



UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ
MÁSTER EN PREVENCIÓN DE RIESGOS
LABORALES

AMIANTO. PLAN DE TRABAJO ESPECÍFICO

Tutor: Francisco Hernández Rodríguez

Autora: Marta Guadalupe Zafra Iniesta

Fecha: 17/01/2020



INFORME DEL DIRECTOR DEL TRABAJO FIN MASTER DEL MASTER UNIVERSITARIO EN PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

D. Francisco Hernández Rodríguez, Tutor del Trabajo Fin de Máster, titulado “AMIANTO. PLAN DE TRABAJO ESPECÍFICO” y realizado por la estudiante D^a Marta Guadalupe Zafra Iniesta.

Hace constar que el TFM ha sido realizado bajo mi supervisión y reúne los requisitos para ser evaluado.

Fecha de la autorización: 22 de diciembre de 2019

Fdo.: Francisco Hernández Rodríguez
Tutor TFM



RESUMEN

El presente Trabajo Fin de Máster pretende crear una visión global en torno al amianto, explicar detalladamente cuales son los problemas asociados a su manipulación así como presentar una visión práctica que marcará unas pautas a seguir para actuar en caso de tener que realizar trabajos en contacto con este material.

Para ello en primer lugar se va a hacer una introducción en la que se explicará qué es el amianto, cuáles son sus principales propiedades, las cuales hacen que su uso se encuentre tan extendido, pero también cuáles son los principales riesgos de exposición a este material.

A continuación, se va a presentar la metodología de trabajo genérica en intervenciones ante la presencia de materiales con amianto y todas las medidas preventivas y de protección necesarias para su debido tratamiento.

Posteriormente, se expone un caso práctico de plan de trabajo específico para retirada de placas de fibrocemento en una nave industrial, que permita ver plasmado en la práctica todas las consideraciones teóricas descritas previamente.

Por último y de forma transversal a todo el Trabajo Fin de Máster, se irán exponiendo todas las normas, reglamentos y recomendaciones a tener en cuenta para desarrollar trabajos con presencia de amianto con seguridad y salud de todos los posibles implicados.

PALABRAS CLAVE

Las palabras clave de este Trabajo Fin de Máster se exponen a continuación.

- Amianto.
- Sustancia cancerígena.
- Límites de exposición.
- Plan de trabajo. RERA.
- Medidas preventivas.

ÍNDICE

RESUMEN	2
PALABRAS CLAVE.....	2
1. JUSTIFICACIÓN	8
2. OBJETIVOS.....	10
3. INTRODUCCIÓN.....	11
3.1. ¿Qué es el amianto?.....	11
3.2. Propiedades y principales usos.....	13
3.3. Riesgos de exposición al amianto.....	18
3.3.1. Asbestosis.....	22
3.3.2. Afecciones en la pleura.....	23
3.3.3. Neoplasia maligna de bronquio y pulmón. Cáncer de pulmón.....	23
3.3.4. Mesotelioma.....	23
3.3.5. Cáncer de laringe.....	24
3.4. Identificación de materiales con amianto.....	25
3.4.1. Estudio de la documentación existente.....	26
3.4.2. Visitas de reconocimiento.....	26
3.4.3. Tomas de muestras y análisis.....	26
3.4.4. Informe de resultados.....	27
4. METODOLOGÍA.....	28
4.1. Límites de exposición.....	29
4.2. Evaluación del entorno de trabajo.....	31
4.3. Medidas preventivas generales.....	34
4.4. Intervenciones ante materiales con amianto.....	36
4.4.1. Estabilización.....	36
4.4.2. Confinamiento.....	38
4.4.3. Desamiantado.....	38
4.5. Registro de Empresas con Riesgo por Amianto (RERA).....	39
4.6. Planes de trabajo.....	41
4.6.1. Contenido.....	41
4.6.2. Tramitación.....	46
4.7. Equipos de protección individual.....	47
4.7.1. Equipos filtrantes por respiración del usuario.....	48
4.7.2. Equipos filtrantes con ventilación asistida.....	49

4.7.3.	Equipos aislantes de aire comprimido.....	50
4.7.4.	Trajes de protección.....	50
4.8.	Medidas de higiene personal.....	53
4.9.	Formación de los trabajadores.....	58
4.10.	Vigilancia de la salud.....	60
5.	RESULTADOS.....	62
5.1.	Datos generales.....	62
5.2.	Descripción de los trabajos.....	62
5.2.1.	Ubicación.....	62
5.2.2.	Tipo y cantidad de material a tratar.....	64
5.2.3.	Duración de los trabajos.....	68
5.3.	Trabajadores.....	69
5.4.	Procedimientos de trabajo.....	70
5.4.1.	Trabajos previos.....	70
5.4.2.	Trabajos de retirada de placas de fibrocemento.....	79
5.5.	Medidas preventivas.....	92
5.5.1.	Riesgos y medidas preventivas generales.....	92
5.5.2.	Riesgos y medidas preventivas específicas por trabajos propios con materiales con amianto.....	94
5.6.	Formación.....	96
5.7.	Información, participación y consulta.....	97
5.8.	Vigilancia de la salud.....	98
6.	CONCLUSIONES.....	99
7.	BIBLIOGRAFÍA.....	100
	ANEXO 1. DOCUMENTACIÓN RERA.....	105
	ANEXO 2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.....	109
1.	Mascarillas.....	109
2.	Ropa de protección.....	110
3.	Cubrebotas.....	111
4.	Guantes.....	112
5.	Calzado de seguridad.....	113
6.	Gafas de seguridad.....	114
7.	Arnés de seguridad.....	115
8.	Casco.....	116

ANEXO 3. EQUIPOS.	117
1. Equipo de aspiración.	117
2. Unidad de descontaminación.	118
ANEXO 4. FICHA VIGILANCIA DE LA SALUD DE TRABAJADORES EXPUESTOS AL AMIANTO.	119
ANEXO 5. PLANOS.	120

ÍNDICE DE FIGURAS.

Figura 1. 1. Interés de búsquedas web amianto. [1]	8
Figura 3. 1. Crisolito o amianto blanco.[4].....	11
Figura 3. 2. Crocidolita o amianto azul.[4] amianto marrón.[4]	12
Figura 3. 3. Amosita o	
Figura 3. 4. Material friable. Panel.[7]	14
Figura 3. 5. Material friable. Tejido.[7]	14
Figura 3. 6. Material no friable. Fibrocemento.[7].....	14
Figura 3. 7. Material no friable. Tela asfáltica.[7]	14
Figura 3. 8. Etiqueta para identificación de materiales con amianto.	21
Figura 4. 1. Características de muestras de fibras de amianto.[19]	33
Figura 4. 2. Estabilización de MCA. Estado inicial.[28]	37
Figura 4. 3. Estabilización de MCA. Estado final.	37
Figura 4. 4. Confinamiento amianto. Doblaje de cubierta.	38
Figura 4. 5. Desamiantado.[29]	39
Figura 4. 6. Embalaje de residuos de amianto.....	45
Figura 4. 7. Mascarillas autofiltrantes contra partículas con y sin válvula. FFP3.....	48
Figura 4. 8. Mascarilla con filtros contra partículas P3.....	49
Figura 4. 9. Máscara con filtros contra partículas P3.	49
Figura 4. 10. Equipo autónomo de aire comprimido.	50
Figura 4. 11. Traje de protección. Tipo 1.	51
Figura 4. 12. Traje de protección. Tipo 3.	51
Figura 4. 13. Traje de protección. Tipo 4.	52
Figura 4. 14. Traje de protección. Tipo 5.	52
Figura 4. 15. Traje de protección. Tipo 6.	53
Figura 4. 16. Proceso de acceso a zona de trabajo contaminada. [26] [27]	55
Figura 4. 17. Proceso de descontaminación.[26] [27]	56
Figura 4. 18. Ejemplo de unidad de descontaminación.[30].....	56
Figura 4. 19. Barreras críticas. Aislamiento zonas de trabajo MCA.[31]	57
Figura 4. 20. Burbuja de contención. Aislamiento zona de trabajo MCA.[32].....	57
Figura 4. 21. Extractores para mantener presión negativa.	58

Figura 5. 1. Esquema edificación de nave industrial.....	63
Figura 5. 2. Ubicación nave industrial.....	63
Figura 5. 3. Esquema colocación placas de fibrocemento.....	64
Figura 5. 4. Plano general planta sótano.....	65
Figura 5. 5. Paredes tipo 1. Cuarto taller.....	65
Figura 5. 6. Paredes tipo 2. Cuarto taller.....	66
Figura 5. 7. Techo. Cuarto taller.....	66
Figura 5. 8. Paredes tipo 1. Cuarto basuras.....	67
Figura 5. 9. Paredes tipo 2. Cuarto basuras.....	67
Figura 5. 10. Techo. Cuarto basuras.....	67
Figura 5. 11. Bancos de trabajo y herramientas.[39].....	70
Figura 5. 12. Contenedores.[40].....	71
Figura 5. 13. Alzado posterior. Ventanas.....	71
Figura 5. 14. Film para aislamiento de zona de trabajo.[41].....	71
Figura 5. 15. Cerramiento provisional obra.....	72
Figura 5. 16. Plano ubicación cerramiento zona de trabajo.....	73
Figura 5. 17. Ejemplo cerramiento con láminas plásticas.....	73
Figura 5. 18. Cuadro eléctrico provisional de obra. [42][43].....	74
Figura 5. 19. Señal de riesgo eléctrico.....	74
Figura 5. 20. Plano zona prohibido el paso.....	75
Figura 5. 21. Plano zonas de acceso y salida de trabajadores y residuos.....	75
Figura 5. 22. Cinta de balizamiento.....	76
Figura 5. 23. Señal prohibido el paso. Amianto.....	76
Figura 5. 24. Señal prohibido fumar.....	76
Figura 5. 25. Señal prohibido comer y beber.....	76
Figura 5. 26. Señal obligatorio uso de casco.....	77
Figura 5. 27. Señal obligatorio uso de máscara.....	77
Figura 5. 28. Señal obligatorio ducharse.....	77
Figura 5. 29. Señal obligatorio uso de guantes.....	77
Figura 5. 30. Señal obligatorio uso de cubrepíés.....	78
Figura 5. 31. Señal obligatorio uso de ropa de protección.....	78
Figura 5. 32. Señal obligatorio uso de calzado de seguridad.....	78
Figura 5. 33. Señal obligatorio uso de sistemas anticaída.....	78
Figura 5. 34. Esquema módulos de unidad de descontaminación.[34].....	80
Figura 5. 35. Esquema proceso entrada zona de trabajo.....	80
Figura 5. 36. BIG-BAG para residuos de amianto.....	81
Figura 5. 37. Pulverizador manual de mochila.[35].....	82
Figura 5. 38. Producto encapsulante.[44].....	82
Figura 5. 39. Andamio con plataforma.....	82
Figura 5. 40. Sacas para embalaje placas enteras.[37].....	83
Figura 5. 41. Ejemplo introducción placas en sacas.....	83
Figura 5. 42. Plano zonas de acopio.....	85
Figura 5. 43. Film plástico 800 galgas.....	86
Figura 5. 44. Adhesivo Amianto.....	86
Figura 5. 45. Plano sin estructura de fibrocemento.....	86
Figura 5. 46. Aspiradora industrial de fibras de amianto.[36].....	87

Figura 5. 47. Ejemplo utilización aspiradora sobre EPIs.[45]	88
Figura 5. 48. Esquema proceso salida zona de trabajo.	89
Figura 5. 49. Plano estado final.	90

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. 1. Orden CCAA frecuencia de búsquedas amianto. [1].....	8
Tabla 3. 1. Materiales con amianto. Usos.....	18
Tabla 3. 2. Información etiquetas para carcinogenicidad.	20
Tabla 4. 1. Valores Límites Ambientales de Exposición diarios para el amianto.	30
Tabla 4. 2. Valores Límites Ambientales diarios y de exposición de corta duración para el amianto.	31
Tabla 4. 3. Características de fibras de amianto peligrosas medibles.....	32
Tabla 4. 4. Temáticas de formación de los trabajadores.....	59
Tabla 5. 1. Relación de trabajadores.....	69
Tabla 5. 2. Características equipos unidad de descontaminación.	79
Tabla 5. 3. Riesgos generales.	93
Tabla 5. 4. Riesgos específicos MCA.	95
Tabla 5. 5. Periodicidad reconocimientos médicos.	98

1. JUSTIFICACIÓN

Amianto. En los últimos años este término está teniendo una especial presencia en nuestras vidas diarias, bien sea desde ambientes de trabajo o bien desde los hogares familiares. El interés de búsquedas web acerca de este material presenta unos valores muy elevados, tal y como se puede observar en la siguiente imagen proporcionada por Google Trends.

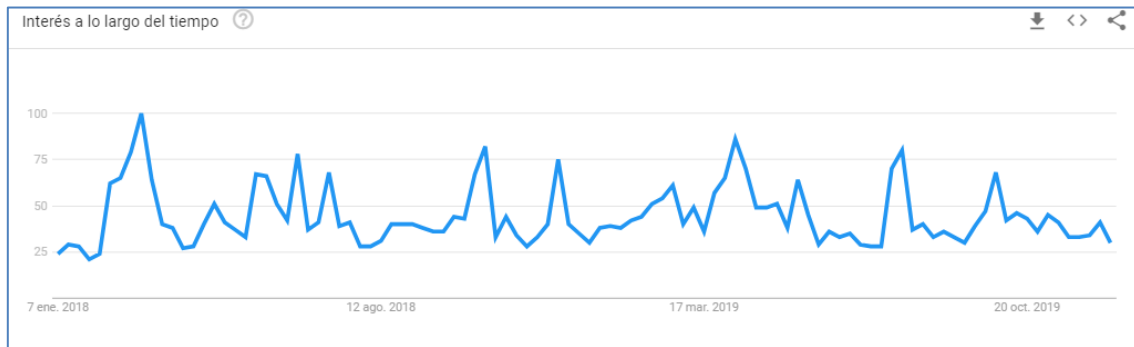


Figura 1. 1. Interés de búsquedas web amianto. [1]

Además se puede conocer las comunidades autónomas en las que mayor interés ha despertado este tema, de las cuales destaca la Comunidad de Madrid que se sitúa liderando la lista.

1. Comunidad de Madrid	6. Galicia
2. Región de Murcia	7. Navarra
3. País vasco	8. Aragón
4. Castilla-La Mancha	9. Castilla y León
5. Cataluña	10. Comunidad Valenciana

Tabla 1. 1. Orden CCAA frecuencia de búsquedas amianto. [1]

Además, se han incrementado el número de noticias, al alcance de todos, relacionadas con amianto ya sean acerca de nuevos casos de enfermedades, juicios y demandas, nuevos lugares donde aparecen instalados materiales con amianto, etc., tal y como muestran fuentes nacionales de información como el país, cadena ser, etc. [2][3]

Por todo lo anterior surge la necesidad de estudiar este material en detalle, encontrar las causas por las que existen muchos lugares en los que se pueden encontrar instalados materiales con amianto, conocer las formas de actuar en caso de realizar trabajos con este material y evaluar los riesgos que puede conllevar su tratamiento indebido, entre ellos graves problemas de salud, así como las medidas de prevención y protección que se deberían usar en caso de encontrarse ante este material.

Con este trabajo fin de máster se pretende dar respuestas a las cuestiones anteriormente descritas desde el punto de vista teórico y normativo, así como desde el punto de vista más práctico, permitiendo tener una visión de global en caso de encontrarse ante la necesidad realizar trabajos con materiales con amianto.



2. OBJETIVOS.

Debido a la problemática acerca de los materiales con amianto que actualmente se encuentra extendida por todos los rincones de nuestro país, el principal objetivo que se pretende conseguir con este trabajo fin de máster consiste en dar una visión global y teórica acerca del amianto y una visión práctica de las actuaciones a llevar a cabo ante la retirada de materiales que contienen amianto.

Para conseguir este objetivo principal se van desarrollar los siguientes objetivos específicos:

- Definir qué es el amianto, cuáles son las principales propiedades que explican su uso extendido y aquellas características que lo hacen peligroso para la salud.
- Explicar todo el abanico de normativas existentes en torno a este material, tanto europeas (reglamentos) como españolas (reales decretos), así como notas y guías técnicas generadas por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Metodologías a llevar a cabo para realizar trabajos con materiales con amianto y garantizar que dichos trabajos se realizan en condiciones de seguridad y salud para los trabajadores implicados, así como para las personas externas a los trabajos pero que se encuentren en las proximidades.
- Desarrollo de un plan de trabajo para trabajos de retirada de materiales con amianto. En concreto se desarrollará un Plan de Trabajo hipotético para la retirada de placas de fibrocemento que sirve como separación de estancias en una nave industrial.

