GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRABAJO Y ECONOMÍA SOCIAL
insst
Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo

# Amianto

## AGENTES CANCERÍGENOS EN EL TRABAJO: Conocer para prevenir

## Qué es y dónde se puede encontrar

Se denomina con el término genérico *"amianto"* o *"asbesto"* a un conjunto de silicatos minerales hidratados que presentan una estructura fibrosa y cristalina y una composición química variable.

En función de la composición y la organización espacial que adopten sus moléculas, los silicatos pueden clasificarse en diferentes grupos. Por ejemplo, el grupo de los anfíboles, que se caracterizan por tener fibras rectas y cortas, o el de las serpentinas, con fibras curvadas y largas. Así, en base a esta caracterización y composición química, las variedades de amianto reguladas a efectos de aplicación 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 por exposición al amianto, son las siguientes:

**Tabla 1. Variedades de amianto reguladas en el Real Decreto 396/2006 y sus minerales análogos no fibrosos**

| VARIEDAD DE AMIANTO | | | N° CAS | Minerales análogos (no fibrosos) |
|---|---|---|---|---|
| Grupo mineralógico | Denominación | Fórmula química | | |
| Serpentinas | Crisotilo | $Mg_6(Si_4O_{10})(OH)_8$ | 12001-29-5 | Lizardita, Antigorita |
| Anfíboles | Crocidolita | $Na_2Fe_3^{2+}Fe_2^{3+}(Si_8O_{22})(OH)_2$ | 12001-28-4 | Riebekita |
| | Amosita (Grunerita) | $(Fe^{2+}, Mg)_7(Si_8O_{22})(OH)_2$ | 12172-73-5 | Grunerita |
| | Antofilita amianto | $(Mg, Fe^{2+})_7(Si_8O_{22})(OH,F)_2$ | 77536-67-5 | Antofilita (Cumingtonita) |
| | Actinolita amianto | $Ca_2(Fe^{2+},Mg)_5(Si_8O_{22})(OH)_2$ | 77536-66-4 | Actinolita |
| | Tremolita amianto | $Ca_2Mg_5(Si_8O_{22})(OH)_2$ | 77536-68-6 | Tremolita |

El amianto se puede encontrar en la naturaleza prácticamente en todas las partes del mundo, y se extrae en minas a cielo abierto. Los yacimientos más importantes se sitúan en EEUU, Canadá, Sudáfrica, China y Rusia.

## ÍNDICE

Qué es y dónde se puede encontrar
Efectos para la salud
Dónde se puede dar la exposición
Evaluación de la exposición
Control de la exposición
Vigilancia de la salud
Requisitos previos para trabajar con amianto
Otras medidas preventivas
Referencias

**Se define material con amianto (MCA) como aquel material que contiene amianto y que ha sido añadido intencionadamente en su composición, siendo el MCA más conocido el fibrocemento.**

Después de su extracción, se procesa hasta obtener el producto final de interés comercial. Así, de la mezcla en distintas proporciones de fibras de amianto (una o más variedades) con otros materiales (matrices) se han obtenido una gran variedad de productos de bajo coste con propiedades muy útiles en la industria y, particularmente, en la construcción, motivo por el cual se utilizó de forma generalizada durante el siglo XX.

Todas las variedades del amianto presentan unas propiedades fisicoquímicas similares, entre las que cabe destacar:

- Resistencia a la abrasión y a la fricción.
- Resistencia a elevadas temperaturas, lo que lo convierte en un material adecuado para el aislamiento térmico.
- Incombustible, no es inflamable e impide la propagación del fuego.
- Resistencia química alta, resistente a la erosión, impregnación o corrosión provocada por ácidos, bases o disolventes químicos.
- No biodegradable, resistente a la acción de agentes bióticos, hongos, plagas, patógenos u otros organismos.
- Baja conductividad térmica, eléctrica y acústica.
- Facilidad para ser tejido (principalmente el crisotilo).
- Capacidad de mezcla con otros materiales (matrices) para formar los materiales con amianto (MCA).

Debido a estas excelentes propiedades, el amianto se comenzó a usar comercialmente a finales del siglo XIX, siendo generalizado su uso en muchas industrias a partir de la Segunda Guerra Mundial. Se ha empleado, por ejemplo, en el sector de la construcción como refuerzo de cementos, aislante térmico y aislante acústico, en la industria textil, en la industria de la construcción naval como aislante de calderas y tuberías, en la industria ferroviaria o automotriz en las zapatas de freno y discos de embrague de vehículos, en pinturas y revestimientos, también como apagachispas y en cuadros eléctricos, etc. (ATSDR).

**El crisotilo es la variedad de amianto más común y la más empleada en la construcción (Mateo et al. 2013). Se estima que su utilización supuso más del 90% del total de amianto importado, seguido de la crocidolita y la amosita.**

*Fibras de crisotilo (arriba) y de amosita (abajo).*

En la tabla 2 se describen los distintos tipos de MCA, sus principales usos y aplicaciones principales:

**Tabla 2. Tipos de materiales con amianto, usos y aplicaciones. Relación no exhaustiva**

| TIPO DE MCA | USOS Y APLICACIONES |
|---|---|
| Fibras sueltas para relleno (Amianto a granel o borra de amianto) | Aislante interior de puertas cortafuegos. Relleno de techos y falsos techos. |
| | Revestimientos en maquinaria. |
| | Recubrimiento de techos y paredes. |
| Proyecciones y morteros | Revestimientos termo-acústicos de estructuras metálicas y edificios. Cara interna de algunas cubiertas. |
| Calorifugados y empaquetaduras | Aislamiento térmico de sistemas de climatización de edificios (tuberías y calderas) y en instalaciones y maquinaria industriales. |
| Cordones e hilaturas | Juntas y sellantes resistentes al calor y al fuego, aislamiento térmico de instalaciones sometidas a altas temperaturas y tubos trenzados para cables eléctricos. |
| Tejidos | Prendas de protección térmica (guantes, delantales, monos, etc.) para trabajadores en actividades con temperaturas de trabajo muy elevadas. Textiles ignífugos en teatros, cines o auditorios. |
| Placas prefabricadas con amianto | Paneles aislantes para protección contra el fuego, aislamiento térmico y acústico, utilizados en la construcción en general. Revestimiento de placas resistentes al fuego (RF) en estructuras, equipos o elementos que requieran una protección puntual del calor. |
| Papel y cartón-amianto | Revestimientos murales (internos y externos), resistentes al fuego, y aislamiento de tuberías. Aislamiento eléctrico y térmico de equipos eléctricos. Relleno de huecos y juntas. |
| Elementos de fricción | Elementos para frenado en equipos, maquinaria o sistemas de transporte (vehículos, trenes, etc.), así como para protección anticorrosión. |
| Amianto-vinilo. Losetas termoplásticas. Plásticos reforzados. | Revestimientos de paredes y en pavimentos de edificaciones, en suelos industriales y superficies con requisitos de resistencia a la fricción, al desgaste y a la degradación química. |
| Adhesivos, sellantes y masillas | En impermeabilizaciones, juntas de dilatación y sellados de estanqueidad en general. |
| Betunes y asfaltos | En impermeabilización de tejados planos y azoteas. También como forros interiores de canalones y revestimientos sobre metal y en la última capa de rodadura de firmes en carreteras por su resistencia al desgaste. |
| Pinturas y barnices | Revestimientos resistentes al desgaste en zonas de mucho paso, en pinturas de señalización en pavimentos. |
| Fibrocemento | En edificaciones para distintos usos (viviendas, edificios públicos o privados para prestación de servicios, naves industriales o ganaderas…). En cubiertas y fachadas, tuberías y canalones, depósitos, conductos de humo o chimeneas, lamas fijas de persianas, mobiliario de jardín, elementos de decoración en frisos, barandillas, balaustres, etc. |

En el año 2002, con la entrada en vigor de la Orden de 7 de diciembre de 2001, en España se prohibió de forma total la utilización, producción y comercialización de fibras de amianto y de los productos que contenían estas fibras.

