinar si el ambiente es adecuado para ser rehabilitado. La toma de muestras final se hace en condiciones de "Muestreo Agresivo".

Se deberá proceder de la siguiente manera cuando se evalúen los resultados de la toma de muestras:

1. Si el nivel de fibras en el ambiente supera el factor de protección de los elementos de protección respiratoria, se deben suspender los trabajos mientras no se entreguen los respiradores adecuados a los trabajadores ni se controle el nivel de amianto en la zona de trabajo.
2. Si la concentración de fibras medida por fuera de la zona protegida de trabajo superara el 50% de la Concentración Máxima Permissible ponderada en el Tiempo (CMP) del amianto, se deben evaluar las prácticas de trabajo. Si las altas concentraciones continuaran, se deben suspender las tareas mientras no se identifique y controle las causas que las originan. Si la concentración de fibras medida por fuera de la zona protegida de trabajo alcanzara el CMP del amianto, se deben suspender inmediatamente las tareas hasta tanto no se identifiquen y controlen las causas que las originan. Las concentraciones por fuera de las zonas de Trabajo jamás deben superar el CMP. Si la concentración de fibras se aproximara al CMP, el área de trabajo puede reclasificarse como de alto riesgo.
3. Los resultados del monitoreo del aire deben estar por debajo de 0.1 fibras por cm³ (Res. MTSS 295/03) durante todas las etapas del trabajo. Cuando se trabaje en una contención el monitoreo final del aire debe hacerse en condiciones de Muestreo Agresivo (Técnica de Muestreo que se aplica mientras se hacen circular corrientes de aire en el ambiente para provocar la "situación más desfavorable" de exposición a las fibras de amianto.). Si el monitoreo final fallara, no se puede desmantelar la contención y el área debe volver a condicionarse para una nueva medición.

Inspección del Puesto de Trabajo

Una persona competente debe realizar las siguientes verificaciones regularmente durante los proyectos:

- Realice una prueba de humo para verificar la integridad de la contención antes de iniciar las tareas de remoción de amianto y antes que las unidades de ventilación comiencen a operar.

- Inspeccionar visualmente la contención antes de comenzar las tareas de remoción y al comienzo de cada turno de trabajo. Cualquier defecto hallado debe remediarse inmediatamente. Cuando sea necesario, se puede solicitar un muestreo adicional para valorar el impacto de los hallazgos.
- Inspeccionar todo el equipamiento utilizado para la remoción de materiales que contienen amianto previo al inicio de las tareas, luego de efectuadas reparaciones y al menos 1 vez por semana cuando se las utilice de forma continua. Las inspecciones y reparaciones deben mantenerse registradas.
- Inspeccionar las contenciones temporarias y la unidad de descontaminación diariamente en busca de roturas o huecos. Esta inspección incluye verificación visual y pruebas de humo para asegurar que las corrientes de aire fluyen desde las áreas limpias hacia las contaminadas. Estas inspecciones también tienen que mantenerse registradas.
- Continuamente mida y registre la diferencia de presión entre las áreas limpias y contaminadas durante la ejecución de las tareas de disminución de amianto. La diferencia será como mínimo de 5 pascales.
- Realice una ronda de inspección una vez finalizadas las actividades de remoción de amianto y antes de aplicar el sellante en las paredes de la contención para asegurar que todo el amianto en el área fue removido y que la limpieza es satisfactoria.
- Realice una inspección final una vez que se haya desmantelado la contención para verificar que la zona es adecuada para el reingreso de trabajadores sin protección respiratoria, pero antes que los contratistas se retiren de la obra.

CAPÍTULO 5 // OTROS PROCEDIMIENTOS

Casos Especiales

La remoción de productos que contienen amianto de diversas instalaciones y en circunstancias particulares puede generar situaciones especiales que precisan ser encaradas de una manera no convencional. De todas formas se deben cumplimentar los cuatro principios básicos para la manipulación del amianto:

- **Aislar la zona de trabajos**
- **Proteger a los trabajadores**
- **Minimizar la liberación de fibras al ambiente**
- **Asegurar una adecuada limpieza y descontaminación**

Remoción en seco

La remoción en seco solo debe aplicarse en situaciones donde la proyección de agua sobre los materiales que contienen amianto podría generar situaciones de alto riesgo tanto para los trabajadores como para el equipamiento presente en la zona de los trabajos. Ejemplos: Realizar tareas de remoción de amianto en áreas adyacentes a fuentes de energía eléctrica que no pueden protegerse de la humedad, Trabajar cerca de equipos muy sensibles donde la posibilidad de daños por humedad es inaceptable y otros.



Protección de la zona.

Los trabajadores deben utilizar equipos autónomos que les provean de aire respirable durante la remoción en seco de materiales friables que contienen amianto. Para la remoción en seco de materiales no friables, la protección respiratoria elegida debe brindar una protección tal que la exposición del trabajador sea menor que el CMP. Los riesgos adicionales presentes en las zonas de trabajo serán valorados y controlados para evitar cualquier incidente.