Un objetivo transversal de este proyecto es la familiarización con herramientas usadas para la realización de proyectos. Las usadas son:

- Microsoft Office. Se utilizará Microsoft Word para la redacción del proyecto. Microsoft Excel servirá para crear tablas y gráficas de resultados. Por último, Microsoft Power Point se utilizará para la presentación del trabajo fin de máster.
- Internet. Será necesario para la búsqueda de información.
- Bibliografía. Será imprescindible la lectura de libros de texto, artículos, normas, etc., necesaria para obtener la información para la realización del proyecto.

En los capítulos siguientes se irá desarrollando toda la información necesaria para conseguir alcanzar los objetivos expuestos.

3. INTRODUCCIÓN.

3.1. ¿Qué es el amianto?

El amianto, o asbesto en terminología inglesa, consiste en un grupo de silicatos fibrosos de cadena doble y composición química variable que, por rotura o manipulación, pueden liberar las fibras que contienen. Estos silicatos de acuerdo con el registro de sustancias químicas del Chemical Abstract Service (CAS) son identificados como[5]:

- Actinolita amianto, n.º 77536-66-4 del CAS,
- Grunerita amianto (amosita), n.º 12172-73-5 del CAS,
- Antofilita amianto, n.º 77536-67-5 del CAS,
- Crisotilo, n.º 12001-29-5 del CAS,
- Crocidolita, n.º 12001-28-4 del CAS,
- Tremolita amianto, n.º 77536-68-6 del CAS.

Se pueden dividir en dos grupos o variedades, por un lado las serpentinas que se caracterizan por tener fibras curvadas, encontrándose dentro de este grupo el crisolito, y por otro lado los anfíboles caracterizados por tener fibras rectas, agrupando al resto de variedades.

La variedad más común es el crisolito o amianto blanco ya que representa aproximadamente el 95% de la producción y uso mundial.



Figura 3. 1. Crisolito o amianto blanco.[4]

Las principales características del crisolito son [6]:

- Densidad de la fibrilla de 0,023 μm .
- Densidad de la fibra industrial de 0,1 a 1 μm .
- Longitud máxima de la fibra 40 μm .
- Punto de fusión del residuo 1500°C.
- Resistencia a la tracción de 50 a 200 kg/mm^2
- Flexibilidad excelente
- Aptitud para el hilado muy buena

Dentro del grupo de anfíboles los más usados son la crocidolita o amianto azul y la amosita o amianto marrón.



Figura 3. 2. Crocidolita o amianto azul.[4]



Figura 3. 3. Amosita o amianto marrón.[4]

Las principales características de la crocidolita son [6]:

- Dureza intermedia entre el crisotilo y la amosita
- Densidad de la fibrilla, de 0,08 μm .
- Densidad de la fibra industrial de 1 a 2 μm .
- Longitud máxima de la fibra 70 μm .
- Punto de fusión del residuo 1100 °C
- Flexibilidad mediocre
- Resistencia química de los ácidos
- Gran dureza, no es buena para hilar pero sí como aislante térmico.

3.2. Propiedades y principales usos.

El amianto en todas sus variedades presenta unas muy buenas propiedades que hacen de él un material muy usado en una gran cantidad de productos manufacturados.

Las principales propiedades del amianto son:

- Incombustibilidad.
- Elevado aislamiento térmico y acústico.
- Resistencia a altas temperaturas.
- Resistencia al paso de la electricidad.
- Resistencia a la abrasión.
- Resistencia al ataque de microorganismos.
- Con la excepción del crisotilo, todas las formas de amianto son muy resistentes a los ácidos y a los álcalis y todos se descomponen a altas temperaturas (800-1000 °C.).
- Bajo coste.

Su uso está extendido en una gran amplitud de sectores tales como la construcción de edificios, ferrocarriles, barcos y aviones y en el sector de la automoción.

En la construcción se ha utilizado principalmente en la fabricación de tejas, baldosas y azulejos, productos de cemento. Dentro del sector de transportes puede estar presente en embragues de automóviles, frenos, componentes de transmisión. Además de forma genérica se puede encontrar en materiales textiles termo-resistentes, envases, paquetería, revestimientos, equipos de protección individual, pinturas.

También, se puede encontrar en múltiples aplicaciones dentro del sector industrial en juntas, aislantes eléctricos, calorifugados, etc.

Cabe destacar que el simple hecho de que existan materiales con amianto en nuestro alrededor no significa que eso entrañe una situación de riesgo, ya que el principal problema reside en la liberación de sus fibras por lo que sería necesaria su manipulación o alteración para que se emitan dichas fibras.

Por ello, una de las características de más interés técnico-preventivo de los materiales con amianto es la friabilidad, definida como la capacidad que tiene un material de liberar las fibras que contiene. De esta forma, los materiales se pueden clasificar en [7]

:

- **Materiales friables.**

Son materiales que pueden dispersar fibras en la atmósfera de forma espontánea, vibraciones, movimiento de aire, o como consecuencia de una agresión externa, aquellos que pueden ser disgregados o reducidos a polvo con la sólo acción de las manos. Algunos ejemplos son los calorifugados, el mortero proyectado, revestimientos de calderas y hornos, el cartón-amianto, etc.



Figura 3. 4. Material friable. Panel.[7]



Figura 3. 5. Material friable. Tejido.[7]

- **Materiales no friables.**

Son aquellos materiales que necesitan una herramienta mecánica para ser reducido a polvo. Fundamentalmente con las placas de fibrocemento, telas asfálticas, los suelos vinil-amianto.







Figura 3. 6. Material no friable. Fibrocemento.[7]



Figura 3. 7. Material no friable. Tela asfáltica.[7]

Tal y como se ha comentado anteriormente las buenas propiedades del amianto han hecho que esté presente en una gran cantidad de materiales. En la siguiente tabla incluida en la “Guía de buenas prácticas para prevenir o minimizar los riesgos del amianto en los trabajos que esté presente (o pueda estarlo), destinada a empresarios, trabajadores e inspectores de trabajo”, publicada por el Comité de altos responsables de la inspección de trabajo (SLIC) de la comisión europea, se muestran algunos de esos materiales y sus principales aplicaciones. [8]

MATERIALES QUE CONTIENEN AMIANTO	USO TÍPICO	EJEMPLOS DE DONDE SE ENCUENTRA	IMAGEN
<p>Revestimiento proyectado (puede contener hasta un 85% de amianto).</p>	<p>Aislante térmico y acústico y protección contra el fuego y la condensación.</p>	<p>Estructuras de acero de edificios, como cortafuegos en falsos techos, sobre techos de piscinas.</p>	
<p>Relleno de fibras sueltas (puede contener hasta un 100% de amianto).</p>	<p>Aislamiento térmico y acústico.</p>	<p>Asilamiento de desvanes, orificios por donde pasan cables.</p>	
<p>Calorifugados y empaquetaduras (pueden contener entre un 1% y un 100% de amianto).</p>	<p>Aislamiento térmico de tuberías, calderas de alta presión, secciones prefabricadas de tuberías, cintas, cordones, papel ondulado, cobertores acolchados, fieltros y mantas.</p>	<p>Tuberías, calderas de edificios públicos e industriales, cordón enrollado en piezas de fontanería.</p>	
<p>Tableros aislantes de amianto (pueden contener entre un 16% y un 40% de amianto).</p>	<p>Protección contra el fuego, aislamiento térmico y acústico, y trabajos de construcción en general.</p>	<p>Conducciones, como cortafuegos, paneles de relleno, tabiques, placas para techos, revestimientos interiores hornos.</p>	

MATERIALES QUE CONTIENEN AMIANTO	USO TÍPICO	EJEMPLOS DE DONDE SE ENCUENTRA	IMAGEN
Cordones, hilaturas (pueden contener hasta un 100% de amianto).	Usados en calorifugados, juntas, empaquetaduras, sellantes resistentes al calor, aislamiento de calderas	Calderas de calefacción central, hornos incineradores, instalaciones sometidas a alta temperatura.	
Tejido (puede contener hasta un 100% de amianto).	Juntas y empaquetaduras, aislante térmico (mantas y colchones incombustibles), guantes, delantales y monos de trabajo.	Fundiciones, laboratorios, cocinas, telones ignífugos en teatros.	
Cartón duro, papel y productos de papel (pueden contener entre un 90% y un 100% de amianto).	Aislamiento térmico y protección contra el fuego, aislamientos eléctrico y térmico de equipos eléctricos.	Filtro para tejados e hiladas a prueba de humedades, mezclas con acero, revestimiento de murales externos, pavimentos vinílicos, laminados resistentes al fuego.	

MATERIALES QUE CONTIENEN AMIANTO	USO TÍPICO	EJEMPLOS DE DONDE SE ENCUENTRA	IMAGEN
<p>Fibrocemento (puede contener entre un 10% y un 15% de amianto).</p>	<p>Láminas perfiladas para tejados, revestimientos de murales externos, protección contra intemperie.</p>	<p>Tabiques en explotaciones agrícolas y viviendas, encofrado de edificios industriales, paneles decorativos, techos, edificaciones portátiles, marcos de chimeneas.</p>	
	<p>Losas, tejas, pizarra.</p>	<p>Revestimientos externos, cubiertas, baldosas sin vitrificar y tejados.</p>	
	<p>Productos prefabricados moldeados.</p>	<p>Cisternas y depósitos, desagües, tuberías de alcantarillado, conductos para el agua de lluvia, tubos de evacuación de humos, conductos de ventilación, jardineras.</p>	
<p>Productos de amianto mezclados con betún (puede contener aproximadamente un 5% de amianto).</p>	<p>Filtros para tejados, hiladas a prueba de humedades, tejados semirrígidos, forros interiores de canalones, chapas cubrejuntas de tejados.</p>	<p>Tejados planos, bajantes de aguas.</p>	



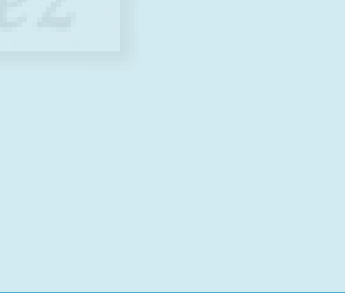
MATERIALES QUE CONTIENEN AMIANTO	USO TÍPICO	EJEMPLOS DE DONDE SE ENCUENTRA	IMAGEN
Materiales para pavimentos (pueden contener hasta un 25% de amianto).	Losetas, papel de amianto como base de pavimentos de PVC.	Escuelas, hospitales, viviendas.	
Revestimientos y pinturas texturizadas (pueden contener entre un 1% y un 5% de amianto).	Revestimiento de paredes y techos.	Estuvieron de moda y se utilizaron sólo en algunos estados miembros.	
Masillas, sellantes y adhesivos (pueden contener entre un 5% y un 10% de amianto).	Pueden haberse utilizado como materiales sellantes en cualquier lugar.	Sellantes de ventanas, pavimentos.	
Plásticos reforzados (pueden contener entre un 5% y un 10% de amianto).	Paneles plastificados, paneles y revestimientos externos de PVC, refuerzo de productos domésticos.	Paneles plastificados en camarotes de embarcaciones y alféizares.	
Compuestos utilizados en enchufes de pared.	Tornillos de fijación para aparatos murales	Cuadros eléctricos.	

Tabla 3. 1. Materiales con amianto. Usos.

3.3. Riesgos de exposición al amianto.

Llegados a este punto cabe preguntarse por qué el amianto es peligroso para la salud de las personas. El amianto es peligroso cuando se dispersa en el aire en forma de fibras microscópicas invisibles a simple vista, y respirarlas puede provocar enfermedades.

Una sustancia cancerígena o carcinógena es aquella que por inhalación, ingestión o penetración cutánea, puede ocasionar cáncer o incrementar su frecuencia.

El *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*, define las sustancias cancerígenas como:

- Una sustancia que cumpla los criterios para su clasificación como cancerígeno de 1ª o 2ª categoría, o mutágeno de 1ª o 2ª categoría, establecidos en la normativa vigente relativa a notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.
- Una mezcla (preparado), que contenga alguna de las sustancias mencionadas en el apartado anterior, que cumpla los criterios para su clasificación como cancerígena o mutágena, establecidos en la normativa vigente sobre clasificación, envasado y etiquetado de mezclas peligrosas.

El *Reglamento 1272/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de diciembre de 2008 sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas (CLP)*, y la *NTP 465: Sustancia carcinogénicas: criterios para su clasificación*, clasifican a las sustancias cancerígenas en tres categorías:

- Categoría 1. Sustancias que, se sabe, son carcinogénicas para el hombre. Se dispone de elementos suficientes para establecer la existencia de una relación causa/efecto entre la exposición del hombre a tales sustancias y la aparición del cáncer. Las sustancias se clasifican dentro de la primera categoría a partir de datos epidemiológicos.
 - Categoría 1 A. Una sustancia puede incluirse en la categoría 1A si se sabe que es un carcinógeno para el hombre, en base a la existencia de pruebas en humanos.
 - Categoría 1 B. Si se supone que es un carcinógeno para el hombre, en base a la existencia de pruebas en animales.
- Categoría 2. Sustancias que pueden considerarse como carcinogénicas para el hombre. Se dispone de suficientes elementos para suponer que la exposición del hombre a tales sustancias puede producir cáncer. Dicha presunción se fundamenta generalmente en estudios apropiados a largo plazo en animales y/o en otro tipo de información pertinente. Para que la sustancia se clasifique en esta categoría, será necesario obtener resultados positivos en dos especies animales, o pruebas

positivas contundentes en una especie, junto con pruebas complementarias, tales como datos de genotoxicidad, estudios metabólicos o bioquímicos, inducción de tumores benignos, relación estructural con otras sustancias carcinogénicas conocidas, o datos de estudios epidemiológicos que sugieran una relación.

En la tabla 3.6.3 del Reglamento 1272/2008 se muestran los elementos que deben figurar en las etiquetas de las sustancias cancerígenas:



CLASIFICACIÓN	CATEGORÍA 1 A o 1 B	CATEGORÍA 2
Pictograma		
Palabra de advertencia	Peligro	Atención
Indicación de Peligro	H350: Puede provocar cáncer (indíquese la vía de exposición si se ha demostrado concluyentemente que el peligro no se produce por ninguna otra vía)	H 351: se sospecha que provoca cáncer (indíquese la vía de exposición si se ha demostrado concluyentemente que el peligro no se produce por ninguna otra vía)
Consejo de prudencia- Prevención	P201 P202 P281	P201 P202 P281
Consejo de prudencia- Respuesta	P308+P313	P308+P313
Consejo de prudencia- Almacenamiento	P405	P405
Consejo de prudencia- Eliminación	P501	P501

Tabla 3. 2. Información etiquetas para carcinogenicidad.

En el *Reglamento 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo de 18 de diciembre de 2006 relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH)*, en su Anexo XVII apéndice 1, se clasifica al amianto como una sustancia carcinógena de Categoría 1.

En este mismo reglamento se establece que los materiales que contengan amianto, o en su defecto los envases que los contengan, deberán presentar unas disposiciones especiales en su etiquetado. En su apéndice 7 se definen las características que deben presentar estas etiquetas así como su forma de colocación en los productos, la cual se muestra en la siguiente figura con las especificaciones correspondientes:

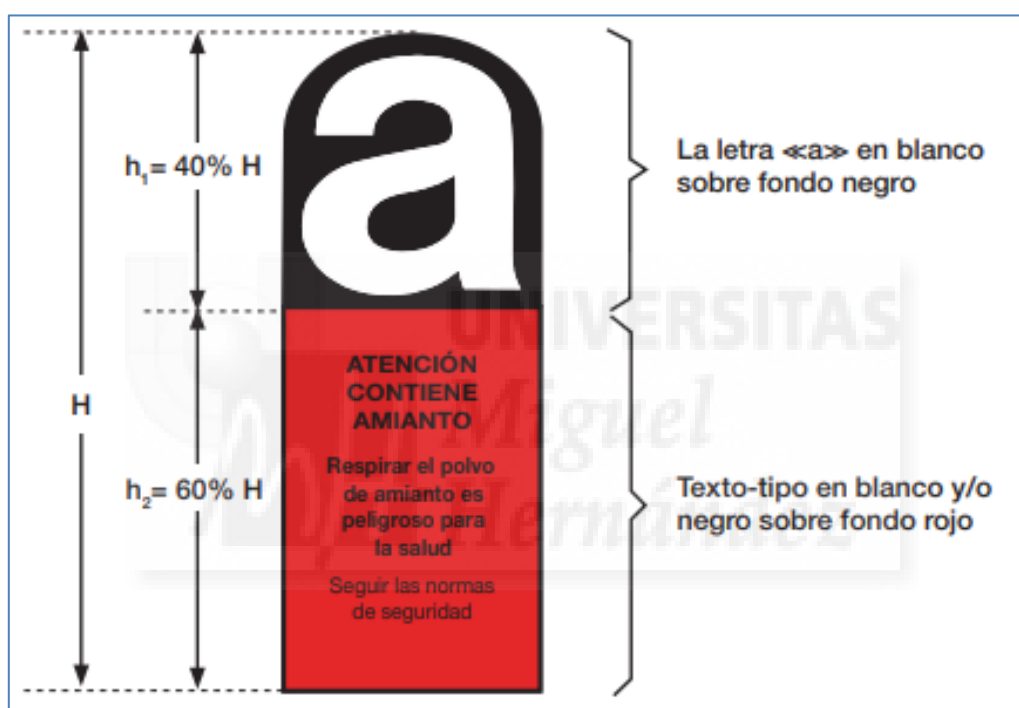


Figura 3. 8. Etiqueta para identificación de materiales con amianto.