No obstante, el uso de MCA instalados o en servicio antes de la fecha de entrada en vigor de esta orden sigue estando permitido hasta su eliminación o el fin de su vida útil. No obstante, el uso de MCA instalados o en servicio antes de la fecha de entrada en vigor de esta orden sigue estando permitido hasta su eliminación o el fin de su vida útil. En el ámbito de la prevención, debe considerarse que el fin de la vida útil de un MCA se ha alcanzado en el momento en que pueda perjudicar a la salud por su probabilidad de liberar fibras de amianto al ambiente, ya sea debido a su estado de deterioro o a otros factores que puedan inducir la liberación de fibras como riesgo de roturas, golpes, vibraciones, etc., debido a su ubicación.

El Parlamento Europeo considera que los materiales con amianto poseen habitualmente un ciclo de vida de entre 30 y 50 años desde que se fabrica el producto (Resolución del Parlamento Europeo, de 14 de marzo de 2013, sobre los riesgos para la salud en el lugar de trabajo relacionados con el amianto y perspectivas de eliminación de todo el amianto existente (2012/2065(INI))).

Por otra parte, mediante el Real Decreto 396/2006 se prohíben las actividades que exponen a los trabajadores a las fibras de amianto en la extracción del amianto, la fabricación y la transformación de productos de amianto o la fabricación y transformación de productos que contienen amianto añadido deliberadamente, exceptuando de esta prohibición el tratamiento y desecho de los productos resultantes de la demolición y de la retirada del amianto.

Por tanto, la posibilidad de encontrar amianto en España se limita en la actualidad a los MCA ya instalados que forman parte, por ejemplo, de estructuras o instalaciones en edificios, de equipos o unidades tales como barcos, trenes o vehículos o a la gestión de los residuos con amianto.

A nivel europeo, el **Reglamento (CE) nº 1907/2006 sobre registro, evaluación, autorización y restricción de las sustancias y mezclas químicas (Reglamento REACH)**, establece en su anexo XVII sobre "Restricciones a la fabricación, la comercialización y el uso de determinadas sustancias, mezclas y artículos peligrosos", además de la prohibición de fabricación, comercialización y uso de fibras de amianto y de artículos y mezclas que contengan dichas fibras añadidas deliberadamente, que *"el uso de artículos que contengan las fibras de amianto que ya estaban instalados o en servicio antes del 1 de enero de 2005 se seguirá admitiendo hasta su eliminación o el fin de su vida útil. Sin embargo, los Estados miembros, por razones de protección de la salud, podrán restringir, prohibir o someter a condiciones específicas el uso de tales artículos antes de su eliminación o el fin de su vida útil"*.

## Efectos para la salud

Los productos que contienen amianto no presentan riesgos para la salud si las fibras de amianto están fuertemente retenidas en su matriz, pero

cuando los MCA se rompen, se trituran o se degradan son susceptibles de liberar fibras al ambiente.

**La peligrosidad del amianto radica en la inhalación de las fibras que pueden desprenderse de los materiales que lo contienen.**

Las fibras poseen unas dimensiones del tamaño de la fracción respirable, con una longitud > 5 µm, un diámetro < 3 µm y una relación longitud-diámetro > 3, por lo que pueden permanecer en suspensión en el aire y ser inhaladas, quedando depositadas en el tracto respiratorio y ocasionando efectos negativos para la salud, por ejemplo, acción inflamatoria, fibrótica y carcinogénica. Los procesos de inflamación, fibrosis y carcinogénesis parecen estar interrelacionados (Sanidad, M. d., 2013).

El amianto presenta lo que se conoce como **propiedad asbestiforme**. Al estar formado por haces de fibras, tiene la capacidad de dividirse longitudinalmente y originar nuevas fibrillas, más finas que la primera. De esta manera, pueden quedar suspendidas en el aire fibras con diferentes tamaños susceptibles de penetrar y producir daños a distintos niveles del aparato respiratorio. Cuando las fibras de amianto son inhaladas y penetran en las vías respiratorias pueden quedar retenidas por el sistema mucociliar y ser eliminadas por medio del aclaramiento mucociliar. Las que no logran eliminarse por este mecanismo, pasan a los alveolos, donde pueden ser fagocitadas por los macrófagos, eliminadas por vía linfática o se pueden depositar y acumular, provocando efectos fibrosantes u oncogénicos (Abú-Shams et al., 2005).

La capacidad de las fibras de amianto para producir patología parece depender de su diámetro aerodinámico, longitud y del tiempo que permanezcan en los tejidos. Las fibras de mayor diámetro se depositan en nariz, tráquea y bronquios, siendo eliminadas por el sistema mucociliar mediante el mecanismo de aclaramiento mucociliar. Las de menor diámetro son capaces de alcanzar los bronquiolos respiratorios. En cuanto a la longitud de la fibra, se considera que las fibras largas que llegan a los alvéolos tienen mayor patogenicidad por su menor aclaramiento, mientras que aquellas más cortas, menores de 5 µm, tienen una actividad biológica menor. Además de las dimensiones de las fibras, en la capacidad patogénica también parece que influyen otras propiedades. Por su configuración, las fibras de crisotilo, largas y enrolladas, son retenidas con más facilidad en los bronquios proximales por el sistema mucociliar, mientras que las fibras anfíboles, cortas y rígidas, alcanzan los espacios bronquioloalveolares (Abú-Shams et al., 2005).

**Referencias normativas:**

El amianto está clasificado como agente cancerígeno (Carc. 1A) en la Unión Europea mediante el Reglamento (CE) nº 1272/2008 sobre Clasificación, Etiquetado y Envasado de sustancias y mezclas (Reglamento CLP).

Además de la normativa específica para trabajos con amianto, también serán de aplicación las disposiciones del Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos de exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

La IARC (iarc.who.int) es una agencia autónoma de la Organización Mundial de la Salud de las Naciones Unidas. Su objetivo es promover la colaboración internacional en la investigación del cáncer. Dirige estudios ampliamente reconocidos por su calidad y su independencia.