Para evitar que se acumulen los residuos en el área donde se realiza la remoción en seco, la misma debe limpiarse continuamente con aspiradoras de bomba de vacío equipadas con filtros HEPA, también puede

utilizarse el barrido en seco aunque se prefiere la primera opción. Asimismo se debe verificar la ausencia de daños (partes rasgadas, huecos y otros) en las contenciones.



Limpieza nivel avanzado.

Los residuos deben colocarse inmediatamente en contenedores adecuados. Cuando sea posible, utilice un sistema localizado de extracción de gases de alta velocidad en la zona donde se realizan los trabajos para capturar las fibras ni bien se liberan al ambiente. Cuando se generen pequeñas cantidades de Residuos, la reducción de las fibras de amianto en el ambiente se puede realizar mediante aspiración con bomba de vacío equipada con filtros HEPA.

Dado que la remoción en seco resulta en una mayor concentración de fibras de amianto libres en el ambiente dentro de la contención, es necesario que los controles se hagan con mayor frecuencia, que el monitoreo sea más riguroso y que los procedimientos sean más estrictos para minimizar la liberación de fibras.

Remoción al Aire Libre

Las condiciones climáticas (Calor, frío, ráfagas de vientos y otros) pueden determinar si los trabajos pueden o no realizarse. Para realizar tareas de remoción de materiales que contienen amianto al aire libre se deben utilizar instalaciones móviles de descontaminación, plataformas especiales de trabajo, equipamiento especializado y otros.

La toma de muestras para monitorear la calidad del aire del ambiente de trabajo debe incluir: muestreo de las zonas adyacente a la zona de los trabajos a favor del viento, Muestreo de la zona donde se encuentran los trabajadores retirando productos que contienen amianto y muestreo personalizado de los trabajadores. Las muestras personales se tomarán al menos una vez al día.



Remoción en presencia de Altas Temperaturas

La remoción en caliente debería evitarse al menos que las circunstancias no permitieran la consignación del equipamiento y/o el enfriado de la zona de los trabajos. Cuando esto sucede, los procedimientos de alto riesgo se nutren de equipos y técnicas especiales que permiten la remoción de amianto de caños, conductos, recipientes o sistemas con elevada temperatura. El sistema GLOVEBAG puede utilizarse efectivamente hasta los 65°C. Cuando las tareas incluyan calderas, recipientes u otros sistemas de gran tamaño, se deberá elevar un vallado que contenga a las fibras de amianto. En presencia de altas temperaturas se recomienda utilizar Polietileno resistente a las llamas. Para controlar la temperatura ambiental se renueva el aire del ambiente, haciendo ingresar aire fresco a la contención y evacuando el aire de la contención regularmente con equipos de ventilación provisto de filtros HEPA. Los encapsulantes utilizados tendrán un coeficiente térmico compatible con las temperaturas de las superficies donde se vayan a aplicar. Los Trabajadores deben utilizar Elementos de Protección Personal resistentes a las llamas (guantes, delantales y otros) con el objeto de prevenir quemaduras. Se prefiere la indumentaria hecha de fibras naturales antes que las fabricadas con fibras sintéticas.



Amianto en cañerías.

La contención debe ser capaz de soportar la carga térmica del ambiente y dentro de la misma se debe contar con extintores de Incendio (en cantidad y tipo adecuado), así como un botiquín preparado para tratar quemaduras y efectos de un choque térmico.

Cuando sea posible, utilice un sistema localizado de extracción de alta velocidad en la zona donde se realizan los trabajos para capturar las fibras ni bien se liberan al ambiente. Mantener húmedas los materiales que contienen amianto próximos a fuentes de calor con temperatura elevada puede ser una tarea harto difícil de concretar, en tales situaciones se recomienda la aplicación de técnicas de remoción en seco. El área de trabajo se debe inspeccionar para asegurar que los materiales combustibles no pueden entrar en contacto con las superficies calientes.

El empleador debe tener un Plan de Preparación y Respuesta ante Emergencias, el área de trabajo debe contar con los elementos de lucha contra el fuego y los trabajadores deben estar entrenados en la utilización de los mismos y saber como proceder a la brevedad.

Los Riesgos de Choque Térmico y Quemaduras son problemas potenciales. Por lo tanto:

- Se hará monitoreo de la Carga térmica;
- Se tendrá una buena provisión de agua potable fresca fuera de la zona de trabajo disponible para los descansos de los trabajadores;
- Se deberá controlar que se cumplen los tiempos de descanso de los trabajadores para evitar el Choque Térmico. Dependiendo de las Condiciones de Trabajo, los turnos entre descansos se pueden acortar;
- Se deben proveer áreas de descanso o un salón comedor fresco.

