



# El amianto en la construcción

Ana Márquez de la Plata y Cuevas

Arquitecta técnica y Asesora Técnica de la D.G. de Seguridad y Salud Laboral.

Fotos cedidas por Jesús Santamaría Espinós.



Este artículo pretende ser una aproximación al amianto y su problemática actual en la construcción, siendo vital la concienciación que debemos adquirir y transmitir a los trabajadores para que actuemos en concordancia con los riesgos a los que se encuentran expuestos. El amianto posiblemente es el material cancerígeno más extendido que podemos encontrar en la construcción, desde 1880 se trataba y comercializaba de forma industrial reflejando un incremento de importaciones durante el siglo XX, especialmente en el período comprendido desde 1960 a 1980, aunque realmente no se prohibió en España hasta 2002.

**P**ara ver la importancia que el amianto tiene en nuestro sector basta comprobar las diferentes normativas aprobadas desde que comenzaron a restringir su comercialización y uso. El R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto, en su artículo 3 refleja las operaciones y actividades en las que se clasifican los trabajos susceptibles de estar expuestos, señalando: La demolición de construcciones donde exista amianto o materiales que lo contengan; las operaciones y trabajos destinados a la retirada de amianto; o de materiales que lo contengan, así como el mantenimiento y reparación de equipos, instalaciones, estructuras o edificios.

### El amianto como material

El R.D. 396/2006, de 31 de marzo, concordando con la identificación admitida internacionalmente en el registro de sustancias químicas en el Chemical Abstract Service (CAS), define el amianto como los silicatos fibrosos siguientes:

- a) Actinolita amianto. Verde pálido.
- b) Grunerita amianto (amosita). Amianto marrón.
- c) Antofilita amianto.
- d) Crisolito. Amianto Blanco.

Es el más comercializado con diferencia, existiendo estimaciones de 90% sobre el total de amianto.

- e) Crocidolita. Amianto Azul.
- f) Tremolita amianto. Puede ser blanco o verde.

Excepto el crisolito que es un mineral serpentino, el resto de los elementos pertenecen a los grupos mineralógicos de los anfíboles.



Guía General de Cataluña. Bailly-Bailliére. Riera, 1920

Este Real Decreto define dos conceptos de gran importancia relacionados con la peligrosidad del material:

- El primero la "friabilidad", se dice que un material es friable si puede ser disgregado o reducido a polvo con la sola acción de la mano, lo que implica su disposición para permitir la liberación de las fibras de amianto.
- El segundo "fibra peligrosa", se entiende por fibras de amianto o asbestos peligrosas aquellas fibras 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.

### Aplicaciones que ha tenido en la construcción

El asbesto<sup>1</sup> en la construcción ha sido muy utilizado no exclusivamente por su bajo coste sino también por sus propiedades físico-químicas: incombustibilidad, alta resistencia alta térmica, química, acústica, biológica, al paso de la electricidad, a la fricción, abrasión, tracción y al desgaste; no es soluble en agua, ni cambia de estado a temperatura ambiente, además no tiene olor ni sabor. Toda esta combinación de características justifica la gran expansión que el amianto experimentó en la construcción.

El gran problema en las obras de remodelación, reforma y reparación de construcciones es la identificación de la existencia de amianto, para lo que necesariamente el autor del Estudio de Seguridad y Salud Laboral deberá comprobar

Se entiende por fibras de amianto o asbestos peligrosas aquellas fibras 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



Cuadernos de Arquitectura, 43 de 1961

in situ y/o mediante documentación existente los posibles materiales que puedan contenerlo. A priori es muy difícil de establecer pero consideraremos edificios de alto riesgo potencial a las edificaciones que cumplan los siguientes características:

- Año de construcción comprendido entre 1965 y 2002.
- Edificios con estructura de acero: pilares, jácenas y cerchas.
- Edificios destinados a aparcamientos, oficinas, espectáculos y equipamientos.
- Edificios con instalaciones de calefacción central, agua caliente sanitaria centralizada, hornos o talleres.