En cualquier caso, las fibras de amianto son biopersistentes, produciendo mayor daño cuanto más tiempo permanecen en los tejidos (Brody, A. R., 2018). En general, el crisotilo tiene una vida media de meses, mientras que los anfíboles pueden permanecer durante décadas en el pulmón (Hueto, J. et al., 2005).

La eliminación de fibras (retenidas en el manto mucoso de las vías respiratorias o en las células que las hayan captado en áreas no ciliadas) a través de las heces o la orina es rápida, desde minutos a unas doce horas y su efectividad alcanza el 98% (Hueto, J. et al., 2005).

La Agencia Internacional de Investigaciones sobre el Cáncer (IARC por sus siglas en inglés) reconoce el amianto en todas sus variedades como un carcinógeno (grupo 1), al haber suficiente evidencia de que la exposición a fibras de amianto puede provocar, como mínimo, las siguientes enfermedades:

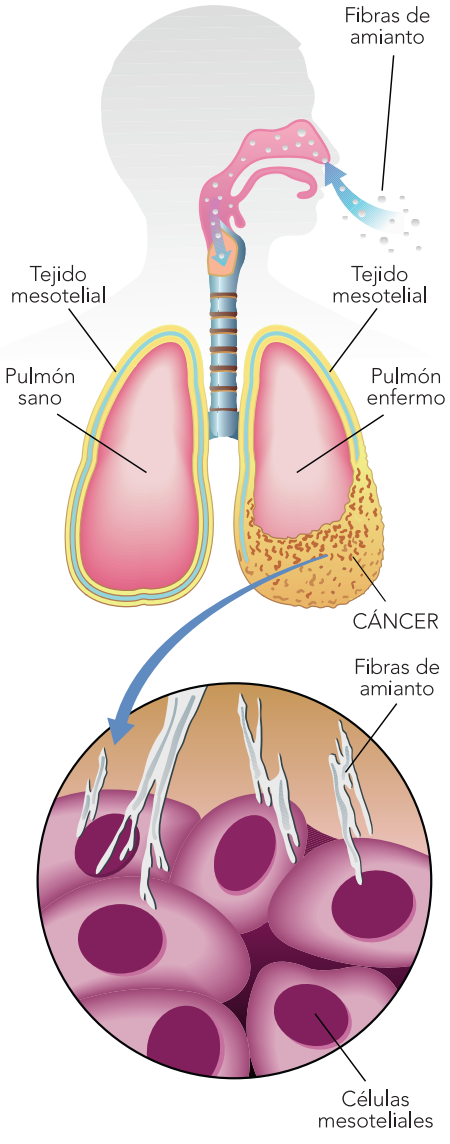
- Asbestosis o fibrosis pulmonar.
- Mesotelioma.
- Enfermedades pleurales benignas.
- Cáncer de pulmón.
- Cáncer de laringe.
- Cáncer de ovario.

Además, la IARC ha observado asociaciones positivas entre la exposición a fibras de amianto y el cáncer de faringe, cáncer colorrectal y cáncer de estómago.

La **asbestosis o fibrosis pulmonar** es un proceso inflamatorio a nivel alveolar causado por la inhalación de fibras de amianto, bien porque ha existido un contacto prolongado en el tiempo o un contacto durante poco tiempo de forma muy intensa.

El **mesotelioma maligno** es un tipo de cáncer poco frecuente en la población en general. Al ser su causa fundamental la exposición al amianto, la tasa de incidencia de este cáncer en un país es un buen indicador de la exposición al amianto de su población (Furuya, S. et al., 2018). Se asocia con la exposición a largo plazo especialmente de anfíboles, aunque tam-

**Mesotelioma Pleural**



bién puede originarse por exposiciones cortas. Puede afectar a la pleura, peritoneo o periocardio, siendo el pleural el más frecuente (Brims, F, 2021).

El **cáncer de pulmón** puede aparecer con bajas exposiciones a amianto. Su aparición se rige por una relación dosis-respuesta casi lineal, sin un umbral claramente delimitado (Klebe, S. et al., 2020).

El **cáncer de laringe** es un tumor que se forma en los tejidos de la parte de la garganta que contiene las cuerdas vocales.

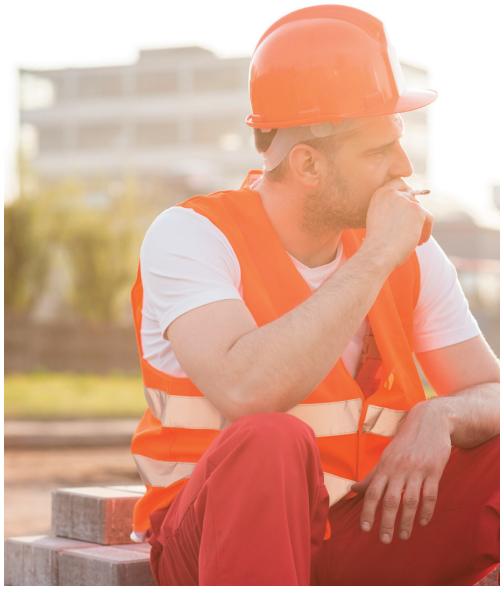
Estas enfermedades se caracterizan por tener periodos de latencia largos, que abarcan desde de los 10 o 15 años en el casos de las placas pleurales o de 20-30 para el mesotelioma, pudiendo pasar muchos años entre la exposición al amianto y la aparición de la enfermedad, aunque con determinadas exposiciones los efectos pueden originarse mucho antes.

Tanto la intensidad como la duración de la exposición tienen relevancia en el riesgo de producir enfermedad (Cvitanović, S, et al., 2003), es decir, cuanto mayor es la cantidad de amianto acumulado a lo largo de los años existe más probabilidades de desarrollar alguna de las enfermedades asociadas. No obstante, estos factores parece que tienen una significación en la asbestosis pero una influencia variable en el resto. En el caso de los cánceres, se observa una presentación estocástica que depende menos de la intensidad o del tiempo prolongado y continuado de exposición (Vicente Pardo, J. M., 2014).

La respuesta del organismo a la exposición al amianto puede estar influenciada por otros factores o hábitos como, por ejemplo, la dieta o el tabaquismo. Diversas investigaciones han demostrado el efecto sinérgico negativo del tabaquismo y la exposición al amianto. Es decir, los trabajadores expuestos al amianto que son fumadores tienen un riesgo mayor de presentar cáncer de pulmón que si se sumaran los riesgos individuales de la exposición al amianto a los riesgos de fumar (Suárez, D, et al., 2019). El riesgo de contraer un cáncer de pulmón es mayor en trabajadores expuestos si además fuman. La exposición al amianto incrementa 5 veces el riesgo de cáncer de pulmón en los no fumadores y 55- 60 veces en los fumadores (Vicente Pardo, J. M., 2014).

El Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro, incluye, en el grupo 4 y grupo 6 del cuadro del Anexo I, las enfermedades profesionales causadas por el amianto (asbestosis, afecciones fibrosantes de la pleura y pericardio que cursan con restricción respiratoria o cardíaca provocadas por amianto, neoplasia maligna de bronquio y plumón, mesotelioma y cáncer de laringe).