Espacios reducidos y Áticos

Los trabajos en espacios reducidos pueden presentar problemas únicos como la presencia de pisos sucios y los relacionados con el ingreso a espacios confinados. Se podrá necesitar iluminación extra, rodilleras, casco y una plataforma con rueditas para tener mayor movilidad.

Cuando sea posible se recomienda la aplicación del sistema GLOVEBAG, de no ser posible, se requieren prácticas de Remoción de alto riesgo. Los ejemplos de tales situaciones incluyen: cuando el amianto esta mezclado con la suciedad del piso de un espacio reducido, cuando hay limitaciones en el espacio y otros.

El empleador debe tener un Plan de preparación y Respuesta ante emergencias que contemple los procedimientos en caso de que un trabajador quede atorado en un espacio reducido o como retirarlo en la eventualidad de un accidente. Es necesaria la utilización de un sistema de vigía y de comunicación por radio. Los espacios considerados confinados serán tratados de acuerdo con la normativa legal vigente y requieren procedimientos específicos y permisos de entrada entre otros. Si el suelo esta contaminado con fibras de amianto y se están siguiendo procedimientos de alto riesgo, no es necesaria la colocación de láminas de polietileno sobre su superficie. Cualquier abertura en el piso o en las paredes debe ser sellada.

En presencia de un espacio reducido con el suelo sucio, cualquier fibra de amianto mezclada con la suciedad debe removerse. La suciedad contaminada no debe extenderse ni por la zona de trabajo ni por fuera de ella. Por lo general no es una medida práctica remover la suciedad contaminada, por lo que es posible la aplicación de un sellador en su superficie para atrapar las fibras de amianto. De todas formas, si la suciedad se dejara en el lugar, se podrá requerir un Plan de Monitoreo.

Luego de la remoción de la suciedad contaminada, el espacio reducido debe verificarse para asegurar que toda la contaminación se ha removido, tomando muestras en distintos puntos de la zona de trabajo y analizándola.

Remoción con el Sistema GLOVEBAG

El sistema GLOVEBAG permite la remoción de materiales que contienen amianto de partes mecánicas como ser: cañerías. Válvulas, juntas y puede utilizarse también, para la remoción de amianto de ductos de pequeñas dimensiones sin tener que construir una contención adecuada. Su aplicación es óptima cuando se precise remover pequeñas cantidades de amianto de una gran área, eliminando la necesidad de construir una

contención que la proteja en su totalidad. La remoción de materiales que contienen amianto se considera de riesgo moderado al menos que se clasifique la zona de trabajo como "Área Restringida".

Las Bolsas GLOBEBAG vienen en diversos tipos y estilos, algunas son multiuso, es decir, se pueden mover a lo largo de un conducto a medida que progresan las tareas de remoción. Otras, solo se utilizan para un sector de remoción (se encintan, utilizan y sellan) y luego se descartan.



Remoción con el sistema Glovebag.

Otros equipos necesarios para la remoción con el sistema GLOBEBAG

- Aspiradora de bomba de vacío con filtros HEPA
- Láminas de Polietileno con Espesor Nominal de 160 micrones
- Bolsas para residuos de Amianto con Espesor Nominal de 200 micrones
- Rociador de mano o pistola rociadora conectada mediante manguera a una fuente de suministro de agua limpia
- Agua y agentes humectantes
- Cinta adhesiva u otras de características similares
- Trincheta (cutter) con hoja rebatible
- Alicates y otras herramientas manuales de corte.

Determine el tipo, estilo y cantidad de bolsas necesarias para realizar el trabajo. Las tareas deben realizarse, en la medida de lo posible, cuando no haya ocupantes en el edificio o en áreas adyacentes. De cualquier manera, la zona de trabajo debe señalizarse para informar acerca de los peligros.

Las bolsas GLOVEBAG no utilizarse sobre aislaciones de cañerías que no estén preparadas para su aplicación ya que al colocarlas o al moverlas por las cañerías podrían liberar fibras de amianto al ambiente.

Procedimientos de Trabajo

Antes de comenzar a trabajar con un tipo particular de bolsa para remoción de Amianto GLOVEBAG, los trabajadores deben interiorizarse con las recomendaciones del fabricante para su utilización. Por lo general:

