

EXPOSICIÓN DE LOS
EFECTOS DE LA EXPOSICIÓN AL
AMIANTO Y PROCEDIMIENTOS DE
TRABAJO SEGURO

REALIZADO POR:	DIRIGIDO POR:
<u>Ana Viguera Sánchez:</u>	<u>Sebastián Martorell Alsina :</u>
Fecha:	Fecha:

TABLA DE CONTENIDOS

1	INTRODUCCIÓN	2
1.1	¿QUE ES EL AMIANTO?	2
1.2	TIPOS DE AMIANTO: FRIABLE Y NO FRIABLE.....	8
1.3	APLICACIONES.....	8
1.4	IDENTIFICACIÓN Y DIAGNOSIS.....	13
1.5	RIESGOS PARA LA SALUD	22
1.6	SUSTITUTOS DEL AMIANTO.....	26
2	OBJETIVO.....	29
3	NORMATIVA APLICABLE.....	30
3.1	VISIÓN GENERAL	30
3.2	REAL DECRETO 396/2006, DE 31 DE MARZO, POR EL QUE SE ESTABLECEN LAS DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLES A LOS TRABAJOS CON RIESGO DE EXPOSICIÓN AL AMIANTO (PUBLICADO EN BOE 11 ABRIL DE 2006).....	34
3.3	TENDENCIAS DE LA LEGISLACIÓN.....	38
3.4	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	40
3.5	PLANES DE TRABAJO	44
4	PROCEDIMIENTO PARA RETIRADA Y GESTIÓN DE AMIANTO NO FRIABLE.....	47
4.1	ÁMBITO DE APLICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES A DESAMIANTAR	47
4.2	PRINCIPIOS BÁSICOS DE SEGURIDAD	47
4.3	METODOLOGÍA ESPECÍFICA A SEGUIR PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.....	56
4.4	MÉTODOS DE RETIRADA DE AMIANTO NO FRIABLE	58
5	PROCEDIMIENTO PARA RETIRADA Y GESTIÓN DE AMIANTO FRIABLE.....	61
5.1	AMBITO DE APLICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES A DESAMIANTAR	61
5.2	PRINCIPIOS BÁSICOS DE SEGURIDAD	61
5.3	METODOLOGIA ESPECÍFICA A SEGUIR PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.....	71
5.4	METODOS DE RETIRADA DE AMIANTO FRIABLE	75
6	APLICACIÓN PRÁCTICA.....	79
6.1	DESAMIANTADO Y RETIRADA DE AMIANTO NO FRIABLE	79
6.1.1	<i>MEDIOS MATERIALES.....</i>	<i>79</i>
6.1.2	<i>EJECUCIÓN DEL TRABAJO.....</i>	<i>83</i>
6.2	DESAMIANTADO Y RETIRADA DE AMIANTO FRIABLE	89
6.2.1	<i>MEDIOS MATERIALES.....</i>	<i>89</i>
6.2.2	<i>EJECUCIÓN DEL TRABAJO.....</i>	<i>91</i>
7	CONCLUSIONES	99
8	BIBLIOGRAFÍA	102

1 INTRODUCCIÓN

El amianto es un tema desconocido, aunque en los últimos años se observa un incremento de noticias relacionadas con éste tema, más empresas que se dedican a la retirada de amianto y por ende más involucración por parte de las autoridades. Véase como ejemplo la introducción del artículo con fecha 09/11/2007 de Silvia Pitarque, Fernando G. Benavides. Miembros de la Unitat de Recerca de Salut Laboral de la Universitat Pompeu Fabra - Revista Por Experiencia

“En mayo pasado murió un trabajador por cáncer de pleura, causado por el contacto con amianto durante los ocho años que trabajo en una empresa de Alicante. Por esta misma causa murió el histórico dirigente de CCOO, Manuel Amor Deus (Ferrol) tan sólo un mes más tarde. Las estimaciones son que ocurrirán unas 1.321 muertes por mesotelioma entre 2007 y 2016.

En la actualidad caben pocas dudas sobre la relación entre la exposición a amianto y enfermedades como el mesotelioma pleural. Sin embargo, el número de casos reconocidos en España por la Seguridad Social dista mucho de la realidad: 6 casos en 2003 y 5 en 2005.....”

En España según fuentes del Ministerio de Sanidad y Consumo, se estiman 500 muertos al año como consecuencia de la exposición de los trabajadores a las fibras de amianto, de las cuales solo un porcentaje mínimo de ellas se reconoce como enfermedad profesional, debido en gran medida al desconocimiento de éste tema y sus consecuencias. Debido al uso masivo del amianto durante las décadas 50-70 y el largo período de latencia de las enfermedades relacionadas con el amianto, se espera que el número de casos de cáncer de pulmón y mesotelioma sea máximo en toda Europa en torno a 2020, decreciendo después la epidemia.

Quiero dar una visión general sobre los siguientes puntos:

- El material y los riesgos para la salud.
- Aplicaciones y estudios de amianto
- Legislación y tendencias
- Métodos de retirada de amianto y medidas de seguridad

1.1 ¿QUE ES EL AMIANTO?

El término amianto (castellano) o asbesto (inglés) procede del griego y significa indestructible o inextinguible, haciendo referencia a las propiedades de éstas fibras minerales.

- amiantus (latín) – incorruptible
- asbestos (griego) – incombustible

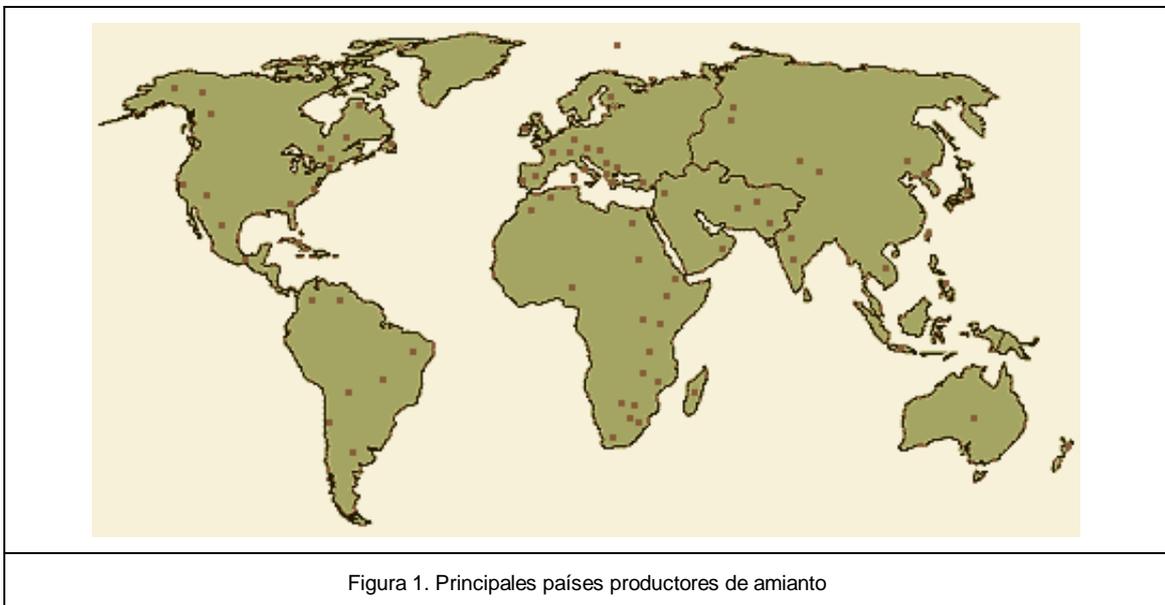
El término amianto se utiliza para denominar una serie de minerales constituidos por silicatos de hierro, aluminio, magnesio y calcio que presentan formas fibrosas.

Los primeros indicios sobre su uso aparecen en la cerámica finlandesa, (2.500 a. de C.), posteriormente en la fabricación de sarcófagos y lámparas de mecha trenzada (400-500 a. de C.),

ropa de reyes para funerales (Plinio el Viejo 100 a. de C.) Carlomagno se hizo un mantel de amianto y Marco Polo se refiere a un tejido que no se quema en su viaje a Gran Khan. Ya en tiempos más recientes hacer mención a la primera patente conocida como material aislante en las máquinas de vapor en el año 1828 en Estados Unidos. Se empieza a utilizar de manera generalizada a finales del siglo XIX como consecuencia de la Revolución Industrial y durante el siglo XX se alcanzan las cotas máximas en la década de 1970, a partir de la cual disminuye de manera drástica en los países desarrollados debido a sus efectos sobre la salud de los trabajadores.

YACIMIENTOS

El amianto es un mineral que se halla en todos los lugares del mundo. Este mineral se extrae en minas a cielo abierto. La minería más importante se encuentra en EEUU, Canadá, Sudáfrica, China y Rusia. (figura 1)



El amianto en estado natural se encuentra formando capas entre la roca madre, en una proporción pequeña con respecto a esta. La roca se tritura y se desmenuza para luego proceder, mediante corrientes de aire, a la separación de la materia prima. (figura 2)



VARIEDADES

Teniendo en cuenta que los colores del amianto, solo se distinguen en la materia prima, según la composición química de los cristales, se divide en: (figura 3)

- Serpentinias (fibras curvadas)
 - Crisotilo – amianto blanco, 80-90% de las aplicaciones

- Anfíboles (fibras rectas)
 - Amosita – amianto marrón
 - Crocidolita – amianto azul
 - Tremolita – amianto gris
 - Antofilita – amianto amarillo
 - Actinolita – amianto verde



A continuación se muestran fotografías donde pueden observarse tanto los colores del amianto en materia prima, como la diferencia entre fibras curvadas o rectilíneas (figuras 4, 5, 6, 7 y 8).

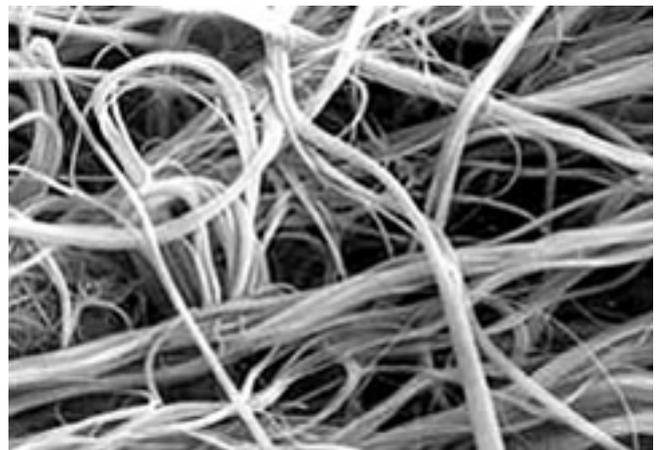


Figura 4. Serpentina. Crisolito. Amianto blanco. Fibras curvadas

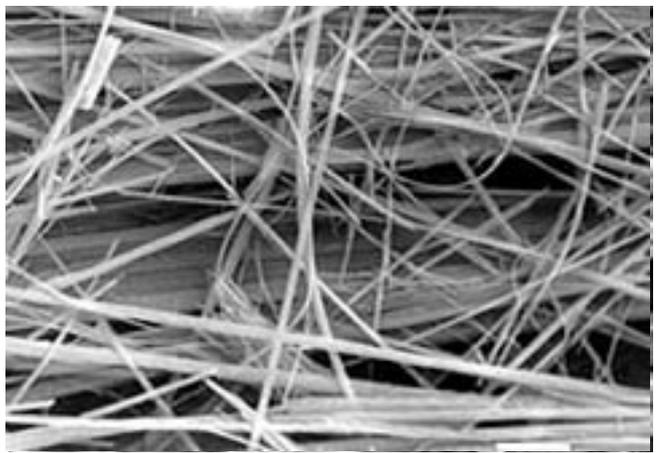
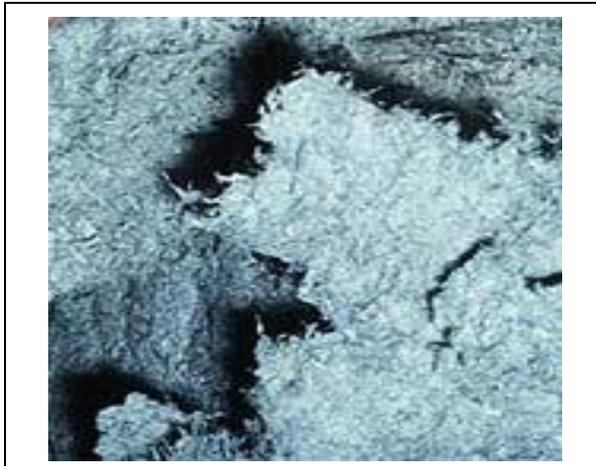


Figura 5. Anfibólico. Crocidolita. Amianto azul. Fibras rectas



Figura 6. Anfibólico. Amosita. Amianto marrón. Fibras rectas

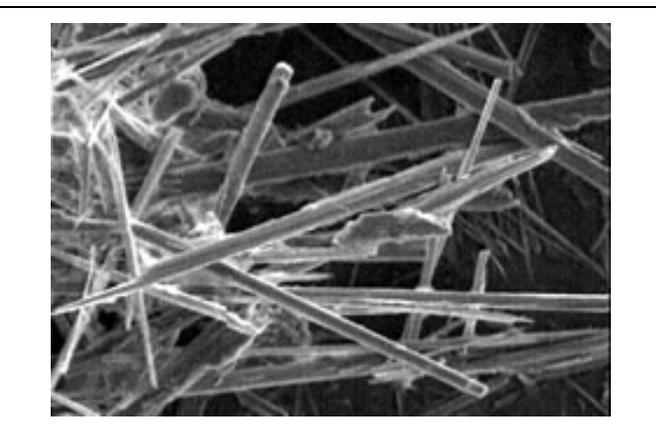


Figura 7. Anfibólico. Antofilita. Amianto amarillo. Fibras rectas



Figura 8. Anfibólico. Tremolita. Amianto gris. Fibras rectas

Sólo mediante el análisis con microscopio óptico o electrónico se puede saber si un determinado material contiene o no amianto y distinguir la variedad del mismo.

PROPIEDADES

- Alta resistencia mecánica (tracción y fricción)
- Flexible y duradero
- Magnífica resistencia al calor (de hecho, es incombustible)
- Buen aislante térmico, acústico y eléctrico
- Gran resistencia a ácidos y bases
- No le afecta la oxidación ni la corrosión
- Resistente al ataque de microorganismos
- Afinidad con otros materiales
- No se disuelve, ni en agua, ni en disolventes

Las excelentes propiedades aislantes, mecánicas, químicas y de resistencia al calor y a las llamas que presenta el amianto, así como su relativo bajo coste, pueden explicar sus numerosas aplicaciones industriales y domésticas. Igualmente explica el hecho de que figure, o haya figurado durante muchos años, en la composición de muchísimos productos o acabados industriales.

Debido a este uso y a la existencia de fibras de origen natural, hay concentraciones limitadas de fibras de amianto en el ambiente. Normalmente son tan bajas que no representan un riesgo para la salud, pero a exposiciones largas a niveles de concentración mayores el riesgo aumenta considerablemente.

1.2 TIPOS DE AMIANTO: FRIABLE Y NO FRIABLE

Amianto no-friable

En el amianto no friable las fibras están mezcladas con otros materiales, habitualmente cemento o cola. La aplicación más conocida son las placas onduladas de fibrocemento (Uralita). También existen otras aplicaciones muy extendidas como canalones, depósitos y conducciones de agua, elementos decorativos (maceteros) y baldosas de vinilo. Cuando el amianto no-friable está en buen estado existe menos riesgo para la salud. El riesgo de que pasen fibras respirables al ambiente se produce durante la manipulación o cuando los materiales están muy envejecidos.

Amianto friable

En el amianto friable las fibras suelen desprenderse con facilidad, porque no están unidas a otro material. Por lo tanto el amianto friable siempre debe ser retirado o cubierto. Algunas aplicaciones más utilizadas son amianto proyectado, cordones (trenzados), juntas, paneles aislantes y prendas ignífugas.

1.3 APLICACIONES

El amianto ya fue usado en la época clásica por los griegos y los romanos por sus excelentes propiedades. Durante la revolución industrial a partir de 1900 es cuando realmente comienzan a explotarse los yacimientos. Después de la II Guerra Mundial comienza el uso a gran escala, teniendo el máximo de uso en los años 70. A partir de los años 80 su uso empieza a decaer en Europa. En la década de los 90 comienza a prohibirse en algunos países de la Unión Europea, con la prohibición del uso y la comercialización en 2002 en España.

El amianto se ha utilizado ampliamente en el pasado en razón de sus propiedades físicas y químicas y de su precio relativamente bajo. Se ha dicho que el amianto tiene más de 3.600 aplicaciones: construcción, industria petroquímica, nuclear, automovilística, naval, ferrocarriles, etc....

El uso de amianto ha sido muy extenso debido a sus propiedades fisicoquímicas, que le proporcionan, entre otras, las siguientes características: gran resistencia al fuego, aislante térmico y acústico, resistencia a los álcalis y ácidos, tixotropante y gran procesabilidad. Por ello, se ha venido utilizando en la construcción, como protección contra el fuego en estructuras metálicas, en paneles acústicos y calorifugados de tuberías, en la fabricación de baldosas y suelos, en placas decorativas de falso techo, como fibrocemento en placas onduladas, planas y tuberías, en pinturas, asfaltos y masillas, etc. Además de este amplio uso en la construcción, el amianto se ha utilizado como aislante en barcos, vagones de trenes, aviones, centrales térmicas y nucleares, en electrodomésticos, en calderas y tuberías y en multitud de aplicaciones. Esta amplitud de uso alcanza al mobiliario urbano.

Algunas variedades de amianto, principalmente el crisotilo o amianto blanco, pueden tejerse, lo que ha dado lugar al uso de tejidos de amianto en cortinas ignífugas, trajes aislantes, mangueras para extinción de incendios y guantes. Todo ello hace que, aunque haya empresas en las que el

amianto no interviene en su proceso de fabricación, se pueda encontrar formando parte de los materiales del edificio, estructuras, aparatos o instalaciones.

Cuando en alguno de estos casos se precise realizar trabajos de derribo, rehabilitación, mantenimiento, reparación y aquellas otras operaciones que impliquen la manipulación de los materiales con amianto descritos, es cuando se requiere el preceptivo diseño y aplicación de un plan de trabajo específico.

El amianto se utiliza en la construcción con diferentes aplicaciones, las más corrientes de las cuales se citan a continuación.

- Trenzado, para aislar tuberías.
- Fibras puras, utilizado como aislante para llenar cámaras de aire de paredes, techos y puertas cortafuegos.
- En tuberías de alta presión de fibrocemento, para canalizaciones de agua.
- En placas acústicas, para aislamiento sonoro.
- En tuberías de fibrocemento, para aguas residuales, bajantes y depósitos de agua.
- En placas onduladas de fibrocemento, para techos y cubrimiento de superficies.
- En cartón o placas de baja densidad, para protección ignífuga de estructuras metálicas, para aislamiento de focos puntuales de calor y para placas de cielo raso

La crocidolita, cuyo uso está prohibido en España desde el año 1987, se utilizaba en la fabricación de tuberías de presión, como aislante ignífugo en construcción y como reforzante de plásticos, por su gran resistencia mecánica.

Debido a las restricciones impuestas por la normativa existente, los usos del amianto se limitan al empleo del crisotilo en placas de fibrocemento, tanto de forma plana como ondulada, en tuberías de presión y en depósitos.

También se puede encontrar, de manera muy limitada, formando parte de productos manufacturados, con la correspondiente advertencia de su presencia.

En resumen, las aplicaciones del amianto han sido:

- Calorifugado en equipos y conducciones para la distribución de fluidos a alta temperatura (industria)
- Aislamiento térmico – p.e. calderas, motores
- Tratamiento acústico de superficies
- Materiales a base de betún, asfalto o alquitrán para la impermeabilización de cubiertas, relleno y sellado de juntas
- Aditivo en adhesivos, masillas, pinturas,...
- Aislamiento de cableado eléctrico
- Materiales fabricados a base de fibrocemento
- Fabricación de cartón de junta en motores o bridas
- Materiales resistentes a la fricción para la fabricación de pastillas, zapatas de freno y sistemas de embrague en máquinas, vehículos, ascensores, etc.
- Revestimientos de suelos y baldosas de vinilo
- Ropas y otros equipos de protección resistentes a la acción del fuego y al calor; como monos, guantes,...
- Cortinas, mantas y otros tejidos resistentes a la acción del fuego
- Aislamiento de cableado eléctrico

CLASIFICACIÓN DE PRODUCTOS

Los productos derivados del uso de amianto se clasifican en función de su uso, como se detalla a continuación

- Materiales y productos aislantes
 - Fibras sueltas
 - Fibras manufacturadas
 - Productos prefabricados
- Materiales de alta resistencia mecánica
- Materiales y productos de fibrocemento
- Aislante térmico
- Amianto friable

A continuación se detalla en documentos gráficos (figuras de 9 a 15)

MATERIALES Y PRODUCTOS AISLANTES

Fibras sueltas:

- Relleno de cámaras de aire
- Proyectados
- Mezclas con mortero
- Hornos panaderos
- Aislamiento interior de puertas cortafuegos



Figura 9 Fibras sueltas

Fibras manufacturadas:

- Calorifugaciones
- Cordones en juntas
- Mantas aislantes



Figura 10. Fibras manufacturadas



Figura 11. Productos prefabricados

MATERIALES DE ALTA RESISTENCIA MECÁNICA

- Pavimentos vinílicos
- Juntas
- Pinturas
- Masillas y sellantes impermeabilizadores
- Betunes

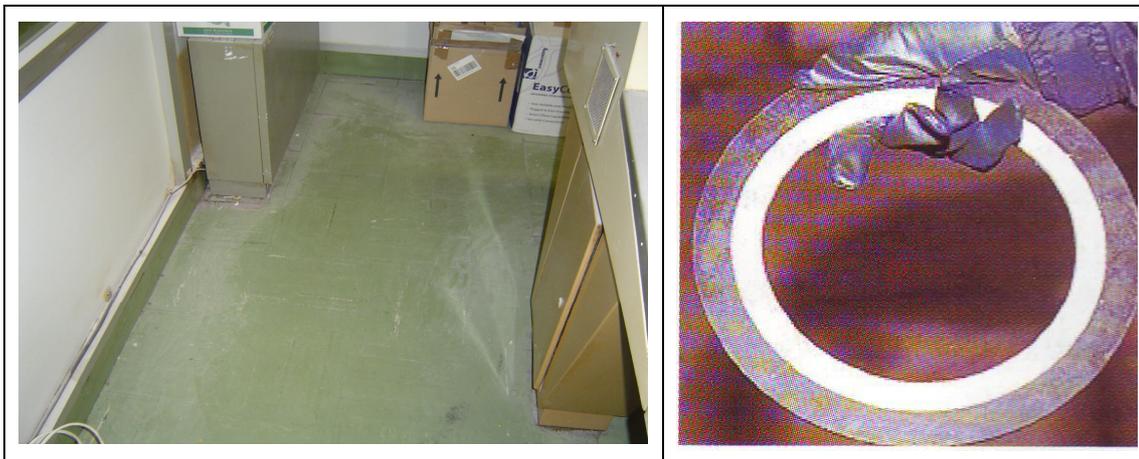


Figura 12. Productos de alta resistencia mecánica

MATERIALES Y PRODUCTOS DE FIBROCEMENTO

- Tuberías, depósitos, etc...
- Persianas, lamas y similares
- Tejas de cubrimiento
- Placas lisas y onduladas
- Jardineras

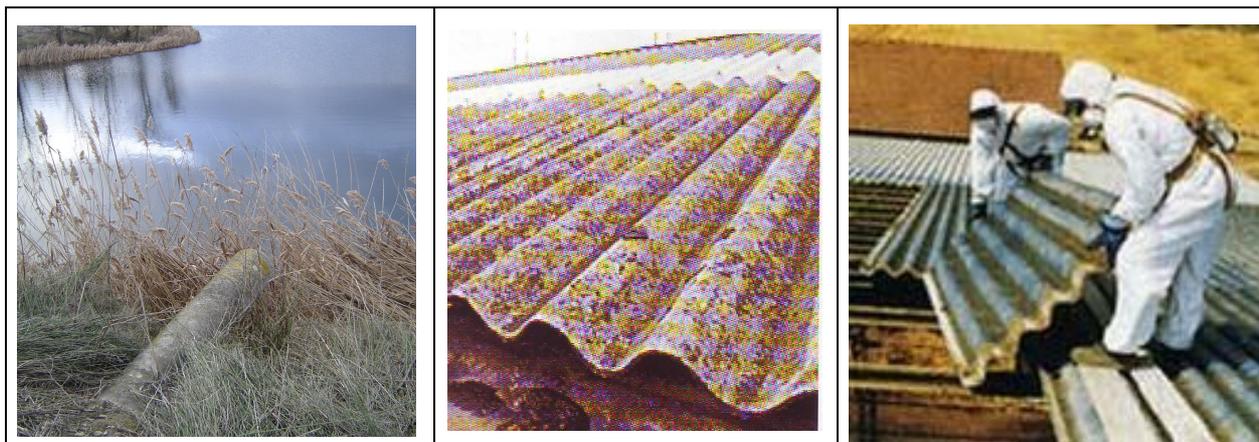


Figura 13. Productos de fibroceментo

AISLANTE TÉRMICO



Figura 14. Aislante térmico

AMIANTO FRIABLE



Figura 15. Amianto friable

1.4 IDENTIFICACIÓN Y DIAGNOSIS

En un corte transversal o en lugares dañados, se puede observar si se trata de un material sospechoso de contener amianto, fijándonos en si dicho material está compuesto por fibras.