Aunque las aplicaciones más conocidas son la fabricación de aislantes, placas de fibrocemento onduladas y planas para cubiertas, bajantes de fibrocemento, canalizaciones de alta presión de fibrocemento, techos, falsos techos, placas acústicas y decorativas, conductos de impulsión y retorno de aire acondicionado, depósitos de agua de fibrocemento, puertas cortafuegos y placas ignífugas; también se ha utilizado por ejemplo en pavimentos y tejas de vinilo, azulejos, muros prefabricados, jardineras, bancos, materiales textiles termo-resistentes, pinturas, fibro-mármol, juntas de calderas, conductos de humo y shunts, hornos y tuberías, aislante de tuberías, lamas fijas de persia-

nas, revestimiento de carreteras y mortero de amianto.

### Efectos del Asbesto

Los trabajos que entrañan mayor riesgo tienen como origen el mayor grado de friabilidad y degradación, ya que durante su manipulación se divide y reduce de tamaño, quedando suspendidas en el aire e introduciéndose en nuestros cuerpos por inhalación, accediendo así a las vías respiratorias y a los pulmones. La mayoría son expulsadas en pocas horas de los pulmones hacia la garganta, donde son ingeridas y conducidas hacia el estómago, pero otras fibras quedan sedimentadas y son capaces de ser degeneradas por los pulmones con el tiempo, como el Crisolito.

Todas las formas de asbesto pueden producir asbestosis (fibrosis pulmonar) una cicatrización del tejido pulmonar o cáncer, pero las más peligrosas son las formas de asbesto anfíbol. Y aunque el cáncer más extendido entre los trabajadores expuestos a asbesto es el pulmonar y el mesotelioma (que afecta a la pleura y/o al peritoneo), aumentan también las probabilidades de afectar a otros órganos como estómago, páncreas, intestino, esófago y riñones. Por lo que la legislación europea interviene mediante la Directiva 1999/77/CE, en la comercialización y el uso de productos o sustancias que contengan amianto<sup>2</sup>.

Como cualquier otra sustancia química nociva para la salud dependerá de los siguientes factores: la forma de exposición ya puede ser inhalado, ingerido, o por contacto con la piel; la dosis; el tiempo de exposición; de las características en este caso el tipo de fibra, forma del mineral y sus tamaños; incluso de las características personales, edad, sexo,

dietas, hábitos, y por último y no menos importante dependerá de la exposición a otros productos químicos. El más conocido catalizador por su influencia y difusión, el tabaco. Dada su peligrosidad, el largo periodo de latencia y el número de personas que han estado expuestas la Comisión de Salud Pública del Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud, perteneciente al Ministerio de Sanidad y Consumo edita y difunde un protocolo de vigilancia sanitaria específico sobre el amianto.

### Planes de Trabajo

El empresario deberá antes del comienzo de cada trabajo elaborar un plan de trabajo específico, siendo perceptivo tanto consultar a los representantes de los trabajadores como la realización de éste por cualquier empresa inscrita en el RERA<sup>3</sup>, y conveniente conservar siempre una copia de la documentación que sirvió de base para realizar la evaluar los riesgos.

Este plan aprobado por el coordinador de seguridad y salud, se remite junto con una copia de la ficha de inscripción de la empresa en dicho registro para su aprobación ante la autoridad laboral correspondiente al lugar de trabajo específico en el que vayan a realizarse las obras, en el caso de Andalucía en la Delegación de Empleo correspondiente<sup>4</sup>.

Sin ser exhaustivos, un plan debería contener los siguientes aspectos:

#### Datos Generales:

- Nombre de la organización responsable de los trabajos. Deberá indicar el número de inscripción en el Registro de Empresas con Riesgo de Amianto de la Comunidad Autónoma donde radiquen sus instalaciones principales.