- Colocar láminas de polietileno por debajo de donde se está trabajando con las bolsas GLOVEBAG
- Antes de colocar la bolsa, selle cualquier aislamiento recubriéndolo con láminas de polietileno
- Antes de comenzar la remoción, limpie cualquier desecho de amianto que exista en la tubería con una aspiradora de bomba de vacío equipada con filtros HEPA.
- Ensamble toda las herramientas y equipos necesarios
- Coloque las herramientas dentro de la Bolsa GLOVEBAG y séllela cubriendo la cañería, inserte una manguera conectada a un sistema de rociado (pistola de rociado y suministro) y selle la abertura. De la misma manera, inserte la prolongación de una aspiradora de bomba de vacío equipada con filtros HEPA y selle la abertura. Asegúrese que el peso de las mangueras no altere la posición de trabajo de la bolsa.
- Introduzca las manos en los guantes de la bolsa GLOVEBAG, tome las herramientas y comience a remover el encamisado protector. Humedezca el material aislante para limitar la liberación de fibras y al removerlo colóquelo en el fondo de la bolsa.
- Utilice un cepillo de cerdas de metal u otro elemento abrasivo para limpiar de residuos de amianto a la cañería o juntas.
- Humedezca y selle los extremos expuestos de la aislación. El sellador también debe aplicarse en la cara interna superior de la bolsa antes de retirarla.
- Invierta la posición de los guantes y déjelos apuntando hacia fuera. Coloque las herramientas dentro de ellos, retuézalos y séllelos en 2 sectores adyacentes de manera de formar un bulto que se pueda cortar de la bolsa. Las herramientas ahora pueden colocarse en una nueva bolsa GLOVEBAG o en un balde con agua para limpiarlas (la apertura del bulto se hará bajo el agua)
- Remueva el aire de la bolsa con la aspiradora. Retuerza la sección inferior que contiene los residuos y séllela con cinta adhesiva. Lentamente, retire la cinta que conecta la bolsa al caño. Coloque la bolsa en un recipiente para residuos con amianto y séllela. La ropa de trabajo descartable y las láminas de polietileno utilizadas también se deben disponer como residuos contaminados con amianto.
- Todo equipo de trabajo, incluida la ropa de trabajo, debe limpiarse con un trapo húmedo o con una aspiradora de bomba de vacío equipada con filtros HEPA.
- Los trabajadores deben lavarse el rostro y las manos antes de abandonar la zona de trabajo. Las bolsas GLOVEBAG deben usarse y luego tirarse (salvo las multiuso). No se deben limpiar y volver a utilizar. Las bolsas GLOVEBAG, por lo general, no deben utilizarse en conductos con una temperatura superior a los 65°C. Verifique el rango de temperaturas admisibles definidas por el fabricante.

Al menos, 1 vez en cada turno se debe monitorear la calidad del aire de la zona de trabajo para asegurar que el trabajo se realiza sin liberar fibras de amianto al ambiente. Una vez retirada la bolsa GLOVEBAG, las superficies trabajadas deben inspeccionarse visualmente para verificar la ausencia de residuos de amianto.



CAPÍTULO 6 // ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL

Elementos de Protección Personal (EPP)

Toda persona que trabaje en un proyecto de Remoción de Amianto debe utilizar los Elementos de Protección Personal adecuados, a saber:

- Elementos de Protección Respiratoria durante las tareas de construcción y mantenimiento en zonas próximas a materiales friables que contengan amianto y donde no se realiza un control de las fibras en el ambiente.
- Vestimenta protectora que reduzca el riesgo de contaminación de la ropa, la piel y los cabellos del trabajador.
- Protecciones Adicionales como: Protección Ocular, Protección Craneana, Protección Auditiva, Zapatos de Seguridad y otras establecidas en la Normativa legal y en las propias del Programa de Seguridad.

El empleador debe asegurarse que los EPP entregados a los trabajadores no les provoquen efectos adversos a la salud, por ejemplo: Alergias al látex, dificultades para respirar y otros.

Protección Respiratoria

Como protección de las vías respiratorias frente a las fibras de amianto suspendidas en el ambiente de trabajo, se dispone de 3 tipos de Elementos de Protección Respiratoria:

- Equipos Filtrantes
- Equipos Aislantes No Autónomos
- Equipos Aislantes Autónomos

El propósito del Elemento de Protección Respiratoria es proveer aire limpio a la persona que lo utiliza y funciona adecuadamente SOLO cuando se lo selecciona, utiliza, mantiene y cuida como es debido.

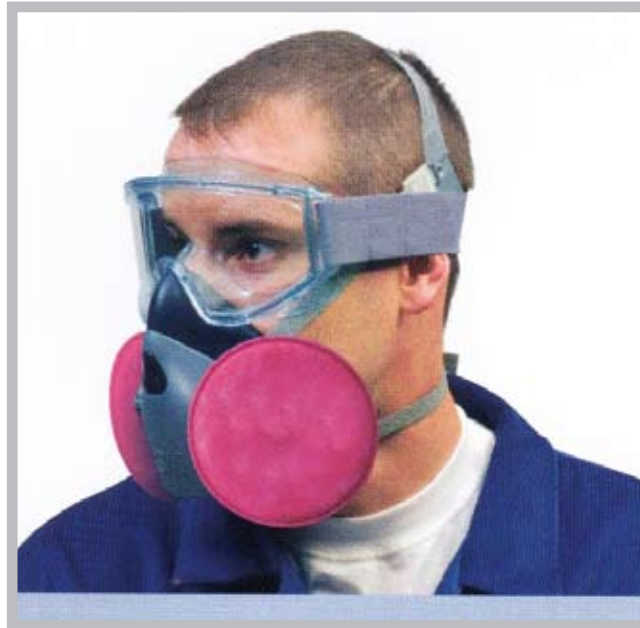
Solo se deben utilizar respiradores que cumplan con los requisitos de normas internacionales como ser: NIOSH y otras.