En España comienza a utilizarse a partir de los años cuarenta, con el nivel de uso mas alto en la década de los setenta, continuando su uso hasta el año 2002, en que se prohíbe totalmente su uso en España.

También conociendo los productos en los que se ha usado amianto puede ayudar a identificarlo (figura 16). La única forma de asegurar que un determinado material contiene amianto es mediante un análisis en un laboratorio especializado.



Figura 16. Identificación visual de posible contenido de amianto

PORQUÉ UNA INSPECCIÓN

Los motivos de realizar una primera inspección visual, es en primer lugar conocer todos y cada uno de los focos existentes, además de ser de vital importancia conocer los riesgos a los que están expuestos los usuarios del edificio y por último la inspección es necesaria para poder determinar las medidas correctoras a tomar.

Todo esto resulta en crear una situación saludable en la empresa/edificio objeto del estudio, permite realizar un control de los costes para un saneamiento posterior y dicho estudio puede formar parte del contrato de saneamiento con la empresa encargada de realizar primeramente la inspección y la posterior retirada.

TIPOS DE INSPECCIÓN

Inspección Completa: éste tipo de inspecciones son previas a demoliciones o grandes reformas.

Inspección Global: éste tipo de inspecciones son propias en el ámbito de la compra-venta.

Inspección de una edificación que está y continuará en uso: con éste tipo de inspecciones se determinan los riesgos de presencia de amianto.

METODOLOGÍA

Dada la gran utilización de amianto en materiales de la construcción durante las últimas décadas y la problemática que genera el deterioro de estos materiales, algunos países han dictado normas para el diagnóstico de amianto en edificios:

- EEUU: EPA (Environmental Protection Agency): 40 CFR Part 763-subpart E: "Asbestos - containing materials in schools"
- Reino Unido: HSE (Health & Safety Executive): MDHS 100 (Julio 2001) -"Surveying, sampling and assessment of asbestos-containing materials".

- Francia - AFNOR (Association Française de Normalisation): NF X 46-020 (Noviembre 2002) - "Diagnostic amiante. Repérage des matériaux et produits contenant de l'amiante dans les immeubles bâtis" Esta última es una de las normas mas completas sobre diagnostico de amianto en edificios. Normativa ésta a partir de la cual se basan las inspecciones realizadas en España (Notas Técnicas de Prevención 707 y 708)

PROCEDIMIENTO DE ACTUACIÓN

1. Estudio de planos, pliego de condiciones y otros documentos.
2. Inspección de la planta y toma de muestras de materiales sospechosos por técnicos especializados.
3. Mediciones ambientales de concentración de fibras de amianto en las zonas donde se valore la posibilidad de liberación de fibras de amianto en el ambiente.
4. Evaluación de los riesgos que representan los materiales con amianto.
5. Proposición de acciones correctoras, que contenga una descripción breve del método para la eliminación o neutralización del amianto presente.

A continuación se exponen ejemplos de inspecciones visuales (determinación de posibles focos) y Evaluación de Riesgos (figuras 17 a 22)

INSPECCIÓN VISUAL - FOCOS

Foco 08

Placas de fibrocemento (sandwich) verticales

Nº muestra:

M08

Ubicación:

Pared entre naves 1 y 2, y fondo de la nave 2

Cantidad material(±):

~ 425 m²

Resultado análisis:

Crisotilo 15-30%, no friable

Método de fijación:

Prensado

Estructura superficie:

No fibrosa

Condición:

Muy dañado

Observaciones/detalles: Placa tipo sandwich consistente en uralita-corcho blanco prensado-uralita



Foto 08A: Placas de fibrocemento,
contienen amianto.

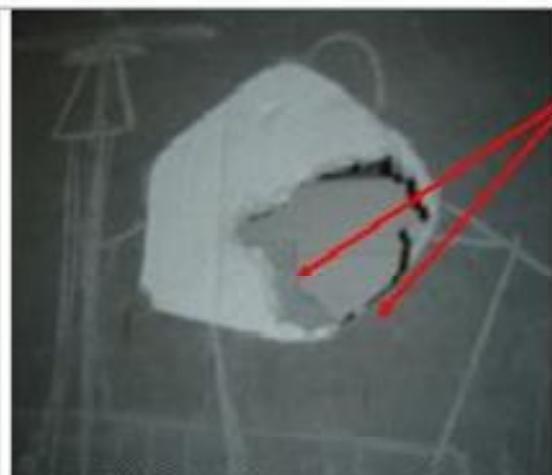


Foto 08B: Detalle de placa dañada,
contiene amianto

Figura 17. Determinación de posibles focos

EVALUACIÓN DE RIESGOS

Modelo de evaluación de riesgos de amianto presentes en edificaciones Informe de inspección "método de determinación simple"		
Cliente:	
Nº proyecto:	
Ejecutado por:	AMESA SERVICIOS	
Fecha inspección:	
Domicilio:	
Localidad:	
Código postal:	
Objeto:	
Nº material:	M08	
Superficie material:	425 m ²	
I	Variedad del material que contiene amianto: Amianto proyectado, cordón de amianto (trenzado) <input type="checkbox"/> 20 Estucado, cartón, paneles ignífugos de amianto <input type="checkbox"/> 10 Productos de fibro-cemento (placas, canalizaciones, conducciones) <input checked="" type="checkbox"/> 5 Fibro-cemento: cubiertas onduladas de amianto <input type="checkbox"/> 5 Otros productos que contienen amianto <input type="checkbox"/> 5 - 20	
II	Tipo de amianto: Anfibólico (crocidolita, amosita, antofilita, tremolita, actinolita) <input type="checkbox"/> 2 Serpentina (crisotilo) <input checked="" type="checkbox"/> 0 Análisis realizado: <input checked="" type="checkbox"/> si, Nº muestra 08, <input type="checkbox"/> no	
III	Estructura de la superficie: Estructura de fibras abiertas <input type="checkbox"/> 10 Estructura de fibras cerradas, no completamente recubierta <input checked="" type="checkbox"/> 5 Completamente recubierta por un material que no contiene amianto <input type="checkbox"/> 0	
IV	Condición del material Muy dañado (plano de falla, hoyos, agujeros) o muy desgastado <input checked="" type="checkbox"/> 6 Ligeramente dañado <input type="checkbox"/> 3 No dañado <input type="checkbox"/> 0	
EVALUACION TOTAL, PUNTOS:		16
< 15	no riesgo directo	<input type="checkbox"/>
15-20	muestreo de la concentración de fibras en el aire	<input checked="" type="checkbox"/>
> 20	saneamiento necesario urgente	<input type="checkbox"/>

Figura 18. Evaluación de Riesgos

INSPECCIÓN VISUAL - FOCOS

Foco01	Placa de fibrocemento
Nº muestra:	M01
Ubicación:	diversos bordes en edificio exterior
Cantidad material(±):	35 m ²
Resultado análisis:	crisotilo 30-60%, no friable
Método de fijación:	atornillado
Estructura superficie:	no fibrosa
Condición:	ligeramente dañado
Observaciones/detalles:	



Foto 01: placas de fibrocemento, contienen amianto.

Figura 19. Determinación de posibles focos

EVALUACIÓN DE RIESGOS

Modelo de evaluación de riesgos de amianto presentes en edificaciones Informe de inspección "método de determinación simple"		
Cliente:	xxxxxxxxxxxxxxxx	
Nº proyecto:	A0-438	
Ejecutado por:	xxxxxxxxxxxxxxxx	
Fecha inspección:	28 y 29 de Julio de 2003	
Domicilio:	xxxxxxxxxxxxxxxx	
Localidad:	xxxxxxxxxxxxxxxx	
Código postal:	xxxxxxxxxxxxxxxx	
Objeto:	xxxxxxxxxxxxxxxx	
Nº material:	M01	
Superficie material:	35 m ²	
I	Variiedad del material que contiene amianto: Amianto proyectado, cordón de amianto (trenzado) <input type="checkbox"/> 20 Estucado, cartón, paneles ignifugos de amianto <input type="checkbox"/> 10 Productos de fibro-cemento (placas, canalizaciones, conducciones) <input checked="" type="checkbox"/> 5 Fibro-cemento: cubiertas onduladas de amianto <input type="checkbox"/> 5 Otros productos que contienen amianto <input type="checkbox"/> 5 – 20	
II	Tipo de amianto: Anfibólico (crocidolita, amosita, antofilita, tremolita, actinolita) <input type="checkbox"/> 2 Serpentina (crisotilo) <input checked="" type="checkbox"/> 0 Análisis realizado: <input checked="" type="checkbox"/> si, Nº muestra 01, <input type="checkbox"/> no	
III	Estructura de la superficie: Estructura de fibras abiertas <input type="checkbox"/> 10 Estructura de fibras cerradas, no completamente recubierta <input checked="" type="checkbox"/> 5 Completamente recubierta por un material que no contiene amianto <input type="checkbox"/> 0	
IV	Condición del material Muy dañado (plano de falla, hoyos, agujeros) o muy desgastado <input type="checkbox"/> 6 Ligeramente dañado <input checked="" type="checkbox"/> 3 No dañado <input type="checkbox"/> 0	
EVALUACION TOTAL, PUITOS:		13
< 15 no riesgo directo <input checked="" type="checkbox"/>		
15-20 muestreo de la concentración de fibras en el aire <input type="checkbox"/>		
> 20 saneamiento necesario urgente <input type="checkbox"/>		

Figura 20. Evaluación de Riesgos

INSPECCIÓN VISUAL - FOCOS

Foco 09

Aislante proyectado

Nº muestra:

M09

Ubicación:

Grupos electrógenos (depósito de gas-oil)

Cantidad material(±):

250 m²

Resultado análisis:

Crisotilo 15-30%. Crocidolita 15-30%. Friable

Método de fijación:

Proyectado

Estructura superficie:

Fibrosa

Condición:

Ligeramente dañado

Observaciones/detalles:



Figura 21. Determinación de posibles focos

EVALUACIÓN DE RIESGOS

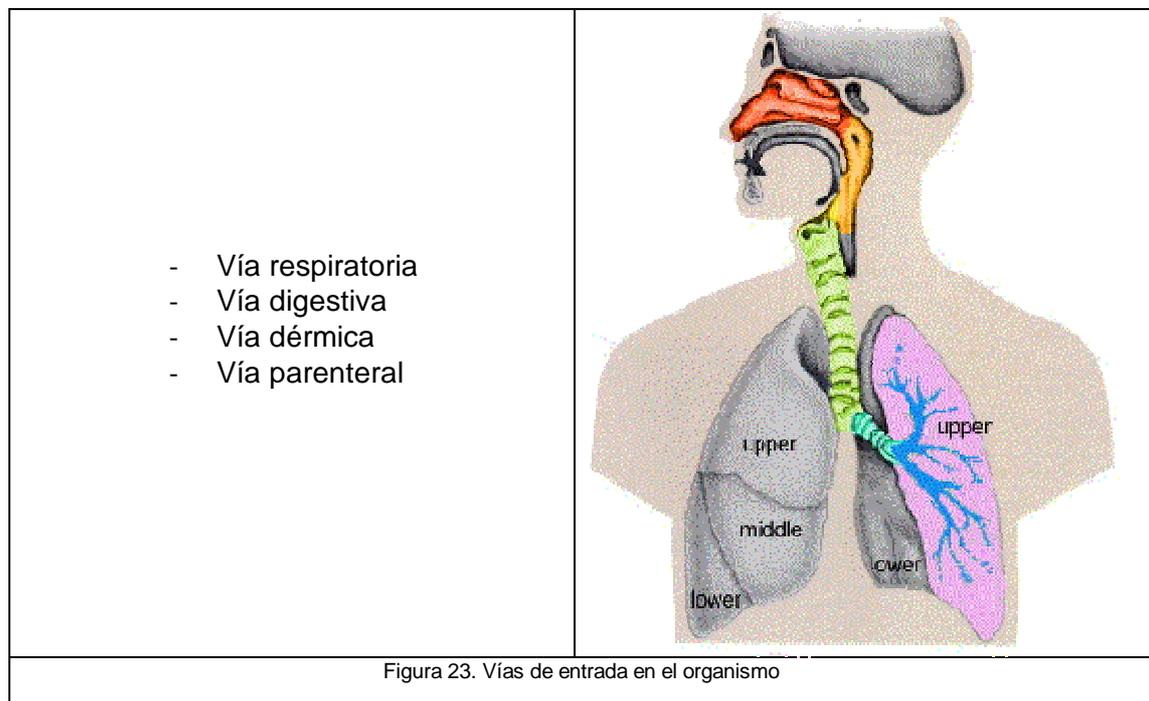
Modelo de evaluación de riesgos de amianto presentes en edificaciones Informe de inspección "método de determinación simple"		
Cliente:	-	
Nº proyecto:	-	
Ejecutado por:	AMESA SERVICIOS	
Fecha inspección:	-	
Domicilio:	-	
Localidad:	-	
Código postal:	-	
Objeto:	-	
Nº material:	M09	
Superficie material:	250m ²	
I	Variiedad del material que contiene amianto: Amianto proyectado, cordón de amianto (trenzado) <input checked="" type="checkbox"/> 20 Estucado, cartón, paneles ignífugos de amianto <input type="checkbox"/> 10 Productos de fibro-cemento (placas, canalizaciones, conducciones) <input type="checkbox"/> 5 Fibro-cemento: cubiertas onduladas de amianto <input type="checkbox"/> 5 Otros productos que contienen amianto <input type="checkbox"/> 5 – 20	
II	Tipo de amianto: Anfibólico (crocidolita, amosita, antofilita, tremolita, actinolita) <input checked="" type="checkbox"/> 2 Serpentina (crisotilo) <input type="checkbox"/> 0 Análisis realizado: <input checked="" type="checkbox"/> si, Nº muestra 10, <input type="checkbox"/> no	
III	Estructura de la superficie: Estructura de fibras abiertas <input checked="" type="checkbox"/> 10 Estructura de fibras cerradas, no completamente recubierta <input type="checkbox"/> 5 Completamente recubierta por un material que no contiene amianto <input type="checkbox"/> 0	
IV	Condición del material Muy dañado (plano de falla, hoyos, agujeros) o muy desgastado <input type="checkbox"/> 6 Ligeramente dañado <input type="checkbox"/> 3 No dañado <input checked="" type="checkbox"/> 0	
EVALUACION TOTAL, PUNTOS:		32
< 15	no riesgo directo	<input type="checkbox"/>
15-20	muestreo de la concentración de fibras en el aire	<input type="checkbox"/>
> 20	saneamiento necesario urgente	<input checked="" type="checkbox"/>

Figura 22. Evaluación de Riesgos

1.5 RIESGOS PARA LA SALUD

PROBLEMATICA

El peligro del amianto radica en la fibra suelta y el pequeño tamaño. El amianto es peligroso cuando sus fibras se encuentran en el aire y penetran en nuestro organismo a través de alguna de las posibles vías de entrada. Las fibras de amianto pueden alcanzar dimensiones microscópicas, no las podemos ver. Las principales vías de entrada en el organismo son (figura 23):



Si has tenido un solo contacto con amianto, apenas existe riesgo para la salud. Pero si estas en contacto frecuentemente con el amianto el riesgo aumenta significativamente, sin importar la variedad de amianto a la que estés expuesto.

El riesgo de que pasen fibras respirables al aire aumenta durante la manipulación de materiales que contienen amianto, por ejemplo en trabajos de demolición, corte, taladrado, rotura o cuando los materiales están muy envejecidos. Por este motivo este sector de población es el potencialmente más expuesto ya que además, en general, desconocen totalmente su presencia y sus peligros.

La *principal* vía de entrada del amianto es la vía respiratoria. Las fibras de amianto, debido a sus características aerodinámicas, pequeño tamaño y forma alargada, pueden permanecer en suspensión en el aire el tiempo suficiente, para que representen un riesgo respiratorio. Igualmente, pueden adherirse a la ropa y a la piel y desprenderse posteriormente con el consiguiente riesgo de inhalación. La exposición al amianto puede ocasionar tres tipos de enfermedades irreversibles:

Cáncer de pulmón

El cáncer de pulmón es la primera causa de muerte relacionada con el amianto en los pacientes expuestos.

Todas las fibras de amianto pueden causar cáncer, aunque la crocidolita (amianto azul) es la más cancerígena de todas. Se cree que el amianto actúa como un cocarcinógeno junto al tabaco, cuya inducción de cáncer de pulmón es bien conocida. El cáncer de pulmón es una enfermedad con un período de latencia prolongado. Las manifestaciones clínicas del cáncer de pulmón incluyen la pérdida del apetito y de peso, el cansancio, el dolor torácico, la hemoptisis o expectoración de sangre y la dificultad respiratoria.

Mesotelioma maligno

El mesotelioma maligno es el cáncer de la célula mesotelial, y afecta a la pleura y al peritoneo en el 80 y 20% de los casos, respectivamente. Se suele producir en personas que han estado expuestas de forma laboral al amianto al menos 30 años antes, aunque en ocasiones se ha desarrollado en personas con exposiciones muy leves.

Asbestosis

Enfermedad pulmonar crónica producida por la inhalación de fibras de amianto. Las fibras penetran en los pulmones e irritan el tejido pulmonar, lo inflaman y provocan, a cabo de unos años, una fibrosis pulmonar (engrosamiento y cicatrización del tejido pulmonar). Puede pasar mucho tiempo (20 años o más) entre la exposición a las fibras de amianto y el comienzo de la enfermedad.

Esta enfermedad se da con mayor frecuencia en los que además son fumadores. Se piensa que el tabaco retiene las fibras al alterar los mecanismos de defensa del pulmón.

El síntoma principal es una dificultad respiratoria provocando la fatiga al hacer esfuerzos que antes se toleraban, ésta dificultad se va agravando a medida que progresa la enfermedad. También puede producir una tos seca y sensación de tirantez en el pecho.

La diferencia entre el mesotelioma y el cáncer de pulmón o la asbestosis radica en que en estos dos últimos suele haber un antecedente de exposición intensa al amianto, mientras que el mesotelioma puede darse a cualquier exposición. No obstante también es más frecuente entre los más expuestos.

Todas estas enfermedades son de difícil o imposible curación. Tienen un largo periodo de la latencia (10-40 años). Este periodo es el existente entre la exposición al contaminante y el momento de aparición de la sintomatología de algunas de las enfermedades citadas previamente. Empíricamente NO se ha podido demostrar la existencia de un nivel seguro con el cual no exista riesgo potencial de contraer las citadas enfermedades.

FRIABILIDAD Y RIESGO DEL MATERIAL

El riesgo que tienen para la salud los materiales con contenido de fibras de amianto, radica en tres características:

- La cantidad y la composición del tipo de fibra, siendo más peligrosas para la salud las anfíboles (crocidolita, amosita, tremolita y antofilita) que las serpentínicas (crisotilo), debido a la forma de la fibra en sí.
- La friabilidad del material, que se define como la capacidad que tiene de desprender fibras como respuesta a la simple presión que podemos ejercer con la mano. Esta friabilidad variará dependiendo de la cantidad de fibras en el material manufacturado, el tipo de mezcla con otros compuestos, y el estado de conservación del material.
- El riesgo potencial de inhalación de fibras depende del estado de conservación del material, las características de la protección física, el grado de exposición a la circulación del aire y el grado de exposición a choques y a vibraciones. Esta accesibilidad a las fibras es determinante ya que un material de alto contenido en anfíboles y muy friable puede no tener ningún riesgo para la salud por estar confinado y ser inaccesible.

En la figura 24, se indican los principales materiales con amianto que se pueden encontrar en el edificio y sus composiciones aproximadas, así como la friabilidad y riesgo que para la salud conllevan.

TIPO DE MATERIAL	COMPOSICIÓN	FRIABILIDAD	RIESGO
Fibras sueltas	100% amianto en cualquiera de las variedades de crocidolita, amosita o crisotilo pudiendo encontrar mezclas de varias fibras	Friable	Riesgo medio en caso de estar confinado tras paredes, planchas metálicas, etc., y no tener ninguna manipulación. Riesgo alto en cualquier tipo de intervención de manipulación, actuación de inspección, mantenimiento, desamiantado o derribo
Proyecciones y morteros	Se puede encontrar hasta un 85% de fibra que suele ser amosita y crisotilo	Friable	Riesgo medio en caso de morteros con alta proporción de cemento o yeso si no tiene manipulación Riesgo alto en caso de rociados de baja densidad (flocage) y en cualquier tipo de intervención de manipulación, actuación de inspección, mantenimiento, desamiantado o derribo, tanto en morteros como en proyectados
Paneles y falsos techos acústicos, térmicos y tabiques ligeros	Composiciones variadas pudiendo encontrarse fibras de diferentes amiantos mezcladas, en proporción de hasta un 85	Friable	Riesgo alto por la asiduidad en su manipulación para el mantenimiento de instalaciones
Losetas vinílicas	Fibras de crocidolita y crisotilo en proporciones del 10 al 25%	No Friable	Posibilidad de desprender alguna fibra en caso de manipulación
Adhesivos, sellantes, pinturas y barnices	Fibras de cualquier tipo en proporción del 0,5 al 2 %	No Friable	Posibilidad de desprender alguna fibra en caso de manipulación Riesgo alto en actuaciones por abrasión o cepillado
Calorifugaciones	Se puede encontrar mezclado con silicatos o carbonatos cálcicos en proporción del 6 al 10% de estos compuestos, si bien podemos encontrar hasta un 100% de amianto.	Friable	Riesgo medio en caso de estar confinado con vendas, mallas, o equivalentes, conservarse en buen estado y no tener ninguna manipulación Riesgo alto en actuaciones de inspección, mantenimiento, desamiantado o derribo
Fibro cemento	Contenidos del 12 al 15% de crisotilo en general, habiéndose utilizado la variedad de crocidolita en placas y en tuberías de alta presión y en cantidades de hasta un 25% .	No Friable cuando el material está en óptimas condiciones y no se manipula Friable cuando está degradado y/o tiene manipulación	Riesgo medio en actuaciones de desmontaje Riesgo alto en manipulaciones por abrasión, corte o perforación, y con la degradación del producto por envejecimiento, abrasión o ataque químico
Conductos de aire	Composiciones variadas pudiendo encontrarse fibras de diferentes amiantos mezcladas, en proporciones de hasta un 100	Friable	Riesgo alto por la posibilidad de repartir las fibras por las canalizaciones a través de las impulsiones de aire
Mezclas con betún	Fibras de cualquier tipo en proporciones del 10 al 25%	No Friable	Posibilidad de desprender alguna fibra en caso de manipulación Riesgo alto en actuaciones por abrasión o cepillado
Protección de cables eléctricos	Fibras variadas en proporciones del 10 al 25% mezcladas con materiales plásticos	No Friable	Posibilidad de desprender alguna fibra en caso de manipulación
Cordones, empaquetaduras y tejidos	Se suele encontrar usualmente fibra de crisotilo al 100%, aunque al inicio se utilizaban todas las variedades	Friable	Riesgo alto con manipulación, con gran desprendimiento de fibras con el uso y desgaste del material
Cartones, papeles, etc..	Se suele encontrar usualmente fibra de crisotilo al 100%	Friable	Riesgo alto con manipulación, con desprendimiento de fibras con el uso y desgaste del material

Figura 24. Principales materiales con amianto que se pueden encontrar en el edificio y sus características principales

TRABAJADORES AFECTADOS

Los sectores donde esta problemática es más evidente son:

- Construcción
- Industria naval
- Industria textil
- Siderometalúrgica
- Industria química
- Industria automovilística
- Minería
- Industria cerámica
- Industria aeronáutica
- Industria armamentística

Hoy en día los trabajadores más expuestos son los de MANTENIMIENTO y los que trabajan en empresas de DESAMIANTADO

1.6 SUSTITUTOS DEL AMIANTO

Como sustitutos del amianto se han desarrollado productos alternativos, como son fibras naturales y fibras minerales, pero no siempre se ha tenido en cuenta el riesgo que puede producir su utilización. La idea de que cualquier material alternativo ha de considerarse más seguro que el amianto, que había sido ampliamente aceptada, se halla hoy en día en plena revisión.