Las dimensiones mínimas que deberán tener estas etiquetas serán de al menos 5 cm de altura (H) y 2,5 cm de anchura. Además, debe estar fuertemente fijada al producto, ser legible, indeleble y estará escrito en la lengua oficial de Estado que comercialice dichos producto.

En 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*, en su anexo 1 se encuentran recogidas como enfermedades profesionales las causadas por inhalación de sustancias y agentes no comprendidas en otros apartados (grupo 4) y por sustancias carcinogénicas (grupo 6) entre los que se encuentra el amianto. Entre ellas se encuentra:

- Producidas por polvos de amianto (asbestos). Grupo 4.
 - Asbestosis.
 - Afecciones fibrosantes de la pleura y pericardio que cursan con restricción respiratoria o cardíaca provocadas por amianto.
- Producidas por amianto. Grupo 6.
 - Neoplasia maligna de bronquio y pulmón.
 - Mesotelioma.
 - Mesotelioma de pleura.
 - Mesotelioma de peritoneo.
 - Mesotelioma de otras localizaciones.
 - Cáncer de laringe

A continuación se van a explicar cada una de las enfermedades anteriores.[6][10]

3.3.1. Asbestosis.

La asbestosis es un proceso inflamatorio y fibrótico de las estructuras alveolares bilateral mediada por citocinas liberadas por los macrófagos alveolares, derivada de la exposición al polvo de amianto y, por lo tanto, se presenta comúnmente en trabajadores expuestos al asbesto.

El desarrollo de la asbestosis parece estar directamente relacionado con la magnitud y duración de la exposición al amianto, así como el tiempo transcurrido desde la primera exposición. Las primeras lesiones aparecen muy precozmente tras la exposición al amianto, y aparecen en las bifurcaciones de los bronquiolos alveolares.

Los principales síntomas son disnea, tos seca, y en casos graves dilatación del corazón.

Los estudios epidemiológicos indican que se requiere una fuerte exposición al amianto con un umbral mínimo de 25-100 fibras/ml/año, generalmente durante un período largo de tiempo, aunque se han descrito casos con exposiciones cortas (de pocos años) pero intensas (de varios cientos de fibras/ml). El período de latencia es inversamente proporcional al nivel de exposición; según las cohortes estudiadas, ha variado entre 5 y 20 años.

3.3.2. Afecciones en la pleura.

Respirar niveles de asbesto más bajos puede producir alteraciones en la pleura, generando las llamadas "placas". Las placas pleurales son comunes en la exposición al amianto pero también pueden estar causadas por otros motivos.

Microscópicamente, las placas pleurales consisten en acúmulos de colágeno siguiendo un patrón ondulado que contienen un número abundante de fibras de amianto, casi exclusivamente crisotilos, mientras que los cuerpos de asbesto están ausentes. Macroscópicamente, las placas pleurales tienen una apariencia fibrosa.

Son habitualmente asintomáticas y no suelen producir alteraciones funcionales respiratorias serias, pero la exposición a niveles más altos puede producir un engrosamiento de la pleura que puede generar dolor torácico localizado y alteración funcional ventilatoria restrictiva.

3.3.3. Neoplasia maligna de bronquio y pulmón. Cáncer de pulmón.

El cáncer producido por el asbesto no aparece inmediatamente, sino que se manifiesta después de varios años y a diferencia de la asbestosis, que está relacionada con la magnitud y la duración de la exposición al amianto, el cáncer de pulmón puede aparecer aún con baja exposición al amianto. Los estudios en trabajadores sugieren también que respirar asbesto podría aumentar las posibilidades de contraer cáncer en otras partes del cuerpo (estómago, laringe, intestino, esófago, páncreas y los riñones). La identificación y los tratamientos tempranos de todo cáncer pueden aumentar la calidad de vida y la supervivencia de la persona. El tabaco tiene efecto sinérgico al amianto. Los síntomas habituales son: pérdida de apetito y de peso, el cansancio, el dolor torácico, la hemoptisis o expectoración de sangre y la dificultad respiratoria. Es mortal en un 95% de los casos.

3.3.4. Mesotelioma.

Es un tumor poco frecuente en la población general, asociado a la exposición a largo plazo a amianto, especialmente anfíboles, aunque es posible con exposiciones cortas a este producto.

Afecta a las superficies mesoteliales de las cavidades pleural y peritoneal, el pericardio y la túnica vaginal, aunque el 80% es de localización pleural en origen. El mesotelioma pleural se asocia a asbestosis en un 25% de los casos, mientras que el mesotelioma peritoneal se asocia frecuentemente a la asbestosis, debido en estos casos a exposiciones intensas al amianto, mientras que el tabaquismo y la presencia de metales o de sustancias orgánicas parecen no tener influencia en el riesgo de contraer la enfermedad.

Los mesoteliomas de la pleura provocan derrames, dolor torácico y falta de respiración. Los peritoneales provocan dolor y ascitis. Generalmente es incurable y provoca la muerte a un plazo de 6-12 meses una vez diagnosticado.

3.3.5. Cáncer de laringe.

Es uno de los cánceres más frecuentes y puede presentar tres localizaciones supraglótica, glótica (cuerdas vocales) y subglótica. El cáncer laríngeo está asociado a factores extralaborales como el consumo de tabaco y alcohol, con efecto sinérgico y relación dosis-respuesta. Sus síntomas principales son tos, cambios en la voz, dificultad al tragar, bultos o llagas que no se cura, pérdida de peso.

Su asociación con la exposición al amianto es controvertida pero finalmente se ha incorporado en el cuadro de enfermedades profesionales del anexo 1 del real Decreto 1299/2006.

Todas estas patologías presentan varias características comunes. La primera de ellas es el largo período de latencia entendido como el tiempo que pasa desde que comenzó la exposición al amianto hasta que aparece la enfermedad. En segundo lugar se trata de enfermedades que a día de hoy son irreversibles y no tienen cura. Y por último es que no existe un nivel de exposición seguro por debajo del cual los riesgos para la salud no existan.

Por todo ello, la legislación ha ido evolucionando y actualizándose en España, y en el resto de la Unión Europea para conseguir la total prohibición de fabricación y comercialización del amianto y las disposiciones de seguridad y salud para los trabajadores que puedan estar expuesto al amianto en sus puestos de trabajo.

Según la Orden Ministerial de 7 de diciembre de 2001 por la que se modifica el anexo I del Real Decreto 1406/1989, de 10 de noviembre, se imponen limitaciones a la comercialización y al uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos, en el que queda establecida la prohibición de utilización, producción y comercialización de las fibras de amianto y de los productos que las contengan que se describen en el anexo de esta orden:

Fibras de amianto:

- Crocidolita, CAS n.o 12001-28-4.
- Amosita, CAS n.o 12172-73-5.
- Amianto antofilita, CAS n.o 77536-67-5.

- Amianto actinolita, CAS n.o 77536-66-4.
- Amianto tremolita, CAS n.o 77536-68-6
- Crisotilo, CAS n.o 12001-29-5.

Con esta orden quedaba prohibida la comercialización del amianto blanco o crisolito que era el único que seguía en uso, ya que el amianto azul y el amianto marrón fueron prohibidos según la Orden del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social de 31 de octubre de 1984, y según la Orden del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social de 26 de julio de 1993, respectivamente.

Esta orden del 2001 daba una prórroga de 6 meses desde su entrada en vigor, para seguir comercializado los productos que se hubieran fabricado antes de la publicación de la misma. Por tanto, la fecha a partir de la que quedó totalmente prohibida en España la producción, comercialización y utilización de amianto fue el 15 de junio de 2002.

Finalmente, con la publicación del *Real Decreto 396/2006, 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*, quedan derogadas las órdenes ministeriales anteriormente expuestas, y se consigue una regulación única de toda la legislación existente en nuestro país.[5]

3.4. Identificación de materiales con amianto.

Para poder realizar una evaluación de riesgos adecuada ante la posibilidad de existir trabajos con exposición al amianto, previamente será necesario conocer si existen en el entorno de trabajo materiales con amianto (MCA), presuntos materiales con amianto (pMCA) o materiales libres de amianto.

En el caso de los materiales con amianto y los que presuntamente puedan contenerlo, les será de aplicación las medidas establecidas en el Real Decreto 396/2006, mientras que aquellos que estén libres de amianto no les será de aplicación dicho Real Decreto, de ahí deriva el interés en identificar unos materiales u otros (intereses económicos, prácticos, temporales, preventivos, etc.).

En la Guía Técnica de exposición al amianto, Apéndice 5, se recomiendan las siguientes actividades para identificar los materiales con amianto.[9]

3.4.1. Estudio de la documentación existente.

Se realizará un análisis de la documentación existente acerca del edificio, las instalaciones o los elementos instalados en el mismo, ya sean planos, referencias a fabricantes y suministradores, fichas de seguridad, etc. Resultaría de gran interés conocer las fechas de construcción y de fabricación de elementos, así como se han sufrido rehabilitaciones o actividades de mantenimiento, para poder identificar en qué momento de la cronología legislativa sobre amianto de nuestro país se encuentran, y conocer si han podido sufrir daños.

Se pueden utilizar también como referencia los materiales expuestos en la Tabla 3. 1 de este documento, o similares donde es muy probable que exista amianto.

Por último, se pueden realizar consultas a proveedores, arquitectos, peritos, o cualquier personal que pueda aportar información relevante para la identificación de materiales con amianto.

3.4.2. Visitas de reconocimiento.

Una vez recogida y estudiada toda la documentación disponible, se realizarán visitas a los lugares donde exista la posibilidad de encontrar materiales con amianto, con el fin de inspeccionar directamente los elementos potencialmente sospechosos.

Estas visitas pueden permitir evaluar el estado en el que se encuentran los elementos, si están degradados o si puede existir el riesgo de dispersión de fibras en el aire.

Con todo ello se puede señalar los elementos o zonas potencialmente peligrosas, para posteriormente realizar tomas de muestras si fuera necesario.

3.4.3. Tomas de muestras y análisis.

Sólo en el caso de que no se haya podido averiguar por otros métodos si el material contiene amianto o no, se realizarán tomas de muestras y análisis de las mismas para identificar su contenido en amianto. Se debe evitar dañar los materiales que se encuentren en buen estado sólo con el objetivo de la toma de muestras (excepto en demoliciones).

Esta toma de muestras y análisis sólo podrá ser realizada por personal especializado y por laboratorios acreditados, según se explicará en el capítulo 4 de este documento.

3.4.4. Informe de resultados.

Todos los resultados obtenidos de las etapas anteriores se debe recoger en un informe, en el que se indique todos los materiales con amianto o presuntos materiales con amianto que se hayan localizado y sus características de ubicación, uso, deterioros, si se han realizado muestras sus características técnicas (friabilidad, variedad, cantidad, etc.).

Es recomendable el aporte de planos de localización, fotos y toda la información relevante de las tomas de muestras y análisis, en caso de que se hubieran realizado.

Todos los materiales en los que se haya encontrado amianto deberán quedar identificados con las etiquetas correspondientes (Figura 3. 8), y se debe realizar un programa de gestión y toma de decisiones acerca de las actuaciones a llevar a cabo para que no impliquen ningún riesgo para la salud de los trabajadores.



4. METODOLOGÍA.

Como se ha indicado en el capítulo de introducción la producción, comercialización y uso del amianto quedó prohibido en su totalidad en España con la Orden Ministerial del 7 de diciembre de 2001, pero ello no conlleva a que no se esté expuesto a estos materiales en la actualidad. De hecho debido a sus buenas propiedades está presente en una gran variedad de emplazamientos, en elementos producidos con anterioridad a esta orden.

La simple exposición al amianto no tiene por qué suponer un riesgo para la salud, sólo en el caso en que sus fibras puedan desprenderse y esparcirse por el aire y puedan ser respiradas por las personas próximas a los materiales que las contengan, ya que la principal vía de entrada de este agente cancerígeno es la vía respiratoria. Por ello, el Real Decreto 396/2006 establece en su artículo 3 algunas de las operaciones y actividades con materiales con amianto en las que existe una alta probabilidad de que los trabajadores estén expuestos a las fibras de amianto. Estas son [5]:

- 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.

Estos trabajos no excluyen otros trabajos que se realicen con materiales con amianto, y todos ellos deberán cumplir con el presente Real Decreto.

4.1. Límites de exposición.

Al tratarse de un agente químico cuya vía de entrada al organismo es la vía respiratoria se puede realizar la evaluación y control de los riesgos por inhalación mediante los valores límites ambientales (VLA), los cuales son valores de referencia para las concentraciones de los agentes químicos en el aire, y representan condiciones a las cuales se cree, basándose en los conocimientos actuales, que la mayoría de los trabajadores pueden estar expuestos día tras día, durante toda su vida laboral sin sufrir efectos adversos para la salud. Se pueden tener en cuenta dos valores:

- Valor Límite Ambiental-Exposición Diaria (VLA-ED). Es el valor de referencia para la exposición diaria (ED). De esta manera los VLA-ED representan condiciones a las cuales se cree, basándose en los conocimientos actuales que la mayoría de los trabajadores pueden estar expuestos 8 horas diarias y 40 horas semanales durante toda su vida laboral, sin sufrir efectos adversos para su salud.

La exposición diaria (ED) es entendida como la concentración media de agente químico 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.

$$ED = \frac{\sum C_i \cdot t_i}{8}$$

Siendo:

- C_i la concentración i-ésima.
- t_i el tiempo de exposición en horas, asociado a cada C_i .
- Valor Límite Ambiental-Exposición de corta duración (VLA-EC). Es el valor de referencia para la exposición de corta duración (EC). El VLA-EC no de ser superado por ninguna EC a lo largo de la jornada laboral.

La exposición de corta duración (EC) es entendida como la concentración media del agente químico en la zona de respiración del trabajador, medida o calculada para cualquier período de 15 minutos a lo largo de la jornada laboral.

$$EC = \frac{\sum C_i \cdot t_i}{15}$$

Siendo:

- C_i la concentración i-ésima.
- t_i el tiempo de exposición en minutos, asociado a cada C_i .

En la lista de *Límites de exposición profesional para agentes químicos en España en 2019*, se pueden encontrar los valores límites de exposición diaria permitidos para el amianto, los cuales se muestran en la siguiente tabla [12]:

Nº CAS	AGENTE QUÍMICO	VLA-ED
132207-33-1	Amianto	0,1 fibras/cm ³
132207-32-0	Amianto	0,1 fibras/cm ³
7536-66-4	Amianto: Actinolita	0,1 fibras/cm ³
12172-73-5	Amianto: Amosita	0,1 fibras/cm ³
77536-67-5	Amianto: Antofilita	0,1 fibras/cm ³
12001-29-5	Amianto: Crisotilo	0,1 fibras/cm ³
12001-28-4	Amianto: Crocidolita	0,1 fibras/cm ³
77536-68-6	Amianto: Tremolita	0,1 fibras/cm ³

Tabla 4. 1. Valores Límites Ambientales de Exposición diarios para el amianto.