Tipos de Elementos de Protección Respiratoria

Equipos Filtrantes

Los equipos filtrantes limpian el aire contaminado al hacerlo pasar a través de un filtro antes de que sea inhalado. Se puede utilizar un filtro mecánico para partículas y humos de soldadura; Cartuchos filtrantes con reactivos químicos para vapores, nieblas y gases o una combinación de ambos. El aire ingresa al filtro cuando la persona que lo esta utilizando inhala o cuando una bomba accionada a batería ingresa el aire al respirador (respiradores accionados a batería). Las semi-máscaras con cartuchos se clasifican como Equipos filtrantes.

Los equipos filtrantes no protegen a quien los utiliza de una atmósfera deficiente de oxígeno. El aire del ambiente debe tener una concentración de oxígeno superior a 19.5 %. **Los equipos filtrantes no están preparados para ser utilizados en atmósferas Inmediatamente Peligrosas para la Vida y la Salud (IPVS).**



Protección respiratoria.

Los filtros utilizados para trabajos en presencia de fibras de amianto suspendidas en el ambiente deben ser de alta eficiencia (99,97 %) como los clasifica la NIOSH, quien aprueba 3 tipos de Equipos de Protección Respiratoria de Alta eficiencia para Materiales Particulados a saber: N, R y P.

Los Respiradores de Filtros **Clase N** solo pueden utilizarse en atmósferas libres de aceites. Los Respiradores de Filtros **Clase R** son resistentes a los aceites y solo pueden utilizarse durante una jornada laboral de 8 horas. Los Respiradores de Filtros **Clase P** son efectivos contra todas las partículas en el ambiente y pueden utilizarse en más de una jornada laboral.

Equipos Aislantes No Autónomos

Estos respiradores suministran al trabajador aire respirable desde una fuente externa de aire libre de contaminantes. La conexión entre el respirador y la fuente de aire se realiza mediante una manguera. Los **Equipos Aislantes No Autónomos** brindan una mayor protección que los equipos filtrantes en presencia de atmósferas con elevadas concentraciones de contaminantes.



Equipos Aislantes Autónomos

El aire suministrado por este sistema se encuentra contenido en un cilindro que, por lo general, se lleva cargado en la espalda. El aire que recibe el trabajador es completamente independiente del presente en la atmósfera donde se encuentra. Los Equipos Aislantes Autónomos se utilizan en áreas donde se requiere elevados niveles de protección y pueden no ser prácticos para la mayoría de los Proyectos de Remoción de Amianto.



Equipo autónomo.

Factor de Protección

Los elementos de Protección respiratoria ofrecen distintos grados de protección frente a los contaminantes presentes en el ambiente. El grado de protección está íntimamente relacionado con el concepto de Factor de Protección (PF). El factor de protección se define como la concentración del contaminante en el ambiente donde se realizarán los trabajos dividida por la concentración del mismo dentro de la pieza facial del respirador que utiliza el trabajador.

$$\text{PF} = \frac{\text{Concentración de Fibras en el Ambiente de Trabajo (por fuera de la Prot. Resp.)}}{\text{Concentración de Fibras dentro de la pieza facial del respirador}}$$

Cuanto mayor es el Factor de Protección, tanto mayor será el grado de Protección provista por la Protección Respiratoria. Asimismo el Factor de Protección Concreto logrado por un respirador depende ampliamente del ajuste del mismo en el rostro de quien lo utiliza, pudiendo variar con las diferentes actividades que realiza el trabajador, movimientos faciales, la barba y los bigotes.

Los Factores de Protección Asignados (APF) se determinaron para diversos tipos de Respiradores basados en extensas investigaciones. Estos factores de protección se utilizan para seleccionar el respirador que mantendrá la concentración de fibras de amianto dentro de la pieza facial de la protección respiratoria dentro de niveles aceptables.

Factores que afectan el ajuste del Respirador.

El correcto sellado entre la pieza facial del respirador y la piel de quien lo utiliza asegura que el respirador provee el Factor de Protección señalado por el fabricante.

Previo al ingreso a la zona de los trabajos, se debe verificar el correcto sellado de la Protección Respiratoria y para ello se realizan, por lo general, 2 pruebas:

Prueba de Presión Negativa:

- Póngase el respirador y ajústese de manera cómoda. No lo apriete más de la cuenta.
- Cubra bien los filtros o los puntos de inhalación con las dos manos.
- Trate de respirar y mantenga la respiración por 10 segundos.
- Si el sellado es correcto, el respirador suavemente se ajustará más al rostro y se mantendrá de esta forma.
- Si entra aire, ajústese nuevamente y repita la prueba.