El material alternativo al amianto debe cumplir una serie de condiciones respecto a éste:

- Su producción debe ser más "segura", tanto si tiene su origen en una extracción minera, como si procede de una producción sintética.
- La fabricación de los productos de los que forma parte debe ser más "segura".
- Los productos obtenidos deben ser más "seguros" en su uso ordinario.
- Los productos deben ser más "seguros" tanto a nivel de demolición, fuego o destrucción accidental, como cuando sean vertidos como desechos.

Ningún material puede considerarse como completamente sin riesgo, pero el material alternativo al amianto debe significar una mejora importante respecto a éste en el conjunto de estos aspectos.

Aunque su tamaño medio se halla por encima de la fracción respirable, las fibras minerales artificiales pueden provocar irritación en la piel y el tracto respiratorio superior. No se ha demostrado efecto fibrógeno o cancerígeno por parte de la fracción respirable, pero quedan aún por investigar aspectos ligados a la durabilidad y dosis efectiva que potencialmente puede ser inhalada por un trabajador durante la jornada laboral. Es necesario continuar los estudios epidemiológicos de este tipo de fibras para determinar con más fiabilidad su posible carcinogenicidad.

FIBRAS NATURALES	FIBRAS MINERALES
<ul style="list-style-type: none"> • Celulosa • Aramida • Alcohol polivinílico 	<ul style="list-style-type: none"> • Fibra de vidrio • Lana de escorias • Lana de roca • Fibras cerámicas

Veamos ejemplos gráficos de algunas de ellas (figuras 25 a 29)

FIBRAS NATURALES	
	
Figura 25. Fibra de celulosa	Figura 26. Fibra de aramida
	
Figura 26. Fibra de alcohol polivinílico	

FIBRAS MINERALES



Figura 27. Fibra de vidrio



Figura 28. Fibra cerámica



Figura 29. Lana de roca

2 OBJETIVO

El objetivo de esta tesina es el de establecer y verificar procedimientos de trabajo seguro para tareas de desamiantado. Tanto amianto friable como amianto no friable.

En el amianto no friable las fibras están mezcladas con otros materiales, habitualmente cemento o cola. Cuando está en buen estado no supone un peligro. El riesgo de que pasen fibras respirables al ambiente se produce durante la manipulación o cuando los materiales están muy envejecidos. En cuanto al amianto friable las fibras suelen desprenderse con facilidad, porque no están unidas a otro material. Pasa al ambiente en forma de fibras de distinto tamaño. Es la variedad más peligrosa.

La metodología propuesta en esta tesina está en consonancia con la legislación vigente, que establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al Amianto, es el R.D. 396/2006, de 31 de marzo, (publicado en BOE 11 abril de 2006)

3 NORMATIVA APLICABLE

La legislación, en lo que respecta al amianto, así como las políticas preventivas, han ido variando con el tiempo a medida que se ha ido avanzando en el campo médico, comprobando su peligrosidad. Esto se debe a los avances médicos y sobre todo al amplio tiempo de latencia de la enfermedad, ligada a la exposición al amianto, de 10 a 30 años.

El primer país que limitó la exposición profesional al amianto fue Inglaterra en 1931

Se reconoce la ASBESTOSIS como enfermedad profesional en España en 1961 (Decreto 762/1961). Actualmente está dentro del grupo C, dentro del apartado de Neumoconiosis. En marcha un **borrador** donde se ya se marca como asbestosis la enfermedad producido por los polvos de amianto, y la retirada de amianto como una de las principales actividades capaces de producir esta enfermedad.

Hasta el momento podíamos diferenciar dos grupos de países según su “comportamiento” frente al amianto:

- A) Dinamarca, Francia, Italia, Alemania y Holanda
- B) España, Portugal y Grecia

El **grupo A** ha optado desde un principio por la **prohibición TOTAL**, mientras que los del **grupo B** han optado por un “**uso controlado**”. De ahí la necesidad de unificar criterios, siendo la tendencia las políticas tomadas por los países del grupo A.

Existe unificación de criterios en cuanto a definir el AMIANTO como un RESIDUO TÓXICO Y PELIGROSO, aunque existen sin embargo diferencias en lo que respecta al fibrocemento. La discrepancia, radica en que el amianto está embebido en una matriz y fuertemente ligado a ésta, siendo tan sólo posible la liberación de fibras si se le aplica una acción mecánica.

3.1 VISIÓN GENERAL

Existe un volumen importante de legislación que atañe a este tipo de trabajos. Como se va exponer, podemos diferenciar varios bloques de legislación: en materia de prevención de riesgos laborales, en materia de medio ambiente, en relación a mercancías peligrosas y las Notas Técnicas de Prevención como apoyo a la legislación, que pasamos a detallar

CRONOLOGÍA DE LA LEGISLACIÓN SOBRE EL AMIANTO**ESPAÑOLA**

Orden 31 Octubre 1984
Orden 31 Marzo 1986
Orden 7 Enero 1987
Resolución 8 Septiembre 1987
Orden 22 Diciembre 1987
Resolución 20 Febrero 1989
Real Decreto 1406/1989 de 10 Nov. 1989
Real Decreto 108/1991 de 1 Febrero 1991
Orden 26 Julio 1993
Orden 30 Diciembre 1993
Real Decreto 665/1997
Orden 7 Diciembre 2001

EUROPEA

Directiva 76/769/CEE de 27 Julio
Directiva 83/477/CEE de 19 Septiembre 1983
Directiva 87/217/CEE de 19 Marzo 1987
Directiva 91/382/CEE de 25 Junio 1991
Directiva 1999/77/CEE de 26 Julio 1999
Directiva 2003/18/CEE de 27 Marzo de 2003
(debe trasponerse antes de 15/04/06)

INTERNACIONAL

Convenio 162 de la OIT, de 1986
Recomendación 172 de la OIT

OTRA LEGISLACIÓN APLICABLE

Ley 10/98 de Residuos
Ley 10/2000 de Residuos en la Comunidad Valenciana
OM MAM/304/2002 del Listado L.E.R.
Real Decreto 1481/2001 sobre residuos al vertedero
Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales
Real Decreto 1215/1997 sobre lugares de trabajo
Real Decreto 1627/1997 sobre condiciones mínimas
Real Decreto 773/1997 sobre EPI's
Directiva 89/868/CEE sobre requisitos de los EPI's
Real Decreto 171/2004 sobre c.a.e.

APOYO A LA LEGISLACIÓN APLICABLE**Notas Técnicas de Prevención**

NTP 158 Toma de muestras de fibras de amianto
NTP 306 Las fibras alternativas al amianto: consideraciones generales
NTP 463 Exposición a fibras de amianto en ambientes interiores
NTP 515 Planes de trabajo para operaciones de retirada o mantenimiento de materiales con amianto
NTP 543 Planes de trabajo con amianto: orientaciones prácticas para su realización
NTP 573 Operaciones de demolición, retirada o mantenimiento de materiales con amianto. Ejemplos prácticos
NTP 632 Detección de amianto en edificios (I): aspectos básicos
NTP 633 Detección de amianto en edificios (II): identificación y metodología de análisis
NTP 488 Trabajos sobre cubiertas de materiales ligeros

LEGISLACIÓN ESPAÑOLA

- Orden 31 Octubre 1984, por la que se aprueba el Reglamento sobre Trabajos con Riesgo de Amianto
- Orden 7 Noviembre 1984: Planes de Trabajo
- Orden 31 Marzo 1986: Control médico preventivo
- Orden de 7 de enero de 1987 por la que se establecen normas complementarias del Reglamento sobre Trabajos con Riesgo de Amianto
- Resolución 8 Septiembre 1987, de la Dirección General de Trabajo, sobre tramitación de solicitudes de homologación de laboratorios especializados en la determinación de fibras de amianto. BOE núm. 246 de 14 de octubre
- Orden 22 Diciembre 1987, por la que se aprueba el Modelo de Libro Registro de Datos correspondientes al Reglamento sobre Trabajo con Riesgo de Amianto. BOE núm. 311, de 29 de diciembre
- Resolución 20 Febrero 1989, de la Dirección General de Trabajo, por la que se regula la remisión de fichas de seguimiento ambiental y médico para el control de exposición al amianto. BOE núm. 53 de 3 de marzo de 1989
- R. D. 1406/1989 de 10 Noviembre, por el que se impone limitaciones a la comercialización y uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos. BOE núm. 278 de 20 de noviembre
- R. D. 108/1991 de 1 de febrero de 1991 sobre Prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto. BOE núm. 32 de 6 de febrero de 1991
- Orden de 26 de julio de 1993 por la que se modifican los artículos 2.º, 3.º y 13 de la Orden 31 de octubre de 1984 por la que se aprueba el Reglamento sobre Trabajos con Riesgo de Amianto y el artículo 2.º de la Orden de 7 de enero de 1987 por la que se establecen normas complementarias al citado Reglamento. BOE núm. 186 del jueves 5 de agosto
- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo. BOE núm. 124 de 24 de mayo
- Orden de 7 de diciembre de 2001 por la que se modifica el anexo I del Real Decreto 1406/1989, de 10 de noviembre, por el que se imponen limitaciones a la comercialización y al uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos. BOE núm. 299 de 14 de diciembre.

Toda esta reglamentación derogada con motivo de la publicación del Real Decreto 396/2006 de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto, objeto de posterior análisis.

LEGISLACIÓN EUROPEA

- Directiva 76/769/CEE del Consejo de 27 Julio de 1976, relativa a la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas de los estados miembros que limitan la

comercialización y el uso de determinadas sustancias y preparados peligrosos (Diario Oficial N° L 262 DE 27/09/1976)

- Directiva 83/477/CEE del consejo de 19 de septiembre de 1983 sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al amianto durante el trabajo (segunda directiva particular con arreglo al artículo 8 de la directiva 80/1107/CEE)
- Directiva 87/217/CEE del consejo de 19 de marzo de 1987 sobre la prevención y la reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto peligrosos (Diario Oficial N° L 085 DE 28/03/1987)
- Directiva 1999/77/CEE de 26 Julio 1999
- Directiva 2003/18/CEE de 27 Marzo de 2003 (debe trasponerse antes de 15/04/06) de ésta Directiva parte el actual R.D. 396/2006

OTRA LEGISLACIÓN APLICABLE

- Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos. BOE número 96 de 22 de abril de 1998 y propia de cada Comunidad Autónoma
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos (LISTADO L.E.R) (BOE núm. 43, de 19 de febrero de 2002; Corrección de errores BOE 61, de 12 de marzo de 2002)
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Ley 31/1995 de 8 de noviembre de prevención de riesgos laborales. BOE nº 269, de 10 de noviembre.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. BOE núm. 188 de 7 de agosto
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. BOE núm. 256 de 25 de octubre
- Real Decreto 773/1997 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. BOE núm. 140 de 12 de junio
- Real Decreto 171/2004 de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales. BOE núm. 27, de 31 de enero de 2004.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores. BOE núm. 97 de 23 de abril

COMO APOYO A LA LEGISLACIÓN:

- NTP 158 Toma de muestras de fibras de amianto
- NTP 306 Las fibras alternativas al amianto: consideraciones generales
- NTP 463 Exposición a fibras de amianto en ambientes interiores
- NTP 515 Planes de trabajo para operaciones de retirada o mantenimiento de materiales con amianto
- NTP 543 Planes de trabajo con amianto: orientaciones prácticas para su realización
- NTP 573 Operaciones de demolición, retirada o mantenimiento de materiales con amianto. Ejemplos prácticos
- NTP 632 Detección de amianto en edificios (I): aspectos básicos
- NTP 633 Detección de amianto en edificios (II): identificación y metodología de análisis
- NTP 707 Diagnosis de Amianto en edificios (I)
- NTP 708 Diagnosis de Amianto en edificios (II): Norma Francesa NF X46-020 (AFNOR)
- NTP 448 Trabajos sobre cubiertas de materiales ligeros

LEGISLACIÓN EN MATERIA DE MERCANCIAS PELIGROSAS

- Real Decreto 551/2006, de 5 de mayo, por el que se regulan las operaciones de transporte de mercancías peligrosas por carretera en territorio español.
- Real Decreto 1566/1999, de 8 de octubre, sobre los consejeros de seguridad para el transporte de mercancías peligrosas por carretera, por ferrocarril o por vía navegable

3.2 REAL DECRETO 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al Amianto (publicado en BOE 11 abril de 2006)

Es la legislación PRINCIPAL en España en cuanto a la realización de este tipo de trabajos. Legisla lo siguiente:

- Límite de exposición y prohibiciones
- Evaluación y control del ambiente de trabajo
- Medidas técnicas generales de prevención.
- Medidas organizativas.
- Equipos de protección individual de las vías respiratorias.

- Medidas de higiene personal y de protección individual.
- Planes de trabajo y su tramitación.
- Formación e Información de los trabajadores.
- Consulta y participación de los trabajadores.
- Vigilancia de la Salud de los trabajadores

OBJETIVOS:

Los objetivos de este Real Decreto son fundamentalmente los dos que se exponen a continuación:

- Actualización de la legislación mediante adaptación Directiva Europea 2003/18/CE
- Regulación única de toda la legislación existente.

ESTRUCTURA:

Este Real Decreto se estructura en tres capítulos y una serie de Anexos

- Capítulo I: Disposiciones Generales
- Capítulo II: Obligaciones del Empresario
- Capítulo III: Disposiciones varias
- Anexos:
 1. *ANEXO I. Requisitos para la toma de muestras y el análisis (recuento de fibras)*
 2. *ANEXO II. Reconocimiento de la capacidad técnica de los laboratorios especializados en el análisis (recuento) de fibras de amianto*
 3. *ANEXO III. Registro de empresas con riesgo por amianto (RERA)*
 4. *ANEXO IV. Ficha para el registro de datos de la evaluación de la exposición en los trabajos con amianto*
 5. *ANEXO V. Ficha de vigilancia de la salud de los trabajadores expuestos a amianto*

Este Real de Decreto además legisla junto con otros dos, que son los que a continuación se detallan:

- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo. BOE núm. 124 de 24 de mayo
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo. BOE núm. 104 de 1 de mayo de 2001.

Se suprimen las exenciones previstas para los sectores marítimos y aéreos.

Limite de exposición:

- Todas variedades: VLA-ED 0.1 fibras/cc

VLA-ED: valor límite ambiental de exposición diaria.

Se realizará Evaluación de Riesgos de la actividad, renovándose cuando exista cambio sustancial de las condiciones de trabajo como por ejemplo: retirada material no friable y friable

Toma de muestras y análisis (recuento de fibras) según método MTA /MA – 051/A04. Determinación de fibras de amianto y otras fibras en aire. Método del filtro de membrana / Microscopía óptica de contraste de fases. (Método multifibra)

Se entenderá por fibras de amianto o asbestos: aquellas partículas de esta materia en cualquiera de sus variedades, cuya longitud sea superior a 5 micrómetros, su diámetro inferior a 3 micrómetros y la relación longitud-diámetro superior a 3.

Medidas a tomar durante los trabajos: establecer procedimientos de trabajo que no produzcan liberación y dispersión de fibras, eliminación de fibras siempre en foco emisor mediante sistemas de aspiración, embalajes cerrados y debidamente etiquetados.

Medidas Organizativas: mínimo número trabajadores expuestos, prohibición de horas extras e incentivos, vetado de paso, señalización de obra

Equipos de protección individual de vías respiratorias deberá limitarse al mínimo estrictamente necesario sin que en ningún caso puedan superarse las 4 horas diarias.

Medidas de higiene personal y protección individual: el trabajador tendrá a su disposición uso de ropa desechable y Unidad de Descontaminación como instalación sanitaria apropiada y adecuada

Supervisión por persona cualificada, con formación preventiva mínima nivel básico, según se establece en el art. 35 del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. BOE núm. 27 de 31 enero.

“Antes de las obras de demolición o mantenimiento, los empresarios deberán adoptar todas las medidas adecuadas para identificar los materiales que puedan contener amianto “. Ante la duda, se aplicará este Real Decreto

Se reflejará la existencia de amianto en el Estudio de Seguridad y Salud o en su caso en el Estudio Básico de Seguridad y Salud, a que se refiere el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, o en su caso en la evaluación de riesgos en aquellas obras en las que reglamentariamente no sea exigible la elaboración de dichos estudios

Planes de trabajo y su Tramitación, dada la relevancia de éste tema será tratado con mayor profundidad en el punto 3.5 de ésta tesina.

Formación e Información de los trabajadores, de conformidad con los artículos 18 y 19 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, el empresario deberá garantizar una formación e información apropiada para todos los trabajadores que estén, o puedan estar, expuestos a polvo que contenga amianto. El

contenido de dicha formación e información viene estipulado por el propio Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al Amianto (publicado en BOE 11 abril de 2006)

Vigilancia de la salud: de conformidad con lo dispuesto en el artículo 37.3 del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero. Dicha vigilancia será obligatoria en los siguientes supuestos:

- Antes del inicio de los trabajos incluidos en el ámbito de aplicación del presente real decreto con objeto de determinar, desde el punto de vista médico-laboral, su aptitud específica para trabajos con riesgo por amianto.
- Periódicamente, todo trabajador que esté o haya estado expuesto a amianto en la empresa, se someterá a reconocimientos médicos con la periodicidad determinada por las pautas y protocolos de vigilancia sanitaria específica.

El diagnóstico clínico se basará en una anamnesis detallada que incluya datos de la historia laboral y la búsqueda de signos y síntomas relacionados con la enfermedad, la exploración clínica, el estudio radiológico y funcional y, en caso necesario, la confirmación diagnóstica mediante estudios de diagnóstico por la imagen, histopatológicos y de laboratorio.

Habida cuenta del largo período de latencia de las manifestaciones patológicas por amianto, todo trabajador con antecedentes de exposición al amianto que cese en la relación de trabajo en la empresa en que se produjo la situación de exposición, ya sea por jubilación, cambio de empresa o cualquier otra causa, seguirá sometido a control médico preventivo, mediante reconocimientos periódicos realizados, a través del Sistema Nacional de Salud

Al entrar en vigor el RD 396/2006, los resultados se harán constar en la ficha indicada para tal fin e incluida en el Anexo V del mencionado Real Decreto 396/2006 y debiendo el servicio médico enviar copia a la autoridad laboral antes del fin de cada año.

3.3 TENDENCIAS DE LA LEGISLACIÓN

Las tendencias en cuanto a legislación referente a la exposición de los trabajadores a fibras de amianto las marca Holanda como país pionero, y apuesta por que este tipo de trabajos sólo pueden ser realizados por una Empresa Eliminadora de Amianto Experta; es decir una empresa que previamente haya obtenido el **Certificado KOMO**

¿Qué significa que una empresa obtenga el Certificado KOMO?. Significa que cumple con las normas respecto a la eliminación del Amianto. Otorgado por organismos certificados por el Ministerio de la Vivienda, Ordenación del Territorio y Medio Ambiente. La validez vendría dada al ser respaldados, y por tanto controlados, por técnicos del propio Ministerio de la Vivienda.

En ese caso se dividen los trabajos con exposición a amianto en dos grupos:

- Categoría I: Eliminar amianto adherido de forma fija y al suelo en edificaciones y/u objetos. Debe realizarlo una empresa KOMO
- Categoría II: Trabajos rutinario y riesgo controlable, trabajos en los que la fibra de amianto se encuentra firmemente unida a la matriz que la contiene. No es necesario que lo realice una empresa KOMO, pero sí recomendable.

En lo referente a la categoría II, se refiere a pequeños trabajos, como sustituciones de juntas, o arreglos de techos propios (hasta 50 m²), de forma que los puede realizar una empresa sin Certificado Komo, pero siempre con un gestor, o bien sería el propio ayuntamiento quien se ocuparía de la gestión de los residuos.

En ambos casos (Categorías I y II) se realiza las tareas de retirada siguiendo un procedimiento establecido, siendo el mismo ayuntamiento o entidad laboral la que indica (en los trabajos englobados en la Categoría II) las medidas a seguir:

- Utilizar equipos de protección individual de protección respiratoria de clase III
- Utilizar ropa de trabajo clase III tipo 5 y 6
- Mojar el material antes de eliminarlo
- Aplicar un fijador al material antes de eliminarlo
- Embalar el material antes de eliminarlo
- Eliminar el material en lo posible en un solo conjunto
- Eliminar el amianto incorporado en el edificio en contención en condiciones de depresión
- Durante y después de la eliminación realizar una aspiración de polvo efectiva en la fuente

Para la puesta en práctica, el procedimiento a seguir sería el siguiente:

- La empresa debe ser poseedora del Certificado KOMO
- El titular de la obra o derribo debe suministrar la Licencia de Derribo y el Estudio de Amianto
- Aviso del inicio de los trabajos a Inspección de Trabajo
- Vigilancia por parte de un Vigilante Experto de Amianto
- Elaboración de un Plan de Trabajo

Aquí cabe destacar que es el propietario quien suministra a la empresa de desamiantado el Censo o listado de focos de amianto, es decir el Estudio de Amianto, que previamente se ha debido realizar para solicitar la licencia de obras y de derribos.

Así mismo, la presencia de un Vigilante Experto de Amianto, con una formación específica, garantizaría el desarrollo de forma correcta de los trabajos a realizar.

En este caso no se espera a la aprobación del Plan de Trabajo realizado por parte de la Inspección de Trabajo (procedimiento éste este que se explicará el punto 3.5 de ésta tesina), lo que agilizaría la tramitación y ejecución de este tipo de obras, podríamos concluir que las precauciones se tomarían "a priori" con el Estudio de Focos de Amianto y por tanto disminuye la ejecución de obras ilegales o clandestinas debido a los largos tiempos de espera por parte del cliente (tiempo de espera medio 2 meses).