Los cánceres derivados de una exposición al amianto representan al menos la mitad de las muertes atribuibles a cánceres profesionales reconocidos en el mundo llegando a atribuirse tres cuar tas partes de los cánceres profesionales reconocidos en Europa (GBD 2016, 2020).



El riesgo de desarrollar un cáncer se incrementa con el consumo de tabaco existiendo un efecto sinérgico. La exposición al amianto incrementa 5 veces el riesgo de cáncer de pulmón en no fumadores, y 55-60 veces en fumadores.

## Dónde se puede dar la exposición

La exposición al amianto puede producirse cuando existen fibras de amianto en suspensión en el aire susceptibles de ser inhaladas. Debido a su pequeño tamaño, estas fibras pueden permanecer mucho tiempo en suspensión, o adherirse a la ropa o a cualquier tipo de superficie, aumentando la probabilidad de ser inhaladas. Al ser de un tamaño microscópico y no percibirse las fibras por los sentidos, el riesgo por exposición a fibras de amianto puede pasar desapercibido.

*MCA disgregado*

Desde un punto de vista preventivo, la característica de mayor interés de los MCA y que va influir en gran medida en la exposición es la friabilidad, que se define como la capacidad que tiene un MCA para liberar las fibras que contiene y que aumenta cuando el MCA se rompe, deteriora o envejece. En función de la friabilidad, los MCA se clasifican en:

- **Material friable:** puede ser disgregado o reducido a polvo solamente con la acción de la mano. Revestimiento proyectado y mortero, calorifugados, tejidos, papel y cartón-amianto o placas prefabricadas son algunos ejemplos de MCA friables.
- **Material no friable:** es el que necesita herramientas mecánicas para ser desmoronado o reducido a polvo, como por ejemplo, el amianto-cemento (fibrocemento), las telas asfálticas, losetas termoplásticas o plásticos reforzados.

Las operaciones o actividades en las que puede darse exposición a fibras de amianto, incluidas en el ámbito de aplicación del Real Decreto 396/2006, son las siguientes:

| Tabla 3. Actividades en las que los trabajadores pueden estar expuestos a fibras de amianto |
|---|
| Trabajos de demolición de construcciones donde exista amianto o materiales que lo contengan. |
| Trabajos de desmantelamiento de elementos, maquinaria o utillaje donde exista amianto o materiales que lo contengan. |
| Trabajos y operaciones destinadas a la retirada de amianto, o de materiales que lo contengan, de equipos, unidades (tales como barcos, vehículos, trenes…), instalaciones, estructuras o edificios. |
| Trabajos de mantenimiento y reparación de los materiales con amianto existentes en equipos, unidades (tales como barcos, vehículos, trenes), instalaciones, estructuras o edificios. |
| Trabajos de mantenimiento y reparación que impliquen riesgo de desprendimiento de fibras de amianto por la existencia y proximidad de materiales de amianto. |
| Transporte, tratamiento y destrucción de residuos que contengan amianto. |
| Vertederos autorizados para residuos de amianto. |
| Todas aquellas otras actividades u operaciones en las que se manipulen materiales que contengan amianto, siempre que exista riesgo de liberación de fibras de amianto al ambiente de trabajo. |

No obstante, la exposición puede tener diferentes orígenes. Puede hablarse de exposición laboral cuando esta afecta a los propios trabajadores que intervienen directamente en la realización de trabajos con amianto, como los recogidos en la tabla anterior, o de exposición accidental cuando, debido a la ejecución de trabajos con amianto, afecta a personas que no participan en la intervención. También se puede hablar de exposiciones inadvertidas cuando se realizan trabajos con desconocimiento de la presencia de MCA, pudiendo afectar tanto a trabajadores como a terceras personas.

Por tanto, atendiendo a la exposición laboral, los trabajadores expuestos o susceptibles de estar expuestos a fibras de amianto o de materiales que los contengan no sólo serán aquellos que realicen las actividades y operaciones incluidas en el ámbito de aplicación del Real Decreto 396/2006 y recogidas en la tabla 3, sino que se pueden identificar varios tipos de trabajadores expuestos o susceptibles de estar expuestos a fibras de amianto o materiales que los contengan:

- Aquellos que realizan trabajos con amianto (exposiciones prolongadas y/o regulares).
- Aquellos que, durante su trabajo, encuentran materiales con amianto de forma imprevista o realizan trabajos en proximidades de MCA (exposiciones no intencionadas o accidentales).
- Aquellos que desempeñan su trabajo en lugares donde existen materiales con amianto instalados (exposiciones inadvertidas).

## Evaluación de la exposición

Los trabajos que supongan exposición al amianto o materiales que lo contengan forman parte del ámbito de aplicación del Real Decreto 396/2006, sobre las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto y, por tanto, la evaluación de la exposición y las medidas de control a aplicar deben tener en cuenta las exigencias de esta normativa, que además establece un valor límite ambiental de exposición diaria (VLA-ED®) vinculante de 0,1 fibras/cm$^3$.

Así, antes de comenzar cualquier actividad con riesgo por exposición al amianto se debe realizar una evaluación de dicho riesgo, con el objetivo de establecer una base para la toma de decisiones relativas a las medidas preventivas que se deben implantar y los procedimientos de trabajo a adoptar.

Algunos trabajadores pueden estar expuestos de forma accidental o circuns tancial a fibras de amianto al existir probabilidad de encontrar MCA durante la realización de sus actividades. También deben de ser identificados y tenidos en cuenta en la evaluación de riesgos.

Pueden ser:

- Técnicos de calefacción y ventilación.
- Trabajadores de demolición.
- Carpinteros.
- Montadores.
- Fontaneros.
- Electricistas.
- Pintores y decoradores.
- Yeseros, enlucidores, revocadores.
- Trabajadores de mantenimiento en general.
- Instaladores de alarmas y sistemas contra incendios.
- Instaladores de gas.
- Instaladores de sistemas de telecomunicación.
- Arquitectos, topógrafos.
- Etc.

De acuerdo con la normativa, para todo tipo de actividad que pueda presentar un riesgo por exposición al amianto o materiales que los contengan, la evaluación de riesgos debe incluir la medición de la concentración de fibras de amianto en el aire del lugar de trabajo y su posterior comparación con el VLA-ED®. El Anexo I del Real Decreto 396/2006 establece los requisitos para la toma de muestras y análisis (recuento de fibras), entre los que se indica que debe realizarse preferentemente siguiendo el procedimiento del **método MTA/MA-051/A04** del INSST, donde se describe el equipo y el procedimiento necesario para el muestreo y recuento de fibras, o por cualquier otro método que dé resultados equivalentes. Asimismo, el diseño de la estrategia de la medición debe permitir determinar una exposición representativa para un periodo de referencia de ocho horas, a partir de la toma de muestras representativas de la exposición personal de los trabajadores.