Prueba de Presión Positiva:

- Póngase el respirador y ajústese de manera cómoda. No lo apriete más de la cuenta.
 - Tape la válvula de exhalación con la palma de su mano.
- Generalmente la válvula está localizada en la parte inferior del respirador.
- Trate de exhalar suavemente. Espere unos segundos.
 - Si no existen fugas de aire, el respirador solo se separará un poco de su rostro pero no saldrá aire.
 - Si existieran fugas de aire, ajústese nuevamente y repita la prueba.

Varios Factores afectan el sellado facial de un respirador, a saber:

Barba y bigotes

La barba, los bigotes, incluso la barba de "tres días" pueden reducir la efectividad del sellado facial y causar pérdidas. Por esta razón, la persona que utiliza el respirador debe estar bien afeitada, al menos, en las zonas donde el respirador entra en contacto con el rostro.

Diseño del Respirador

Dado que los respiradores se diseñan y construyen de maneras diferentes, tienden a ajustarse de maneras diferentes. Un sellado adecuado puede ser difícil de lograr si el material de la pieza facial es demasiado suave o demasiado rígido, si las correas no están ajustadas adecuadamente o si se eligió un tamaño inadecuado de máscara.

Tensión en las correas de la Pieza Facial

Algunas personas ajustan las correas de la pieza facial tanto como les es posible porque creen que su proceder asegura un mejor ajuste y sellado. Muy a menudo el resultado obtenido es el opuesto dado que la forma de la pieza facial se ve tan distorsionada que favorece la aparición de fallas en el sellado. Las correas deben estar ajustadas, no provocar molestias y las pruebas de ajuste deben demostrar cuan ajustadas o sueltas deben estar las correas.

Formas del Rostro

El tamaño y la forma de las cabezas varían ampliamente. Altos pómulos, rostros delgados y narices anchas, entre otras, aseguran que un solo tamaño y un solo diseño de respirador no pueda ser el adecuado para cualquier persona.

Inspección, Limpieza, Guardado y Mantenimiento

Inspección

Es extremadamente importante la periódica limpieza e inspección de los respiradores que debe realizarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

El Respirador debe limpiarse e inspeccionarse:

- Diariamente por la persona a quien le fue asignado.
- Antes y después de cada uso por usuarios ocasionales.

Además si un mismo EPP fuera utilizado por varias personas, el mismo debe higienizarse entre los usos.

Antes de limpiar un respirador, cada parte del mismo debe inspeccionarse. Las partes defectuosas deben reemplazarse antes de la utilización del respirador. La pieza facial debe inspeccionarse en busca de cortes, rajaduras, durezas o señales de deterioro. Si la unidad estuviera dañada, se la debe reemplazar inmediatamente. En las correas se debe verificar la ausencia de roturas, desgarros y/o pérdidas de elasticidad.

Los acoples de los cartuchos se inspeccionan prestando especial atención a la junta de goma localizada en el fondo de los mismos (No deben tener ni grietas ni defectos).

La cubierta de la válvula de exhalación debe retirarse para examinar cuidadosamente la válvula de goma y así verificar que la misma funciona adecuadamente y que no se ha fragilizado. Los bordes de la válvula deben carecer de agujeros, grietas y suciedad. La válvula de exhalación es un componente crítico que debe reemplazarse si existiera alguna duda acerca de su correcto funcionamiento. La cubierta de la válvula es también importante, no debe estar dañada y debe estar bien ajustada.

Finalmente se debe examinar el interior de la pieza facial y las válvulas de inhalación. El polvo o la suciedad acumulada en las válvulas de inhalación pueden interferir con su correcto funcionamiento. Las válvulas de inhalación deben estar libres de desgarros y cortes, ser suaves y flexibles.

Limpieza

El respirador debe limpiarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante. No deben utilizarse detergentes fuertes, solventes y/o agua caliente porque pueden deteriorar las partes de goma. Un cepillo de cerdas duras (alambre NO) puede también utilizarse si fuera necesario remover alguna suciedad.

El respirador debe luego enjuagarse en agua tibia para remover los restos de detergente y/o limpiadores que pudieran secarse sobre las partes de goma y que a posteriori pudieran causar irritaciones en la piel de quien lo utilice. El respirador se debe inspeccionar con el fin de verificar que todas las partes funcionan adecuadamente antes de utilizarse en los puestos de trabajo.

Guardado

Los respiradores deben almacenarse en un lugar limpio, preferentemente en una bolsa plástica en un armario o sobre una repisa. Deben guardarse alejados de la luz solar, solventes y otros químicos, calor o frío extremos, y excesiva humedad. No deben dejarse sobre los bancos de trabajo o colgados de un clavo donde pueden ensuciarse o dañarse.

Mantenimiento

Todos los fabricantes de elementos de protección respiratoria sugieren un mantenimiento preventivo periódico. Nunca se debe tratar de ensamblar en un respirador partes que corresponden a otras marcas, a otros modelos o utilizar partes improvisadas.