El empresario está obligado a determinar a través de un inventario y una evaluación de riesgos si, y en qué medida, los trabajadores pudieran entrar en contacto con fibras de amianto.

De este apartado ha tomado la Directiva Europea que debe entrar en vigor, la necesidad de que cada empresario esté obligado a realizar un censo o lista de focos de amianto presentes en sus instalaciones, así como su estado actual y la peligrosidad que presenta respecto a la exposición de los trabajadores, para así poder ejecutar un plan de retirada.

3.4 GESTIÓN DE RESIDUOS

Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, del Ministerio de Medio Ambiente, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la Lista Europea de Residuos (L.E.R.)

- L.E.R. 17 06 01* Materiales de aislamiento que contienen amianto
- L.E.R. 17 06 05* Materiales de construcción que contienen amianto (6)

Al marcarse como “*” se consideran como **residuos peligrosos**.

Al marcarse como (6) significa que se considera como peligroso a efectos exclusivamente de su eliminación mediante depósito en vertedero, no porque en si mismos se consideren como peligrosos

Según la Ley 10/1998, Básica de Residuos, el transporte requerirá de un documento específico de identificación de los residuos, así como un control y seguimiento de dichos residuos.

PROCEDIMIENTO DE TRAMITACIÓN

La empresa propietaria del residuo, se pone en contacto con la entidad gestora para la Solicitud de Admisión de Residuos, en ese momento la empresa gestora emite el Documento de Aceptación del Residuo que es uno de los documentos que se tienen que incluir obligatoriamente en el Plan de Trabajo para realizar el desamiantado.

Una vez los paquetes que contienen el material con amianto se tienen a pie de obra, se da el aviso al gestor autorizado para que los recoja. Además se avisa tanto al gestor (para que éstos den aviso de entrada próxima al vertedero) como al Ministerio de Medio Ambiente en caso de cruzar varias comunidades autónomas o a la Cámara de Comercio en caso de circular solo por la Comunidad Valenciana.

El transportista siempre irá acompañado de dos documentos que se le darán en el momento de la carga: el Documento de Control y Seguimiento y la Carta de Porte.

El Documento de Control y Seguimiento lo suele proporcionar rellenado el gestor autorizado, o bien lo proporciona en blanco para rellenarlo “in situ”, por si hubiera que modificar la matrícula del camión que realiza el porte, etc. En todo caso, en el Documento de Control y Seguimiento se hace referencia al Número de Aceptación de Residuo, el cual viene estipulado en el Documento de Aceptación del Residuo, así como otros datos como puede ser la Codificación del Residuo y los datos del centro productor.

El Documento de Control y Seguimiento de Residuos Peligrosos, constituye el instrumento de seguimiento de dicho Residuo Peligroso desde su origen a su tratamiento o eliminación pero especialmente pretende controlar los procesos de transferencia del residuo entre el centro productor y el centro gestor, de ésta manera la titularidad y responsabilidad del residuo estarán perfectamente identificadas (figura 32).

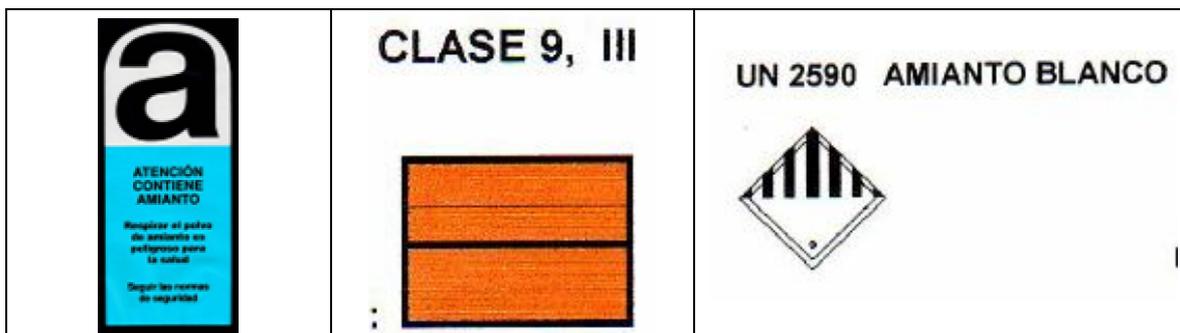
En cuanto a la Carta de Porte (figura 31), es el documento en el que se especifica de dónde sale el residuo, dónde va, y los bultos aproximados que transporta, así como las características principales de éstos.

CARTA DE PORTE							ADR 2003	
Rev: 03								
EXPEDIDOR		CARGADOR			DESTINATARIO			
[Redacted]		[Redacted]			[Redacted]			
FECHA DEL TRANSPORTE								
MERCANCIA								
ONU	DESIGNACIÓN OFICIAL Cap 3.1.2	CLASE Cap 2.2	Grupo de emb. Cap. 5.4.1.5.4.1		DENOMINACIÓN	CANTIDAD bultos Kg		Cod. Clasific. Tabla A del 3.2
"RESIDUOS" "UN" 2590	"RESIDUOS" AMIANTO BLANCO N.E.P.	9	G.E.	III	FIBROCEMENTO CON AMIANTO			M1
"RESIDUOS" "UN"								
"RESIDUOS" "UN"								
"RESIDUOS" "UN"								
NOTA Nº de identificación de peligro 50								
El expedidor (o, por delegación de éste, el cargador) CERTIFICA: Que esta materia se admite al transporte por carretera y que su estado su acondicionamiento, emvasado y etiquetado están conformes a las prescripciones del A.D.R.						Firma y sello		
TRANSPORTISTA								
CIA DE TRANSPORTE					MATRICULA		TRACTOR	
TIPO DE VEHICULO							REMOLQUE	
CONDUCTOR								
El abajo firmante, en representación de la compañía de transportes declara:								
<ol style="list-style-type: none"> 1.- Que el vehículo cargado cumple todas las condiciones estipuladas en el ADR 2.- Que se ha efectuado correctamente la carga y estiba de la mercancía en el camión, de acuerdo con el citado reglamento 3.- Que ha recibido del expedidor la hoja de instrucciones escritas respecto a: <ol style="list-style-type: none"> a.- La naturaleza del peligro de la mercancía a transportar b.- Las medidas de seguridad y otras a tomar en caso de accidente, incendio, fuga, derrame del producto o rotura de los envases c.- Los primeros auxilios previstos para ayudar a los posibles afectados 4.- Que conoce las disposiciones generales y especiales sobre vehículos, carga, descarga y manipulación de la mercancía, circulación y otras que establece el citado reglamento 5.- Que exime al expedidor y cargador de toda responsabilidad por cualquier accidente durante el transporte, sea cual fuere el lugar de siniestro, una vez que la mercancía haya sido entregada. 								
						Firma y sello		
OBSERVACIONES								

Figura 31. Carta de Porte

Además de considerarse un residuo peligroso, el amianto blanco también está considerado y clasificado como mercancía peligrosa según lo dispuesto en el ADR (Acuerdo europeo relativo al transporte internacional de mercancías peligrosas por carretera).

El número ONU asignado por las naciones unidas al amianto blanco es el 2590, grupo de embalaje III, descrito como AMIANTO BLANCO (crisotilo, actinolita, antofilita, tremolita) y está clasificado y etiquetado dentro de la 'clase 9' como "materia y objetos peligrosos diversos", en la subdivisión M1 (materias que, inhaladas en forma de polvo fino, pueden poner en peligro la salud).



Según disposiciones del ADR, se considera también como AMIANTO BLANCO, al talco que contenga tremolina y/o actinolita.

En cumplimiento de RD 551/06, durante las operaciones de carga, descarga y/o transporte del amianto blanco, se deberán aplicar las siguientes medidas:

1. Únicamente se podrán utilizar embalajes homologados y autorizados de los materiales siguientes:
 - a. Bidones de metal, plástico, cartón o contrachapado de hasta 400 kg.
 - b. Garrafas de metal o plástico de hasta 120 kg.
 - c. Cajas de metal, contrachapado, madera, aglomerado, cartón o plástico rígido de hasta 400 kg.
 - d. Sacos de hasta 50 kg.
 - e. GRG's (gran recipiente a granel) de metal, plástico, cartón, madera o flexibles de hasta 3 m³ (los flexibles, de cartón o de madera, deben ser estancos a los pulverulentos y resistentes al agua)
2. Los bultos deberán ir etiquetados (etiqueta Clase 9)
3. Los bultos deberán transportarse en vehículos cubiertos o en contenedores cerrados o como carga única debajo de una funda retráctil o estirable.
4. Si se transportan más de 1.000 kg, además, se deberán cumplir los siguientes requisitos:
 - a. El conductor del vehículo deberá estar en posesión de un certificado ADR de nivel básico expedido por la autoridad competente y renovarlo cada 5 años.
 - b. Si se transporta en cisternas con una capacidad superior a 1 m³, el conductor deberá contar, además, con un certificado de especialización para cisternas.

- c. Los bultos se podrán transportar en cualquier tipo de vehículo siempre que estén entoldados. Sin embargo, si se transporta en cisternas, los vehículos deberán estar especialmente homologados y autorizados (vehículo base tipo AT).
- d. Los vehículos deberán disponer de paneles naranjas delante y detrás siempre que vayan cargados, o cuando vayan vacíos pero sin limpiar.
- e. Deberá disponerse de carta de porte e instrucciones para el conductor.
- f. Deberá designarse un Consejero de Seguridad según lo dispuesto en el RD 1566/99.
- g. Siempre se deberá circular por las vías principales y sujetos a restricciones según fiestas e indicaciones de la DGT.
- h. Los vehículos deberán disponer de:
 - i. extintor portátil tipo ABC de 2 kg, llegando a 8 kg cuando MMA > 3.5 Tm y a 12 kg cuando MMA > 7,5 Tm.
 - ii. Calzo para las ruedas.
 - iii. Dos triángulos.
 - iv. Chaleco de alta visibilidad.
 - v. Una linterna.
 - vi. Equipamiento previsto en las instrucciones escritas al conductor (mascarillas tipo P3)
- i. Se deberá realizar un chequeo de la carga y descarga de mercancías peligrosas.

Todas estas disposiciones ADR no serán de aplicación cuando se trate de amianto sumergido o fijado en un material maleable natural o artificial (como cemento, plástico, asfalto, resina o minerales), de manera que durante el transporte no puedan liberarse cantidades peligrosas de fibras y de amianto respirables. Tampoco será de aplicación a los artículos manufacturados que contengan amianto para el transporte, cuando estén embalados de tal manera que durante el transporte no puedan liberarse cantidades peligrosas de fibras de amianto respirables.

3.5 PLANES DE TRABAJO

Atendiendo a la exigencia del Artículo 11 del Real Decreto 396/2006, la elaboración de los Planes de Trabajo para la retirada de Amianto se basan en:

- Real Decreto 396/2006
- Notas Técnicas de Prevención
- Indicaciones de Direcciones Territoriales de cada Comunidad Autónoma

OBJETIVO DEL PLAN DE TRABAJO:

- Elaboración del mismo ANTES del inicio de los trabajos.
- Eliminación del amianto ANTES de la demolición.
- ASEGURAR que no existen riesgos de exposición al amianto a la finalización de los trabajos.

CONTENIDO DEL PLAN DE TRABAJO:

- Descripción de los trabajos
- Tipo de material a intervenir y ubicación (amplio anexo fotográfico)
- Fecha prevista de inicio y duración aprox.
- Relación de trabajadores: categoría profesional y experiencia.
- Procedimiento definido del trabajo
- Medidas preventivas para limitar exposición trabajadores
- Medidas de protección colectiva, así como equipos de protección individual: categoría, número entregado y modo de uso.
- Medidas para evitar exposición a personal ajeno a la obra o en proximidad.
- Medidas destinadas a informar a los trabajadores
- Medidas de eliminación de residuos: empresa gestora y ubicación vertedero.
- Recursos Preventivos y consulta a los trabajadores.
- Procedimiento de Evaluación y Control del ambiente de trabajo (muestreos).

TIPOS DE PLANES DE TRABAJO:

- P.T. por operación: Trabajos programables y duración variable como demoliciones, retirada de amianto, desguace de navíos.
- P.T. de carácter general: Operaciones de corta duración con presentación irregular o no programables con antelación, como en casos de mantenimiento y reparación.

PROCEDIMIENTO DE TRAMITACIÓN DE LOS PLANES DE TRABAJO

El empresario debe asegurarse que la empresa encargada de realizar las tareas de mantenimiento o retirada de amianto cuenta con la Aprobación del Plan de Trabajo de la obra. El procedimiento de presentación y tramitación de planes de trabajo de retirada de materiales con amianto es el siguiente:

La empresa propietaria del residuo se pondrá en contacto con la entidad gestora a fin de realizar a vertedero autorizado la Solicitud de Admisión de Residuos, como paso previo a la elaboración del Plan de Trabajo.

La elaboración del Plan de Trabajo de retirada de amianto se realiza basándose en la legislación vigente, detallando la metodología de retirada a seguir, medidas de seguridad a tomar, equipos de protección individual a utilizar, personal, plazo estimado de ejecución, etc...

Este plan de trabajo se presenta por Registro de Entrada en la Dirección Territorial de Empleo y Trabajo de la Comunidad Autónoma en la que la empresa vaya a ejecutar los trabajos. Cuando este lugar de trabajo pertenezca a una comunidad autónoma diferente a aquella en que se haya realizado la inscripción en el Registro de empresas con riesgo por amianto, el empresario deberá presentar, junto con el plan de trabajo, una copia de la ficha de inscripción en dicho Registro y una copia de la resolución aprobatoria del plan a la autoridad laboral del lugar donde figure registrada, ya que el plan de trabajo se someterá a la aprobación de la autoridad laboral correspondiente al territorio de la comunidad autónoma donde radiquen las instalaciones principales de la empresa que lo ejecute. Se presentan tres copias, ya que la Dirección Territorial de Empleo redirige una de las copias al Gabinete de Seguridad e Higiene, y otra copia a la Inspección de Trabajo.

Tanto el Gabinete de Seguridad e Higiene como Inspección de Trabajo revisan el Plan de Trabajo y visitan la obra, a efectos de comprobar que lo estipulado en el Plan corresponde con los trabajos a ejecutar. Una vez realizada la revisión, realizan un informe, bien para dar la conformidad al Plan o para realizarle requerimientos al mismo. Este informe se dirige a la Dirección Territorial, que será quien se ponga en contacto con la empresa encargada de la retirada para notificarle la aprobación del Plan o bien para realizar los requerimientos que estimen oportunos.

Una vez obtenida la aprobación del Plan de Trabajo por parte de la empresa encargada de la retirada, se podrá comenzar la ejecución de los trabajos, previo aviso al Gabinete de Seguridad e Higiene de la fecha de inicio de los trabajos.

Los plazos estimados de ejecución total son los siguientes:

- * Elaboración y presentación del plan desde la recepción de los datos: 5 días
- * Tramitación por la Autoridad Laboral: 40-50 días (provincia Valencia)
- * Inicio de las obras: 3-5 días desde recepción notificación aprobación del Plan

4 PROCEDIMIENTO PARA RETIRADA Y GESTIÓN DE AMIANTO NO FRIABLE

4.1 ÁMBITO DE APLICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES A DESAMIANSTAR

El ámbito de aplicación de éste procedimiento son materiales donde las fibras de amianto están mezcladas con otros materiales, habitualmente cemento o cola. La aplicación más conocida son las placas onduladas de fibrocemento (Uralita). También existen otras aplicaciones muy extendidas como canalones, depósitos y conducciones de agua, elementos decorativos (maceteros) y suelos de vinilo, falsos techos. Cuando el amianto no-friable está en buen estado existe menos riesgo para la salud. El riesgo de que pasen fibras respirables al ambiente se produce durante la manipulación o cuando los materiales están muy envejecidos

Las instalaciones a desamiantar contendrán materiales con contenido de **amianto no friable**, tales como placas de fibrocemento, instaladas bien en cubierta o en fachada, canalones de fibrocemento, bajantes, elementos de fibrocemento como depósitos, jardineras, cumbreras, baldosas, etc...

Los materiales previstos en este Procedimiento de Trabajo corresponden a materiales **no friables** con contenido en alguna de las variedades amianto, generalmente, crisotilo y en otros casos, con crisotilo y crocidolita, o crisotilo y amosita, en cualquier caso, fibrocemento, amianto-vinilo, etc.

4.2 PRINCIPIOS BÁSICOS DE SEGURIDAD

Conociendo los riesgos que los materiales con contenido de amianto comportan, se pueden prevenir los impactos negativos que a la salud y al medio se infieren por una incorrecta manipulación o mala gestión de los mismos.

Para cualquier actividad u operación en la que los trabajadores estén expuestos al polvo y partículas con contenido de fibras de amianto, se establecerán unas premisas y unas pautas de actuación que serán llevadas a cabo con exhaustiva rigurosidad.

Así pues, para lograr una prevención eficaz de los riesgos profesionales derivados de las operaciones de manipulación de materiales de fibrocemento, no friable, con amianto se adoptarán las siguientes medidas preventivas:

- Se trabajará de forma ordenada y limpia, siempre en ambiente húmedo. Se evitará la fragmentación de los materiales con contenido de amianto.
- La concentración ambiental de fibras será la más baja posible y siempre por debajo de los límites admisibles.

- Se limitará la emisión de fibras mediante el uso de productos aglutinantes específicos para materiales con contenido en amianto y la confinación de los materiales extraídos en big bag's especiales. Se evitarán las escobas, escobones, cepillos, etc.. y todo aquello que pueda levantar polvo o fibras en suspensión.
- Se aspirarán las zonas de trabajo una vez finalizada la retirada de los materiales de fibrocemento con aspiradoras provistas de filtro HEPA de alta eficacia.
- El número de trabajadores potencialmente expuestos se reducirá al mínimo imprescindible.
- Se limitará el paso de personal externo a la zona de trabajo. Las personas que accedan a la zona de trabajo irán adecuadamente preparadas y protegidas con los equipos de protección individual necesarios.
- Las áreas debidamente señalizadas conforme a las siguientes inscripciones:

“Peligro inhalación de amianto. No permanecer en esta zona si no lo requiere el trabajo”

“Prohibido fumar”, “Prohibido beber”, “Prohibido comer”

“Uso Obligatorio del casco, máscaras, guantes, botas de seguridad y monos”

“Peligro de caída al mismo nivel y a distinto nivel”

“Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra”



Figura 33. Señalización acceso a obra

- Los trabajadores utilizarán equipos de protección individual respiratoria. Su uso se ajustará a los siguientes puntos:
 - Su presencia se limitará al mínimo estrictamente necesario.
 - En ningún caso su uso superará los límites establecidos (4 horas/día).
 - Se utilizarán siempre medios homologados, con marcado CE. Se utilizarán semi-máscaras con filtro FP3.
- Los monos de trabajo serán de un solo uso.
 - Ropa de trabajo confeccionada con tejido ligero y flexible que minimice adherencias. No dispondrá de pliegues, aberturas y bolsillos. Será del tipo mono con cubrecabezas. Se usarán guantes de nitrilo de un solo uso. Categoría III tipo 5 y 6.
 - Una vez utilizado el mono, así como todo el material de un solo uso como pueden ser los cartuchos de filtro FP3, así como cubre-botas, guantes, etc..., y diariamente, se colocarán dentro de unos bidones o de big-bags. Estos elementos serán recogidos por un gestor autorizado de residuos y gestionados como "material contaminado con amianto".
- Zonas de limpieza de personal:
 - En la zona de trabajo se dispondrá de instalaciones sanitarias y servicios higiénicos adecuados y suficientes.
 - En cada obra existirá un botiquín de primeros auxilios y una lista con los teléfonos de emergencia.

Se estima que el peso de los elementos de fibrocemento con amianto ronde los 14 a 18 Kg el metro cuadrado en el caso de las placas instaladas en la cubierta y en las fachadas. En el caso de los depósitos de fibrocemento con amianto, el peso varía según la capacidad de éstos, rondando los 150 - 175 Kg los depósitos de 1000 Litros vacíos y con tapa.

A) Equipos de protección individual (figura 34)

- Monos de trabajo de un solo tipo buzo Confortex con prueba de resistencia del tejido a la penetración de fibras de amianto. Confeccionada con tejido ligero y flexible que minimice adherencias. No dispondrá de pliegues, aberturas y bolsillos. Será del tipo mono con cubrecabezas. Homologado para dicho fin. Categoría III Tipos 5 y 6.
- Cubre-zapatos Secutex, impermeable a partículas (polvos y fibras), de polietileno y polipropileno, adaptable a todas las tallas, homologado para dicho fin.
- Botas de seguridad antideslizantes, con refuerzo en la puntera y en la suela (tipo EN 345 SI)

- Guantes fuertes de nitrilo con puño elástico tipo CE 4132. Se tratarán como equipos de protección individual de un solo uso
- Semi-máscaras con filtros FP3 desechables de un solo uso. Su utilización se limitará al mínimo estrictamente necesario. En ningún caso su uso superará los límites establecidos (4 horas/día). Homologado para dicho fin (figura 35)
- Arnés de seguridad para trabajos en altura
- Equipo de seguridad para trabajos en altura
- Gafas de Seguridad
- Casco de Seguridad



Figura 35. Semimáscara con filtros FP3



Figura 34. Equipos de protección individual

Una vez utilizados los equipos de protección individual de un solo uso, y diariamente, se colocarán dentro de unos sacos específicos para material contaminado de amianto (figura 36). Este material será recogido por un gestor autorizado de residuos y gestionados como “material contaminado con amianto”.

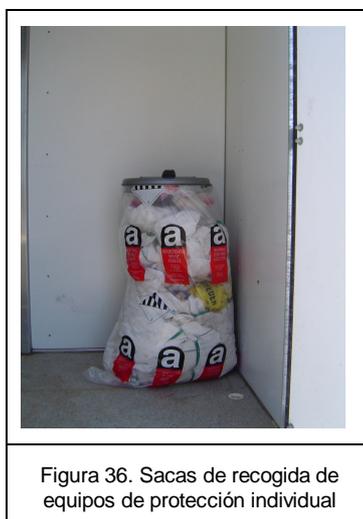


Figura 36. Sacas de recogida de equipos de protección individual

Las uniones, tanto de los guantes con el mono, como de los cubre-zapatos con el mono, se reforzarán con cinta aislante, de forma que evite la entrada de partículas, polvo y fibras de amianto en contacto con la piel.

Las medidas de seguridad a observar por parte del transportista se limitan a lo referente a transporte de mercancías peligrosas, en este caso contar con la correspondiente Carta de Porte, así como el Documento de Control y Seguimiento de los Residuos Peligrosos. En cuanto a equipos de protección individual necesarios, no es necesario ninguno especial ya que el residuo se encuentra perfectamente embalado, etiquetado y no supone riesgo para el manipulador, siendo responsable de comprobar que la mercancía y embalaje se encuentra en perfecto estado.

Se le proporcionarán, los equipos de protección individual previamente descritos por si se produjese una situación de accidente o emergencia que causase una rotura de bolsa y posible desprendimiento de fibras al ambiente, debiendo actuar conforme a la formación recibida en cursos de ADR.

Siempre con Documento de Control y Seguimiento firmado por el productor del residuo, y Carta de Porte firmada por conductor, ya que es el primero que visa que la carga esté correcta.

B) Medidas de seguridad para evitar desprendimiento de fibras

Para evitar posibles desprendimientos de fibras de amianto a la atmósfera durante los trabajos de retirada de placas (al igual que se procederá con la retirada de restos de placas, etc...), se humectará toda el área constante y abundantemente con una mezcla de agua con un aditivo para fijar fibras de amianto a la matriz que las contiene, en este caso el cemento (estabilización), de la marca *Foster* (Foster 32-90).