Además en esta lista se identifica al amianto como una sustancia cancerígena, tal y como se indicado con anterioridad y así se expone en el Reglamento 1907/2006 (REACH).[11]

En este caso el amianto no tiene tabulado un valor para los valores límite ambientales para exposición de corta duración, por lo que se puede establecer el valor 3xVLA-ED como valor que no deberá superarse durante más de 30 minutos en total a lo largo de la jornada, nunca debiéndose sobrepasar en ningún momento el valor 5xVLA-ED.[12]

Nº CAS	AGENTE QUÍMICO	VLA-ED	VLA-EC (30 minutos)	VLA-EC (máximo)
132207-33-1	Amianto	0,1 fibras/cm ³	0,3 fibras/cm ³	0,5 fibras/cm ³
132207-32-0	Amianto	0,1 fibras/cm ³	0,3 fibras/cm ³	0,5 fibras/cm ³

Nº CAS	AGENTE QUÍMICO	VLA-ED	VLA-EC (30 minutos)	VLA-EC (máximo)
7536-66-4	Amianto: Actinolita	0,1 fibras/cm ³	0,3 fibras/cm ³	0,5 fibras/cm ³
12172-73-5	Amianto: Amosita	0,1 fibras/cm ³	0,3 fibras/cm ³	0,5 fibras/cm ³
77536-67-5	Amianto: Antofilita	0,1 fibras/cm ³	0,3 fibras/cm ³	0,5 fibras/cm ³
12001-29-5	Amianto: Crisotilo	0,1 fibras/cm ³	0,3 fibras/cm ³	0,5 fibras/cm ³
12001-28-4	Amianto: Crocidolita	0,1 fibras/cm ³	0,3 fibras/cm ³	0,5 fibras/cm ³
77536-68-6	Amianto: Tremolita	0,1 fibras/cm ³	0,3 fibras/cm ³	0,5 fibras/cm ³

Tabla 4. 2. Valores Límites Ambientales diarios y de exposición de corta duración para el amianto.

El Real Decreto 396/2006 en su artículo 4 también fija el valor de VLA-ED en 0,1 fibras/cm³, sin embargo en la Guía Técnica de Exposición al Amianto establece que en el caso de exposición al amianto estos valores límite no garantizan la protección de la salud, ya que no se ha podido determinar el nivel por debajo del cual la exposición al amianto no entrañaría ningún riesgo. Por tanto, todos los trabajos con exposición al amianto deberán contar con las medidas de prevención necesarias para evitar o reducir al máximo la exposición a esta sustancia cancerígena.

4.2. Evaluación del entorno de trabajo.

La Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en su artículo 15 define los principio de la acción preventiva, entre los cuales se encuentra planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo. En el artículo 16 de esta misma ley se establece la necesidad de elaborar un plan de prevención de riesgos laborales, por parte del empresario, realizando para ello una evaluación de riesgos y una planificación de la actividad preventiva.

En el caso de trabajos con materiales con amianto, el Real Decreto 396/2006 en su artículo 5 establece que la evaluación de riesgos para estas actividades deberá incluir la medición de la concentración de fibras de amianto en el aire del lugar de trabajo y su comparación con los valores límites definidos en el apartado anterior admisibles ante la exposición al

amianto, tal y como también se establece en el artículo 3, parte 5 del *Real Decreto 374/2001, de 6 de abril sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo*.

Los métodos de medición concretos a utilizar no están fijados por la legislación de prevención de riesgos laborales, excepto en el caso de las fibras de amianto, ya que el RD 396/2006 establece como recomendado 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, según el método recomendado por la Organización Mundial de la Salud.

Las fibras peligrosas para la salud de las personas, y por tanto aquellas que se van a tener en cuenta en las mediciones tendrán las siguientes características:

Longitud	Superior a 5 μm
Diámetro	Inferior a 3 μm
Relación longitud/diámetro	3

Tabla 4. 3. Características de fibras de amianto peligrosas medibles.

El análisis y medición de esas fibras se deberá realizar por parte de laboratorios especializados y que dispongan de reconocimiento de idoneidad para realizar esos trabajos por parte de la autoridad laboral, y además deberán cumplir las siguientes características según se especifica en el Anexo II del RD 396/2001:

- Disponer en el territorio nacional, y con carácter permanente, de las instalaciones, equipos, medios materiales y personal adecuados para los análisis según lo especificado en el método del INSST “Determinación de fibras de amianto y otras fibras en aire (MTA/MA-051)” [15] [16], elaborado de acuerdo con el método recomendado por la Organización Mundial de la Salud (OMS).
- Tener establecido un sistema de gestión de la calidad para los análisis de fibras de amianto.
- Participar de forma continuada y satisfactoria en el Programa Interlaboratorios de Control de Calidad para el recuento de Fibras de Amianto (PICC-FA) del INSST. Este programa fue creado por el Instituto Nacional de Salud e Higiene en el Trabajo en 1987 cuyo objetivo es controlar la variabilidad de los recuentos de fibras y disponer de un medio que permita evaluar la calidad de los laboratorios españoles por referencia al conjunto nacional. La participación en el PICC-FA es un requisito

exigido en España para el reconocimiento de la capacidad técnica de los laboratorios especializados en el análisis (recuento) de fibras de amianto.

- Obtener el reconocimiento formal de la capacidad técnica o idoneidad del laboratorio por parte de la autoridad laboral competente, para lo cual se recabará informe técnico del INSST y cuantos otros se consideren necesarios para tal fin.

La acreditación concedida al laboratorio se extenderá a todo el territorio español y será de carácter indefinido, por lo que el INSST podrá realizar visitas periódicas para corroborar que se siguen manteniendo las condiciones y requisitos de la acreditación concedida.

En el portal web del INSST se puede encontrar el listado actualizado de laboratorios especializados en el análisis de fibras de amianto organizados por Comunidades Autónomas [14]. Como ejemplo en la Comunidad de Madrid existen únicamente cuatro laboratorios acreditados, SGS TECNOS, S.A.U; QUIRÓN PREVENCIÓN, S.L.U; LABAQUA S.A; y LABORATORIO DE IPROMA (Investigación y Proyectos Medio Ambiente, S.L.). Además, el personal que realice las actividades relacionadas con las tomas de muestras deberá estar cualificado para el desempeño de funciones de nivel superior y especialización en Higiene Industrial según se establece en el capítulo VI del Real Decreto 39/1997.

Para conseguir resultados fiables en medición de fibras de amianto en al aire se deben conseguir muestras que sean representativas, por lo que deberán responder al objeto de la medición, y adecuadas, por lo que deben ser tomadas según indique el procedimiento de muestreo.

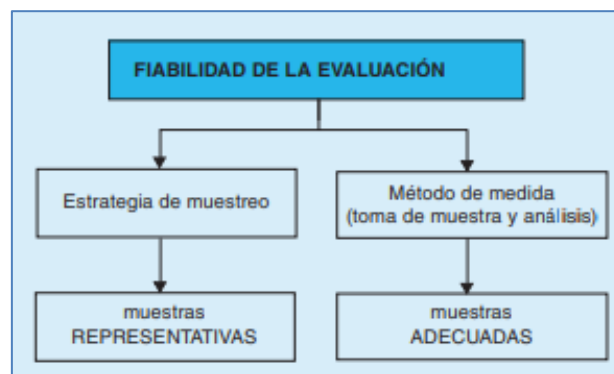


Figura 4. 1. Características de muestras de fibras de amianto.[19]

Para la toma de muestras se deberá hacer pasar un volumen conocido de aire a través de un filtro de membrana en el cual quedarán retenidas las fibras. Para realizar el análisis o recuento de fibras se llevará a cabo mediante microscopía óptica de contraste de fases a

400-500 X, y a partir del resultado del recuento de fibras en el filtro y del volumen de aire muestreado se calcula la concentración en el aire que corresponde a cada muestra.

Todo el procedimiento de toma de muestras y su posterior tratamiento se encuentra descrito paso a paso en el método MTA/MA-051.[16]

Cabe destacar que el recuento de fibras no es preciso al 100% debido a que es un sistema analítico y va a depender tanto de la falta de uniformidad del depósito de las fibras en el filtro como de las diferencias subjetivas entre analistas (intra e interlaboratorios).

Todo ello da lugar a la existencia de errores en las tomas de muestras que pueden ser derivados de:

- Volumen de muestreo inadecuado.
- Calibración errónea del caudal de la bomba.
- Variaciones del caudal de la bomba durante el muestreo.
- Medida errónea del tiempo de muestreo.
- Variabilidad de los resultados de los recuentos.
- Medida errónea del área efectiva del filtro.
- Medida errónea del área de la retícula

Debido a la presencia inevitable de errores en las tomas de muestras se recomienda establecer un sistema de aseguramiento de la calidad sencillo pero eficaz, llevando a cabo verificaciones y controles del buen funcionamiento de equipos, entre otras. (CR01/2005 “Bombas de muestreo personal para agentes químicos”).

4.3. Medidas preventivas generales.

Una vez obtenidos los resultados de las tomas de muestras de fibras de amianto en el aire y comparados con el VLA-ED son admisibles, se deberán tomar medidas generales de protección para reducir al máximo la exposición a dichas fibras, ya que aunque está dentro de límites la exposición existe. Algunos de los trabajos en los que podrían aplicar estas medias son los descritos en el artículo 3.2 del RD 396/2006 [5][17][18]:

- Actividades cortas y discontinuas de mantenimiento durante las cuales sólo se trabaje con materiales no friables.
- Retirada sin deterioro de materiales no friables.

- Encapsulación y en el sellado de materiales en buen estado que contengan amianto, siempre que estas operaciones no impliquen riesgo de liberación de fibras.
- Vigilancia y control del aire y en la toma de muestras para detectar la presencia de amianto en un material determinado.

Las medidas que se proponen en la guía técnica de exposición al amianto son [9]:

- Medidas que reducen la emisión de fibras:
 - No utilizar procedimientos de trabajo que supongan rotura y fragmentación de los MCA. Los materiales se retirarán enteros e intactos siempre que esto sea posible, mediante operaciones inversas a las de su montaje.
 - Humectación de materiales.
 - Empleo de herramientas manuales o de baja velocidad que no produzcan fuertes vibraciones.
- Medidas que disminuyen la dispersión de fibras al ambiente:
 - Extracción localizada con filtros de alta eficacia para partículas.
 - Limpieza y recogida continua de los residuos que se generen.
 - No realizar operaciones de soplado, proyecciones o maniobras bruscas que provoquen movimientos y perturbaciones que puedan favorecer la dispersión de fibras en el aire.
- Medidas que facilitan la limpieza y descontaminación de la zona de trabajo:
 - Preparación previa de la zona de trabajo con retirada de elementos móviles y aislamiento de los elementos que no se puedan trasladar.
 - Recubrimiento del suelo con material plástico para recoger y facilitar la retirada de los residuos.
 - Prohibición de barrido y aspiración convencional.
 - Limpieza por vía húmeda y/o limpieza en seco mediante aspiradoras con filtro de alta eficacia para partículas.

En el caso en que se superen los valores límites de exposición o en las actividades del artículo 3.1 se tendrán que tomar medidas especiales y necesarias para garantizar que:

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

- Los trabajadores con riesgo de exposición al amianto no realicen horas extraordinarias ni trabajen por sistema de incentivos en el supuesto de que su actividad laboral exija sobreesfuerzos físicos, posturas forzadas o se realice en ambientes calurosos determinantes de una variación de volumen de aire inspirado.
- Cuando se sobrepase el valor límite fijado ($VLA-ED = 0,1 \text{ fibras/cm}^3$), se identifiquen las causas y se tomen lo antes posible las medidas adecuadas para remediar la situación. No podrá proseguirse el trabajo en la zona afectada si no se toman medidas adecuadas para la protección de los trabajadores implicados. Posteriormente, se comprobará la eficacia de dichas medidas mediante una nueva evaluación del riesgo.
- Los lugares donde dichas actividades se realicen:
 - Estén claramente delimitados y señalizados por paneles y señales, de conformidad con la normativa en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo,
 - No puedan ser accesibles a otras personas que no sean aquellas que, por razón de su trabajo o de su función, deban operar o actuar en ellos,
 - Sean objeto de la prohibición de beber, comer y fumar.

4.4. Intervenciones ante materiales con amianto.

Una vez identificado los materiales con amianto en el entorno de trabajo y analizada la presencia de fibras en el aire, se deberán realizar las actuaciones más adecuadas en cada caso para garantizar la seguridad y salud de las personas afectadas.

En los casos en los que se superen los valores límites ambientales ante exposición de fibras de amianto o en aquellas situaciones en las que sea necesaria la intervención, se pueden tener en cuenta distintas opciones para dichas intervenciones.[20]

4.4.1. Estabilización.

Se trata de un tratamiento para materiales con amianto no friables con la finalidad de evitar que su degradación favorezca la liberación de fibras, asegurando así su durabilidad. Para ello es necesario que los materiales no estén degradados. Consiste en una impregnación de resinas químicas mediante proyección aerográfica y/o inyección, a las cuales una vez secas se les aplica un endurecedor superficial pudiéndose recubrir finalmente con un film

elastómero que asegure la máxima estanqueidad. Se puede hacer la estabilización, bien creando una membrana sobre la superficie (estabilización cubridora) o penetrante dentro del material, ligando los componentes (estabilización penetrante).

Sirve para todo tipo de amianto, incluidas la amosita y la crocidolita, sin embargo no es recomendable realizar estabilizaciones de materiales que puedan sufrir golpes en su uso, ya que este tratamiento tiene su punto débil en la resistencia mecánica.

Será necesario señalar la zona estabilizada como MCA para posibles trabajos de mantenimiento o rehabilitación.



Figura 4. 2. Estabilización de MCA. Estado inicial.[28]



Figura 4. 3. Estabilización de MCA. Estado final.

4.4.2. Confinamiento.

El confinamiento consiste en crear una barrera física entre el material con amianto y el resto de espacios, creando una nueva estructura (falso techo, tabique, pared, techo, cajón) o un nuevo revestimiento grueso (enfoscado sobre malla metálica) que evite la salida de fibras al aire desde el material confinado.

El confinamiento no es adecuado cuando el apoyo no sea lo suficientemente consistente o se prevean trabajos de mantenimiento o de rehabilitación posteriores. Esta solución permite mantener el material en su lugar y, si está en buen estado, mantener las prestaciones que ofrece al edificio a la vez que mejora la resistencia a impactos, choques o vibraciones.

La principal desventaja radica en la dificultad para el control y mantenimiento del elemento confinado, debido a que excluye el control visual de su estado de conservación. Por ello, será necesario señalar la zona estabilizada como MCA para posibles trabajos de mantenimiento o rehabilitación.



Figura 4. 4. Confinamiento amianto. Doblaje de cubierta.

4.4.3. Desamiantado.

Supone la retirada de los materiales con amianto, y por lo tanto la eliminación definitiva de los problemas de contaminación por fibras de amianto, debidas a la degradación de los MCA, y de los problemas en los trabajos de mantenimiento y de rehabilitación. Se deberá tener en cuenta también la retirada de los residuos de amianto para su tratamiento adecuado hasta su eliminación total en vertederos autorizados.

Las empresas que vayan a realizar estos trabajos deberán estar inscritas en el Registro de Empresas con Riesgo de Amianto (RERA).



Figura 4. 5. Desamiantado.[29]

4.5. Registro de Empresas con Riesgo por Amianto (RERA).

El Real Decreto 396/2006 en su artículo 17 establece la obligación de inscripción en el Registro de Empresas con Riesgo de Empresas con Riesgo por Amianto a aquellas empresas que vayan a realizar trabajos con este material, en concreto en los trabajos descritos al inicio de este apartado, y son [5]:

- 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.

Se establecen como excepciones de necesidad de realizar este registro cuando se vayan a realizar trabajos que no tengan exposiciones continuas y bajo nivel de exposición, tales como:

- Actividades cortas y discontinuas de mantenimiento durante las cuales sólo se trabaje con materiales no friables.
- La retirada sin deterioro de materiales no friables.
- La encapsulación y en el sellado de materiales en buen estado que contengan amianto, siempre que estas operaciones no impliquen riesgo de liberación de fibras.
- Vigilancia y control del aire y en la toma de muestras para detectar la presencia de amianto en un material determinado.

Se deberá realizar un formulario de inscripción, se muestran algunos ejemplos en el Anexo 1, y se deberá entregar en alguno de los siguientes lugares:

- Mediante presentación de la documentación en el registro de la Dirección Provincial de Economía, Empresas y Empleo de la provincia donde radique la empresa.
- Mediante presentación de la documentación en el registro de la Consejería de Economía, Empresas y Empleo.
- En los registros y lugares previstos en el artículo 16.4 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común.
- De forma telemática: a través del formulario incluido en las sedes electrónicas de las Administraciones de las distintas Juntas de Comunidades Autónomas.

Los plazos de resolución serán de 3 meses, aproximadamente.

Las empresas que dejen de realizar este tipo de trabajos es recomendable que tramiten la baja en este registro, y podrán realizarlo utilizando los mismos formularios que se utilizaron para su alta.