- Fecha de redacción.
- Título general del proyecto.
- La naturaleza del trabajo que desea realizarse.
- Lugar en el que se habrán de efectuar los trabajos.
- El tipo de amianto.
- Fecha de inicio de los trabajos y duración prevista del trabajo.
- Nombre de la persona responsable de los trabajos y del cliente.

**Información administrativa complementaria:**

- Nombre del contratista u organización responsable de los trabajos relacionados con el amianto con indicación del nombre del director legal y representante en la obra así como dirección, teléfonos, e-mail y fax de ambos.
- Si existen: Consultor nombrado en la obra, laboratorio encargado de las mediciones en la obra.

**Datos Especificos de la Obra:**

- Ubicación exacta de la obra.
- La naturaleza del trabajo que desea realizarse. Indicando su forma de presentación y el tratamiento de los materiales.
- El tipo de amianto del que se trata, sus características físico-químicas, y si es necesario encargar a un laboratorio los análisis pertinentes para reflejar su friabilidad e indicar su ubicación exacta. Por ejemplo si se trata de la retirada de amianto proyectado que reviste pilares y cerchas metálicos, o de un simple tejado de placas onduladas de fibrocemento.
- Extensión de la obra y cantidades de amianto a tratar (volumen, superficie y altura máxima).
- Zonas de trabajo.
- Planing de las actuaciones con indicación de zonas, fechas y horas.
- Planing rutinario diario. Especificando descansos.
- Factores humanos. Relación del personal implicado tanto directamente en el desamiantado como en contacto con el material, espe-



cificando el nombre y apellidos de los operarios, su categoría profesional, su especialidad, formación y experiencia en los trabajos que se pretenden acometer.

- Normativa de aplicación.
- Métodos empleados, concretando cualquier medida particular que se deba tomar antes, durante y después de la realización de los trabajos.
- Las medidas preventivas contempladas para limitar la generación y dispersión de fibras de amianto en el ambiente. Para evitar la posible exposición tanto a los trabajadores como a terceras personas. Se recomienda realizar al menos un croquis indicando el confinamiento, las cámaras de aire, la unidad de descontaminación, sistemas de depresión, ruta de tránsito para los residuos y el contenedor de residuos en su caso.
- Los recursos preventivos presentes durante los trabajos haciendo referencia a si estos son ajenos o propios, a la persona o personas que actúan como tal, con indicación de dirección y nº de teléfono a efectos de notificación, y a las acti-

vidades concertadas como aplicación de lo establecido en R.D. 374/2001 de 6 de abril, sobre riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

- Medios auxiliares empleados.
- Procedimiento a establecer para la evaluación y control del ambiente de trabajo. Determinando las concentraciones de fibras de amianto durante el desarrollo de los trabajos. Esta toma de muestras y las determinaciones de concentraciones correspondientes debe realizarse por un laboratorio especializado, reconocido y homologado por la autoridad laboral autonómica. Debiendo hacer constar cual será la estrategia de muestreo y análisis prevista.
- El tipo y modo de uso de los medios de protección personal cuando ellos sean de utilización necesaria.
- Las características y número de los equipos utilizados para la protección y la descontaminación de los trabajadores encargados de los trabajos.
- Las medidas destinadas a informar a los trabajadores sobre los

**EXPOSICIONES TÍPICAS EN TAREAS QUE ENTRAÑAN LA MANIPULACIÓN DE CALORIFUGADOS, REVESTIMIENTOS Y TABLEROS AISLANTES DE AMIANTO (UK HEALTH AND SAFETY EXECUTIVE 199, HSG 189/1; UK HSE (2003) INDG 288 (rev1)), Y FIBROCEMENTO (UK HSE HSG 189/2)**