Para pulverizar la mezcla de agua con el producto se utilizará un pulverizador de acción manual tipo mochila "sulfatadora" y una boquilla de dispersión, accionada por uno de los operarios encargados de los trabajos. La presión utilizada por la mochila, al ser de acción manual, es baja, del orden de 1 – 2 bares, favoreciendo la humectación de la superficie de las placas y demás elementos de fibrocemento con amianto, y no una dispersión de las fibras que puedan haber en el ambiente (figura 37)



Figura 37. Tareas de humectación

C) Medidas de seguridad después de cada jornada: Aspirador de Filtro Absoluto HEPA y Unidad de Descontaminación

Los trabajadores dispondrán de instalaciones sanitarias y servicios higiénicos adecuados y suficientes que cumplirán, los requisitos previstos en el Real Decreto 486/1997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo (Unidad de descontaminación).

La ducha tiene que estar en marcha previamente, sobre todo el termostato para que vaya calentando el agua. El depresor se pone en marcha (figura 38)

Antes de entrar en la unidad de descontaminación los trabajadores se aspirarán con el aspirador de fibras la ropa y el equipo, al objeto de no dispersar fibras en el tránsito hacia la sala de duchas sucia. Dicho aspirador va provisto de un filtro HEPA (filtro absoluto). Las bolsas de llenado del aspirador una vez llenas se gestionarán como residuo peligroso contaminado de amianto.

- Al llegar a la sala de duchas sucia, se abre la zona sucia se entra y se cierra. El trabajador se quita los elementos desechables pero nunca la mascarilla. Se tira todo a la mini bag dentro de la sala sucia, nada fuera.
- De aquí pasarán a la sala de la ducha y se abre el agua, dirigiendo el chorro a la cara y a la máscara que no se la habrán quitado todavía, de forma que el agua arrastra las posibles fibras de amianto presentes. Una vez mojada la máscara, nos la podemos quitar, desechándola (ya sea la mascarilla desechable o los filtros de la semimáscara). Se limpiará cuidadosamente el equipo de protección respiratoria, guardándolo posteriormente.
- Finalmente, en el vestuario limpio, tras la ducha limpia, podrán vestirse con la ropa de calle y salir de las instalaciones.

Al salir o parada de descanso, almorzar, etc... pasar obligatoriamente por la ducha y ducharse. Se dispone de unos 15 minutos para ducharse, salir y volver a entrar.

Mientras uno se ducha, los compañeros no deben ir deambulando por la zona de los trabajos, ni quitarse la máscara. Es preferible dedicarse a recoger trozos del suelo, aspirando, o simplemente esperando sentados sin quitarse máscara ni llamar por teléfono, ni fumar, etc...

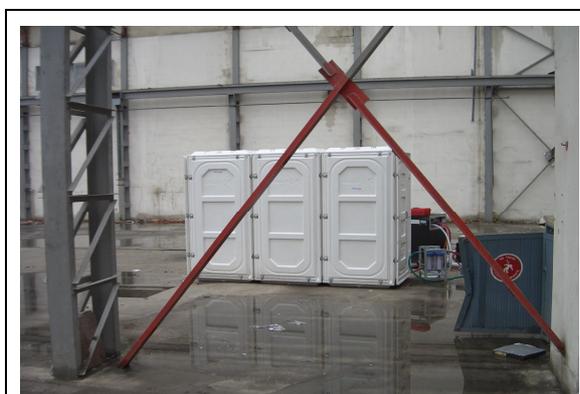


Figura 38. Unidad de Descontaminación

D) Toma de muestras de análisis de fibras en el ambiente de trabajo

La evaluación y control del ambiente de trabajo se realizará de acuerdo con los Art. 5 y 7.c del R.D. 396/2006 y será llevada a cabo por parte de Técnicos Superiores en Higiene Industrial.

La evaluación del riesgo de inhalación de fibras de amianto de los trabajadores que intervengan en las operaciones, se realizará mediante la toma de muestras y el recuento de fibras para determinar la concentración de fibras de amianto en el ambiente de trabajo.

EQUIPOS DE MEDIDA

Los equipos de medida son bombas de aspiración, tanto para muestreos personales como ambientales, la diferencia radica en el caudal de aspiración y los tiempos de muestreo. Para una medición ambiental hablaríamos de un posible caudal de hasta 16 litros por minuto y para muestreos personales de entre 0 y 5 litros por minuto (figura 39)



Figura 39. Muestreos personal y ambiental

Se realizará necesariamente **un** muestreo de tipo personal (durante la ejecución de los trabajos), y se completará con **un** muestreo de tipo ambiental a la finalización de los mismos, incluida la retirada de los paquetes de residuos, para asegurar que el lugar de trabajo y su entorno no han quedado contaminados y no existen riesgos debidos a la exposición al amianto.

PROCEDIMIENTO DE TOMA DE MUESTRA

El procedimiento de toma de muestra se realizará de acuerdo a la legislación vigente, en la Nota Técnica de Prevención 158 del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo y en la formación específica recibida por el Técnico.

MÉTODO ANALÍTICO PARA RECuento DE FIBRAS

Para proceder al recuento de fibras de los muestreos realizados, se realizará preferentemente por el procedimiento descrito en el método MTA/MA-051 del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, “Determinación de fibras de amianto y otras fibras en aire. Método del filtro de membrana / microscopía óptica de contraste de fases”; y para las muestras en sólido mediante Microscopía de Polarización y Dispersión según método MDHS-77

Al entrar en vigor el RD 396/2006, los resultados se harán constar en la ficha indicada para tal fin e incluida en el Anexo IV del mencionado Real Decreto 396/2006 y se remite con los datos de cada obra, a la Autoridad Laboral (figura 40)

ANEXO IV
FICHA PARA EL REGISTRO DE DATOS DE LA EVALUACIÓN DE LA EXPOSICIÓN EN LOS TRABAJOS CON AMIANTO

NOMBRE DE LA EMPRESA: N.º REGISTRO DE LA EMPRESA: ____/____/____
Cod. prov. _____

PLAN DE TRABAJO N.º: ____/____/____ Fecha de inicio y finalización del trabajo: ____/____/____ - ____/____/____
Cod. prov. _____

1. TIPO DE ACTIVIDAD REALIZADA	2. TIPO DE MATERIAL INTERVENIDO
<input type="checkbox"/> 1. Retirada de amianto y materiales con amianto. <input type="checkbox"/> 2. Mantenimiento / reparación de materiales con amianto. <input type="checkbox"/> 3. Transporte de residuos. <input type="checkbox"/> 4. Tratamiento y destrucción de residuos. <input type="checkbox"/> 5. Otras (especificar):	<input type="checkbox"/> 1. Amianto proyectado y revestimientos con amianto en paredes, techos y elementos estructurales. <input type="checkbox"/> 2. Calorifugados. <input type="checkbox"/> 3. Otros materiales friables: paneles, tejidos de amianto, cartones, filtros, etc. (especificar): <input type="checkbox"/> 4. Fibrocemento. <input type="checkbox"/> 5. Losetas amianto-vinilo. <input type="checkbox"/> 6. Otros materiales no friables: masillas, pinturas, adhesivos, etc. (especificar):

3. DATOS DE LAS EVALUACIONES

Nombre del trabajador	DNI	Núm Seguridad Social	Tipo actividad (1)	Tipo material (2)	Exposición diaria (fibras/cm ³) (3)	Días de exposición	Tipo de EPI (4)

(1) Según la clasificación dada en 1. Para cada tipo de actividad se considerará el conjunto de operaciones realizadas por el trabajador diferenciándose, sólo si procede, la operación más relevante.
 (2) Según la clasificación dada en 2.
 (3) Exposición diaria expresada en fibras/cm³; es la concentración media de fibras de amianto en la zona de respiración del trabajador, medida o calculada de forma ponderada con respecto al tiempo para la jornada laboral real y referida a una jornada estándar de 8 horas diarias. Esta exposición se refiere a la determinada al realizar la última evaluación del tipo de actividad efectuada, conforme a lo dispuesto en los apartados 1, 2 y 3 del artículo 5.
 (4) Tipo de EPI en el caso de que se haya utilizado.

4. EVALUACIÓN REALIZADA POR:

Servicio de Prevención propio.
 Servicio de Prevención ajeno. Nombre de la entidad:
 Laboratorio de análisis (recuento) de fibras:
 Método utilizado si ha sido diferente del MTA/MA-051 del INSHT:

Fecha y firma: _____

Figura 40. Ficha para el registro de datos de la Evaluación de la Exposición en trabajos con amianto

E) Exámenes médicos de los trabajadores

El personal destinado a la retirada de material con amianto habrá pasado satisfactoriamente los exámenes médicos iniciales y periódicos desde el punto de vista médico-laboral y su capacidad específica para trabajos con riesgo de amianto.

Al entrar en vigor el RD 396/2006, los resultados se harán constar en la ficha indicada para tal fin e incluida en el Anexo V del mencionado Real Decreto 396/2006 y debiendo el servicio médico enviar copia a la autoridad laboral antes del fin de cada año.

F) Límites de exposición.

Ningún trabajador estará expuesto a una concentración de amianto en el aire superior al valor límite ambiental de exposición diaria (VLA-ED) de **0,1 fibras por centímetro cúbico**, medidas como una media ponderada en el tiempo para un periodo de 8 horas, tal y como indica el Real Decreto 396/2006.

En casos normales hay fibras de amianto, por lo que al romper placas o elementos de fibrocemento con amianto, o siguiendo métodos incorrectos se generan fibras y se pone en peligro a los trabajadores de la zona.

Aunque en España no hay un valor fijado por normativa para fibras de amianto en el ambiente a la finalización de los trabajos y para garantizar que el lugar de trabajo y su entorno no han quedado contaminados y no existen riesgos debidos a la exposición al amianto, se pueden tomar como referencia los valores marcados en Francia o por la EPA (Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos), que suponen una concentración de 0,01 fibras/cc en el caso más restrictivo, considerando que un valor 10 veces menor que el nivel de exposición personal sería adecuado.

G) Restricciones, prohibiciones e impedimentos de trabajo

Queda terminantemente prohibido el desarrollo del trabajo a toda persona que está en tratamiento farmacológico que pueda interferir en su capacidad física o mental. Queda terminantemente prohibido el desarrollo del trabajo bajo los efectos de bebidas alcohólicas o cualquier tipo de estupefaciente, legal o no. Será motivo de expulsión de la obra por parte del Técnico o por el Recurso Preventivo.

No se trabajarán horas extraordinarias ni se trabajará por sistema de incentivo en ningún caso.

H) Formación e Información de los trabajadores

Además de todas estas medidas y previamente al comienzo de cada obra se reunirá el personal adscrito a la obra y los representantes de la empresa contratista para proceder a explicar los trabajos a realizar.

Se explicará a los trabajadores el Plan de trabajo e Instrucciones de seguridad específicas de la obra. Se firmará acta de reunión y comienzo de obra.

La información a los trabajadores siempre incluirá los puntos detallados en los artículos 12 y 14 del Real Decreto 396/2006.

La formación incluirá siempre los puntos estipulados en el apartado 2 del artículo 13 del Real Decreto 396/2006.

4.3 METODOLOGÍA ESPECÍFICA A SEGUIR PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Los pasos a seguir son los siguientes:

- 1.- Inspección visual del área de trabajo para identificación de focos y evaluación de riesgos
- 2.- Una vez se concreta la cantidad de amianto a retirar, se solicita a la empresa propietaria de los residuos que realice a vertedero autorizado la Solicitud de Admisión de Residuos, como paso previo a la elaboración del Plan de Trabajo.
- 3.- Realización y Tramitación del Plan de Trabajo
- 4.- Reunión para comienzo de obra con responsable de la empresa contratante. Se realizará la coordinación de actividades empresariales, explicando la forma de trabajo y las medidas preventivas a tomar. Se les entregará una copia de la aprobación del Plan de Trabajo General por la Autoridad Laboral.
- 5.- Delimitación de las áreas de trabajo y zonas de acopio, cercado del área y vetado del paso a toda persona ajena a la obra. Colocar postes, señalización y cinta de balizado.

Colocación de las placas de señalización de peligro y/o advertencia, de acuerdo con en el Real Decreto 485/1.997 "Disposiciones mínimas en materia de señalización y salud en el trabajo", y Real Decreto 396/2006 "Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto".

6.- Instalación de las duchas (con depuradora incluida) y vestuarios especiales para trabajos con riesgo de amianto. La unidad de descontaminación contará en todo momento con suministro de luz y de agua, para el correcto funcionamiento de ésta. En caso de no disponer de toma de luz en la obra, se dispondrá de un generador que suministre energía eléctrica a la Unidad.

Montar correctamente la ducha, todas las piezas encajadas, junto y estanco. Comprobar funcionamiento. La sala sucia enfocada hacia el interior de la nave, y la limpia a la entrada de la zona en la que se va a trabajar.

Se asegurará que los filtros están cambiados, todos, tanto de la ducha como de los depresores.

Separar en todo momento la ropa de trabajo de los monos de trabajo desechable

Dejar al montar la ducha, en la sala sucia, una mini bag para desechar los equipos de protección individual desechables como monos, guantes, cubre-botas, mascarillas, etc... así mismo, disponer de una bolsa de basura corriente para tirar los plásticos y envoltorios comunes.

Siempre se llevará arnés, casco, buzo, gafas, mascarilla, guantes, cubrebotas, cinta americana tapando las uniones.

7.- Al inicio de las operaciones de retirada se procederá a la humectación de la zona de trabajo y de los elementos de fibrocemento con amianto con líquido encapsulante específico Foster

Se carga la mochila con encapsulante al 25% - 50%, mojando los elementos de fibrocemento a retirar. El trabajador que se encargue de realizar ésta tarea, deberá llevar los equipos de protección individual que se detallan en la ficha de seguridad del producto encapsulante.

La primera parte a desmontar o recoger son aquellos trozos de fibrocemento con amianto rotos o sueltos por el suelo, restos de canal, etc...se recogerán manualmente mojando previamente si es necesario, previamente se va mojando todo la cubierta, bajante, canales, etc... y luego empiezan a desmontar

8.- Se procederá a la tarea de retirada propiamente dicha y a la realización del muestreo personal

9.- Una vez macro-encapsulado, se etiquetará los paquetes de acuerdo con la normativa de Residuos Peligrosos Real Decreto 833/86, Real Decreto 952/97 y la ley 10/98 Básica de residuos.

Los paquetes siempre deberán ir etiquetados, por lo que si usamos film, se cerrará el paquete perfectamente con cinta americana, y se le pondrán las pegatinas con el logo de amianto.

Siempre que sea posible se pondrán los paquetes uno encima de otro, o preferentemente a una altura, y siempre sobre listones, piedras, palets, que permitan coger los paquetes con las bragas de la pluma o con la carretilla. Revisar la estabilidad de los paquetes si se almacena a más de dos alturas, para que no caiga cuando se proceda a cargar y suponga la liberación de fibras.

10.- Se procederá a la aspiración de toda la zona de trabajo con aspirador provisto de filtro HEPA, así como de la superficie de los paquetes. Los filtros serán tratados como residuo contaminado con amianto, siendo gestionado como tal (introducido en Big Bags).

Una vez eliminado cualquier elemento con contenido de fibrocemento, hay que ASPIRAR toda la zona de trabajo, todas aquellas zonas donde pueden haberse liberado fibras como superficie de la estructura, paquetes, así como la zona sucia de la ducha y proceder a realizar la medición ambiental para garantizar la no contaminación de la zona.

11.- Transporte de residuos: Recordemos que las placas y demás elementos de fibrocemento con amianto es una mercancía NO sometida a las disposiciones del ADR (Disposición especial 168, capítulo 3.3.1 del ADR), aún así se considera necesaria la adopción de las medidas de seguridad arriba descritas, siendo éstas las que se llevarán a cabo.

Los paquetes se llevan a la zona de acopio, la cual se determinará previamente, todos los paquetes perfectamente cerrados, sin trozos de uralita sueltos alrededor, ni monos asomando por los paquetes..... La zona estará acotada con palos naranjas, cartel y cinta baliza.

El transporte utilizado preferentemente será el que cumpla con las disposiciones marcadas en el reglamento ADR.

4.4 MÉTODOS DE RETIRADA DE AMIANTO NO FRIABLE

Cubiertas de fibrocemento

Si las características de la obra así lo requiere y lo permite (trabajo en cubiertas), la retirada de los materiales de amianto-fibrocemento se realizará preferentemente desde abajo, llegando a la cubierta mediante máquinas elevadoras, tipo tijera preferentemente (figura 41).



Figura 41. Plataforma elevadora móvil de personas

Las placas de fibrocemento se encuentran sujetas a la estructura mediante clavos y/o tuercas de gancho, por lo que éstas serán cortadas mediante tenazas o cizallas, justo entre la placa y la estructura, evitando la dispersión de amianto. Previamente se habrá humectado la zona.

Una vez separadas las placas de la estructura, éstas se irán apilando sobre plástico destinado a su macro-encapsulamiento (galga 500 de embalaje específico para materiales de contenido en amianto) previamente situado en la plataforma elevadora (enteras, sin fragmentar), bajando ésta hasta el suelo, donde será trasladado el paquete resultante, mediante la ayuda de una carretilla elevadora, hasta la zona de acopio de paquetes.

Si las características de la obra no permiten el trabajo desde abajo de la cubierta, la retirada de los materiales de amianto-fibrocemento se realizará desde arriba, llegando a la cubierta mediante plataformas de elevación solo utilizadas para personal y nunca para material. Una vez los trabajadores hayan accedido a la cubierta, utilizarán arnés de seguridad, instalando las líneas de vida en la cubierta para los anclajes de éstos y las redes quitamiedos perimetrales pertinentes, así como redes horizontales por debajo de la estructura, si es posible la colocación de las mismas.

En el caso de desmontar desde arriba, cogerán stop max a la plataforma elevadora y caminarán por la cubierta por la zona de las correas, hasta la cumbra. Retirarán la cumbra e instalarán un cable de seguridad al cual se anclarán de forma inmediata y para lo que queda de obra.

Entre dos personas desatornillan la placa o cortan con cizalla. Si los paquetes se deben quedar en la cubierta hasta su bajada, se ponen las placas desmontadas en big bag en la zona de los pórticos, dejando las placas enteras encima. El paquete se deberá cerrar perfectamente, poniendo si es necesario menos placas por paquete, que además facilita la posterior bajada de los paquetes con la grúa.

En la medida de lo posible, se instalará pasillos pisables o tabloncillos sobre la cubierta, para evitar pisar el fibrocemento directamente, aunque siempre irían por la zona de los pórticos y las correas, evitando los traslúcidos.

En caso de que se haga el paquete abajo, se llevará la placa desmontada entre dos personas hasta el lateral de la cubierta para dejarla sobre big bag sito sobre palet sobre uñas de manipulador. El paquete es preferible que se cierre arriba, comprobando su correcto cierre antes de depositarlo en la zona de acopio.

Como regla general, en el caso de elementos como placas de fibrocemento, canalones, en las cubiertas, pluviales, chimeneas, tuberías y falsos techos, se procederá, a cortar sus fijaciones, cuando existan etc... se colocan palets y sobre ellos plástico galga 500 y encima las placas de fibrocemento o material de fibrocemento con contenido de amianto. En caso de tratarse de elementos como jardineras, baldosas, etc... cuyo tamaño lo permita, se introducirán enteras en bolsas específicas para este material de 1 metro cúbico y posteriormente cerradas.

Estas operaciones se realizarán mediante llaves fijas, corte con cizalla, incluso, si el estado de las fijaciones lo permite, se desatornillarán. nunca se utilizarán métodos que puedan dañar los elementos de fibrocemento.

Jardineras y otros elementos

Se introducirán enteros en sacas Big Bags específicas para material con amianto. Tal y como se indica en las normas generales, no se procederá a fragmentar al material de fibrocemento con amianto para que quepa mejor en la big-bag, sacándose siempre de manera entera. Comúnmente no se necesita maquinaria para acceder a ellos, por lo que el procedimiento de macro-encapsulado es sencillo. Abarcaría elementos como maceteros, jardineras, baldosa de jardín, etc...

Bajantes de fibrocemento

Se accederá a ellas mediante plataforma elevadora, bien tipo brazo articulado o tipo "tijera". Se procederá a cortar la sujeción de la tubería a la pared o a la estructura metálica, cortando ésta (la sujeción) con cizalla o tenaza, evitando el uso de herramientas de corte de giro. Siempre que sea posible, se procederá a desatornillarlas tanto de la estructura como de las uniones con los tramos adyacentes.

Se comenzará a desmontar la bajante por el tramo SUPERIOR, el más cercano a LA CANAL. Se continuará en sentido DESCENDENTE siguiendo la misma metodología. El tramo de bajante de fibrocemento se descenderá al suelo en la misma plataforma elevadora.

Los tramos extraídos se irán colocando en Big-bags de forma entera, procediendo a cerrar el mismo cuando se complete la saca. En caso de que los tramos sean de longitud considerable y que impida introducirlos en el Big-bag, se dispondrán de forma horizontal en el interior de una bolsa destinada a placas de cubierta, de forma que podrá encapsularse en toda su longitud sin problemas.

Si se produjesen roturas de la canal, o hubiese que romperla (entrada en forjado, etc...), se procederá a humectar los fragmentos, depositándolos en big bags. Al final del proceso se aspirará la zona de los trabajos y se realizará inspección visual para comprobar la ausencia de restos de fibrocemento

Canalones de fibrocemento con amianto

Estos elementos se suelen desmontar junto con las placas instaladas en cubierta, de forma que se bajan de la cubierta junto con éstas, siguiendo el mismo procedimiento.

En caso de tener que retirar tan sólo la canal de recogida de agua de lluvias, se realizará un proceso similar al descrito con las bajantes.

Se comenzará con soltar de la estructura la canal, bien cortando la sujeción con cizalla o tenaza, bien desatornillándola, tanto de la estructura como de los solapes de los distintos tramos de canal.

Se accede a ella mediante plataforma elevadora (tipo "tijera" generalmente), bajando los tramos completos de canal en la misma plataforma hasta el suelo, donde serán macro-encapsulados de forma horizontal en sacas habilitadas para ello.

La dirección de desmontaje será la contraria a la pendiente de la canal, comenzando por la zona más cercana al desagüe y remontando hacia atrás.

5 PROCEDIMIENTO PARA RETIRADA Y GESTIÓN DE AMIANTO FRIABLE

5.1 AMBITO DE APLICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES A DESAMANTAR

El ámbito de aplicación de éste procedimiento son materiales donde las fibras de amianto suelen desprenderse con facilidad, porque no están unidas a otro material. Por lo tanto el amianto friable siempre debe ser retirado o cubierto. Algunas aplicaciones más utilizadas son amianto proyectado, cordones (trenzados), juntas, paneles aislantes y prendas ignífugas.

Las instalaciones a desamiantar contendrán materiales con contenido de **amianto FRIABLE**, tales como proyectado, ladrillos, calorifugados, textil, cordón, etc...placas de fibrocemento, instaladas bien en cubierta o en fachada, canalones de fibrocemento, bajantes, elementos de fibrocemento como depósitos, jardineras, cumbresas, baldosas, etc...

Los materiales previstos en este Procedimiento de Trabajo corresponden a materiales **FRIABLES** con contenido en alguna de las variedades amianto, generalmente, crisotilo y en otros casos, con crisotilo y crocidolita, o crisotilo y amosita.

5.2 PRINCIPIOS BÁSICOS DE SEGURIDAD

Conociendo los riesgos que los materiales con contenido de amianto comportan, se pueden prevenir los impactos negativos que a la salud y al medio se infieren por una incorrecta manipulación o mala gestión de los mismos.

Para cualquier actividad u operación en la que los trabajadores estén expuestos al polvo y partículas con contenido de fibras de amianto, se establecerán unas premisas y unas pautas de actuación que serán llevadas a cabo con exhaustiva rigurosidad.