Existen diferentes metodologías para llevar a cabo esa evaluación de la exposición, siendo una de las más reconocidas para la evaluación cuantitativa de la exposición a agentes químicos la recogida en la Norma UNE-EN 689:2019, no solo por el número de mediciones personales a realizar para verificar la conformidad de los resultados con el valor límite ambiental (VLA) sino también para el establecimiento de unos intervalos de frecuencia y periodicidad para las posteriores evaluaciones (reevaluaciones periódicas).

La evaluación del riesgo por exposición al amianto es una tarea compleja debido a las características del método empleado en la medición de la exposición y a la variedad de situaciones en que ésta puede presentarse en el ámbito laboral, requiriendo criterio y experiencia profesional. Por tanto, las evaluaciones de riesgos deberán realizarse por personal cualificado para el desempeño de funciones de nivel superior con la especialidad en Higiene Industrial, con conocimiento en detalle del método de toma de muestras y análisis.

Por otra parte, el análisis (recuento de fibras) solamente puede ser realizado por aquellos laboratorios especializados cuya capacidad técnica ha sido reconocida formalmente por la autoridad laboral que corresponda al territorio de la comunidad autónoma donde se encuentre ubicado el laboratorio, según el procedimiento establecido en el Anexo II del real decreto.

### Representatividad de las muestras

Siempre que se realice una **evaluación cuantitativa** de la exposición por inhalación a un agente químico peligroso se ha de seguir una estrategia de muestreo que garantice la representatividad de los datos obtenidos. La norma **UNE-EN 689:2019+AC:2019** *Exposición en el lugar de trabajo. Medición de la exposición por inhalación de agentes químicos. Estrategia para verificar la conformidad con los valores límite de exposición profesional*, propone una posible estrategia para comparar la exposición diaria con los valores límite de exposición profesional.

El INSST ha validado el 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) para la toma de muestras y análisis de fibras de amianto en aire.

Asimismo, el INSST ha publicado diversos documentos aclaratorios en relación a la metodología de toma de muestras de amianto en aire:

- NTP 158: Toma de muestras de fibras de amianto.
- NTP 801: Amianto: fiabilidad de los resultados de las determinaciones de fibras en aire. Requisitos.
- NTP 1159: Amianto: Determinación de fibras en aire. Volumen de muestreo.
- CR-02/2005: Medida fiable de las concentraciones de fibras de amianto en aire. Aplicación del método de toma de muestras y análisis MTA/MA-051/ A04. (Método multifibra).

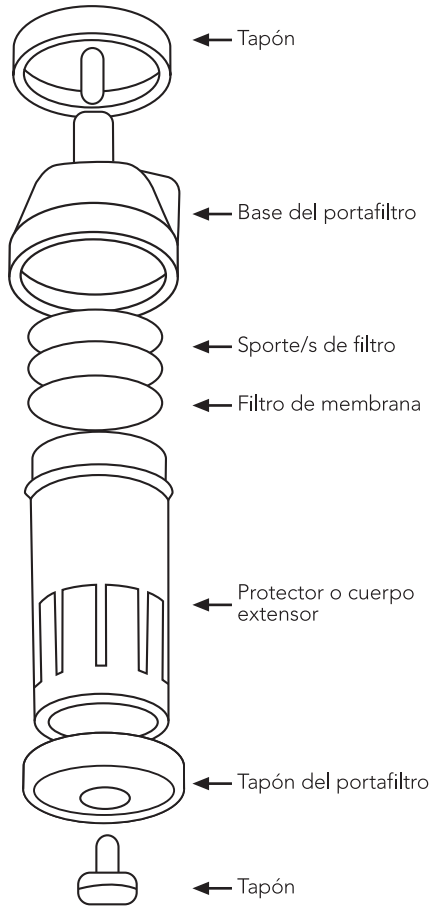
# Control de la exposición

De acuerdo con lo previsto en el Real Decreto 396/2006, la exposición de los trabajadores a fibras de amianto o de materiales que lo contengan en el lugar de trabajo debe quedar reducida al mínimo y, en cualquier caso, por debajo del VLA-ED®, mediante la aplicación de medidas técnicas generales de prevención, medidas organizativas y medidas de higiene y protección individuales.

No existe ningún trabajo con amianto para el que no sean necesarias unas medidas preventivas mínimas, por muy bajo que sea el riesgo. Es decir, no todas las medidas son necesarias siempre, pero siempre son necesarias medidas preventivas. Estas medidas serán acordes al nivel de riesgo estimado del trabajo a realizar, considerando las distintas alternativas y valorando los riesgos adicionales que las mismas pueden introducir.

## 1. Medidas técnicas de prevención:

Las medidas a implantar serán aquellas dirigidas a reducir la emisión de fibras, aquellas que disminuyan su dispersión y aquellas que faciliten la limpieza y descontaminación de la zona de trabajo, para conseguir reducir la exposición al nivel más bajo que sea técnicamente posible.




Se debe tener presente que no existe un valor por debajo del cual la concentración de fibras de amianto en aire sea inocua.

Por tanto, aunque exista un VLA-ED® vinculante, deben tomarse siempre todas las medidas preventivas específicas razonablemente factibles con objeto de reducir el riesgo al mínimo posible, y, en cualquier caso, por debajo del VLA-ED®.

### Retirada sin fragmentación

Se deben utilizar procedimientos de trabajo que no supongan la rotura o fragmentación de los MCA, retirando, siempre que sea posible, los materiales enteros en orden inverso a su montaje. Por ejemplo: dentro del procedimiento de retirada de placas de fibrocemento, si es posible, se cortarán los anclajes de sujeción y se retirará la placa entera respetando los solapamientos de las placas, retirando primero las placas situadas en la parte superior.

### Operaciones en húmedo

La mejor opción es trabajar siempre en vía húmeda (evitar trabajar en seco, salvo que no sea posible por riesgo eléctrico). La pulverización del agua, u otro agente encapsulante, durante el trabajo añadiendo el líquido en los puntos de corte, taladro, rotura, etc., capta y arrastra las partículas, impidiendo que se pongan en suspensión.

La humectación previa de los materiales a retirar debe hacerse mediante pulverización a baja presión para evitar que la acción mecánica del agua pueda dispersar las fibras de amianto al ambiente. En caso de que se utilice una técnica de inyección húmeda, se tendrá en cuenta el tiempo que el agente humectante tarda en penetrar de forma homogénea en el MCA.

Cuando se usa la humectación se debe establecer un sistema y un procedimiento de limpieza y recogida de lodos que evite que, cuando se sequen, las fibras de amianto puedan ponerse en suspensión. Los residuos deben entregarse a un gestor autorizado.

### Técnicas manuales

Optar siempre por el uso de herramientas manuales o de baja velocidad que no produzcan fuertes vibraciones. No se deben realizar operaciones que emitan fibras como abrasión, lijado, mecanizado, corte, etc., del MCA ni el uso de herramientas motorizadas, ya que provocan más liberación de fibras.