Ropa de Trabajo

La ropa de trabajo para tareas de remoción de amianto, por lo general, está compuesta por materiales descartables e impermeables que cubren el cuerpo, los pies, las manos y la cabeza. Esta ropa protectora reduce la contaminación en el cuerpo-cabello del trabajador y facilita las actividades de descontaminación.

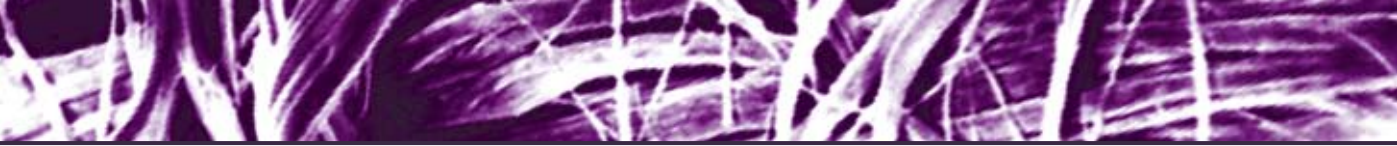
La mejor protección la ofrecen las vestimentas protectoras compuestas por la protección del cuerpo (tipo mameluco), una capucha y la protección para los pies formando un todo indivisible. Alternativamente, se pueden utilizar botas de goma sin cordones, siempre y cuando, se descontaminen adecuadamente antes de retirarse del puesto de trabajo. La ropa descartable, por lo general, esta hecha de productos tales como el TYVEK. Las telas permeables no se recomiendan para trabajos de remoción de amianto ya que las fibras las pueden penetrar, contaminando las capas de ropa subyacentes y también la piel del trabajador.

La ropa protectora no incluye la utilizada cotidianamente para actividades no laborales a saber: remeras, medias, jeans, zapatos y otros. Si alguno de ellos se utilizara en el puesto de trabajo, deberá permanecer allí y será tratado, al finalizar el proyecto, como un residuo que contiene amianto. La ropa protectora que se reutiliza debe recolectarse, manipularse y limpiarse de manera tal, que se limite la liberación de fibras de amianto al ambiente y a su vez se asegure que la ropa está libre amianto.



Los trabajadores nunca deben llevarse la ropa o toallas contaminadas a sus hogares para limpiarlas. La vestimenta que se reutiliza y las toallas deben recolectarse en los puestos de trabajo y enviarse a una lavandería especializada en la limpieza de vestimentas contaminadas con fibras de amianto.

La ropa de trabajo puede precisar protecciones adicionales por los riesgos presentes en el puesto de Trabajo (protección craneana, protección ocular, protección auditiva y otros). Si el material que contiene al amianto presenta mallas de alambre u otros objetos afilados, se deberá entregar al trabajador guantes de cuero para proteger sus manos. Asimismo el trabajador deberá utilizar zapatos de seguridad que lo proteja de objetos filosos, pesados y que le de una buena adherencia en superficies húmedas y resbaladizas.



ANEXO // LEGAL

La Resolución 823/2001 del Ministerio de Salud (que prohíbe en todo el territorio del país la producción, importación, comercialización y uso de fibras de asbesto Crisolito y productos que las contengan a partir del 1º de enero de 2003) es una política de salud y desarrollo que permite instrumentar estrategias a favor de la calidad de vida de las personas y las familias.

El Ministerio de Trabajo y Seguridad Social incorporó al amianto dentro del Grupo Primero (evidencia suficiente de carcinogenicidad en humanos), por Disposición N° 1/95 de actualización del Listado de Sustancias y Agentes Cancerígenos. En 1991 fue dictada la Resolución 577/91, xxxxx el uso y manipuleo y disposición final del amianto. Establece la metodología del proceso industrial dándole gran importancia al etiquetado, señalización, información y capacitación de los trabajadores.

Por Decreto N° 658/96 el asbesto fue incorporado al Listado de Enfermedades Profesionales por su capacidad de producir mesotelioma y cáncer de pulmón en trabajadores expuestos.

A través de la Resolución N° 845 del Ministerio de Salud se prohibió en todo el país el asbesto en su variedad anfíboles el 10 de Octubre de 2000.

Además, hasta la formulación de la Resolución 823/2001, no existen regulaciones para productos de uso doméstico elaborados a base o con amianto en cualquiera de sus presentaciones químicas.

Decreto 658/96 / Listado de Enfermedades Profesionales – AGENTE: ASBESTO

ENFERMEDADES

ASBESTOSIS:

Fibrosis pulmonar diagnosticada radiológicamente con signos específicos, identificadas conforme a la Clasificación Internacional de Radiografías de Neumoconiosis de la OIT, sin o con compromiso funcional respiratorio.

Complicaciones respiratorias:

Insuficiencia respiratoria aguda
Insuficiencia respiratoria crónica.