Así pues, para lograr una prevención eficaz de los riesgos profesionales derivados de las operaciones de manipulación de materiales con contenido en amianto (friable) se adoptarán las siguientes medidas preventivas:

- Se trabajará de forma ordenada y limpia, siempre en ambiente húmedo. Se evitará la fragmentación de los materiales con contenido de amianto.
- Siempre que sea necesario y posible, se confinará el ambiente de trabajo en burbuja de contención.
- La concentración ambiental de fibras será la más baja posible y siempre por debajo de los límites admisibles.
- Se limitará la emisión de fibras mediante el uso de productos aglutinantes específicos para materiales con contenido en amianto y la confinación de los materiales extraídos en big bag's especiales. Se evitarán las escobas, escobones, cepillos, etc.. y todo aquello que pueda levantar polvo o fibras en suspensión.

- Se aspirarán las zonas de trabajo una vez finalizada la retirada de los materiales de fibrocemento con aspiradoras provistas de filtro HEPA de alta eficacia.
- El número de trabajadores potencialmente expuestos se reducirá al mínimo imprescindible.
- Se limitará el paso de personal externo a la zona de trabajo. Las personas que accedan a la zona de trabajo irán adecuadamente preparadas y protegidas con los equipos de protección individual necesarios.

- Las áreas debidamente señalizadas conforme a las siguientes inscripciones:

“Peligro inhalación de amianto. No permanecer en esta zona si no lo requiere el trabajo”

“Prohibido fumar”, “Prohibido beber”, “Prohibido comer”

“Uso Obligatorio del casco, máscaras, guantes, botas de seguridad y monos”

“Peligro de caída al mismo nivel y a distinto nivel”

“Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra”



Figura 42. Señalización acceso a obra

- Los trabajadores utilizarán equipos de protección individual respiratoria. Su uso se ajustará a los siguientes puntos:
 - Su presencia se limitará al mínimo estrictamente necesario.
 - En ningún caso su uso superará los límites establecidos (4 horas/día).

- Se utilizarán siempre medios homologados, con marcado CE. Se utilizarán semi-máscaras con filtro FP3.
- Los monos de trabajo serán de un solo uso.
 - Ropa de trabajo confeccionada con tejido ligero y flexible que minimice adherencias. No dispondrá de pliegues, aberturas y bolsillos. Será del tipo mono con cubrecabezas. Se usarán guantes de nitrilo de un solo uso. Categoría III tipo 5 y 6.
 - Una vez utilizado el mono, así como todo el material de un solo uso como pueden ser los cartuchos de filtro FP3, así como cubre-botas, guantes, etc..., y diariamente, se colocarán dentro de unos bidones o de big-bags. Estos elementos serán recogidos por un gestor autorizado de residuos y gestionados como "material contaminado con amianto".
- Zonas de limpieza de personal:
 - En la zona de trabajo se dispondrá de instalaciones sanitarias y servicios higiénicos adecuados y suficientes.
 - En cada obra existirá un botiquín de primeros auxilios y una lista con los teléfonos de emergencia.

A) Equipos de protección individual (figura 43)

- Monos de trabajo de un solo tipo buzo Confortex con prueba de resistencia del tejido a la penetración de fibras de amianto. Confeccionada con tejido ligero y flexible que minimice adherencias. No dispondrá de pliegues, aberturas y bolsillos. Será del tipo mono con cubrecabezas. Homologado para dicho fin. Categoría III Tipos 5 y 6.
- Cubre-zapatos Secutex, impermeable a partículas (polvos y fibras), de polietileno y polipropileno, adaptable a todas las tallas, homologado para dicho fin.
- Botas de seguridad antideslizantes, con refuerzo en la puntera y en la suela (tipo EN 345 SI)
- Guantes fuertes de nitrilo con puño elástico tipo CE 4132. Se tratarán como equipos de protección individual de un solo uso
- Semi-máscaras con filtros FP3 desechables de un solo uso. Su utilización se limitará al mínimo estrictamente necesario. En ningún caso su uso superará los límites establecidos (4 horas/día). Homologado para dicho fin (figura 44)
- Respirador asistido Phantom 2000 con filtro TM3 CE 0194. Se utilizará específicamente para trabajar en el interior de la burbuja de confinamiento (figura 45)

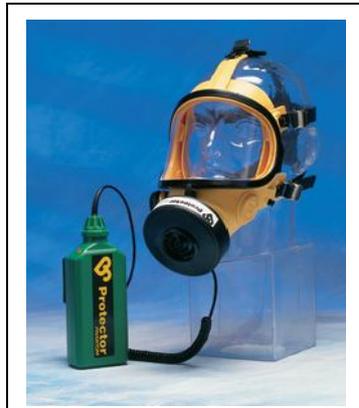


Figura 45. Respirador asistido

- Arnés de seguridad para trabajos en altura
- Equipo de seguridad para trabajos en altura
- Gafas de Seguridad



Figura 44. Semimáscara con filtros FP3



Figura 43. Equipos de protección individual

Una vez utilizados los equipos de protección individual de un solo uso, y diariamente, se colocarán dentro de unos sacos específicas para material contaminado de amianto (figura 46). Este material será recogido por un gestor autorizado de residuos y gestionados como “material contaminado con amianto”.



Figura 46. Sacas de recogida de equipos de protección individual

Las uniones, tanto de los guantes con el mono, como de los cubre-zapatos con el mono, se reforzarán con cinta aislante, de forma que evite la entrada de partículas, polvo y fibras de amianto en contacto con la piel.

Las medidas de seguridad a observar por parte del transportista son las especificadas en la Reglamentación ADR, ya que, a diferencia del fibrocemento con amianto, el transporte de amianto friable sí se rige según este reglamento. Entre otros requisitos, se debe observar las medidas referentes a transporte de mercancías peligrosas, en este caso contar con la correspondiente Carta de Porte, así como el Documento de Control y Seguimiento de los Residuos Peligrosos. En cuanto a equipos de protección individual necesarios, dispondrá de los previamente descritos por si se produjese una situación de accidente que causase una rotura de bolsa y posible desprendimiento de fibras al ambiente, debiendo actuar conforme a la formación recibida en cursos de ADR. Mientras permanezca en las cercanías de la zona de trabajo utilizará protección respiratoria con filtro P3.

En cada centro de trabajo existirá un botiquín de primeros auxilios y una lista con los teléfonos de emergencia.

B) Medidas de seguridad para evitar desprendimiento de fibras

Para evitar posibles desprendimientos de fibras de amianto a la atmósfera durante los trabajos de retirada de placas (al igual que se procederá con la retirada de restos de placas, etc...), se humedecerá toda el área constante y abundantemente con una mezcla de agua con un aditivo para fijar fibras de amianto a la matriz que las contiene, en este caso el cemento (estabilización), de la marca *Foster* (*Foster 32-90*).

Para pulverizar la mezcla de agua con el producto se utilizará un pulverizador de acción manual tipo mochila "sulfatadora" y una boquilla de dispersión, accionada por uno de los operarios encargados de los trabajos. La presión utilizada por la mochila, al ser de acción manual, es baja, del orden de 1 – 2 bares, favoreciendo la humectación de la superficie de las placas y demás

elementos de fibrocemento con amianto, y no una dispersión de las fibras que puedan haber en el ambiente (figura 47)



Figura 47. Tareas de humectación

Según el tipo de amianto a retirar, se pueden utilizar otros tipos de líquidos aglutinantes, que serán aplicados según el material que se quiere retirar (ejemplo: dosificación por goteo mediante tubo goma con dosificadores para retirar amianto proyectado de paredes, pilares, etc...)

C) Medidas de seguridad después de cada jornada: Aspirador de Filtro Absoluto HEPA y Unidad de Descontaminación

Los trabajadores dispondrán de instalaciones sanitarias y servicios higiénicos adecuados y suficientes que cumplirán, los requisitos previstos en el Real Decreto 486/1997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo (Unidad de descontaminación).

Una vez montada la burbuja de depresión, la Unidad de Descontaminación será la única vía de entrada y salida de la zona de trabajo, siendo paso obligado para la entrada y salida de la burbuja.

Los materiales que se puedan reutilizar, serán extraídos a través de la Exclusa de Materiales, de igual función que la unidad de descontaminación.

Una vez finalizados los trabajos, la superficie de la Unidad de Descontaminación, la exclusiva de materiales, así como de la depuradora que la acompaña y del extractor de aire, serán aspirados mediante aspirador de filtro absoluto HEPA, siendo tratado el filtro del aspirador como residuo contaminado, gestionado junto con el resto de residuos contaminados con amianto.

La ducha tiene que estar en marcha previamente, sobre todo el termostato para que vaya calentando el agua. El depresor se pone en marcha (figura 48)

Antes de entrar en la unidad de descontaminación los trabajadores se aspirarán con el aspirador de fibras la ropa y el equipo, al objeto de no dispersar fibras en el tránsito hacia la sala de duchas sucia. Dicho aspirador va provisto de un filtro HEPA (filtro absoluto). Las bolsas de

llenado del aspirador una vez llenas se gestionarán como residuo peligroso contaminado de amianto.

- Al llegar a la sala de duchas sucia, se abre la zona sucia se entra y se cierra. El trabajador se quita los elementos desechables pero nunca la mascarilla. Se tira todo a la mini bag dentro de la sala sucia, nada fuera.
- De aquí pasarán a la sala de la ducha y se abre el agua, dirigiendo el chorro a la cara y a la máscara que no se la habrán quitado todavía, de forma que el agua arrastra las posibles fibras de amianto presentes. Una vez mojada la máscara, nos la podemos quitar, desechándola (ya sea la mascarilla desechable o los filtros de la semimáscara). Se limpiará cuidadosamente el equipo de protección respiratoria, guardándolo posteriormente.
- Finalmente, en el vestuario limpio, tras la ducha limpia, podrán vestirse con la ropa de calle y salir de las instalaciones.

Al salir o parada de descanso, almorzar, etc... pasar obligatoriamente por la ducha y ducharse. Se dispone de unos 15 minutos para ducharse, salir y volver a entrar.

Mientras uno se ducha, los compañeros no deben ir deambulando por la zona de los trabajos, ni quitarse la máscara. Es preferible dedicarse a recoger trozos del suelo, aspirando, o simplemente esperando sentados sin quitarse máscara ni llamar por teléfono, ni fumar, etc...



Figura 48. Unidad de Descontaminación

D) Toma de muestras de análisis de fibras en el ambiente de trabajo

La evaluación y control del ambiente de trabajo se realizará de acuerdo con los Art. 5 y 7.c del R.D. 396/2006 y será llevada a cabo por parte de Técnicos Superiores en Higiene Industrial.

La evaluación del riesgo de inhalación de fibras de amianto de los trabajadores que intervengan en las operaciones, se realizará mediante la toma de muestras y el recuento de fibras para determinar la concentración de fibras de amianto en el ambiente de trabajo.

EQUIPOS DE MEDIDA

Los equipos de medida son bombas de aspiración, tanto para muestreos personales como ambientales, la diferencia radica en el caudal de aspiración y los tiempos de muestreo. Para una medición ambiental hablaríamos de un posible caudal de hasta 16 litros por minuto y para muestreos personales de entre 0 y 5 litros por minuto (figura 49)



Figura 49. Muestreos personal y ambiental

Se realizará necesariamente **un** muestreo de tipo personal (durante la ejecución de los trabajos), y se completará con **varios** muestreos de tipo ambiental durante la ejecución de los trabajos, y siempre a la finalización de los mismos, incluida la carga y retirada de los residuos.

Antes de proceder al desmontaje y posterior apertura de una burbuja de confinamiento se realizará medición ambiental, no pudiendo abrirse la burbuja hasta obtener los resultados correctos.

PROCEDIMIENTO DE TOMA DE MUESTRA

El procedimiento de toma de muestra se realizará de acuerdo a la legislación vigente, en la Nota Técnica de Prevención 158 del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo y en la formación específica recibida por el Técnico.

MÉTODO ANALÍTICO PARA RECuento DE FIBRAS

Para proceder al recuento de fibras de los muestreos realizados, se realizará preferentemente por el procedimiento descrito en el método MTA/MA-051 del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, "Determinación de fibras de amianto y otras fibras en aire. Método del filtro

de membrana / microscopía óptica de contraste de fases”; y para las muestras en sólido mediante Microscopía de Polarización y Dispersión según método MDHS-77

Al entrar en vigor el RD 396/2006, los resultados se harán constar en la ficha indicada para tal fin e incluida en el Anexo IV del mencionado Real Decreto 396/2006 y se remite con los datos de cada obra, a la Autoridad Laboral (figura 50)

ANEXO IV

FICHA PARA EL REGISTRO DE DATOS DE LA EVALUACIÓN DE LA EXPOSICIÓN EN LOS TRABAJOS CON AMIANTO

NOMBRE DE LA EMPRESA: _____ N.º REGISTRO DE LA EMPRESA: ____/____/____
Cod. prov.

PLAN DE TRABAJO N.º: ____/____/____ Fecha de inicio y finalización del trabajo: ____/____/____ - ____/____/____
Cod. prov.

1. TIPO DE ACTIVIDAD REALIZADA	2. TIPO DE MATERIAL INTERVENIDO
<input type="checkbox"/> 1. Retirada de amianto y materiales con amianto. <input type="checkbox"/> 2. Mantenimiento / reparación de materiales con amianto. <input type="checkbox"/> 3. Transporte de residuos. <input type="checkbox"/> 4. Tratamiento y destrucción de residuos. <input type="checkbox"/> 5. Otras (especificar):	<input type="checkbox"/> 1. Amianto proyectado y revestimientos con amianto en paredes, techos y elementos estructurales. <input type="checkbox"/> 2. Calorifugados. <input type="checkbox"/> 3. Otros materiales friables: paneles, tejidos de amianto, cartones, filtros, etc. (especificar): <input type="checkbox"/> 4. Fibrocemento. <input type="checkbox"/> 5. Losetas amianto-vinilo. <input type="checkbox"/> 6. Otros materiales no friables: masillas, pinturas, adhesivos, etc. (especificar):

3. DATOS DE LAS EVALUACIONES

Nombre del trabajador	DNI	Núm Seguridad Social	Tipo actividad (1)	Tipo material (2)	Exposición diaria (fibras/cm ³) (3)	Días de exposición	Tipo de EPI (4)

(1) Según la clasificación dada en 1. Para cada tipo de actividad se considerará el conjunto de operaciones realizadas por el trabajador diferenciándose, sólo si procede, la operación más relevante.
 (2) Según la clasificación dada en 2.
 (3) Exposición diaria expresada en fibras/cm³; es la concentración media de fibras de amianto en la zona de respiración del trabajador, medida o calculada de forma ponderada con respecto al tiempo para la jornada laboral real y referida a una jornada estándar de 8 horas diarias. Esta exposición se refiere a la determinada al realizar la última evaluación del tipo de actividad efectuada, conforme a lo dispuesto en los apartados 1, 2 y 3 del artículo 6.
 (4) Tipo de EPI en el caso de que se haya utilizado.

4. EVALUACIÓN REALIZADA POR:

Servicio de Prevención propio.
 Servicio de Prevención ajeno. Nombre de la entidad:
 Laboratorio de análisis (recuento) de fibras:
 Método utilizado si ha sido diferente del MTA/MA-051 del INSHT:

Fecha y firma: _____

Figura 50. Ficha para el registro de datos de la Evaluación de la Exposición en trabajos con amianto

E) Exámenes médicos de los trabajadores

El personal destinado a la retirada de material con amianto habrá pasado satisfactoriamente los exámenes médicos iniciales y periódicos desde el punto de vista médico-laboral y su capacidad específica para trabajos con riesgo de amianto.

Al entrar en vigor el RD 396/2006, los resultados se harán constar en la ficha indicada para tal fin e incluida en el Anexo V del mencionado Real Decreto 396/2006 y debiendo el servicio médico enviar copia a la autoridad laboral antes del fin de cada año.

F) Límites de exposición.

Ningún trabajador estará expuesto a una concentración de amianto en el aire superior al valor límite ambiental de exposición diaria (VLA-ED) de **0,1 fibras por centímetro cúbico**, medidas como una media ponderada en el tiempo para un periodo de 8 horas, tal y como indica el Real Decreto 396/2006.

En casos normales hay fibras de amianto, por lo que al romper placas o elementos de fibrocemento con amianto, o siguiendo métodos incorrectos se generan fibras y se pone en peligro a los trabajadores de la zona.

Aunque en España no hay un valor fijado por normativa para fibras de amianto en el ambiente a la finalización de los trabajos y para garantizar que el lugar de trabajo y su entorno no han quedado contaminados y no existen riesgos debidos a la exposición al amianto, se pueden tomar como referencia los valores marcados en Francia o por la EPA (Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos), que suponen una concentración de 0,01 fibras/cc en el caso más restrictivo, considerando que un valor 10 veces menor que el nivel de exposición personal sería adecuado.

G) Restricciones, prohibiciones e impedimentos de trabajo

Queda terminantemente prohibido el desarrollo del trabajo a toda persona que está en tratamiento farmacológico que pueda interferir en su capacidad física o mental. Queda terminantemente prohibido el desarrollo del trabajo bajo los efectos de bebidas alcohólicas o cualquier tipo de estupefaciente, legal o no. Será motivo de expulsión de la obra por parte del Técnico o por el Recurso Preventivo.

No se trabajarán horas extraordinarias ni se trabajará por sistema de incentivo en ningún caso.

H) Formación e Información de los trabajadores

Además de todas estas medidas y previamente al comienzo de cada obra se reunirá el personal adscrito a la obra y los representantes de la empresa contratista para proceder a explicar los trabajos a realizar.

Se explicará a los trabajadores el Plan de trabajo e Instrucciones de seguridad específicas de la obra. Se firmará acta de reunión y comienzo de obra.

La información a los trabajadores siempre incluirá los puntos detallados en los artículos 12 y 14 del Real Decreto 396/2006.

La formación incluirá siempre los puntos estipulados en el apartado 2 del artículo 13 del Real Decreto 396/2006.

5.3 METODOLOGIA ESPECÍFICA A SEGUIR PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Los pasos a seguir son los siguientes:

- 1.- Inspección visual del área de trabajo para identificación de focos y evaluación de riesgos
- 2.- Una vez se concreta la cantidad de amianto a retirar, se solicita a la empresa propietaria de los residuos que realice a vertedero autorizado la Solicitud de Admisión de Residuos, como paso previo a la elaboración del Plan de Trabajo.
- 3.- Realización y Tramitación del Plan de Trabajo
- 4.- Reunión para comienzo de obra con responsable de la empresa contratante. Se realizará la coordinación de actividades empresariales, explicando la forma de trabajo y las medidas preventivas a tomar. Se les entregará una copia de la aprobación del Plan de Trabajo General por la Autoridad Laboral.
- 5.- Delimitación de las áreas de trabajo y zonas de acopio, cercado del área y vetado del paso a toda persona ajena a la obra. Colocar postes, señalización y cinta de balizado.

Colocación de las placas de señalización de peligro y/o advertencia, de acuerdo con en el Real Decreto 485/1.997 "Disposiciones mínimas en materia de señalización y salud en el trabajo", y Real Decreto 396/2006 "Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto".

6.- Montaje de paraban de acceso a la zona de trabajo, y establecimiento de acceso restringido al personal de trabajo, vetando el paso a toda persona ajena a la obra. Es recomendable efectuar un registro de entrada en la burbuja, anotando el personal que se interna en ella, así como horas de entrada y salida de la misma, donde se recuerden las medidas básicas de protección y obligación de uso de equipos de protección individual.

7.- Montaje de la burbuja de contención, comprobando tanto su buen funcionamiento como su estanqueidad (prueba de humos). Para reforzar la burbuja, se podrá construir un bastidor bien de madera o bien metálico, sobre el que apoyar el plástico de las paredes y el techo de la burbuja.

El **PROCEDIMIENTO DE MONTAJE DE LA BURBUJA DE CONTENCIÓN** se realizará de acuerdo a las siguientes indicaciones:

La burbuja de contención no es más que el establecimiento de una barrera que impida la dispersión de fibras fuera del área de trabajo. La construcción de la burbuja de contención se considera como la única forma de asegurar que el área de trabajo se encuentra confinado, o lo que es lo mismo, que no se contaminan las zonas adyacentes. Además de su construcción, es

necesario establecer un protocolo de revisión de la misma para detectar errores, defectos y daños que pudiera presentar de forma que queden subsanados en el menor tiempo posible.

Para construir una burbuja de contención hay que seguir los siguientes pasos:

- Forrado de paredes, techos y suelos con láminas de polietileno.
- Sellado de las láminas entre sí utilizando cinta adhesiva y/o cola de contacto.
- Colocación de una segunda capa de protección (polietileno) en el suelo por ser la zona más expuesta a los trasiegos, y por tanto a posibles roturas. Se colocará de forma que ascienda por las paredes a modo de rodapié hasta una altura de 45 cm. Esta segunda capa facilita además la limpieza posterior.

Se trabajará en depresión consiste en mantener el área de trabajo a menor presión que el exterior, de forma que se cree una circulación de aire de fuera hacia dentro, pero nunca al contrario. Para conseguir esta presión negativa entre 10 y 20 Pa se utilizan unidades de extracción de aire equipadas siempre con filtros absolutos (filtros HEPA) de 99'97% de retención. Para ello se limita y sella la zona de trabajo con un film plástico de polietileno transparente, de forma que no existan fugas ni entradas de aire ("burbuja"), conectando posteriormente unos extractores de depresión para crear la depresión adecuada.

La extracción (depresores) funcionará de manera permanente y, una vez acabado el trabajo, durante las 24 - 48 horas siguientes para asegurar la limpieza de la zona de trabajo. Se colocarán monitores controladores o testigos de depresión, con registro, y visibles desde el exterior, dotados de sistemas de alarma para casos de mal funcionamiento o posible fugas o entradas de aire en el habitáculo. Para encontrar estas pérdidas, antes del inicio de los trabajos se utilizan emisores de humos (figura 51).



Figura 51. Depresor y monitor de control

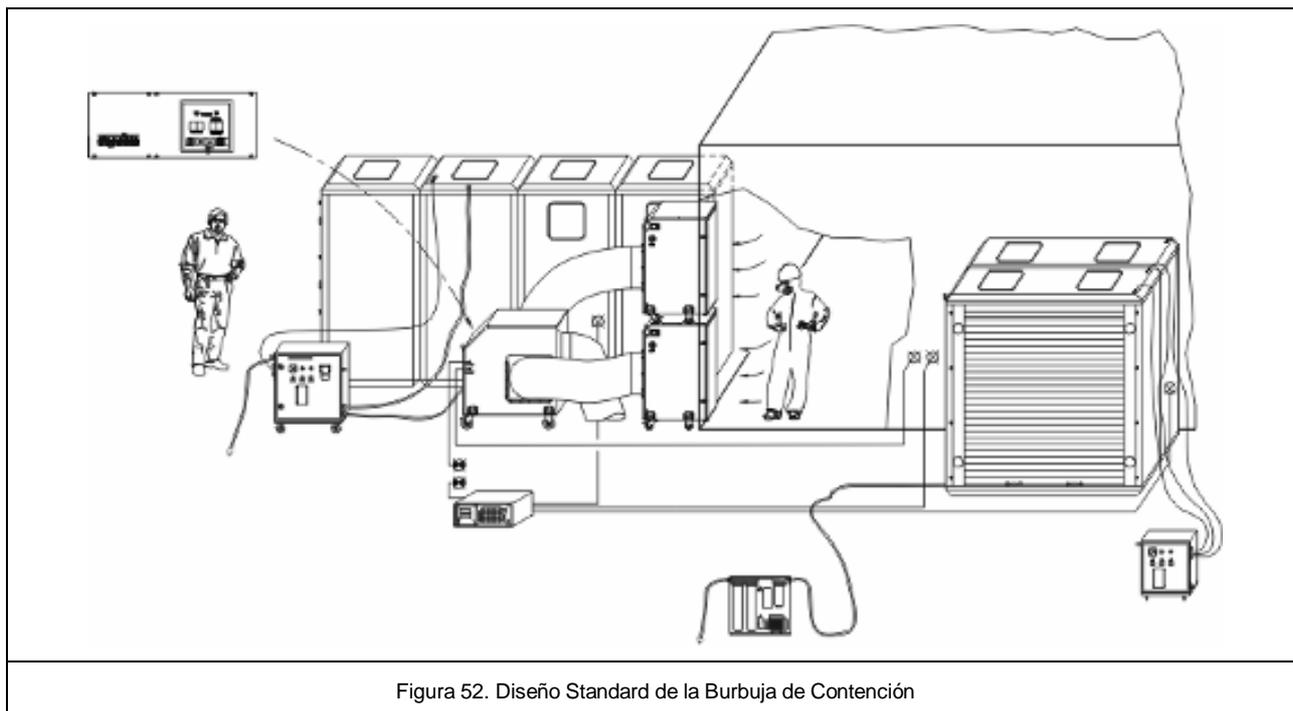
DISEÑO STANDARD DE LA BURBUJA DE CONTENCIÓN (FIGURA 52)

Figura 52. Diseño Standard de la Burbuja de Contención

En este esquema observamos la sección de la instalación de una burbuja. En ella se pueden apreciar todos los elementos que hasta ahora hemos venido mencionando.