4.6. Planes de trabajo.

Una vez inscritas en el RERA, antes de poder comenzar a realizar trabajos con riesgo de exposición al amianto, especificados en el apartado anterior, deberán elaborar un plan de trabajo. Este deberá ser entregado a la Autoridad Laboral y aprobado por la misma.[21]

En el Real Decreto 396/2006 y la Guía Técnica de Exposición al Amianto definen un plan de trabajo como una herramienta preventiva, un documento en el que se describe de forma pormenorizada la acción que se pretende ejecutar, la metodología a seguir y las medidas de prevención y protección técnicas y organizativas necesarias para que el trabajo se realice en condiciones de mínima exposición, con el fin de preservar la seguridad y salud, tanto de los trabajadores como de aquellas otras personas que se puedan ver afectadas por el mismo.

Existen dos tipos de planes de trabajo:

- Plan de trabajo Específico. Este tipo de plan contiene la información referente a una operación o trabajo concreto cuyas características (ubicación, elementos constructivos, etc.) lo diferencian sustancialmente de otro trabajo y que, además, puede ser planificado por la empresa con suficiente antelación. Algunos ejemplos serían la retirada de amianto en edificios, equipos e instalaciones.
- Plan de trabajo General. Este tipo de plan contiene la información correspondiente a operaciones de corta duración con presentación irregular o no programable con antelación, especialmente en los casos de mantenimiento y reparación, y que viene referido al conjunto de estas actividades en el que se contengan las especificaciones a tener en cuenta en el desarrollo de las mismas. No obstante, dicho plan deberá ser actualizado si cambian significativamente las condiciones de ejecución. Algunos ejemplos serían las operaciones de mantenimiento en edificios con materiales con amianto como reparaciones de maquinaria, o retirada de escombros con materiales con amianto de edificios que hayan sufrido algún desperfecto imprevisto.

4.6.1. Contenido

El plan de trabajo debe contener todas las operaciones y actividades a realizar, así como todas las medidas preventivas que sean necesarias para garantizar la seguridad y salud de los trabajadores.

La *Guía Técnica de Exposición al Amianto* y la *NTP 815: Planes de trabajo con amianto: orientaciones prácticas para su realización*, presentan orientaciones hacer de lo que estos

planes deben contener para cumplir con el objetivo de que los trabajos se ejecuten según se hayan planificado en cada caso. [19]

Datos generales.

En primer lugar será necesario especificar datos generales identificativos del plan, tales como:

- Título del plan de trabajo.
- Tipo de plan. Habrá que especificar si se trata de un plan específico o general.
- Identificación de la empresa que realizará los trabajos, que deberá ser la misma que presente el plan. Además se deberá presentar su número de inscripción en el Registro de Empresas con Riesgo de Amianto (RERA).
- Autores del plan de trabajo. Deberá estar elaborado por personal cualificado para el desempeño de funciones de nivel superior y especialización en Higiene Industrial. Se deberá especificar la fecha de redacción del mismo e ir formado por el responsable de la empresa.
- Identificación del Empresario principal o promotor que contrata a la empresa que realizará el plan.

Descripción de los trabajos a realizar.

En segundo lugar se deberá realizar una descripción genérica de los trabajos que se van a llevar a cabo identificando si se trata de trabajos de retirada, demolición, reparación, mantenimiento, residuos, etc.

Además es necesario indicar con el tipo de material que se va a trabajar, es decir, si se trata de amianto friable o no, e identificar los materiales que lo contengan y la cantidad que se intervendrá. Será interesante que se indique el estado en el que se encuentren los materiales con amianto.

Por ejemplo: Trabajos de retirada de 10 metros de tuberías de alcantarillado de fibrocemento (amianto no friable), parcialmente deteriorado.

También, se deberá indicar el lugar exacto en el que se van a realizar los trabajos con materiales con amianto, así como los emplazamientos que existan a su alrededor. No es lo mismo que los trabajos se realicen en una nave aislada, que en una segunda planta de un edificio del centro de la ciudad.

Por último, será necesario indicar la fecha de inicio de los trabajos, la duración de los mismos y los medios disponibles para llevarlos a cabo.

Trabajadores

Será de suma importancia conocer a todo el personal que vaya a estar en contacto con los materiales con amianto en cualquiera de las fases que conste el plan de trabajo. Para cada uno de ellos se deberá especificar:

- Nombre y apellidos.
- DNI, NIE y Número de la Seguridad Social.
- Categoría profesional, oficios, experiencia, totalmente documentado.
- Formación adecuada que les capacite para las tareas propias de los materiales con amianto, y estará debidamente documentada.

No se podrá contratar trabajadores de empresas de trabajos temporales, según se indica en el RD 216/99 para trabajos de especial riesgo como son los agentes cancerígenos.

Por último todos los trabajadores deberán haber pasado los reconocimientos iniciales antes de comenzar con los trabajos, y someterse a los reconocimientos periódicos establecidos.

Procedimientos de trabajo

Esta tarea es la más importante dentro de los planes de trabajo, ya que definirá todas las actividades que se van a realizar desde el inicio hasta la limpieza final de la zona, y la secuencia de realización, además de definir los medios materiales y humanos que serán necesarios para llevar a cabo cada una de ellas. Cuanto más preciso y completo sean estos procedimientos mejor se podrá garantizar que los riesgos sean mínimos.

Medidas preventivas

Se deberá especificar todas las medidas preventivas a tener en cuenta para eliminar o disminuir al máximo los riesgos de exposición al amianto, principalmente centradas en la aplicación sobre el foco emisor y en la protección colectiva.

Además, se deberá disponer de los equipos necesarios en cada caso para la protección individual de los trabajadores (EPI) y se deberá conocer el tipo de equipo adecuado para cada actividad, de ropa de trabajo, de botas, de guantes y disponer de las instrucciones para su correcto uso.

Habrá que tener en cuenta las medidas a adoptar para proteger de la exposición a otras personas que se puedan encontrar en el lugar de trabajo o en sus proximidades., es decir se

deberá especificar las medidas necesarias para evitar que las fibras se propaguen a otros lugares.

Información de los trabajadores.

Se deberá acreditar que los trabajadores han sido informados de forma detallada, adecuada y suficiente sobre los aspectos definidos en el artículo 14 del Real Decreto 396/2006:

- Los riesgos potenciales para la salud debidos a una exposición al polvo procedente del amianto o de materiales que lo contengan.
- Las disposiciones contenidas en el presente real decreto y, en particular, las relativas a las prohibiciones y a la evaluación y control del ambiente de trabajo.
- Las medidas de higiene que deben ser adoptadas por los trabajadores, así como los medios que el empresario debe facilitar a tal fin.
- Los peligros especialmente graves del hábito de fumar, dada su acción potenciadora y sinérgica con la inhalación de fibras de amianto.
- La utilización y obligatoriedad, en su caso, de la utilización de los equipos de protección individual y de la ropa de protección y el correcto empleo y conservación de los mismos.
- Cualquier otra información sobre precauciones especiales dirigidas a reducir al mínimo la exposición al amianto.

Eliminación de residuos

Según la *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, los materiales con amianto son considerados como residuos peligrosos, y por tanto deberán ser tratados y manipulados como tales, para lo cual se tendrá en cuenta las disposiciones de *LEY 10/1998, de 21 de abril, de Residuos*. Algunos de los residuos de amianto definidos en la lista son:

- 06 07 01* Residuos de electrólisis que contienen amianto
- 06 13 04* Residuos procedentes de la transformación del amianto
- 10 13 09* Residuos de la fabricación de fibrocemento que contienen amianto
- 15 01 11* Envases metálicos, incluidos los recipientes a presión vacíos, que contienen una matriz porosa sólida peligrosa (por ejemplo, amianto).
- 16 01 11* Zapatas de freno que contienen amianto.

- 16 02 12* Equipos desechados que contienen amianto libre.
- 17 06 01* Materiales de aislamiento que contienen amianto.
- 17 06 05* Materiales de construcción que contienen amianto

Dentro de los residuos de amianto se incluyen no sólo los materiales que lo contienen sino también los materiales que hayan sido usados para las operaciones con estos materiales, tales como mascarillas, monos, filtros.

Los residuos deberán ser empaquetados en embalajes plásticos de suficiente resistencia mecánica estancos o herméticos, para evitar que se puedan liberar fibras de amianto. También pueden usarse embalajes especiales fabricados en rafia y con la etiqueta de material con amianto reglamentaria impresos en el mismo. Además deberán estar debidamente etiquetados como se especifica en el Reglamento 1907/2006 REACH, y con la forma de etiqueta que se mostró en la Figura 3. 8



Figura 4. 6. Embalaje de residuos de amianto.

Estos residuos deberán ser almacenados temporalmente hasta la recogida por un gestor autorizado, separados de otros residuos y de la zona de trabajo. Todas las tareas relacionadas con estos residuos deben quedar perfectamente definidas en los procedimientos de trabajo, así como las ubicaciones y características de zonas de almacenaje. Este almacenaje temporal tendrá una duración máxima de 6 meses.[22]

Recursos preventivos.

En el plan de trabajo deben quedar recogidos los recursos preventivos, ya sean propios trabajadores o de un servicio ajeno, y en ese caso se deberán recoger las actividades concertadas que les corresponde realizar al servicio ajeno.

Se encargarán principalmente de controlar que se cumplen todas las medidas preventivas y que los trabajos se llevan a cabo según lo definido en el plan de trabajo.

Procedimiento de evaluación y control del ambiente de trabajo.

Tal y como se ha indicado al inicio se deberán realizar un control continuo del ambiente de trabajo para evitar que se superen los valores límites de exposición de exposición diaria al amianto. En caso de que se tengan que realizar toma de muestras y recuentos de fibras se deberá especificar en el plan de trabajo, el procedimiento para llevarlas a cabo, siendo el más usado el MTA/MA-051, detallado en el apartado 4.3.

4.6.2. Tramitación.

Dependiendo del tipo de plan de trabajo que se realice se deberán realizar unos trámites u otros, en concreto:

- Si se trata de un Plan de trabajo específico, se presentará el plan en la Dirección Provincial de Economía, Empresas y Empleo de la provincia en la que van a realizarse los trabajos. Asimismo, si la empresa no está inscrita en el RERA de la Comunidad Autónoma donde vaya a realizar los trabajos presentará copia de la ficha de inscripción en el RERA de la autoridad laboral donde radican sus instalaciones principales.
- Si se trata de un Plan de trabajo general se presentará el plan en la Dirección Provincial de Economía, Empresas y Empleo de la provincia donde radican sus instalaciones principales.

El plan de trabajo podrá presentarse de manera telemática y presencialmente.

- De manera telemática, en tanto no esté habilitado un formulario específico al efecto, a través del formulario de propósito general de la sede electrónica de cada Comunidad Autónoma.
- De manera presencial, en cualquiera de las Oficinas de Información y Registro (OIR) de la Administración Regional; y, de manera general, en los registros y lugares

previstos en el artículo 16.4 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común.

Una vez presentado el plan, la Autoridad Laboral dispone de 45 días para su aprobación, a partir de la fecha de recepción del mismo en el registro de la autoridad competente.

Si transcurrido dicho plazo no se ha recibido notificación mediante resolución de la Autoridad Laboral, el plan de trabajo se considerará aprobado.

Con carácter previo al inicio de los trabajos y una antelación mínima de 7 días, la empresa deberá poner en conocimiento de la Dirección Provincial de Economía, Empresas y Empleo que aprobó el plan de trabajo las fechas precisas en que se llevarán a cabo los trabajos, mediante el envío de la Ficha de comunicación de inicio de trabajos, según se muestra en el Anexo 1.

En trabajos realizados de acuerdo a un plan de trabajo general dicha notificación se realizará con la antelación que dichos trabajos permita.

4.7. Equipos de protección individual.

La ley 31/199, del 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, establece en su artículo 15 los principios de la acción preventiva, entre los que expone que se deberán adoptar las medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.

Por ello, los equipos de protección individual (EPI) sólo deberán usarse en el caso de que existan riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores que no hayan podido ser eliminados o reducidos lo suficiente mediante medidas de protección colectiva, tal y como se especifica en el artículo 4 del *Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de protección individual.*

Será obligación del empresario identificar los equipos de protección adecuados para cada riesgo, además de proporcionarlos al trabajador previamente formado e informado para su adecuado uso.

En el caso de riesgos de exposición al amianto se recomienda siempre el uso de equipos de protección individual de las vías respiratorias, independientemente de que no se superen los valores límites de exposición máximos (Tabla 4. 1). Sin embargo, el uso de estos equipos no debe ser permanente, sino sólo el tiempo necesario sin que se superen las 4 horas diarias, tal y como indica el Real Decreto 396/2006 en su artículo 8.

En la Guía Técnica de exposición al amianto se detallan los equipos de protección recomendados en este caso.

4.7.1. Equipos filtrantes por respiración del usuario.

Los equipos filtrantes por respiración del usuario pueden ser de dos tipos[24]:

- Mascarillas autofiltrantes contra partículas, FFP3. Estos equipos se usan en de corta duración y para valores de concentración inferiores al VLA. Estas mascarillas son la mínima protección respiratoria recomendable y en concreto, la más apropiadas para los trabajos incluidos en el artículo 3.2. No son reutilizables y por tanto serán un residuo de amianto.



Figura 4. 7. Mascarillas autofiltrantes contra partículas con y sin válvula. FFP3.

Las mascarillas cubren la boca y la nariz, pero dejan los ojos al aire, y deberán cumplir con los requisitos de las normativas UNE EN 140:1999 y UNE EN 149:2001+A1:2010.

- Adaptador facial (mascarilla o máscara) con filtros contra partículas P3. Estos equipos se usan en trabajos en los que no es esperable que la concentración ambiental supere el VLA, sin embargo al contrario que las anteriores mascarillas, los adaptadores son reutilizables por lo que necesitan descontaminación. Los filtros usados deben ser tratados como residuos de amianto.



Figura 4. 8. Mascarilla con filtros contra partículas P3



Figura 4. 9. Máscara con filtros contra partículas P3.

A diferencia de las mascarillas las máscaras cubren por completo la cara del usuario, y debe cumplir con los requisitos de la UNE EN 136:1998.

4.7.2. Equipos filtrantes con ventilación asistida.

Los equipos filtrantes con ventilación asistida serán:

- Adaptador facial (mascarilla o máscara) con filtros contra partículas P3, con marcado TMP3 y THP3 respectivamente. Estos equipos se usarán en trabajos en los que la concentración ambiental supera o es probable que supere el VLA. Al igual que el

caso anterior los adaptadores son reutilizables pero deberán ser descontaminados tras su uso, y los filtros usados serán residuos de amianto.

4.7.3. Equipos aislantes de aire comprimido.

Los equipos aislantes de aire comprimido podrán ser[24]:

- Semiautónomos.
- Autónomos.

En ambos casos, estos equipos se utilizarán en trabajos con concentración ambiental significativamente mayor que el VLA. El caudal de aire necesario deberá ser función del usuario que lo utilice y del esfuerzo físico. Estos equipos son reutilizables, pero necesitarán descontaminación después de su uso.



Figura 4. 10. Equipo autónomo de aire comprimido.

4.7.4. Trajes de protección.

Cabe destacar que no sólo será necesario utilizar equipos de protección individual para vías respiratorias, sino también ropa de protección química. Los trajes pueden ser de 6 tipos [25]:

- Tipo 1. Trajes de protección contra gases y vapores. Su hermeticidad viene determinada por la estanqueidad de sus costuras, cierres, uniones, etc. Cubren totalmente el cuerpo, incluyendo guantes y botas. Requieren equipo de protección

respiratoria para suministrar aire respirable que puede ser autónomo o semiautónomo (UNE-EN 943-1:2003).



Figura 4. 11. Traje de protección. Tipo 1.

- Tipo 2. Son también trajes de protección contra gases y vapores. Su hermeticidad viene determinada no por la estanqueidad de sus costuras, cierres, uniones, etc., sino por la presión positiva en su interior (UNE-EN 943-1:2003).
- Tipo 3. Trajes de protección contra líquidos en forma de chorro (UNE-EN 14605:2005).



Figura 4. 12. Traje de protección. Tipo 3.

- Tipo 4. Trajes de protección contra líquidos pulverizados (UNE-EN 14605:2005).



Figura 4. 13. Traje de protección. Tipo 4.

- Tipo 5. Trajes de protección contra partículas sólidas en suspensión (UNE -EN-ISO13982-1:2005).



Figura 4. 14. Traje de protección. Tipo 5.

- Tipo 6. Trajes de protección que ofrecen una protección limitada contra salpicaduras de productos químicos (UNE-EN 13034:2005).



Figura 4. 15. Traje de protección. Tipo 6.

Todos los tipos de trajes de protección deberán cumplir con la UNE- EN 304:2004, además de las particulares de cada caso especificadas anteriormente.