TÉCNICA	COMENTARIOS	EXPOSICIÓN TÍPICA (fibras/cm <sup>3</sup> )
Desmontaje en húmedo bien controlado de calorifugados y revestimientos proyectados utilizando herramientas manuales	Impregnando bien el calorifugado con un agente humectante y retirando posteriormente los materiales con precaución	Hasta 1
Desmontaje en húmedo bien controlado de calorifugados y revestimientos proyectados utilizando herramientas eléctricas	Igual que la anterior pero utilizando herramientas eléctricas (algo que NO debe hacerse)	Hasta 10
Desmontaje de calorifugados en los que se encuentran secciones secas	Demuestra la necesidad de que la humectación sea total	Aprox. 100
Desmontaje de revestimientos proyectados en los que se encuentran secciones secas	Demuestra la necesidad de que la humectación sea total	Aprox. 1000
Retirada con precaución de un tablero aislante de amianto entero	Desatornillando (con aspiración simultánea) y aplicando un agente humectante en las superficies no selladas mediante un pulverizador	Hasta 3
Romper y arrancar un tablero aislante de amianto, en seco y sin desatornillarlo	Mala práctica	5-20
Perforación de fibrocemento con ayuda de una máquina	Con ventilación por aspiración localizada o aspiración simultánea	Hasta 1
Perforación de un tablero aislante de amianto situado directamente encima del trabajador y sin ventilación por aspiración localizada	Mala práctica	5-10
Perforación de columnas verticales sin ventilación por aspiración localizada	Mala práctica	2-5
Utilización de una sierra de vaivén para cortar un tablero aislante de amianto sin ventilación por aspiración localizada	Mala práctica	5-20
Utilización de una sierra manual con un tablero aislante de amianto sin ventilación por aspiración localizada	Mala práctica	5-10

Notas:

- Algunos resultados muestran las consecuencias de malas prácticas inadmisibles. Cuando se utilizan técnicas de desmontaje controlado pero no se aplican correctamente, las concentraciones de fibras en el aire pueden ser elevadas. Las consecuencias de una mala humectación no suelen ser mucho mejores que las de un desmontaje en seco no controlado.
  - Las exposiciones citadas son valores típicos. Dependiendo del lugar donde se lleven a cabo los trabajos, el mismo proceso puede dar lugar a concentraciones superiores o inferiores.
  - Las exposiciones corresponden a la duración de los trabajos y no se calculan como medias ponderadas en el tiempo.
- Las concentraciones de exposición anteriores corresponden a la duración de los trabajos y no se calculan como medias ponderadas en el tiempo. No obstante, si los trabajos se prolongan, las concentraciones medidas como medias ponderadas en el tiempo podrán ser, obviamente, superiores a 0,1 fibras/cm<sup>3</sup>.

riesgos a los que están expuestos, las precauciones y procedimientos que deban tomar. Señalización indicando tipo, número y ubicación. Indicación expresa de la utilización de los equipos de protección individual adecuados: cascos, botas, guantes, monos, medios de protección respiratoria, etc..

– Las medidas para la eliminación

de estos residuos, la empresa gestora y el vertedero autorizado. Se indicará la ruta de eliminación de residuos al estar clasificado como un residuo peligroso. Estos residuos se embalarán en material plástico de polietileno extrusionado con un espesor entre 400 y 800 galgas, almacenados en recipientes cerrados y se identificarán con

su etiqueta reglamentaria según el R.D. 1406/1989. No debiendo eliminarse por combustión ya que liberaría las fibras de amianto.

– El plan deberá prever especialmente que el amianto o los materiales que lo contengan, siempre que sea técnicamente posible, sean retirados antes de comenzar las operaciones de demolición.