Complicaciones cardíacas:

Insuficiencia ventricular derecha.

LESIONES PLEURALES BENIGNAS:

- sin o con modificaciones funcionales respiratorias;
- pleuresía exudativa • placas pleurales, sin o con calcificaciones, parietales, diafragmáticas y mediastínicas;
- placas pericárdicas; • engrosamiento pleural bilateral, sin o con irregularidades del diafragma.

MESOTELIOMA MALIGNO PRIMITIVO:

de la pleura, del peritoneo o del pericardio.

CANCER BRONCO PULMONAR PRIMITIVO

ACTIVIDADES LABORALES QUE PUEDEN GENERAR EXPOSICION

Lista de actividades donde se puede producir la exposición:

Trabajos que exponen a la inhalación de las fibras de asbesto, en especial:

Extracción, molienda, tratamiento, de minerales y rocas asbestíferas;

Manipulación y uso del asbesto bruto en las operaciones de fabricación y de utilización de: asbesto-cemento, asbesto-plástico, asbesto-goma, cardado, hilado, tejido y confección de artículos de asbesto-textil, cartón, papel y fieltro de asbesto, hojas y empaquetaduras de asbesto, cintas y pastillas de frenos, discos de embrague, productos moldeados y aislantes.

Aplicación, destrucción y eliminación de productos y artículos de asbesto o que lo contienen: asbesto aplicado por proyección para aislamiento, aplicación de asbesto en copos y otros productos para aislación térmica, mantenimiento de aislación térmica con asbesto, raspado y eliminación del asbesto en las construcciones, demolición de edificios que lo contienen.

Resolución N° 845/2000 Ministerio de Salud. BUENOS AIRES,

Visto la Resolución N° 845 de fecha 10 de octubre de 2000, emanada del MINISTERIO DE SALUD, publicada en el Boletín Oficial N° 29.505 de fecha 17 de octubre de 2000, SE INSTRUYE: que a partir del día 16 de diciembre del corriente, queda prohibida la importación de fibras de asbesto variedad Anfíboles (Crocidolita, Amosita, Actinolita, Antofilita y Trimolita) y productos que las contengan amparadas por las partidas S.A. 25.24, 39.20, 39.21, 39.25, 68.11, 68.12, 68.13, 84.84 y 94.06 y por las subpartidas 3926.30, 3926.90, 7308.90, 8483.60, 8708.31, 8708.39 y 8708.93.

Así mismo, se destaca que la aludida prohibición reviste carácter de no económica, de conformidad con lo establecido en el Artículo 610 del Código Aduanero.



BIBLIOGRAFÍA //

OSHA's Asbestos Standard for the Construction Industry / 29 CFR 1926.1101

Guidance Manual: Asbestos Operations and Maintenance O&M / Work Practices

Recomendación sobre el asbesto / OIT - R172 / 1986

**Operaciones de demolición, retirada o mantenimiento de materiales con amianto / INSHT - NTP 573:
Ejemplos prácticos**

Alberta asbestos abatement manual / Gobierno de Alberta, Canadá.

Asbestos Mining in Southern Africa / Jock Mc Culloch, PHD

OSHA / Asbestos / FactSheet

OSHA / Asbestos Standard for the Construction Industry (2002)

**Exposición al Amianto en operaciones de Mantenimiento en edificios y estructuras.
Guía de Prevención / Comisiones Obreras**

**Salud y Seguridad en la Industria de la Construcción Repertorio de Recomendaciones Practicas
Marcelo. R. Díaz , Gustavo. A. Gandara. / FUNDACIÓN UOCRA Argentina 2006**

**Manual de Análisis Seguro de Trabajo. / Marcelo. R. Díaz , Gustavo. A. Gandara, Argentina 2006
FUNDACIÓN UOCRA Argentina 2007**

**Manual de Trabajos con Electricidad. / Marcelo. R. Díaz , Gustavo. A. Gandara,
FUNDACIÓN UOCRA Argentina 2007**

**Colección de módulos: la salud y el trabajo. Manual del Formador. / Montanaro Laura, Delfino Rubén A. y otr.
Fundación para la Promoción de la Salud y Seguridad en el Trabajo 2003, Argentina**

**Condiciones y medio Ambiente de Trabajo en la actividad minera argentina. / Amadori Silvia, Grisendi R.
y otr. CEIL-CONICET- Edt. Humanitas / 1985, Argentina**

Curso de Higiene Industrial. / Gutiérrez Marco A. y otr. / Fundación Mapfre / 1983, España

Salud y Seguridad para trabajos con materiales que contienen amianto

■ [colección
■ **Salud y Seguridad**]
■ G U Í A S

"Comprometidos en la
formación de nuestros
Trabajadores Constructores"



www.fundacion.uocra.org



Fondo de Investigación,
Capacitación y Seguridad para
la Industria de la Construcción

ISBN 978-987-1597-00-0



9 789871 597000