En el caso de trabajos con riesgo de exposición al amianto el traje de protección recomendado es el tipo 5, ya que es hermético a partículas sólidas en suspensión como son las fibras de amianto. Normalmente estos trajes se deberán combinar con otros EPIs como guantes, botas, los equipos de protección respiratoria anteriormente expuestos, e incluso el uso de cinta adhesiva para hacer estancas las uniones.

Estos trajes podrán ser desechables, considerados por tanto como residuos de amianto, o reutilizables, siendo en ese caso necesario la descontaminación pertinente después de cada uso.

4.8. Medidas de higiene personal.

Además de proporcionar las medidas de protección colectiva e individual de los trabajadores, el empresario deberá tener en cuenta las medidas de higiene especificadas en el artículo 9 del Real Decreto 396/2006, y en especial en el caso de trabajos con exposición al amianto donde será obligatorio el lavado y descontaminación de ropa y equipos de trabajo reutilizables.[5][26]

- Los trabajadores dispongan de instalaciones sanitarias apropiadas y adecuadas.
- Los trabajadores dispongan de ropa de protección apropiada o de otro tipo de ropa especial adecuada, facilitada por el empresario; dicha ropa será de uso obligatorio

durante el tiempo de permanencia en las zonas en que exista exposición al amianto y necesariamente sustituida por la ropa de calle antes de abandonar el centro de trabajo.

- Los trabajadores dispongan de instalaciones o lugares para guardar de manera separada la ropa de trabajo o de protección y la ropa de calle.
- Se disponga de un lugar determinado para el almacenamiento adecuado de los equipos de protección y se verifique que se limpien y se compruebe su buen funcionamiento, si fuera posible con anterioridad y, en todo caso, después de cada utilización, reparando o sustituyendo los equipos defectuosos antes de un nuevo uso;
- Los trabajadores con riesgo de exposición al amianto dispongan para su aseo personal, dentro de la jornada laboral, de, al menos, diez minutos antes de la comida y otros diez minutos antes de abandonar el trabajo.

Para evitar que las fibras de amianto se dispersen fuera de la zona de trabajo, una vez finalizados los trabajos se deberán disponer de unidades de descontaminación en función del nivel de exposición esperado, y deberán cumplir los siguientes requisitos según la Guía Técnica de exposición al amianto:

- Debe contar con 3 compartimentos como mínimo, y en el caso de material friable deberá contar con 5 módulos.
- Caudal del flujo de aire desde la zona limpia hacia la zona contaminada entre 0,2 m/s y 0,5 m/s.
- Las puertas que comunican con el exterior deben ser rígidas. Sin embargo, los compartimentos pueden separarse o bien por puertas rígidas o bien por cortinas flexibles.
- Deberá contar como mínimo con el siguiente equipamiento:
 - Aspirador con filtro de alta eficacia.
 - Contenedor residuos para EPI desechables.
 - Contenedor para EPI a descontaminar.
 - Duchas agua caliente y fría y sistema de tratamiento para evitar el vertido de fibras de amianto.
 - Material fungible para la descontaminación de los trabajadores: gel de ducha, cepillos de uñas, artículos de aseo, etc.

- Toallas limpias.
- Contenedor para toallas usadas.
- Armarios para EPI.
- Armario ropa de calle.
- Espejo.
- Cinta adhesiva.

El proceso de tránsito desde la zona de limpia hacia la zona de trabajo se realizará siguiendo los siguientes pasos:

1. Acceso desde el exterior a al primer módulo de zona limpia. Esta sería la zona de vestuario donde el trabajador puede dejar su ropa de calle y después se colocará todos los equipo de protección individual necesarios.
2. Una vez se asegure de que todos los equipos están bien colocados, atravesará el resto de módulos y llegará a la zona de trabajo a través de la zona sucia.

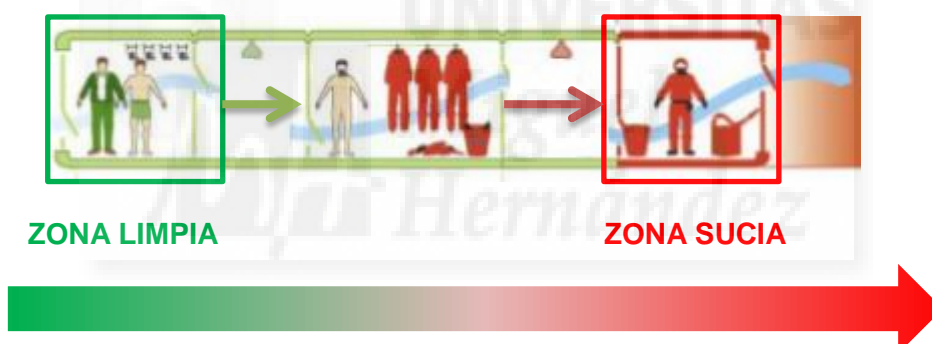


Figura 4. 16. Proceso de acceso a zona de trabajo contaminada. [26] [27]

El proceso que deben seguir los trabajadores para abandonar la zona de trabajo a través de la unidad de descontaminación debe seguir los siguientes pasos:

1. El trabajador accede al módulo de zona sucia donde debe pasar por una aspiración con un aspirador dotado de un filtro de alta eficacia.
2. Después deberá pasar al módulo de duchas. En primer lugar debe realizar una ducha con todos los equipos de protección puestos.
3. Después se quitará la ropa de protección y todos los EPI excepto los equipos de protección de las vías respiratorias.
4. A continuación, pasará al módulo de duchas de cuerpo entero con agua y jabón. Una vez haya acabado la ducha podrá retirarse dichas protecciones.

5. Por último, el trabajador pasará al último módulo (zona limpia) donde podrá vestirse con su ropa de calle y recoger sus pertenencias para salir al exterior.

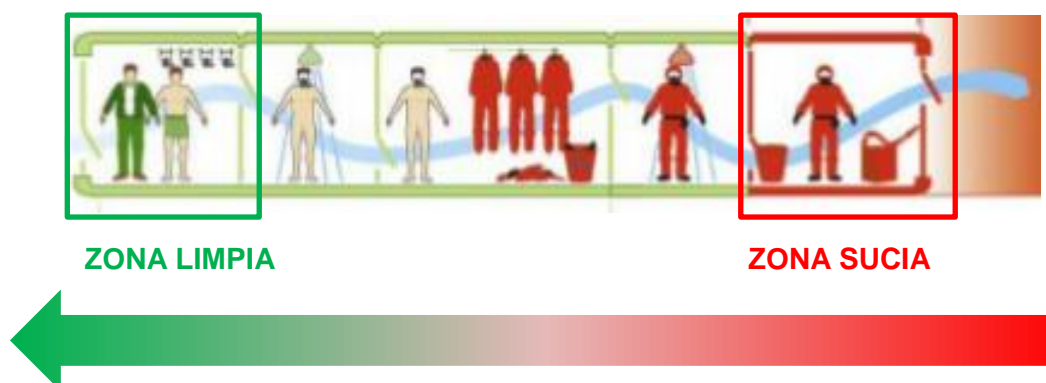


Figura 4. 17. Proceso de descontaminación.[26] [27]



Figura 4. 18. Ejemplo de unidad de descontaminación.[30]

Por último el empresario tiene la obligación de evitar que las fibras/polvo de amianto se disperse fuera de la zona de trabajo, por lo que deberá disponer de las medidas necesarias para garantizarlo. Entre ellas se encuentran:

- Aislamiento y confinamiento de la zona de trabajo, mediante:

- Barreras críticas.



Figura 4. 19. Barreras críticas. Aislamiento zonas de trabajo MCA.[31]

- Cubiertas de contención de lámina de plástico que recubren suelos, paredes y techos (burbuja).



Figura 4. 20. Burbuja de contención. Aislamiento zona de trabajo MCA.[32]

- Bolsas/sacos de guantes.
- Trabajo a presión negativa o 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 adentro, pero no al contrario. Esto evita que las fibras de amianto salgan al exterior y contaminen otras zonas. Para conseguir mantener la presión negativa serán necesarios equipos de extracción de aire con filtros de alta eficacia y funcionamiento de horas.



Figura 4. 21. Extractores para mantener presión negativa.

4.9. Formación de los trabajadores.

En el artículo 13 del Real Decreto 396/2006 se establece que el empresario deberá garantizar una formación apropiada para todos los trabajadores que estén, o puedan estar, expuestos a polvo que contenga amianto. Esta formación deberá ser de fácil comprensión, teórica y práctica, centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador.

En la *NTP 1021:[23] Trabajos con amianto: formación de los trabajadores*, se agrupan según su contenido, los temas en los que se debe centrar la formación.

TEMÁTICAS TRONCALES	Contenidos básicos	Propiedades del amianto y sus efectos sobre la salud, incluido el efecto sinérgico del tabaquismo
		Tipos de productos o materiales que puedan contener amianto

	Contenidos de soporte	Eliminación de residuos
		Exigencias en materia de vigilancia de la salud
TEMÁTICAS ESPECÍFICAS	Contenidos operativos	Operaciones que puedan implicar una exposición al amianto e importancia de los medios de prevención para minimizar la exposición
		Prácticas profesionales seguras, controles y equipos de protección
		Función, elección, selección, uso apropiado y limitaciones de los equipos respiratorios
		Formas y métodos de comprobación del funcionamiento de los equipos respiratorios (según el tipo de equipo utilizado)
		Procedimientos de emergencia
		Procedimientos de descontaminación

Tabla 4. 4. Temáticas de formación de los trabajadores.

Según se establece en el artículo 19 de la Ley 31/1995 deberá impartirse dentro del horario laboral siempre que sea posible, o en su defecto en otras horas pero con el descuento en aquella del tiempo invertido en la misma.

La planificación de la formación deberá adaptarse al Plan de Trabajo para tener en cuenta el procedimiento de trabajo, las medidas preventivas, los equipos de protección individual y las medidas para evitar la exposición al amianto a terceras personas. Con ello se conseguirá una formación específica adecuada a cada tipo de trabajo que se vaya a realizar para cada tipo de material con amianto que se pueda manejar.

Al finalizar la formación se debe tener constancia de que se han asimilado todos los conocimientos, por lo que se realizarán pruebas de evaluación individuales y disponer por tanto de la capacitación de los trabajadores para trabajar con este tipo de materiales.

4.10. Vigilancia de la salud.

Según el artículo 22 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, el empresario está obligado a garantizar la vigilancia periódica del estado de salud de sus trabajadores en función de los riesgos inherentes al trabajo. Sin embargo en el caso de trabajos con exposición al amianto, se pierde el carácter voluntario del trabajador de someterse a los reconocimientos médicos, sino que en estos casos al tratarse de puestos de trabajo con riesgo de enfermedad profesional, los trabajadores tendrán la obligación de realizar la vigilancia de la salud, según se especifica en el artículo 196 del RD 1/1994, de 20 de julio, que aprueba el texto refundido de la Ley General de Seguridad Social.

Además, en dicho artículo, se especifica que todas las empresas que hayan de cubrir puestos de trabajo con riesgo de enfermedades profesionales estarán obligadas a practicar un reconocimiento médico previo a la admisión de los trabajadores que hayan de ocupar aquéllos y a realizar los reconocimientos periódicos que para cada tipo de enfermedad se establezcan en las normas que, al efecto, dictará el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.

Por tanto, la vigilancia de la salud será obligatoria para los trabajadores:

- Antes del inicio de los trabajos para comprobar la aptitud específica para trabajos con riesgo de amianto. En el Protocolo de vigilancia específica. Amianto (Sanidad 2003)[10], se indica que el contenido de los exámenes de salud iniciales deben tener en cuenta:
 - Historia laboral anterior.
 - Historia clínica, incluyendo hábitos de consumo de tabaco y/o síntomas respiratorios.
 - Exploración clínica específica, incluyendo búsqueda de acropaquias, crepitantes, radiologías, estudio funcional respiratorio.
 - Consejo sanitario antitabaco.
- Periódicamente, de forma bienal, todo trabajador que esté o haya estado expuesto al amianto deberá someterse a los exámenes de salud que deben incluir:
 - Historia laboral anterior: revisión y actualización.
 - Historia clínica: revisión y actualización, especialmente de hábito de consumo de tabaco y síntomas respiratorios.

- Exploración clínica específica, incluyendo búsqueda de acropaquias, de crepitantes, estudio funcional respiratorio.
 - Diagnóstico por la imagen: radiología convencional, proyección PA, lateral izquierda y oblicuas. Para el diagnóstico de asbestosis poco aparentes podrá incluirse una TCAR en el quinto año tras el inicio de la exposición, que podrá repetirse en sucesivos exámenes de salud periódicos según los resultados de la primera TCAR y a criterio médico.
 - Consejo sanitario antitabaco.
- Debido a los períodos de latencia tan elevados de las manifestaciones de las enfermedades por exposición amianto, se realizarán exámenes de salud postocupacionales a aquellos trabajadores que hayan cesado su actividad con riesgo a aquellos trabajadores que tengan antecedentes de exposición al amianto. La periodicidad de estos exámenes serán determinada por el equipo médico según los resultados de los exámenes que se vayan realizando.

Los exámenes deberán contener:

- Historia laboral anterior: revisión y actualización.
- Historia clínica: revisión y actualización, especialmente de hábito de consumo de tabaco y síntomas respiratorios.
- Exploración clínica específica, incluyendo búsqueda de acropaquias, de crepitantes.
- Diagnóstico por la imagen. Para el diagnóstico de asbestosis poco aparentes podrá incluirse una TCAR en el quinto año tras el inicio de la exposición, que podrá repetirse en sucesivos exámenes de salud periódicos según los resultados de la primera TCAR y a criterio médico.
- Estudio funcional respiratorio.
- Consejo sanitario antitabaco.

5. RESULTADOS.

Una vez evaluada toda la normativa a tener en cuenta y actuaciones a llevar a cabo cuando se trabaje con materiales con amianto se muestra un desarrollo práctico mediante la elaboración de un plan de trabajo específico para retirada de amianto en cuartos de una nave industrial.

5.1. Datos generales.

En primer lugar se detallan los datos generales de identificación del plan de trabajo.

El título es Plan de Trabajo Específico para retirada de placas de fibrocemento en cuartos de nave industrial.

Los trabajos consistirán en la retirada de placas de fibrocemento no friable sobre estructura de acero utilizados en la separación de estancias, en concreto dos cuartos, en una nave industrial situada en polígono industrial.

El promotor de los trabajos es INDUSTRIA CERVEZAS DOBLE I.

La empresa contratista que elabora el Plan de Trabajo y la que lo llevará a cabo es MZI S.L., cuyos datos son:

- Dirección: Avd. del Manzanares, 156. Madrid.
- CIF. B-XXXXXXXX
- RERA. XXXXXXX
- Teléfono. 914698654

El técnico responsable de la elaboración del Plan de Trabajo es Marta Guadalupe Zafra Iniesta con la formación de nivel superior de Técnico Superior de PRL.

5.2. Descripción de los trabajos.

5.2.1. Ubicación.

Los trabajos se llevarán a cabo en una nave industrial en el municipio de Tres Cantos, Madrid, entre las calles Calera y Avenida de la Industria. En la siguiente figura se muestra un esquema de la edificación de la nave.

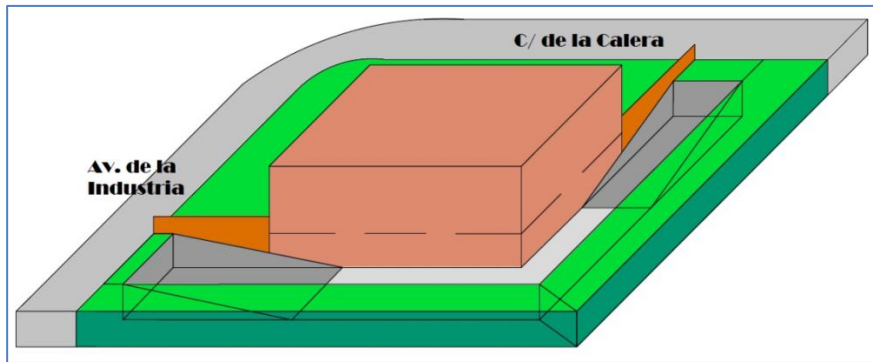


Figura 5. 1. Esquema edificación de nave industrial.

La parte de atrás de la nave es un terreno libre de edificaciones y los edificios próximos están a unas distancias prudenciales de la misma, más de 50 metros.