## EXPOSICIONES TÍPICAS DURANTE TRABAJOS CON FIBROCEMENTO (UK HSE HSG 189/2)

TÉCNICA	COMENTARIOS	EXPOSICIÓN TÍPICA (fibras/cm <sup>3</sup> )
Perforar fibrocemento con ayuda de una máquina	Con ventilación por aspiración localizada o aspiración simultánea	Hasta 1
Cortar con máquinas sin ventilación por aspiración		
Cortar con disco abrasivo	Mala práctica	15-25
Sierra circular	Mala práctica	10-20
Sierra de vaivén	Mala práctica	2-10
Romper y arrancar un tablero aislante de amianto, en seco y sin desatornillar	Mala práctica	5-20
Serrado manual		Hasta 1
Retirar placas de fibrocemento		Hasta 0,5
Apilar placas de fibrocemento		Hasta 0,5
Demoler a distancia estructuras de fibrocemento secas		Hasta 0,1
Barrer tras la demolición a distancia de estructuras de fibrocemento	Mala práctica	Superior a 1
Demoler a distancia estructuras de fibrocemento húmedas		Hasta 0,01
Limpiar revestimientos verticales de fibrocemento mediante cepillado en húmedo		1 a 2
Limpiar revestimientos verticales de fibrocemento mediante cepillado en seco	Mala práctica	5 a 8

Como excepción a la obligación del empresario de elaborar un plan de trabajo específico, el Real Decreto permite su sustitución por un plan de carácter general (PLANES ÚNICOS) referido al conjunto de las actividades, en el que se contengan las especificaciones a tener en cuenta en el desarrollo de las mismas, siempre que se traten de operaciones de corta duración con presentación irregular o no programables con antelación, especialmente en los casos de mantenimiento y reparación (por ejemplo reparación de redes de agua o empresas que realicen demoliciones con carácter de urgencia).

### Observaciones

Puntualizaciones que debemos tener en cuenta en la redac-

ción y aplicación del Plan de Seguridad.

1. El empresario tiene la obligación de asegurar que ningún trabajador está 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 período de ocho horas. Por desgracia el poder asegurar que durante la mayoría del tiempo no se ha alcanzado este valor límite, no implica que en un determinado instante no se pueda superar, o que los trabajadores expuestos no vayan a tener secuelas por una exposición inferior a este límite, por lo que aun no siendo preceptivo si es recomendable la utilización de medidas sobreprotectoras en todo momento.

El empresario tiene la obligación de asegurar que ningún trabajador está expuesto a una concentración de amianto en el aire superior a 0.1f/cc de ED

**PROTECCIÓN RESPIRATORIA DE FIBRAS DE AMIANTO**

**CONCENTRACIÓN DE AMIANTO EN SUSPENSIÓN EN EL AIRE SEGÚN LAS CONDICIONES DE USO**

**REQUIERE PROTECCIÓN RESPIRATORIA**

Sino excede de 1 fibras / cc (10 x PEL<sup>1</sup>), o de otra según las necesidades de cada uno en virtud de la exposición (h) (2) Sino excede de 1 f / cc (10 x PEL), o de otra según las necesidades de cada uno en virtud de la exposición (h) (2) (iv)

Mascarilla respiratoria con purificador de aire que no sea un respirador desechable, equipado con filtros de alta eficiencia Semimáscara respiratoria con purificador de aire que no sea un respirador desechable, equipado con filtros de alta eficiencia

Sino excede en más de 1 fibras / cc (10 x PEL)

Mascarilla respiratoria con purificador de aire que no sea un respirador desechable, equipado con filtros de alta eficiencia Semimáscara respiratoria con purificador de aire que no sea un respirador desechable, equipado con filtros de alta eficiencia

Sino excede, de 5 de fibras / cc (50 x PEL)

Máscara respiratoria con purificador de aire con filtros de alta eficiencia

Sino excede de 10 fibras / cc (100 x PEL)

Máscara respiratoria para cualquier concentración con purificador de aire y filtros de alta eficiencia o cualquier respirador con suministro de aire aportado con flujo continuo

No superiores a 100 fibras / cc (1000 x PEL)