### Extracción localizada

Es una medida eficaz para evitar la dispersión de las fibras una vez generadas, que impide que se pongan en suspensión al actuar directamente sobre el foco de emisión. Se deben utilizar filtros de alta eficacia para partículas (como mínimo H13, conforme a la norma UNE-EN 1822-1:2020 Filtros absolutos (EPA, HEPA y ULPA). Parte 1: Clasificación, principios generales del ensayo y marcado).

La combinación del uso de herramientas manuales y el aporte de agua puede llegar a reducir la concentración de fibras de amianto a niveles no detectables.

## Aislamiento y confinamiento de la zona de trabajo

Consiste en el sellado y recubrimiento con láminas de plástico de todas las puertas y ventanas, conductos de la calefacción, ventilación y/o aire acondicionado, etc., de forma que la zona de trabajo quede aislada. También incluye el sellado de todas las ranuras existentes en suelos, paredes y techos para prevenir que las fibras queden atrapadas en ellas. Las uniones se sellan con cinta adhesiva resistente para evitar roturas y asegurar la estanqueidad.

El aislamiento puede consistir en una cubierta protectora o burbuja (confinamiento) a base de láminas de plástico que previene el escape de las fibras fuera del área de trabajo. Puede generarse una presión negativa en su interior (confinamiento dinámico) mediante el uso de extractores de aire provistos de filtros absolutos para partículas y en funcionamiento de forma continuada hasta el fin de los trabajos y la limpieza final, de tal forma que se impida la salida de fibras de amianto suspendidas en el aire del interior.

Los accesos y salidas del área de trabajo se harán a través de una unidad de descontaminación.

## Técnica de bolsa de guantes *(glove bags)*

Para evitar que las fibras de amianto se dispersen, se pueden utilizar bolsas de guantes, que permiten la realización del trabajo en su interior a través de las aberturas en forma de guantes por donde introducir los brazos y poder manipular el amianto y permite también envasar directamente el residuo resultante. Estas bolsas, que posibilita el trabajo de varias personas simultáneamente, se colocan alrededor del elemento a desamiantar y se sellan al mismo con cinta adhesiva. Disponen también de un compartimento interior para depositar las herramientas y útiles necesarios para la operación y pueden ir provistas de válvulas en donde acoplar el sistema para humedecer el material de amianto.

Son especialmente útiles para trabajos en tuberías.

## Medidas que facilitan la limpieza y descontaminación de la zona de trabajo

Antes del comienzo de los trabajos se debe preparar la zona retirando los elementos móviles y aislando o protegiendo los que no se puedan trasladar. Asimismo, se deberá recubrir el suelo con material plástico para facilitar la retirada de los residuos.

### Gestión de residuos

Los residuos con amianto son residuos peligrosos. Los residuos se recogerán según se vayan produciendo, lo antes posible y separándolos de otros residuos que no contengan amianto, no dejando nunca que se acumulen residuos sin envasar. Deberán agruparse y transportarse fuera del lugar de trabajo lo antes posible y la recogida, transporte y tratamiento de los residuos deberá ser llevada a cabo por un gestor autorizado por la comunidad autónoma correspondiente. Cuando sea posible, se debe envolver el MCA entero (por ejemplo, placas o tuberías enteras) sin rotura de los mismos para su eliminación como residuo.

Se identificarán con la etiqueta reglamentaria, de acuerdo con el Reglamento REACH, de tal forma que pueda fijarse fuertemente al envase o pueda estar impresa directamente en el envase.

Les es de aplicación tanto la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, como el Real Decreto 553/2020, de 2 de junio, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.

Todos los materiales desechables (ya sean herramientas, accesorios o equipos de protección individual, etc.) empleados o generados durante la manipulación de los MCA deben ser considerados residuos con amianto y, por tanto, tratados como tales.

La limpieza del área de trabajo se realizará por vía húmeda (utilizando agentes humectantes y/o encapsulantes, en caso necesario) y/o limpieza en seco, utilizando un aspirador con filtros de alta eficacia para partículas (clase H13 o superior). Se repetirá el ciclo de trabajo las veces necesarias hasta que no queden restos visibles de polvo, dejando un tiempo de espera entre ciclos de limpieza para que las fibras de amianto en suspensión se depositen y puedan ser eliminadas en el siguiente ciclo de limpieza. Se debe realizar también una limpieza de los equipos y herramientas que puedan contener fibras de amianto.

Se evitarán las operaciones de soplado, proyecciones o maniobras bruscas que provoquen movimientos y perturbaciones que puedan favorecer la dispersión de fibras en el aire, así como el barrido y aspiración convencional.

## 2. Medidas organizativas

El número de trabajadores expuestos o que puedan estar expuestos a fibras de amianto o de materiales que lo contengan será el mínimo indispensable.

Se delimitarán los lugares de trabajo y, tanto en la entrada como en el perímetro de la zona de trabajo, se colocarán carteles claros y visibles que adviertan de la posibilidad de que las concentraciones ambientales de amianto puedan superar el valor límite, indicando el uso obligatorio de EPI, limitando el acceso a las personas directamente relacionadas con los trabajos e indicando expresamente la prohibición de comer, beber y fumar.

Los trabajadores no podrán realizar horas extraordinarias ni trabajos por sistema de incentivos cuando su actividad laboral exija sobreesfuerzos físicos, posturas forzadas o se realice en ambientes calurosos.

Se dispondrá de procedimientos de trabajo seguros y protocolos de actuación para el caso de exposiciones accidentales en la que se supere accidentalmente el valor límite.

## 3. Medidas higiénicas y de protección individual

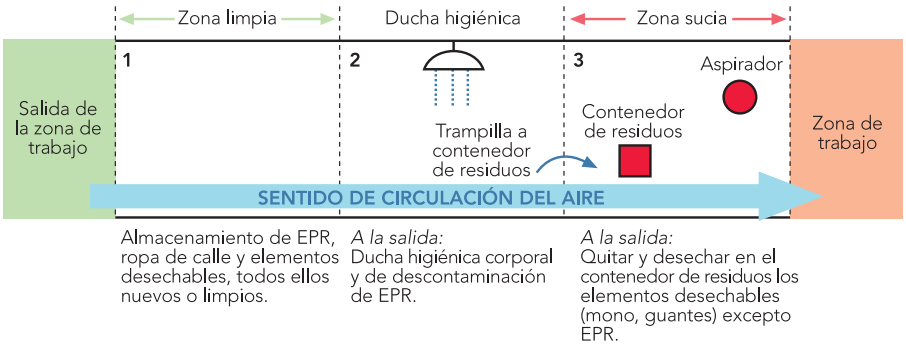
Tienen como objetivo impedir que las fibras de amianto puedan quedar adheridas a la ropa o a la piel del trabajador y desprenderse posteriormente, fuera de la zona de trabajo, con el consiguiente riesgo de ser inhaladas tanto por el trabajador como por otras personas. Algunas de las medidas preventivas que se pueden adoptar son las siguientes:

- Poner a disposición de los trabajadores con riesgo de exposición al amianto para su aseo personal, dentro de la jornada laboral, al menos,

diez minutos antes de la comida y otros diez minutos antes de abandonar el trabajo.