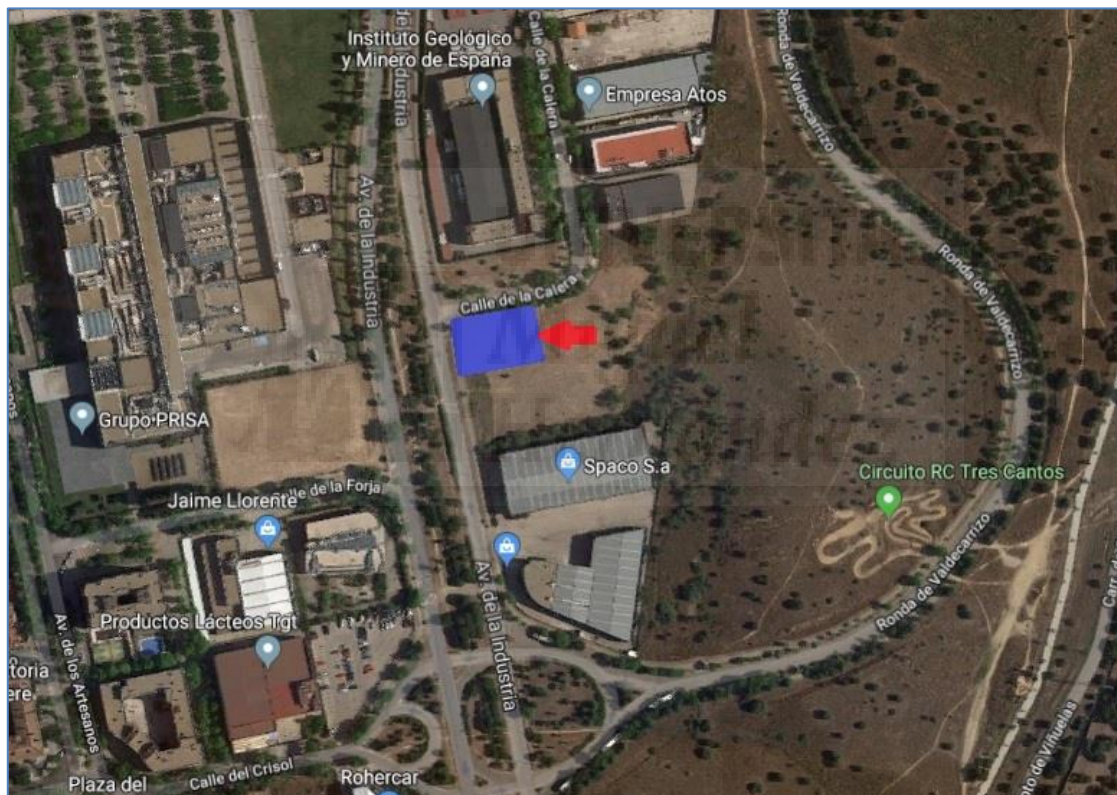


Figura 5. 2. Ubicación nave industrial.

La nave industrial tiene su proceso productivo dividido en dos plantas, una a nivel de calle y otra semienterrada, la cual será en la que se realicen los trabajos de retirada de materiales con amianto. La planta sótano cuenta con una superficie total de 720 m².

5.2.2. Tipo y cantidad de material a tratar.

Por motivo de un cambio en los trabajos de la nave es necesario realizar reubicaciones de instalaciones en la misma, por ello se deberán quitar dos cuartos existentes en esta planta, los cuales son usados uno como pequeño taller y otro como sala de basuras y almacenaje de residuos para posterior tratamiento. Las placas de fibrocemento se encuentran en buen estado y no presentan roturas parciales.

Estos cuartos están contruidos con placas de fibrocemento fijadas con tornillos sobre estructura de acero galvanizado, recubierto con pintura, tanto en las paredes como en el techo. Este tipo de material con amianto presenta entre un 10% y un 30 % de contenido en amianto y al estar mezclado con cemento resulta ser poco friable, es decir, no desprenderá fibras si no se manipula con herramientas mecánicas y siempre que esté en buen estado.



Figura 5. 3. Esquema colocación placas de fibrocemento.

Este material fue utilizado en la construcción de los cuartos debido a sus buenas características de aislamiento acústico, térmico y su comportamiento frente al fuego, debido a las actividades para las que están destinados dichos cuartos.

En el siguiente plano se pueden observar los cuartos a tratar:

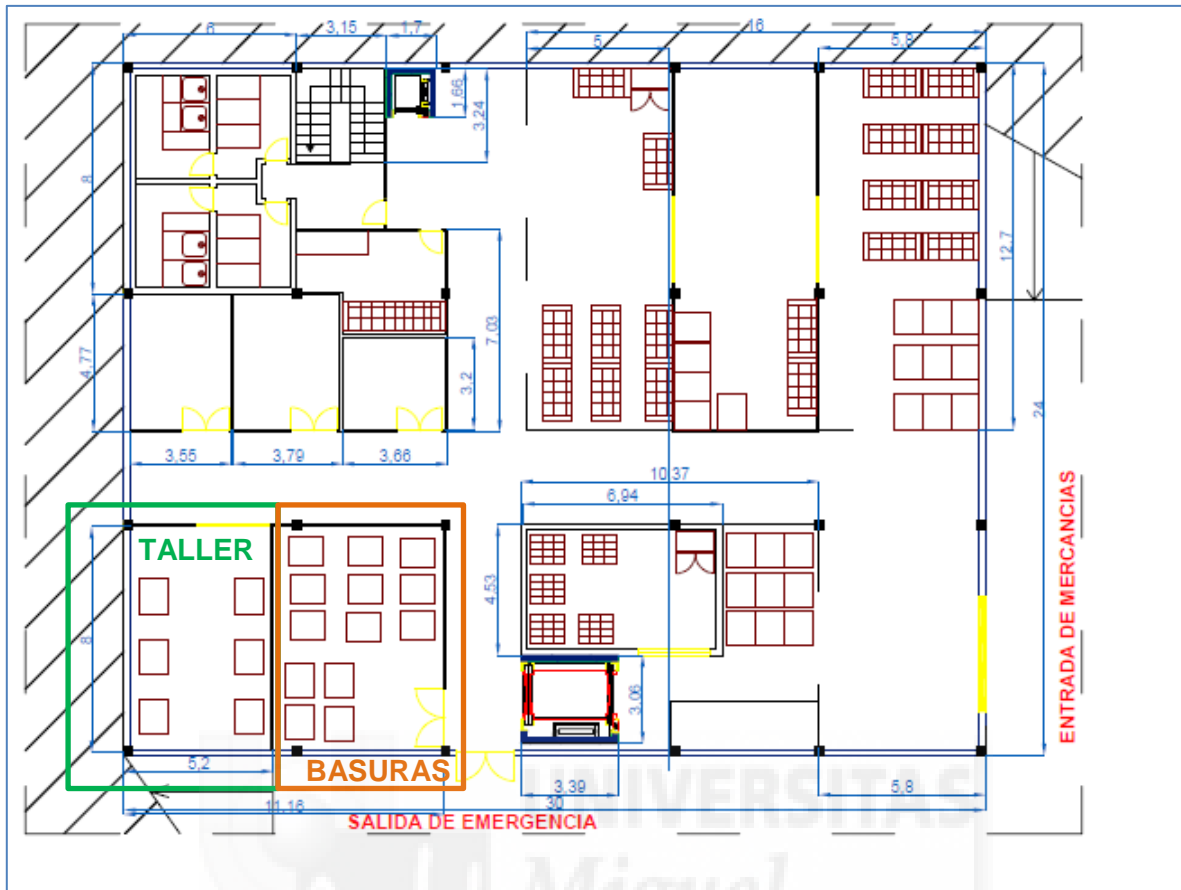


Figura 5. 4. Plano general planta sótano.

El cuarto destinado a taller cuenta con unas dimensiones de 8 metros de largo, 5 metros de ancho y 3 metros de altura, por lo que las superficies cubiertas con placas de fibrocemento serán:

- 2 paredes de medidas 8x3 metros.

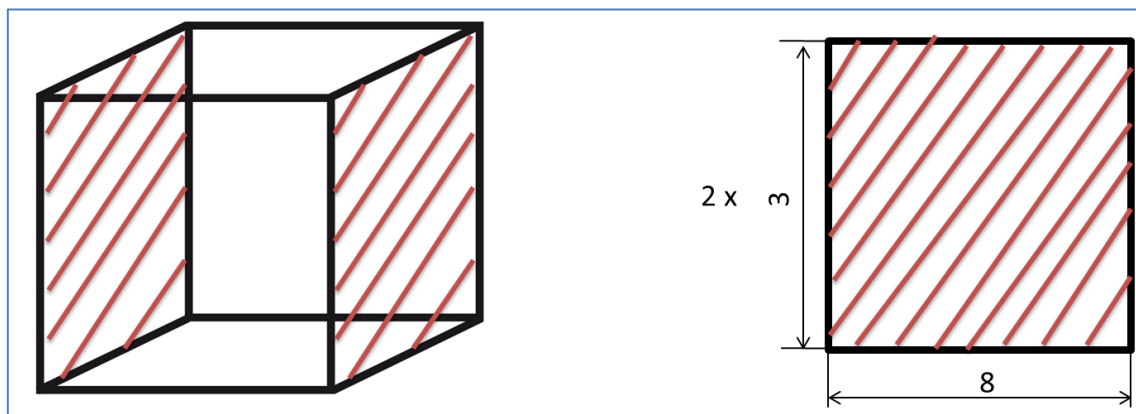


Figura 5. 5. Paredes tipo 1. Cuarto taller.

- 2 paredes de medidas 5x3 metros.

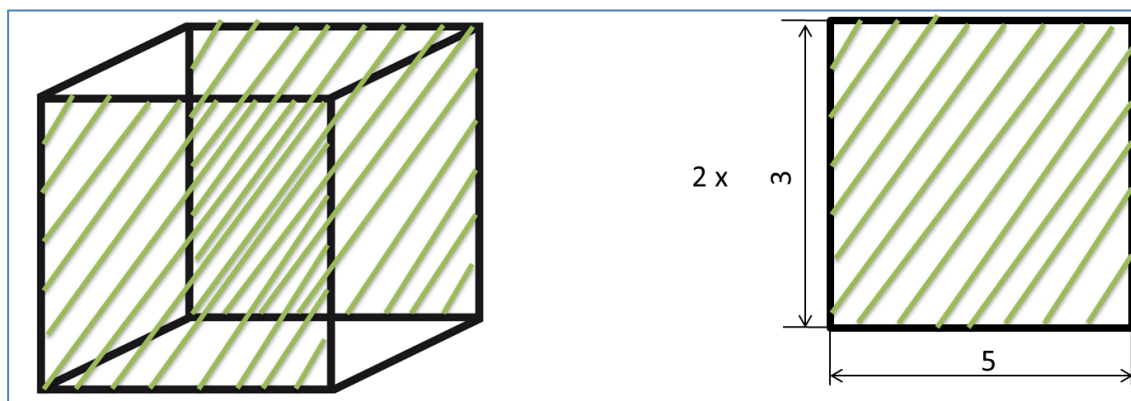


Figura 5. 6. Paredes tipo 2. Cuarto taller.

- Techo de medidas 8x5 metros.

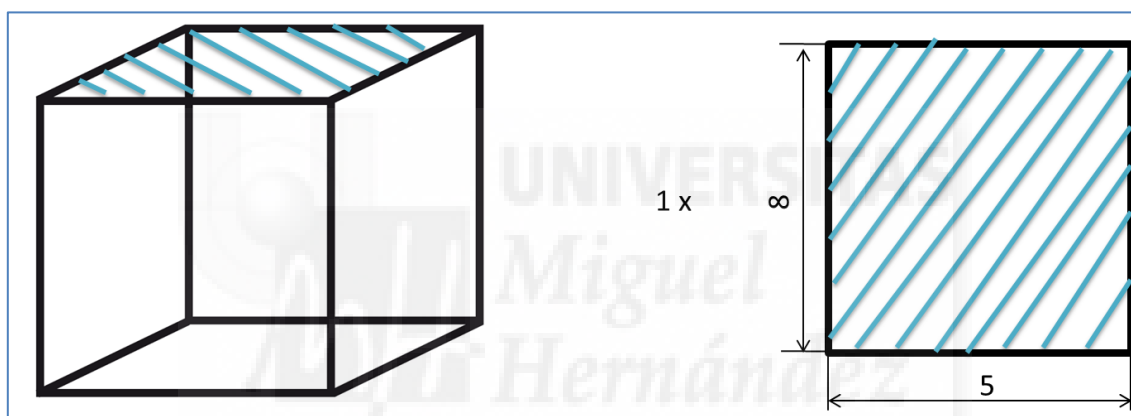


Figura 5. 7. Techo. Cuarto taller.

Por tanto la superficie total a retirar será:

$$S_{Taller} = 2 \cdot (8 \cdot 3) + 2 \cdot (5 \cdot 3) + (8 \cdot 5) = 118m^2$$

El cuarto destinado a almacenaje de basuras y residuos cuenta con unas dimensiones de 8 metros de largo, 6 metros de ancho y 3 metros de altura, por lo que las superficies cubiertas con placas de fibrocemento serán:

- 2 paredes de medidas 8x3 metros.

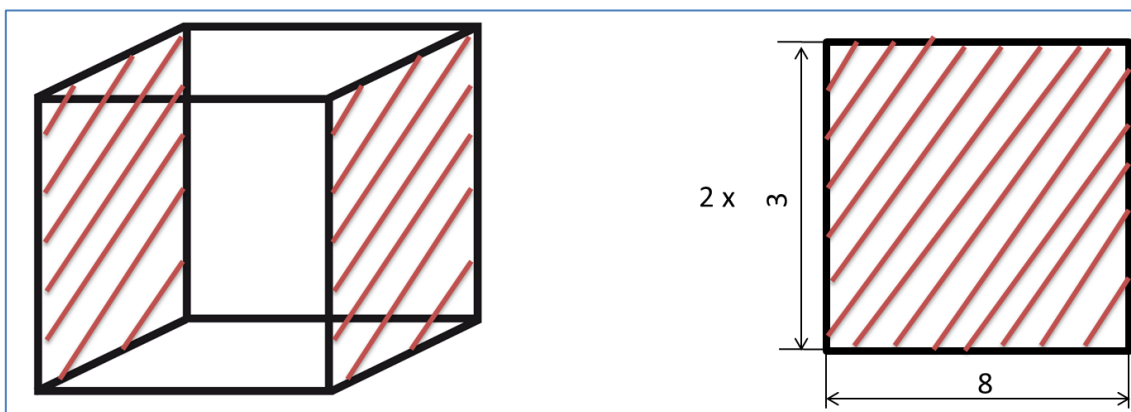


Figura 5. 8. Paredes tipo 1. Cuarto basuras.

- 2 paredes de medidas 6x3 metros.

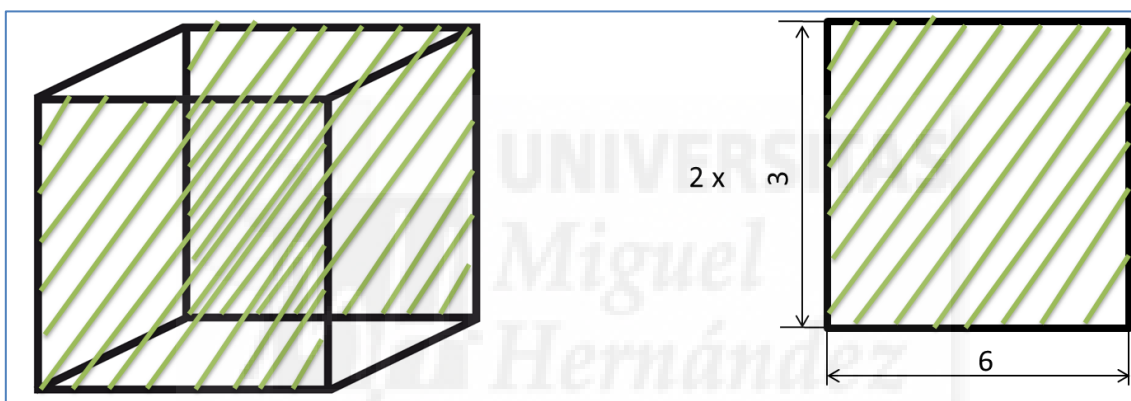


Figura 5. 9. Paredes tipo 2. Cuarto basuras.

- Techo de medidas 8x6 metros.