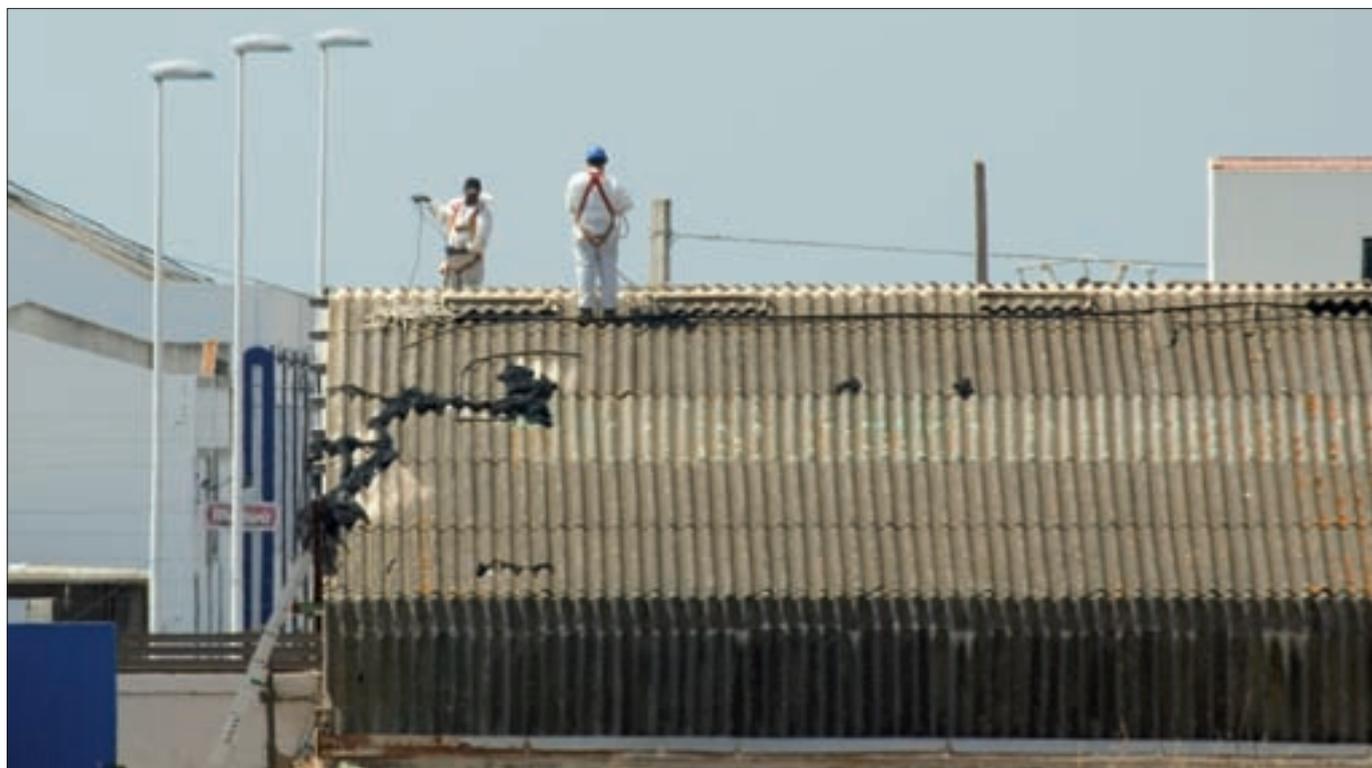
Máscara respiratoria completa, con suministro de aire aportado por demanda de presión

Superior a 100 fibras / cc (1000 x PEL) o concentración desconocida

Máscara respiratoria completa, con suministro de aire aportado por demanda de presión con un equipo auxiliar de presión positiva de respiración autónomos

**Notas:**

1. Los respiradores asignados para la alta concentración ambiental puede ser utilizado en concentraciones más bajas, o cuando sea necesario usar el respirador es independiente de la concentración.
2. Un filtro de alta eficacia mediante un filtro que es, al menos, 99,97 por ciento eficaz contra la dispersión de los mono-partículas de 0,3 micrómetros de diámetro o más grandes.