- Disponer de instalaciones o lugares para guardar de forma separada la ropa de trabajo y la ropa de calle así como de un lugar para el almacenamiento adecuado de los equipos de protección.
- Disponer de instalaciones sanitarias y de descontaminación personal adecuadas al tipo de trabajo que se realice. En la mayoría de los casos, las instalaciones sanitarias consistirán en la unidad de descontaminación, un espacio compartimentado que garantiza la separación y aislamiento entre la zona contaminada (zona sucia) y la zona libre de amianto (zona limpia) a través de la ducha higiénica. La unidad de descontaminación, que tendrá 3 o 5 módulos en función del nivel de riesgo de los trabajos, será el único punto permitido de acceso o de salida de la zona de trabajo. Se instalará antes de comenzar los trabajos, y no será desmontada hasta que finalicen y se tenga la seguridad de que no existen riesgos en el lugar de trabajo. Debe limpiarse diariamente tras la descontaminación y aseo de los trabajadores.

Deben establecerse protocolos de descontaminación personal así como para la descontaminación de equipos e instalaciones.




## 4. Equipos de protección individual (EPI)

Como norma general en prevención, los EPI deben utilizarse como último recurso, solo cuando se hayan puesto en práctica todas las medidas de prevención prioritarias y estas no sean suficientes. Sin embargo, en el caso del amianto, cuya principal vía de entrada es la inhalatoria, el empresario deberá proporcionar al trabajador los EPI de las vías respiratorias adecuados y, aunque no se sobrepase el VLA-ED®, el empresario pondrá dichos equipos a disposición de aquellas personas que así lo soliciten expresamente. Para actividades en donde se prevé la posibilidad de superar el VLA-ED® para fibras de amianto, como por ejemplo, actividades de de-

### Referencias normativas relativas a EPI

- Disposición legal en relación al diseño y la fabricación:
  - Reglamento (UE) 2016/425
  - Real Decreto 773/1997
- Normas técnicas armonizadas de requisitos aplicables:
  - Máscaras completas: UNE-EN 136:1998
  - Medias máscaras: UNE-EN 140:1999
  - Filtros contra partículas: UNE-EN 143:2021
  - Equipos filtrantes de ventilación asistida: UNE-EN 12941, UNE-EN 12942
  - Equipos de respiración autónoma: UNE-EN 137:2007, UNE-EN 14435:2004
  - EPR con manguera de aire fresco: UNE-EN 138:1995
  - Ropa de protección: UNE-EN ISO 13982, UNE-EN ISO 13688, UNE-EN 14325:2018
  - Guantes de protección: UNE-EN 374
- Normas técnicas relacionadas:
  - Recomendaciones de selección, uso y mantenimiento: UNE EN 529:2006

Más información en:

https://www.insst.es/materias/equipos/epi

molición o retirada de amianto, el uso de los equipos de protección individual de las vías respiratorias es obligatorio. No obstante, aunque su utilización vendrá determinada por el resultado de la correspondiente evaluación de riesgos, **su uso es recomendable siempre** (incluso cuando no se prevea sobrepasar el valor límite) ya que ninguna exposición a fibras de amianto se puede considerar segura ni es posible garantizar que no se produzcan exposiciones accidentales no previstas.

**El uso de los equipos de protección respiratoria por parte del trabajador no puede superar las 4 horas diarias.**

La elección del EPR más adecuado dependerá del nivel de protección requerido y del tipo y duración del trabajo. Es recomendable tener en cuenta la concentración ambiental de fibras de amianto esperable, de forma que las mascarillas FFP3, que pueden ser adecuadas para trabajos de menor riesgo incluidos en el artículo 3.2, son la mínima protección respiratoria recomendable, y a medida que aumenta la concentración ambiental esperada, deberá incrementarse el nivel de protección del EPR (media máscara o máscara completa con filtro P3, equipo filtrante motorizado TH3 o TM3 o equipo de suministro de aire). También se debe tener en cuenta la anatomía de los trabajadores que los van a utilizar, siendo muy recomendable realizar un test de ajuste a cada persona.

La ropa de protección debe ser ropa de protección química que ofrezca protección al cuerpo completo contra partículas sólidas suspendidas en aire (ropa de tipo 5), con capucha integrada y fabricada con materiales que ofrezcan una resistencia mecánica al desgarro.

La ropa de protección debe ser lisa y tener características antiestáticas de forma que las fibras de amianto que se encuentren en el ambiente no sean atraídas o se depositen sobre la superficie del traje. Los puños del traje deben permitir su ajuste.

Se recomienda el uso de cubrecalzado, en especial para exposiciones frecuentes. Es recomendable que tengan suela antideslizante.

Los guantes deben ofrecer una resistencia mecánica al desgarro suficientemente resistente tal que evite exposiciones accidentales a fibras de amianto por rotura.

Los EPI pueden ser de un solo uso, en cuyo caso se tratarán como un residuo de amianto, o reutilizables, que deberán ser descontaminados una vez finalizados los trabajos.

# Vigilancia de la salud

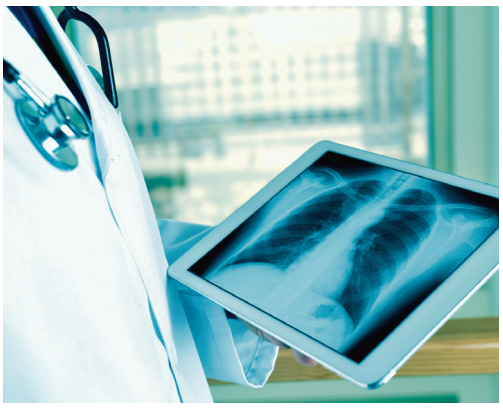
Las enfermedades profesionales por exposición al amianto tienen un inicio y desarrollo lento y un debut clínico tardío (Vicente Pardo, J. M., 2014). De ahí, la importancia de seguir la vigilancia de la salud específica.

El Protocolo de Vigilancia Sanitaria Específica Amianto establecido por el Ministerio de Sanidad constituye una guía de actuación para la vigilancia sanitaria específica de los trabajadores expuestos a amianto. Establece, entre otras especificaciones, los criterios para determinar la periodicidad con que se deben realizar los reconocimientos médicos.

Este protocolo es de aplicación a los trabajadores en las operaciones y actividades en las que estén expuestos o sean susceptibles de estar expuestos a fibras de amianto o de materiales que lo contengan. No obstante, debido a esos periodos de latencia largos, el Real Decreto 396/2006 establece el derecho de los trabajadores que hayan estado expuestos a estos agentes a la prolongación de la vigilancia de salud más allá de la finalización de la exposición o de la relación laboral.

Cuando el cese de la exposición se deba al cese de la relación laboral, la vigilancia de la salud post-ocupacional se realizará a través del Sistema Nacional de Salud. Sin embargo, cuando el cese de la exposición se deba, por ejemplo, a un cambio en el puesto de trabajo, seguirá corriendo a cargo del empresario.