- Unidad de descontaminación, en este caso de 4 compartimentos (2 duchas, 1 sala sucia y 1 sala limpia); incluido equipo de depresión propio y filtrado de aguas.
- Equipo de depresión de aire de burbuja con dos filtros de salida.
- Esclusa para descontaminación de materiales y herramientas, conectada a equipo de control de esclusa y a miniequipo de filtración de agua.
- Junto a la burbuja encontramos el aparato de medición de la depresión

8.- Instalación de las duchas. La zona de trabajo dispondrá de un paso de acceso con ducha intermedia de descontaminación para acceso y salida del personal de la zona de trabajo. La unidad de descontaminación estará conectada a un depresor de aire con el fin de evitar la salida de fibras al exterior.

A partir de éste momento, y hasta el momento de desmontaje de la burbuja, los operarios utilizarán los equipos de protección individual de amianto friable, con máscara completa de respiración semiautónoma.

9.- Instalación de la esclusa de descontaminación para la evacuación de mini-bags y herramientas de la burbuja de contención

10.- Se procederá a la tarea de retirada propiamente dicha y a la realización de los muestreos personales y ambientales necesarios.

11.- Las bolsas de residuo generadas son cerradas y precintadas completamente con bridas y cinta americana, y limpiada con paños húmedos, a efectos de prepararlas para su extracción por la exclusión de materiales, donde también será sometida a una aspiración o a una "ducha".

En el caso de elementos metálicos a retirar, material no poroso, etc...en primer lugar se limpiarán con paños húmedos, y finalmente se pintarán todos los elementos desamiantados apelmazando las fibras residuales que hayan podido quedar pegadas

Los paquetes resultantes se situarán en una zona de acopio de paquetes debidamente señalado y delimitado. Posteriormente se etiquetarán los paquetes de acuerdo con la normativa de Residuos Peligrosos Real Decreto 833/86, Real Decreto 952/97 y la ley 10/98 Básica de residuos.

12- Se debe dejar limpio el área después de cada jornada laboral y al finalizar las tareas de desamiantado. Para ello se debe ser escrupuloso en las inspecciones visuales garantizando que no queda ningún desecho de amianto en el suelo. Esta labor periódica facilita la limpieza final.

- Retirar y descontaminar todos los equipos de trabajo, a excepción de los extractores de aire que deberán permanecer funcionando (por supuesto que los filtros deberán permanecer limpios y en buen estado).
- Eliminar la primera capa de polietileno del suelo. Para ello es aconsejable pulverizar agua sobre la misma e ir doblándola con cuidado a modo de paquete. Con esta simple operación se llega a eliminar gran parte de la contaminación que existe dentro del área de trabajo.
- Se comienza la propia limpieza. Para ello se utilizarán equipos de limpieza en seco y húmedos. Como primer trabajo se debe aspirar por completo toda el área de trabajo. Sin embargo, como es posible que haya fibras que hayan quedado adheridas al polietileno y otras superficies, es necesario repasar todas las zonas con bayetas y paños húmedos. Estas bayetas deberán ser aclaradas de forma periódica para asegurar que estamos eliminando las fibras y no desplazándolas de un lugar a otro.
- Limpieza de la unidad de descontaminación. Esta unidad debe ser limpiada diariamente por la última persona que la utilice y sobre todo la zona de sucio y la ducha. Sin embargo, al final de todas las operaciones deberá ser sometida a una limpieza final profunda al igual que el área de trabajo.

13.- Muestreo ambiental del área de trabajo tras la limpieza. Sirve para certificar que las labores de desamiantado y limpieza se han realizado satisfactoriamente. En caso contrario habrá que determinar la razón de la presencia de fibras y subsanarlo. No podrá desmontarse la burbuja de contención, hasta la verificación de los resultados de la última medición ambiental.

14.- Transporte de residuos: Recordemos que este tipo de amianto está sometido a las disposiciones del ADR (Disposición especial 168, capítulo 3.3.1 del ADR), siendo éstas las que se llevarán a cabo.

5.4 MÉTODOS DE RETIRADA DE AMIANTO FRIABLE

Trabajos por vía húmeda: este método es uno de los más utilizados y es con el que más se puede asegurar el menor desprendimiento de fibras posible. Sin embargo, hay casos donde no es aconsejable su uso como son aquellos trabajos que impliquen riesgo eléctrico o que el uso del agua pudiese dañar los equipos y/o materiales existentes. Para humedecer los materiales, se debe emplear agua con distintos agentes humectantes. Para aplicarlo se utilizan humectadores a baja presión. La forma de proceder es la siguiente: antes de comenzar la retirada del amianto se deben humedecer los materiales y dejar que el agente humectante vaya penetrando a las capas profundas (de 20 a 30 minutos dependiendo del agente humectante utilizado y del tipo de amianto). Antes de actuar sobre el material se vuelve a humedecer, manteniéndose esta operación durante todo el desarrollo de los trabajos. Para ir retirando este amianto se puede utilizar una rasqueta controlando que la zona a retirar está bien humedecida. A continuación, se cepillan las superficies desnudas y finalmente se limpian las superficies con bayetas húmedas. Se recomienda como último paso la aplicación de un agente aglutinante para dar por finalizado el desamiantado.

Trabajo en seco: en los casos en los que no se pueda humectar, se podrá trabajar en seco siempre y cuando se utilice aspiración localizada. Existen en el mercado equipos que llevan acoplados sistemas de aspiración y en el caso contrario siempre se podrán utilizar aspiradores con filtros absolutos. El gran inconveniente es concienciar a los trabajadores que es más importante la aspiración en la zona donde se ejecuta el trabajo que el propio trabajo.

Amianto friable proyectado sobre paredes, techos o estructuras

En las operaciones de rascado de amianto proyectado sobre paredes, techos o estructuras se procederá tras haber sido convenientemente impregnada la zona al rascado mediante espátula metálica de estas superficies, recogiendo los restos en bola si se puede o bien mediante el posterior aspirado del amianto rascado. En estas fotografías podemos ver dos rascados de amianto proyectado para ignifugación de estancias así como una secuencia de una retirada de amianto en ignifugación de estructura metálica (práctica esta recomendada hace años para garajes y subterráneos por los organismos oficiales) (figura 53)

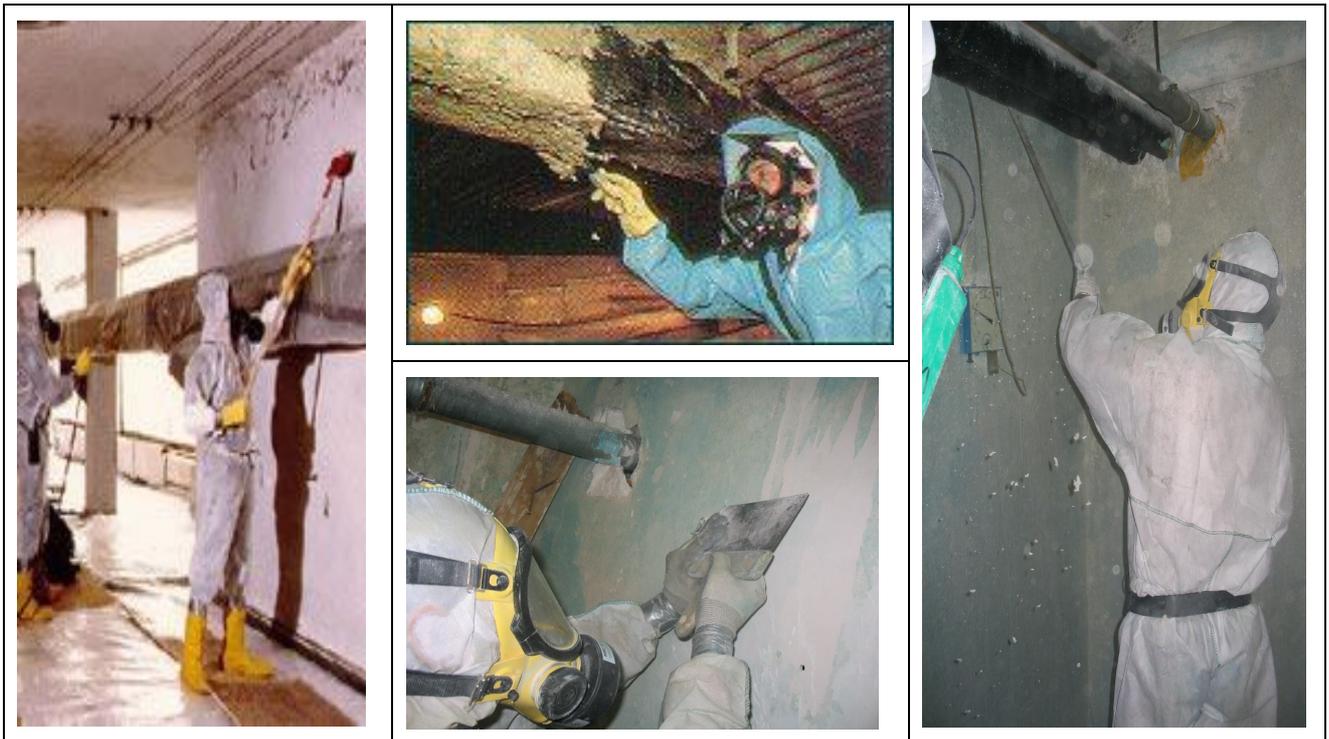


Figura 53. Amianto friable en estructura

Amianto friable en tuberías

En la retirada de amianto de tuberías se suele instalar las llamadas “glove-bags” que son sacas especiales para la contención de amianto, las cuales llevan incorporado dos manguitos para proceder a la retirada de amianto dentro de propia bolsa así como una pequeña “bolsa-kanguro” en su interior, donde será depositado el amianto friable proveniente de la tubería (figura 54)





Figura 54. Amianto friable en tuberías

Amianto friable en suelos y falsos techos

En las fotografías adjuntas (figura 55) observamos el tratamiento dado a las placas de **falso techo**:

- En primer lugar se aspira la zona a desmontar con nuestro aspirador HEPA.
- En segundo lugar se procede a la apertura del falso techo mientras se impregna éste con el líquido encapsulante por si hubiera todavía fibras en su superficie, preparando ya la minibag para la recogida del residuo.
- En tercer lugar se limpia con líquido específico las superficies metálicas que servían de sustento para evitar que queden fibras.

Para finalizar observamos a continuación el rascado de **suelo** proyectado de amianto bajo baldosas. Como se puede observar, cualquier posible salida de fibras a otras zonas en debidamente cerrada con film plástico 800 micras.



Figura 55. Amianto friable en falsos techos y suelos

6 APLICACIÓN PRÁCTICA

6.1 DESAMANTADO Y RETIRADA DE AMIANTO NO FRIABLE

6.1.1 MEDIOS MATERIALES

Siempre que se vayan a efectuar operaciones de retirada de amianto no friable hemos de considerar necesario la valoración previa de qué peligros adicionales puede entrañar la operación, por ello es necesario plantearse las siguientes valoraciones:

- ¿Trabajos en altura?
- ¿Cuál es el estado del fibrocemento?
- ¿Es posible el desmontaje por debajo?

El uso habitual que siempre se le dio a los materiales no friables ha sido para la fabricación de fibrocementos, por lo que habitualmente se han instalado en cubiertas, fachadas o canalones, por lo que los trabajos en altura son necesarios.

Antes de efectuar cualquier tipo de trabajo sobre una cubierta de fibrocemento es necesario efectuar una inspección visual del estado del mismo, ya que se pueden encontrar desde fisuras hasta roturas o también encontrarnos que se han cubierto huecos con otras placas si haberse fijado bien en su día.

Siempre que sea posible se efectuaran estos desmantelamientos por debajo de la superficie. Evitando que los trabajadores pisen sobre superficies.

PROTECCIONES COLECTIVAS (TRABAJOS EN ALTURA)

- Redes de seguridad horizontales.
- Cableado de seguridad (líneas de vida).
- Pasarelas para distribución de peso.
- Delimitación zona de seguridad.
- Plataformas de elevación de personas.

Como primeras medidas colectivas para trabajos en altura (cuando estos se efectúen sobre las superficies), será necesaria la instalación de redes homologadas en horizontal así como la instalación de un cableado de seguridad o línea de vida donde los operarios podrán fijarse a través de sus arneses. Como tercer elemento adicional y para evitar la rotura de placas por el peso específico en un pequeño punto, se usarán pasarelas o plataforma sobre la cubierta de

fibrocemento con el fin de que el peso se distribuya por una superficie mayor y se evite de esta manera la rotura del fibrocemento.

Evidentemente, se delimitará la zona donde se efectuarán los trabajos para evitar que ninguna caída de elementos (ganchos o algún trozo roto de placa) puedan caer sobre ninguna persona. Así como el uso correspondiente de plataformas de elevación para el acceso del personal a cubierta o bien para el desmontaje por debajo de las placas.

PROTECCIONES INDIVIDUALES (TRABAJOS EN ALTURA)

- Cascos homologados.
- Arnés anticaída
- Cordino seguridad
- Calzado de seguridad
- Gafas antipartículas

El uso de estos equipos de protección individual de trabajos en altura será de uso obligatorio cuando los trabajos se efectúen por debajo o por arriba de la superficie.

Las gafas antipartículas son especialmente necesarias cuando se efectúan trabajos por debajo de la superficie, ya que es muy probable la caída de suciedad, ganchos o polvo cuando se desmantelan las superficies.

PROTECCIONES COLECTIVAS (AMIANTO)

- Unidad de descontaminación. (3 salas, figura 58)
- Depuradora / filtrado de aguas residuales (figura 56)
- Depresor de aire (figura 57)
- Aspirador filtro absoluto (HEPA)



Figura 56. Depuradora / filtrado de aguas residuales



Figura 57. Depresor de aire



Figura 58. Unidad de descontaminación

Ya en las protecciones colectivas para el amianto no friable, nos encontraremos en primer lugar la unidad de descontaminación de 3 salas (figura 58); siendo el uso el siguiente:

- Una primera sala se usará como “sala limpia”, utilizándola los operarios a modo de vestuario cuando al llegar al centro de trabajo tengan que despojarse de su ropa habitual para vestirse con la protección específica.
- A la finalización de los trabajos (parcial o totalmente) se hará uso de la unidad de descontaminación, entrando por la llamada “sala sucia”, primera sala donde los operarios se despojarán de la ropa de protección así como de elementos adicionales, usando para estos residuos una minibag de ropa contaminada.
- Posteriormente se descontaminarán a mediante una ducha de agua, pasando por último a la “sala limpia” donde procederán a vestirse con ropa de calle.

En segundo término nos encontramos la unidad de filtrado de agua (figura 56) con triple filtro específico para amianto. Este aparato se conectará a la ducha, sirviendo tanto para la entrada de agua natural a la ducha como para recogida de agua usada, la cual será filtrada por los 3 filtros y posteriormente pueda ser vertida como residuo no peligroso (libre de posibles fibras) al desagüe.

En tercer lugar está el depresor de aire (figura 57), el cual, también instalado convenientemente a la ducha (en la sala sucia) servirá para aspirar hacia esta sala (la sucia), el aire que exista en los tres compartimentos a través de las rejillas de comunicación. De esta manera se evita que cualquier fibra que pudiera haber en la "sala limpia" o "ducha" se pudiera quedar en esta. Este depresor también lleva sus filtros para evitar su posterior dispersión de fibras.

Por último en protecciones colectivas nos encontramos con un aspirador de filtro absoluto, que será usado antes de entrar en la "sala sucia" para aspirar por encima la ropa con el fin de evitar una entrada de fibras.

PROTECCIONES INDIVIDUALES (AMIANTO)

- Mono desechable
 - 1 solo uso
 - Categoría III, Tipos 5 y 6
 - Ropa interior mismos materiales + toalla
 - Gorro + cubrecalzado
- Equipo de respiración P3
 - Semimáscara con filtros desechables
 - Mascarilla FFP3
 - Se puede utilizar mascarilla desechable, pero se ha prescindido de ella al comprobar que es menos penoso para los trabajadores el uso de semi-mascaras P3
- Guantes de nitrilo, material adecuado por su falta de porosidad para la manipulación de fibrocemento
 - 1 solo uso
 - Precintados a mono para evitar la entrada de partículas

6.1.2 EJECUCIÓN DEL TRABAJO

En este apartado de la tesina vamos a llevar a la práctica el procedimiento de trabajo anteriormente explicado, mediante la exposición de una situación real de retirada de placas de fibrocemento de la cubierta de una nave industrial (figura 59)



Figura 59. Cubierta a retirar

- 1.-** Inspección visual del área de trabajo para identificación de focos y evaluación de riesgos.
- 2.-** Una vez se concreta la cantidad de amianto a retirar, se solicita a la empresa propietaria de los residuos que realice a vertedero autorizado la Solicitud de Admisión de Residuos.
- 3.-** Realización y Tramitación del Plan de Trabajo, según procedimiento explicado en el punto 3.5 de ésta tesina.
- 4.-** Reunión para comienzo de obra con responsable de la empresa contratante. Se realizará la coordinación de actividades empresariales, explicando la forma de trabajo y las medidas preventivas a tomar. Se les entregará una copia de la aprobación del Plan de Trabajo por la Autoridad Laboral.
- 5.-** Delimitación de las áreas de trabajo (figura 60) y zonas de acopio, cercado del área y vetado del paso a toda persona ajena a la obra. Colocar postes, señalización y cinta de balizado.

Colocación de las placas de señalización de peligro y/o advertencia, de acuerdo con en el Real Decreto 485/1.997 “Disposiciones mínimas en materia de señalización y salud en el trabajo”, y Real Decreto 396/2006 “Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto”.



Figura 60. Señalización acceso a obra

6.- Instalación de las duchas (con depuradora incluida) (figura 61) y vestuarios especiales para trabajos con riesgo de amianto. La unidad de descontaminación contará en todo momento con suministro de luz y de agua, para el correcto funcionamiento de ésta. En caso de no disponer de toma de luz en la obra, se dispondrá de un generador que suministre energía eléctrica a la Unidad.

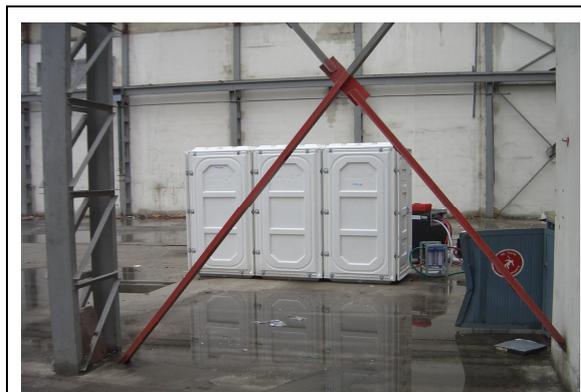


Figura 61. Unidad de Descontaminación

7.- Al inicio de las operaciones de retirada se procederá a la humectación de la zona de trabajo y de los elementos de fibrocemento con amianto con líquido encapsulante específico Foster (figura 62)

Se carga la mochila con encapsulante al 25% - 50%, mojando los elementos de fibrocemento a retirar, tanto trozos sueltos como la cubierta a retirar. El trabajador que se encargue de realizar ésta tarea, deberá llevar los equipos de protección individual que determine la ficha de seguridad del producto encapsulante.



Figura 62. Humectación de la zona de trabajo

8.- Comenzamos la tarea de retirada mediante corte de medios de fijación: tras haber impregnado la superficie, se procederá al corte de los medios de fijación, los cuales deberán ser cortados mediante cizallas o tenazas manuales, pues no se permite el uso de radiales o discos de corte motorizados ya que el movimiento circular a alta velocidad pudiera liberar al ambiente fibras.

Durante la realización de éstas tareas y encontrándonos en el momento más crítico de la retirada, realizaremos el muestreo personal, colocándole la bomba de aspiración (figura 63) al trabajador durante el tiempo que estimemos oportuno (figura 64).



Figura 63. Bomba de muestreo



Figura 64. Medición personal

Recordemos que ningún trabajador estará expuesto a una concentración de amianto en el aire superior al valor límite ambiental de exposición diaria (VLA-ED) de 0,01 fibras/cc atendiendo a las exigencias del Real Decreto 396/2006 “Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto”.

9.- Retirada de placas y acopio en saca horizontal para su posterior cierre y bajada (figura 65)



Figura 65. Tareas de retirada

10.- Una vez macro-encapsulado, se etiquetará los paquetes de acuerdo con la normativa de Residuos Peligrosos Real Decreto 833/86, Real Decreto 952/97 y la ley 10/98 Básica de residuos.

Los paquetes siempre deberán ir etiquetados, por lo que si usamos film, se cerrará el paquete perfectamente con cinta americana, y se le pondrán las pegatinas con el logo de amianto.

11.- Se procederá a la aspiración de toda la zona de trabajo con aspirador provisto de filtro HEPA (figura 66), así como de la superficie de los paquetes. Los filtros serán tratados como residuo contaminado con amianto, siendo gestionado como tal (introducido en Big Bags).



Figura 66. Aspirador filtro absoluto HEPA

12.- Se realizará la medición ambiental en la zona de trabajo para garantizar la no contaminación de la zona donde se han efectuados trabajos con amianto (figura 67)



Figura 67. Medición ambiental

Recordemos que aunque en España no hay un valor fijado por normativa para fibras de amianto en el ambiente, se pueden tomar como referencia los valores marcados en Francia o por la EPA (Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos), que suponen una concentración de 0,01

fibras/cc en el caso más restrictivo, considerando que un valor 10 veces menor que el nivel de exposición personal sería adecuado.

13.- Bajada de material encapsulado: Tras haber preparado los paquetes sobre la superficie de estructura o bien sobre una horquilla de maquina de elevación de carga, se procederá a la bajada de estos, previamente aspirados. Siempre se ha de efectuar de forma horizontal y siempre el paquete debidamente cerrado, con el fin de evitar sacudidas o roturas que podrían desprender trozos pequeños o incluso fibras (figura 68).



Figura 68. Encapsulamiento de paquetes para su bajada a zona de acopio

14.- El material será depositado en una zona de acopio debidamente delimitada con las señales de advertencia y de peligro sobre el amianto (figura 69).



Figura 69. Zona de acopio

15.- Transporte de residuos: Recordemos que las placas y demás elementos de fibrocemento con amianto es una mercancía NO sometida a las disposiciones del ADR (Disposición especial 168, capítulo 3.3.1 del ADR), aún así se considera necesaria la adopción de las medidas de seguridad arriba descritas, siendo éstas las que se llevarán a cabo.