2. En la redacción del plan de trabajo se tendrá en cuenta el protocolo de vigilancia de la salud establecido por la autoridad sanitaria y en el art 16 del R.D. 396/2006. Este protocolo se inicia con el reconocimiento médico previo al inicio de los trabajos, determinando su capacidad específica para trabajos con riesgo por amianto. Durante la relación laboral establecida entre empresa y trabajador, y con el objetivo de un seguimiento exhaustivo que permita una detección precoz, en caso de cualquier daño físico que pudiera aparecer a consecuencia de esta tarea, queda establecido un plan de reconocimientos médicos periódicos claramente programados en concordancia con la exposición. Por último, cuando esta relación laboral entre la empresa y trabajador cesa, la Seguridad Social realizará los reconocimientos médicos pertinentes.

3. Es preceptivo que la evaluación y el control del ambiente de trabajo las realice un técnico superior en prevención de riesgos laborales con la especialidad de Higiene Industrial. Es importante no confundir la evaluación con la medición. En estos trabajos la evaluación de riesgos está asociada a los métodos de trabajo, para lo que de forma estimativa se puede conocer el número de fibras esperado y en consecuencia decidir el nivel de protección y los equipos de protección individual adecuados.

4. Como es habitual en prevención de riesgos laborales se proyectarán en el siguiente orden las siguientes medidas:

– Medidas Organizativas. De forma que el número de trabajadores expuestos sea el mínimo indispensable, entre los cuales no pueden encontrarse trabajadores pertenecientes a empresas de trabajo temporal según se indica en el R.D. 216/99, BOE N°47. Estos trabajado-



res no realizarán horas extraordinarias ni pueden estar contratados por el sistema de incentivos si la actividad exige sobre esfuerzos físicos, posturas forzadas o en ambientes calurosos.

– Medidas colectivas de prevención, que deben estar dirigidas a la reducción de la emisión de fibras y a evitar la dispersión del polvo de amianto lo máximo posible. Aplicado métodos eficaces para limpiar y mantener los locales y equipos utilizados.

– Medidas de protección indivi-

dual. Si aplicando las medidas anteriormente relacionadas se supera el límite expuesto, se utilizarán equipos de protección individual para la protección de las vías respiratorias, no pudiendo superar las 4 horas diarias con dichos equipos.

5. La formación e información a los trabajadores deberá asegurar que se adquieren los conocimientos y competencias necesarias en materia de prevención y de seguridad según lo especificado en el art.13 y 14 del R.D. 396/2006. ■

## Notas

1 Asbesto significa etimológicamente "incombustible e inextinguible".

2 El R.D. 1406/1989, de 10 Noviembre, por el que se impone limitaciones a la comercialización y uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos, modificado por la Orden de 30 de diciembre de 1993, se revisó por la Orden de 7 de diciembre de 2001 y ha quedado prohibida la utilización, producción y comercialización de las fibras de amianto y de los productos que las contengan en la construcción y cualquier otra aplicación.

3 Registro de Empresas con Riesgo de Amianto

4 Una vez entregado el plan de trabajo el plazo para resolver y notificar la resolución de la Delegación de Empleo será de 45 días naturales, desde su entrada en registro. Si transcurrido este plazo no se ha recibido notificación expresa el silencio de la administración es positivo, entendiéndose aprobado el plan de trabajo presentado. En la tramitación del expediente deberá recabarse el informe de la Inspección de trabajo y Seguridad Social y del Centro de Prevención de Riesgos Laborales de la provincia en que se ubique la obra. Una vez aprobado el plan de trabajo, si la empresa se encuentra registrada en otra comunidad autónoma, se remitirá copia de la resolución aprobatoria del plan a la autoridad laboral donde se encuentre registrada.

5 Permissible exposure limit (límite de exposición permitido, 0.1 fibras / cc)