El Protocolo de Vigilancia Sanitaria Específica Amianto establecido por el Ministerio de Sanidad constituye una guía de actuación para la vigilancia sanitaria específica de los trabajadores expuestos a amianto.



# Requisitos previos para trabajar con amianto

## ¿Quién puede trabajar con amianto?

Aquellas empresas que vayan a realizar actividades u operaciones que supongan para los trabajadores riesgo de exposición a las fibras de amianto o materiales que lo contengan deben estar inscritas en el Registro de Empresas con Riesgo de Amianto (RERA), con la excepción contemplada en el artículo 3.2 del real decreto para exposiciones esporádicas de los trabajadores, de baja intensidad y con resultados de la evaluación de riesgos que indiquen claramente que no se sobrepasa el VLA-ED®, cuando sea una de las actividades recogidas en los apartados a), b), c) o d) de dicho artículo 3.2.

La inscripción en el RERA se realizará ante la autoridad laboral de la comunidad autónoma donde se encuentren las instalaciones principales de la empresa y faculta a la empresa para poder realizar trabajos en todo el territorio nacional. Cualquier modificación en los datos o la baja como empresa inscrita en el RERA también debe ser comunicada.

### El plan de trabajo

Antes del comienzo de cada trabajo con riesgo de exposición al amianto se debe elaborar un plan de trabajo, que es el documento en el que se describe de forma pormenorizada los trabajos que se van a ejecutar, la metodología a seguir y las medidas de prevención y protección necesarias para garantizar la seguridad y salud tanto de los trabajadores que vayan a llevar a cabo estas operaciones como de otras personas que puedan verse afectadas. El contenido del plan de trabajo se ajustará a lo establecido en el Real Decreto 396/2006 y para su elaboración deberán ser consultados los representantes de los trabajadores.

**El empresario de la empresa que ejecuta los trabajos es el responsable de la elaboración y aplicación del plan de trabajo. Se debe basar en la evaluación de riesgos previa por lo que es recomendable sea realizado por un técnico superior en prevención de riesgos laborales con la especialidad de Higiene Industrial.**

El plan de trabajo debe presentarse ante la autoridad laboral para su aprobación. En el caso de los planes de trabajo específicos la autoridad laboral competente será la comunidad autónoma donde se vaya a realizar el trabajo y, en el caso de los planes únicos de carácter general, la autoridad laboral competente será la de la comunidad autónoma donde se encuentren las instalaciones principales de la empresa.

## Otras medidas preventivas

En los trabajos con riesgo por exposición a fibras de amianto presentes en el ambiente de trabajo se deberán cumplir otra serie de medidas preventivas establecidas en el Real Decreto 396/2006 como son:

- Registro de datos y archivo de documentación (artículo 18). Una vez finalizados los trabajos objeto del plan, se requiere el envío del Anexo IV a la autoridad laboral. El Anexo V debe enviarse a la autoridad sanitaria.
- Formación, información y consulta a los trabajadores (artículos 13, 14 y 15).

## Referencias


- Abú-Shams, K.; Pascal, I. Características, propiedades, patogenia y fuentes de exposición del asbesto. An. Sist. Sanit. Navar. 2005, 28, 7–11.
- ATSDR (Agency for Toxic Substances and Disease Registry). (2001). Toxicological Profile for Asbestos.
- ATSDR. Resumen de Salud Pública: Asbesto (Amianto) (Asbestos) | PHS | ATSDR.
- Brims, F. Epidemiology and Clinical Aspects of Malignant Pleural Mesothelioma. Cancers 2021, 13 (16), 4194.
- Brody, A. R. How Inhaled Asbestos Causes Scarring and Cancer. Curr. Respir. Med. Rev. 2018, 14 (4), 204–217.
- Cvitanović, S.; Znaor, L.; Konsa, T.; Ivancević, Z.; Perić, I.; Erceg, M.; Vujović, M.; Vuković, J.; Beg-Zec, Z. Malignant and non-malignant asbestos-related pleural and lung disease: 10-year follow-up study. Croat. Med. J. 2003, 44 (5), 618–625.
- Furuya, S.; Chimed-Ochir, O.; Takahashi, K.; David, A.; Takala, J. Global Asbestos Disaster. Int. J. Environ. Res. Public. Health 2018, 15 (5), E1000.
- GBD 2016 Occupational Carcinogens Collaborators. Global and Regional Burden of Cancer in 2016 Arising from Occupational Exposure to Selected Carcinogens: A Systematic Analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. Occup. Environ. Med. 2020, 77 (3), 151–159.
- Hueto, J., Almudévar, E. Análisis y detección de fibras en tejido pulmonar. Anales Sis San Navarra 2005, vol.28 supl.1.
- IARC 2012. Arsenic, metals, fibres, and dusts. A review of human carcinogens. IARC Monogr. Eval. Carcinog. Risks Hum., 100C, 219-309.
- INSST. 2022. Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición al amianto.
- Klebe, S.; Leigh, J.; Henderson, D. W.; Nurminen, M. Asbestos, Smoking and Lung Cancer: An Update. Int. J. Environ. Res. Public. Health 2020, 17 (1), 258.
- Mateo, M.; Pérez-Carramiñana, C.; Chinchón, S. El amianto en la edificación: variedades y riesgos asociados a las labores de deconstrucción. Inf. Constr. 2013, 65 (531), 311–324.

- 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.
- Resolución del Parlamento Europeo, de 14 de marzo de 2013, sobre los riesgos para la salud en el lugar de trabajo relacionados con el amianto y perspectivas de eliminación de todo el amianto existente (2012/2065(INI)).
- Resolución del Parlamento Europeo, de 20 de Octubre de 2021, con recomendaciones a la Comisión sobre la protección de los trabajadores contra el amianto (2019/2182(INL)). 2021.
- Sanidad, M. d. 2013. Protocolo de vigilancia sanitaria específica. Amianto.
- Suárez, D. M.; Rodríguez, M. E. S.; Peón, M. J. B.; Roza, C. D. Enfisema y tabaquismo en pacientes con exposición laboral al amianto. Galicia Clínica 2019, 80 (1), 4–8.Vicente Pardo, J. M., Enfermedades respiratorias por exposición a amianto, aspectos clínico-laborales y médico-legales. Med Segur Trab 2014; 60 (236) 508-526.



**Autor:**

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST), O.A., M.P.


**Hipervínculos:**

El INSST no es responsable ni garantiza la exactitud de la información en los sitios web que no son de su propiedad. Asimismo la inclusión de un hipervínculo no implica aprobación por parte del INSST del sitio web, del propietario del mismo o de cualquier contenido específico al que aquel redirija.

datos abiertos

**Catálogo de publicaciones de la Administración General del Estado:**

http://cpage.mpr.gob.es

**Catálogo de publicaciones del INSST :**

http://www.insst.es/catalogo-de-publicaciones


AC.8.1.22

NIPO (en línea): 118-22-002-4

NIPO (papel): 118-22-001-9

Depósito Legal: M 24338-2021