16.- Una vez retirados los residuos, no se podrá acceder a la zona de trabajo incluidas las zonas de acopio, hasta no obtener del Laboratorio Autorizado los resultados de la medición ambiental. Si estos resultados son correctos estaremos en disposición de retirar la señalización de peligro y permitir el acceso libre a la zona.

6.2 DESAMANTADO Y RETIRADA DE AMIANTO FRIABLE

6.2.1 MEDIOS MATERIALES

Las aplicaciones de amianto friable como se ha expuesto anteriormente, son fundamentalmente proyectados, ladrillos, calorifugados, textil, cordón, canalones de fibrocemento, bajantes, elementos de fibrocemento como depósitos, jardineras, cubreras, baldosas,..... En las tareas de retirada de éste tipo de amianto se habrán de realizar las mismas valoraciones que en el caso de amianto no friable.

- ¿Cuál es el estado del fibrocemento?
- ¿Es posible el desmontaje por debajo?

Dado el uso habitual que se le dio a los materiales no friables los trabajos en altura no suelen ser necesarios.

PROTECCIONES COLECTIVAS (AMIANTO):

En cuanto a medidas de protección colectivas para el amianto friable, empezaremos con las que coinciden con el amianto no friable: unidad de descontaminación compuesta por una unidad de depuración de aguas, un equipo de depresión de aire y los aspiradores de filtro absoluto.

La diferencia principal de la unidad de descontaminación es el uso a modo de “entrada” a la zona de confinamiento de fibras (burbuja de depresión negativa)

- Unidad de descontaminación. (3 salas, figura 72)
- Depuradora / filtrado de aguas residuales (figura 70)
- Depresor de aire (figura 71)
- Aspirador filtro absoluto (HEPA)
- Burbuja de contención: Como medida más importante para evitar la dispersión de amianto en el ambiente, se usa una burbuja de presión negativa que actúa como barrera entre zonas contaminadas y descontaminadas. Este film especial de galga

800 micras sirve a modo de contención de las operaciones de descontaminación que se efectúan en su interior



Figura 70. Depuradora / filtrado de aguas residuales



Figura 71. Depresor de aire



Figura 72. Unidad de descontaminación

PROTECCIONES INDIVIDUALES (AMIANTO):

- Mono desechable: de un solo uso, Tipo 5/6, ropa interior mismos materiales, gorro y cubrecalzado
- Equipo de respiración P3: equipo de respiración de máscara integral, filtros motorizados

La diferencia fundamental en el equipo de protección individual de friable y no friable, es el equipo de protección respiratorio. El cual pasará a ser de una semimáscara (amianto no friable) a un equipo respiratorio integral, el cual nos permitirá trabajar en un ambiente saturado de fibras gracias a un filtro motorizado autónomo de respiración (figura 73).

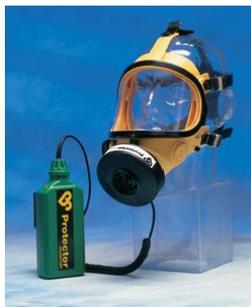


Figura 73. Equipo respiratorio integral

- Guantes de nitrilo: de un solo uso y precintados a mono para evitar la entrada de partículas

6.2.2 EJECUCIÓN DEL TRABAJO

En este apartado de la tesina vamos a llevar a la práctica el procedimiento de trabajo anteriormente explicado, mediante la exposición de una situación real de retirada de una caldera de vapor (figura 74)



Figura 74. Caldera a retirar

- 1.- Inspección visual del área de trabajo para identificación de focos y evaluación de riesgos.
- 2.- Una vez se concreta la cantidad de amianto a retirar, se solicita a la empresa propietaria de los residuos que realice a vertedero autorizado la Solicitud de Admisión de Residuos.
- 3.- Realización y Tramitación del Plan de Trabajo, según procedimiento explicado en el punto 3.5 de ésta tesina.

4.- Reunión para comienzo de obra con responsable de la empresa contratante. Se realizará la coordinación de actividades empresariales, explicando la forma de trabajo y las medidas preventivas a tomar. Se les entregará una copia de la aprobación del Plan de Trabajo por la Autoridad Laboral.

5.- Delimitación de las áreas de trabajo y zonas de acopio, cercado del área y vetado del paso a toda persona ajena a la obra. Colocar postes, señalización y cinta de balizado.

Colocación de las placas de señalización de peligro y/o advertencia, de acuerdo con en el Real Decreto 485/1.997 “Disposiciones mínimas en materia de señalización y salud en el trabajo”, y Real Decreto 396/2006 “Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto” (figura 75)



Figura 75. Señalización acceso a obra

6.- Montaje de paraban de acceso a la zona de trabajo, y establecimiento de acceso restringido al personal de trabajo, vetando el paso a toda persona ajena a la obra. Es recomendable efectuar un registro de entrada en la burbuja, anotando el personal que se interna en ella, así como horas de entrada y salida de la misma, donde se recuerden las medidas básicas de protección y obligación de uso de equipos de protección individual.

7.- Montaje de la burbuja de contención, se señalará la zona donde a partir de la cual empezará a instalarse los equipos de protección (burbuja). Posteriormente se instalará la unidad de descontaminación (puerta de acceso) con todos sus elementos de filtrado de aire y agua, instalando posteriormente el film plástico en suelos y paredes, además de la esclusa de descontaminación para la evacuación de la burbuja de mini-bags y herramientas, precintando todo el habitáculo donde se van a efectuar los trabajos y formando en definitiva, la burbuja de contención (figura 76). Se comprobará tanto su buen funcionamiento como su estanqueidad realizándose una prueba de humos. Para reforzar la burbuja, se podrá construir un bastidor bien de madera o bien metálico, sobre el que apoyar el plástico de las paredes y el techo de la burbuja.

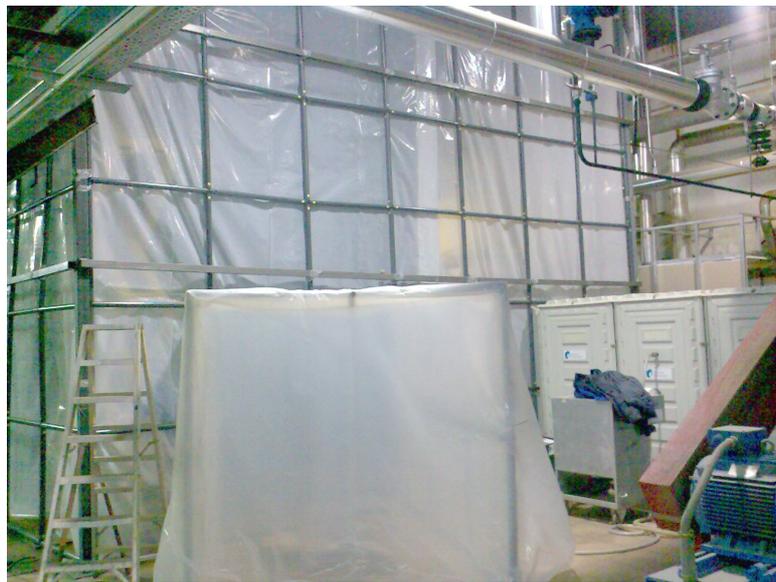


Figura 76. Montaje de la Burbuja de Contención, así como todos sus elementos.

8.- Instalación de las duchas. La zona de trabajo dispondrá de un paso de acceso con ducha intermedia de descontaminación para acceso y salida del personal de la zona de trabajo. La unidad de descontaminación estará conectada a un depresor de aire con el fin de evitar la salida de fibras al exterior.

A partir de éste momento, y hasta el momento de desmontaje de la burbuja, los operarios utilizarán los equipos de protección individual de amianto friable, con máscara completa de respiración semiautónoma.

9.- Instalación de la esclusa de descontaminación para la evacuación de mini-bags y herramientas de la burbuja de contención (figura 77)



Figura 77. Esclusa de descontaminación

10.- Previo a los trabajos de retirada se procede a la impregnación de zona con líquido encapsulante (fijador de fibras): Se humectará con líquido encapsulante el amianto que se encuentre dentro de la burbuja (figura 78). Tras haber retirado el amianto de la forma que se estime oportuna, es conveniente volver a impregnar todas las superficies tratadas con un segundo líquido específico que fijará la posible fibra residual que pudiera quedar en su matriz.



Figura 78. Tareas de humectación

11.- Comenzamos la tarea de retirada, en este caso mediante operaciones de rascado de amianto utilizando una espátula metálica y recogiendo los restos en bolsa si es posible o bien mediante el posterior aspirado del amianto (figura 79). Tras haber retirado el amianto, es conveniente volver a impregnar todas las superficies tratadas con un segundo líquido encapsulante específico que fijará la posible fibra residual que pudiera quedar en su matriz.



Figura 79. Tareas de rascado

Durante la realización de éstas tareas y encontrándonos en el momento más crítico de la retirada, realizaremos el muestreo personal (figura 80) así como uno ambiental (figura 81).



Figura 80. Medición personal.

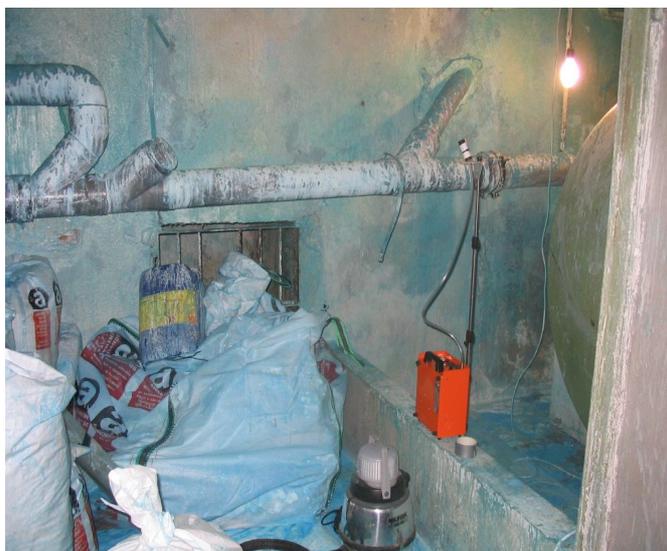


Figura 81. Medición ambiental

Recordemos que ningún trabajador estará expuesto a una concentración de amianto en el aire superior al valor límite ambiental de exposición diaria (VLA-ED) de $0,01$ fibras/cm³, atendiendo a las exigencias del Real Decreto 396/2006 “Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto”.

12.- Una vez retirado el amianto procedemos a su encapsulamiento mini-bags específicas. Las bolsas de residuo generadas son cerradas y precintadas completamente con bridas y cinta americana, y limpiadas con paños húmedos, a efectos de prepararlas para su extracción por la esclusa de materiales, donde también serán sometidas a una aspiración o a una “ducha” (figura 82)



Figura 82. Encapsulamiento en mini-bags

13.- Tras la extracción de las bolsas de residuos, comenzamos con las tareas de limpieza de la zona de trabajo (interior de la burbuja)

- Retirar y descontaminar todos los equipos de trabajo, a excepción de los extractores de aire que deberán permanecer funcionando durante las 24 - 48 horas siguientes a la finalización del desamiantado, para asegurar la limpieza de la zona de trabajo
- Eliminar la primera capa de polietileno del suelo. Para ello se pulveriza agua sobre la misma y se va doblando con cuidado a modo de paquete, de este modo se llega a eliminar gran parte de la contaminación que existe dentro del área de trabajo.
- Se comienza la propia limpieza. Para ello se utilizarán equipos de limpieza en seco y húmedos. Como primer trabajo se debe aspirar por completo toda el área de trabajo. Sin embargo, como es posible que haya fibras que hayan quedado adheridas al polietileno y otras superficies, es necesario repasar todas las zonas con bayetas y paños húmedos. Estas bayetas deberán ser aclaradas de forma periódica para asegurar que estamos eliminando las fibras y no desplazándolas de un lugar a otro.
- Limpieza de la unidad de descontaminación. Esta unidad debe ser limpiada diariamente por la última persona que la utilice y sobre todo la zona de sucio y la ducha. Sin embargo, al final de todas las operaciones deberá ser sometida a una limpieza final profunda al igual que el área de trabajo.

14.- Muestreo ambiental del área de trabajo tras la limpieza (figura 83). No podrá desmontarse la burbuja de contención, hasta la verificación de los resultados de la última medición ambiental.



Figura 83. Medición ambiental tras la limpieza.

15.- Transporte de residuos: Recordemos que este tipo de amianto está sometido a las disposiciones del ADR (Disposición especial 168, capítulo 3.3.1 del ADR), siendo éstas las que se llevarán a cabo.

16.- Una vez realizada la última medición ambiental tras la limpieza de la burbuja, ésta no podrá desmontarse hasta no obtener del Laboratorio Autorizado los resultados de la medición ambiental. Si estos resultados son correctos estaremos en disposición de desmontar la burbuja de contención, retirar la señalización de peligro y permitir el acceso libre a la zona.

7 CONCLUSIONES

Previo a las conclusiones, se va a realizar un recorrido breve y explicativo del contenido de ésta tesina.

Primeramente se ha intentado reflejar una visión general de qué es el amianto, tipos, aplicación dada al mismo desde los tiempos antes de Cristo hasta su situación actual, pasando por la problemática para la salud de los trabajadores expuestos y las posibles enfermedades profesionales que pueden padecer, así como una perspectiva de lo que todavía está por llegar dado los tiempos de latencia de éstas enfermedades y por último en este primer bloque dar a conocer los posibles sustitutos del mismo en la actualidad.

Por otra parte se ha realizado un recorrido por la legislación Europea (que fue la pionera en legislar este tipo de actividades) ya en el año 1976 se publica la Directiva 76/769/CEE del Consejo de 27 Julio de 1976, relativa a la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas de los estados miembros que limitan la comercialización y el uso de determinadas sustancias y preparados peligrosos (Diario Oficial Nº L 262 DE 27/09/1976), como por la Internacional y por último la Española, hasta que en 2006 toda la reglamentación relativa a esta actividad queda derogada en nuestro país, con motivo de la publicación del Real Decreto 396/2006 de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto, procurando explicar objetivos, estructura y contenidos de éste Real Decreto. Además de procurar dar una visión de futuro con las tendencias que marca en este sentido Holanda, como país pionero, para la obtención del Certificado Komo de aquellas empresas que se dedican a la actividad de desamiantado y retirada, tendencia a la cual también deberíamos tender en España, ya que cabe destacar que es el propietario quien suministra a la empresa de desamiantado el Censo o listado de focos de amianto, es decir el Estudio de Amianto, que previamente se ha debido realizar para solicitar la licencia de obras y de derribos.

Así mismo, la presencia de un Vigilante Experto de Amianto, con una formación específica, garantizaría el desarrollo de forma correcta de los trabajos a realizar.

En este caso no se espera a la aprobación del Plan de Trabajo realizado por parte de la Inspección de Trabajo (procedimiento éste este que se explicará el punto 3.5 de ésta tesina), lo que agilizaría la tramitación y ejecución de este tipo de obras, podríamos concluir que las precauciones se tomarían "a priori" con el Estudio de Focos de Amianto y por tanto disminuye la ejecución de obras ilegales o clandestinas debido a los largos tiempos de espera por parte del cliente (tiempo de espera medio 2 meses).

Se ha tratado de dar a conocer la tramitación burocrática y por otro lado necesaria de los Planes de Trabajo relativos a la retirada de amianto, así como a la Gestión de los Residuos, procedente de las tareas de desamiantado. Tramitación por otro lado no reglada, pero habitual en este tipo de trabajos y que en esta tesina se tratan de dar a conocer.

Por otra parte y como complemento a lo anteriormente expuesto, se proponen Procedimientos de Trabajo de las tareas de retirada de amianto tanto friable como no friable, en base a la legislación vigente, así como un ejemplo de aplicación práctica de los mismos. De esta manera se propone de manera clara y concisa como proceder desde que un empresario desea retirar

algún contenido de amianto de su propiedad hasta que se da acceso libre a la zona tras la comprobación de la no contaminación de la zona de trabajo.

Llegados a este punto se puede argumentar, que aún existiendo una buena legislación respecto a las actividades que son objeto de ésta tesina, ésta legislación no es perfecta.

Tengamos en cuenta que en prevención de riesgos laborales una cosa es la teoría y otra bien distinta es la realidad a la que el trabajador está sometido todos los días. Alcanzar un equilibrio entre producción y prevención es la meta que todos deseamos alcanzar. Este desequilibrio viene motivado por varias cuestiones, quizá la más importante de todas es la falta de cultura preventiva tanto de los trabajadores como de los empresarios.

Para “algunos empresarios” la visión que tienen de la prevención es “un seguro más” que les obligan a tener para poder trabajar, afortunadamente esta visión se va modificando, tanto en cuanto, el empresario empieza a descubrir que los costes de no prevención superan con creces a los costes derivados de la aplicación de la misma. Por otro lado los trabajadores, parte indiscutiblemente fundamental para poder hacer prevención real en una empresa, perciben la prevención como algo impuesto y obligatorio, tanto la formación que reciben, como el uso de equipos de protección, etc....., por ejemplo, en cuanto al uso de equipos de protección individual, se utilizan por obligación y no entendiendo que son necesarios para la realización de su trabajo, ya que el que es susceptible de poder padecer un daño para su salud es el propio trabajador que en definitiva es el que está a pie de obra.

En el caso concreto que nos ocupa y relativo al uso de los equipos de protección individual y a la legislación vigente, el desequilibrio aparece en lo siguiente: ya se determinan las horas de trabajo con amianto (4 horas/día) sin posibilidad de aumentar este tiempo, pero no se tiene en cuenta que éste trabajo requiere un esfuerzo físico importantísimo por parte del trabajador y que necesita algo tan elemental como beber agua, pues bien, imaginemos al trabajador en una cubierta arrastrando las chapas de fibrocemento para su encapsulado, en caso de trabajar con amianto no friable o en el interior de una burbuja de contención (donde las temperaturas pueden llegar a ser muy elevadas) en caso de trabajar con amianto friable, como decía, para poder cubrir una necesidad esencial como es beber agua, el trabajador debería dejar de trabajar y pasar por la unidad de descontaminación en ambos casos para poder beber agua en condiciones óptimas. ¿Cual es la realidad para dar satisfacción a ésta necesidad básica de hidratación?: me quito la mascarilla y bebo, porque total por un momento no me va a pasar nada. Actitud ésta criticable, pero hasta cierto punto comprensible, ya que el trabajador como ser humano, nunca piensa que le puede pasar a él y además se acostumbran a convivir con las situaciones de riesgo que implica su trabajo.

Con lo que en este aspecto todavía queda mucho por hacer, la solución viene dada por motivar estos cambios de actitudes, haciendo entender la necesidad de que la prevención debe formar parte de nuestra manera de trabajar. Esto solo se consigue a través de la formación e información que se le tiene que facilitar al trabajador, además de ser un imperativo legal para el empresario.

Otro punto en el que existe una laguna legal en la realización de las tareas de desamiantado, es en la cuestión del control ambiental de las zonas de trabajo.

La legislación existente en materia preventiva, en este caso el Real Decreto 396/2006, determina los límites de exposición a fibras de amianto, cuando deben realizarse mediciones personales, quién debe realizarlas, incluso se establece el método de análisis. Evidentemente la prevención (cuyo objetivo fundamental es evitar que el trabajador en la realización de sus tareas vea

mergadas sus condiciones físicas) se ocupa de establecer los límites máximos de exposición de los trabajadores. Quedando la parte medioambiental desatendida en cuestiones legales, en España no hay un valor fijado por normativa para fibras de amianto en el ambiente a la finalización de los trabajos y para garantizar que el lugar de trabajo y su entorno no han quedado contaminados y no existen riesgos debidos a la exposición al amianto, se toman como referencia los valores marcados en Francia o por la EPA (Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos), que suponen una concentración de 0,01 fibras/cm³ en el caso más restrictivo, considerando que un valor 10 veces menor que el nivel de exposición personal sería adecuado. La solución a ésta laguna legal pasa por que en España, el Ministerio de Medio Ambiente estableciese normativa específica en cuanto al nivel de fibras de amianto que no se deben superar en el ambiente tras la realización de tareas de desamiantado y además como gestionar la documentación que de esas mediciones se derive.

Por otra parte poner de manifiesto la preocupación de la mínima existencia de estadísticas respecto a las enfermedades profesionales derivadas de ésta actividad. En España según fuentes del Ministerio de Sanidad y Consumo, se estiman 500 muertos al año como consecuencia de la exposición de los trabajadores a las fibras de amianto, de las cuales solo un porcentaje mínimo de ellas se reconoce como enfermedad profesional, debido en gran medida al desconocimiento de éste tema y sus consecuencias. Dado al uso masivo del amianto durante las décadas 50-70 y el largo período de latencia de las enfermedades relacionadas con el amianto, se espera que el número de casos de cáncer de pulmón y mesotelioma sea máximo en toda Europa en torno a 2020, decreciendo después la epidemia. Con lo que los organismos sanitarios españoles, deberían empezar a preparar y establecer protocolos específicos de actuación, dado que en no mucho tiempo nos vamos a tener que enfrentar a esta inevitable epidemia.

Busquemos la manera de entender la prevención y de cambiar mentalidades y actitudes, aún a sabiendas que se trata de una ardua tarea, ya que debemos poder hacer frente al futuro cuanto menos preocupante que nos queda por delante en el tema que nos ocupa. Sin olvidar nunca que **LA PREVENCIÓN ES TAREA DE TODOS.**

8 BIBLIOGRAFÍA

- I. J. Selikoff en *El Amianto en España*. Ed. GPS Madrid, 2000.
- II. M. Becklake. *Enfermedades relacionadas con el amianto*. Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo. O.I.T. 1998.
- III. *Estudio de la incidencia y evaluación de la población laboral expuesta a amianto en la industria española*. I.N.S.H.T. 1992.
- IV. Espián C. Jornada Técnica. *Prevención de riesgos en trabajos con amianto. Tipos de amianto y propiedades. Trabajos con riesgo de amianto*. G.T.P. Madrid, 1993.
- V. Calleja A. *Sesión Europea sobre el amianto*. Madrid 2000.
- VI. *Protocolos de vigilancia sanitaria específica. Amianto*. Ministerio de Sanidad y Consumo. 1999.
- VII. Silvia Pitarque, Fernando G. Benavides. Miembros de la Unitat de Recerca de Salut Laboral de la Universitat Pompeu Fabra - Revista Por Experiencia, 09/11/2007
- VIII. NTP 158 Toma de muestras de fibras de amianto. I.N.S.H.T.
- IX. NTP 306 Las fibras alternativas al amianto: consideraciones generales. I.N.S.H.T.
- X. NTP 463 Exposición a fibras de amianto en ambientes interiores. I.N.S.H.T.
- XI. NTP 515 Planes de trabajo para operaciones de retirada o mantenimiento de materiales con amianto. I.N.S.H.T.
- XII. NTP 543 Planes de trabajo con amianto: orientaciones prácticas para su realización. I.N.S.H.T.
- XIII. NTP 573 Operaciones de demolición, retirada o mantenimiento de materiales con amianto. Ejemplos prácticos. I.N.S.H.T.
- XIV. NTP 632 Detección de amianto en edificios (I): aspectos básicos. I.N.S.H.T.
- XV. NTP 633 Detección de amianto en edificios (II): identificación y metodología de análisis. I.N.S.H.T.
- XVI. NTP 707 Diagnóstico de Amianto en edificios (I). I.N.S.H.T.
- XVII. NTP 708 Diagnóstico de Amianto en edificios (II): Norma Francesa NF X46-020 (AFNOR). I.N.S.H.T.
- XVIII. NTP 448 Trabajos sobre cubiertas de materiales ligeros. I.N.S.H.T.
- XIX. ENLACES WEBS: <http://www.mtas.es/insht/legislation>; <http://www.ugt-pv.org>;
<http://www.fundacionlaboral.org>