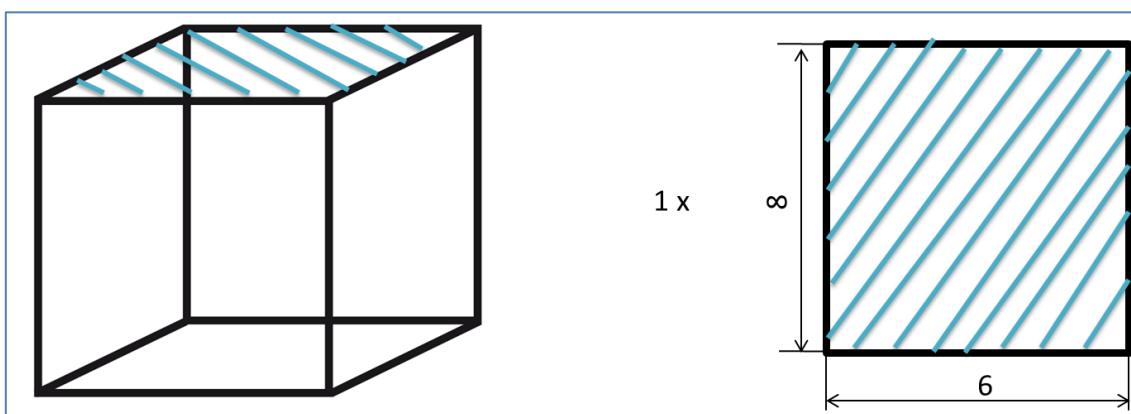


Figura 5. 10. Techo. Cuarto basuras.

Por tanto la superficie total a retirar será:

$$S_{Taller} = 2 \cdot (8 \cdot 3) + 2 \cdot (6 \cdot 3) + (8 \cdot 6) = 132m^2$$

Por tanto, la superficie de placas de fibrocemento a retirar será de 250 m².

Cabe destacar que las paredes que no están pegadas a la estructura exterior de la nave tendrán doble recubrimiento, por lo que habrá que añadir dos superficies de 8x3 m, una superficie de 5x3 m y otra de 6x3.

$$S_{total} = 250 + (2 \cdot 8 \cdot 3 + 5 \cdot 3 + 6 \cdot 3) = 331m^2$$

Finalmente, la superficie total a retirar serán **331 m²**.

Cada placa tiene un tamaño de 1,22 m de anchura por 3 m de altura, por lo que la superficie ocupada por cada placa es de 3,66 m².

Por tanto el número de placas a retirar será de:

$$N^{\circ} \text{ placas} = \frac{S_{total}}{S_{placa}} = \frac{331m^2}{3,66m^2} = 90,44 \approx 91 \text{ placas}$$

Cada placa tiene un peso aproximado de 1,15 kg por tanto se espera generar aproximadamente **105 kg** de residuos de placas de fibrocemento.

$$Peso_{residuos} = Peso_{placa} \cdot N^{\circ} \text{ placas} = 1,15 \cdot 91 = 104,65 \approx 105kg$$

5.2.3. Duración de los trabajos.

La fecha prevista para el inicio de los trabajos será a principios de Abril de 2020.

Una vez presentado el Plan de Trabajo ante la Autoridad Laboral, el 17 de enero de 2020, el plazo para la resolución de dicho plan será de 45 días hábiles a contar desde la fecha de entrega, por lo que no se dispondrá de la aprobación antes del 23 de marzo de 2020.

Una vez recibida la aprobación del Plan de Trabajo se comunicará a la empresa, y en copia al INSHT, y se podrán comenzar los trabajos. Se comunicará esta resolución al promotor de las obras, para proceder al comienzo de las mismas, a partir del 6 de abril de 2020.

La fecha real de los trabajos se comunicará a la Autoridad Laboral, con al menos dos días hábiles de antelación.

La duración prevista de los trabajos será de 40-45 días, teniendo en cuenta que los trabajadores no podrán estar expuestos al amianto más de 4 horas diarias.

5.3. Trabajadores.

Para realizar los trabajos se contará con 8 trabajadores que estarán directamente expuestos al amianto.

TRABAJADOR	DNI	Nº SS	CATEGORÍA PROFESIONAL
1	XXXXXXXXX-X	X	Recurso preventivo
2	XXXXXXXXX-X	X	Encargado
3	XXXXXXXXX-X	X	Oficial 1ª
4	XXXXXXXXX-X	X	Técnico ayudante
5	XXXXXXXXX-X	X	Oficial 1ª
6	XXXXXXXXX-X	X	Técnico ayudante
7	XXXXXXXXX-X	X	Oficial 1ª
8	XXXXXXXXX-X	X	Técnico ayudante

Tabla 5. 1. Relación de trabajadores.

Además, se nombrará un recurso preventivo que se encargará de controlar que se cumplen las medidas preventivas establecidas para velar por la seguridad y salud del resto de trabajadores. Además, comprobará que los trabajos se realizan según lo definido en el Plan de Trabajo.

Para poder realizar esta labor el trabajador debe tener como mínimo formación de nivel básico, es decir, una formación en prevención de riesgos laborales de más de 50 horas, formación académica adecuada y más de 2 años de antigüedad en la empresa, según establece el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

A todos los trabajadores se les han realizado los reconocimientos previos al inicio de los trabajos, siendo necesaria la resolución apta de los mismos para poder realizar los trabajos, tal y como se establece en el artículo 196 del RD 1/1994, de 20 de julio, que aprueba el

texto refundido de la Ley General de Seguridad Social, para puestos de trabajo con riesgo de enfermedades profesionales.

Por otro lado, todos los trabajadores pertenecen a la empresa y tienen una antigüedad en la misma de al menos 2 años, no participando trabajadores de ETT según lo establecido para actividades con agentes cancerígenos en el Real Decreto 216/99, de de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de empresas de trabajo temporal.

5.4. Procedimientos de trabajo.

Los trabajos para la retirada de las placas de fibrocemento se van a llevar a cabo en diferentes etapas.

5.4.1. Trabajos previos.

En esta etapa se van a desarrollar trabajos para preparar la zona de trabajo y disponer todos los medios necesarios para los posteriores trabajos propios de retirada de placas.

En primer lugar, se retirarán todos los elementos que se encuentran dentro de los cuartos. En el cuarto destinado a taller se van a retirar todas las herramientas y todas las piezas de recambio allí almacenadas. También se desmontarán las estanterías y mesas de trabajo y se llevarán a otra zona de la nave industrial.



Figura 5. 11. Bancos de trabajo y herramientas.[39]

En el cuarto destinado a almacenaje de basuras y residuos se procederá a retirar los cubos y contenedores, trasladándolos a otra de zona de la nave industrial o al exterior de la misma de forma temporal.



Figura 5. 12. Contenedores.[40]

Con ello se dejarán los cuartos totalmente vacíos de elementos.

En segundo lugar, se procederá a cerrar las rejillas que permiten las entradas de aire a los cuartos desde el exterior, para lo cual se utilizará film de polietileno transparente con espesor de 400 galgas y cinta adhesiva de alta resistencia, así como las ventanas de los mismos tal y como se puede ver en la siguiente figura.

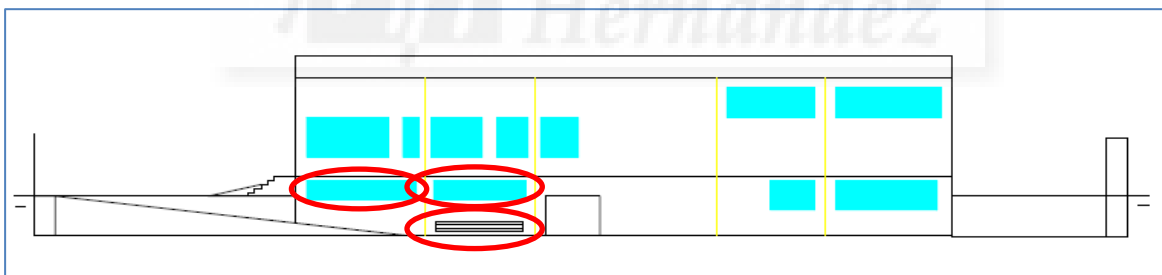


Figura 5. 13. Alzado posterior. Ventanas.



Figura 5. 14. Film para aislamiento de zona de trabajo.[41]

A continuación se procederá a colocar el cerramiento que delimite la zona de trabajo con amianto con el resto de la nave industrial, para evitar que personas no autorizadas puedan acceder a la zona con riesgo de exposición al amianto, y además evitar la dispersión de fibras de amianto al resto de las zonas donde pueden transitar personas externas a la obra.

Para ello se levantará una estructura desde suelo hasta techo de tipo pladur o similar a la siguiente imagen.



Figura 5. 15. Cerramiento provisional obra.

En la siguiente figura se puede observar la zona en la que se construirá, creando una zona de trabajo cerrada que rodee a los dos cuartos en los que se van a retirar las placas de fibrocemento. Además se creará un túnel de acceso, mediante un sistema de confinamiento rápido de tubos de aluminio con revestimiento de plástico, desde la zona de obra hacia la zona la unidad de descontaminación, que se colocará en el exterior de la nave, tal y como se muestra en la siguiente figura. Posteriormente se especificaran las características de la misma.

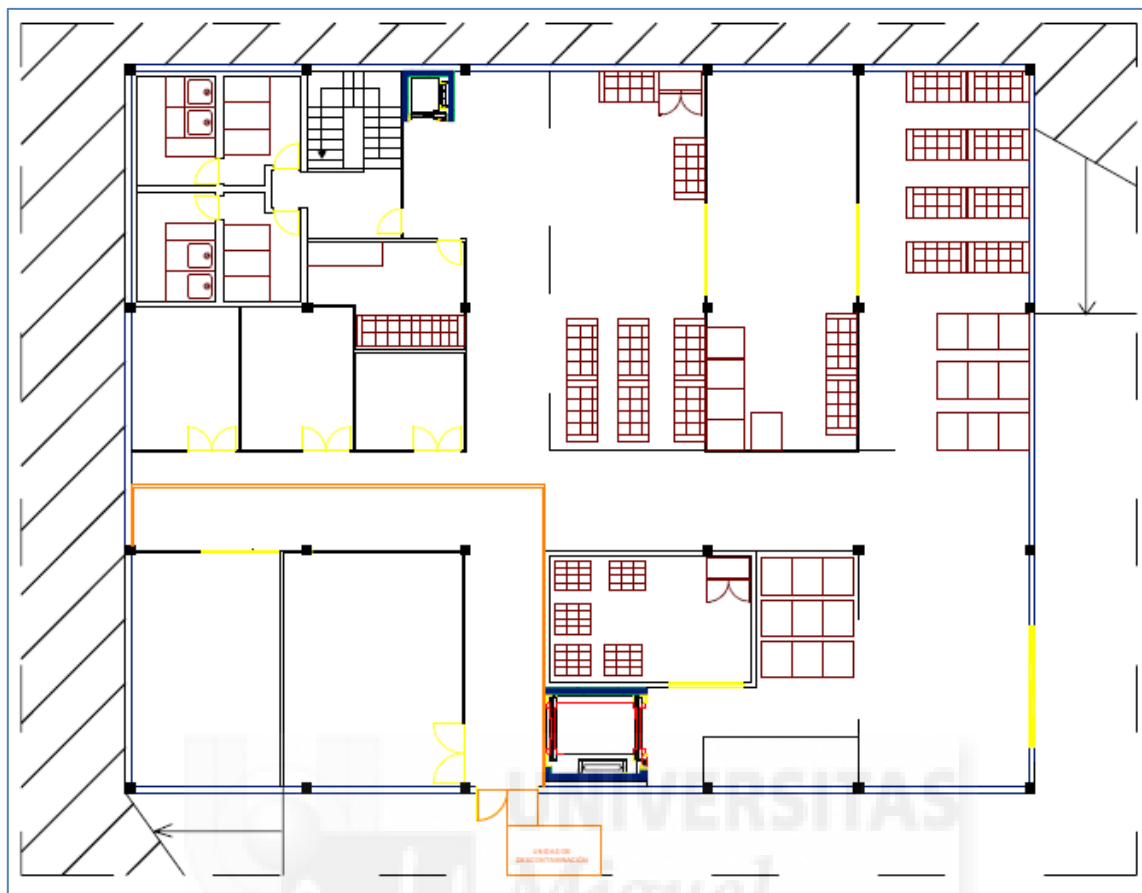


Figura 5. 16. Plano ubicación cerramiento zona de trabajo.

Una vez creado el cerramiento se van a recubrir las paredes del mismo y el suelo de los cuartos y pasillos con film de poliuretano, como el mostrado en la Figura 5. 14, utilizando cinta adhesiva para sellar las uniones. Con ello, se pretende facilitar la limpieza de las superficies que no se van a retirar por no contener fibrocemento pero sobre las que se puede acumular polvo o fibras debido a la retirada de las placas.



Figura 5. 17. Ejemplo cerramiento con láminas plásticas.

Previo a los inicios de los trabajos se colocará un cuadro de obra provisional para alimentar las herramientas y la unidad de descontaminación que serán necesarios para la retirada de las placas de fibrocemento, cumpliendo con lo establecido en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (R.D.842/2002), en concreto en su instrucción técnica ITC-BT-33. El cuadro se deberá señalar con su correspondiente señal de riesgo eléctrico.



Figura 5. 18. Cuadro eléctrico provisional de obra. [42][43]



Figura 5. 19. Señal de riesgo eléctrico.

Además, se dotará a la unidad de descontaminación de alimentación de agua para las duchas, a través de una toma de agua propia de la nave existente en el exterior de la misma.

Una vez instalados todos los elementos para delimitar la zona de trabajo se procederá a balizar la zona con cinta de balizamiento de prohibido el paso, así como colocar las señales de prohibición de fumar, comer y beber en la zona restringida y la obligatoriedad de llevar los equipos de protección individuales, los cuales les serán proporcionados antes del acceso a la zona de trabajo, para poder acceder.

El acceso y salida de los trabajadores se realizará por la parte derecha de la nave (marcada en azul) mientras que la retirada de los residuos se realizará por la parte izquierda (marcada en verde), por cercanía al vehículo de transporte de residuos a vertedero autorizado.

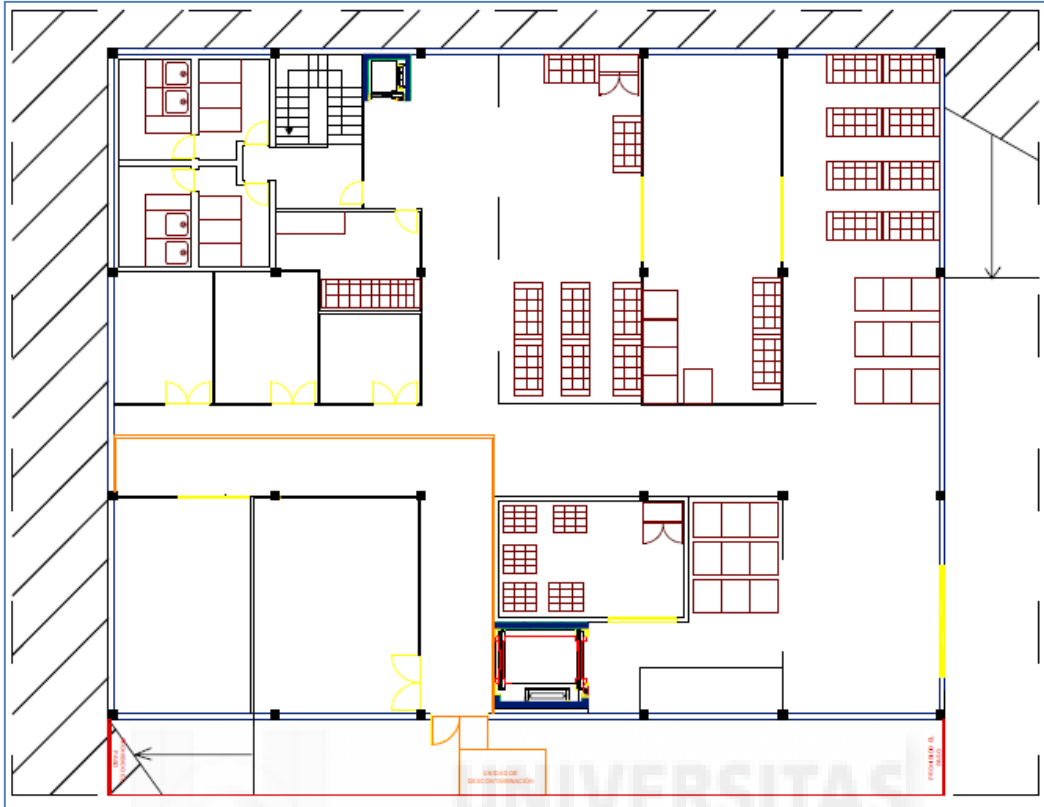


Figura 5. 20. Plano zona prohibido el paso.

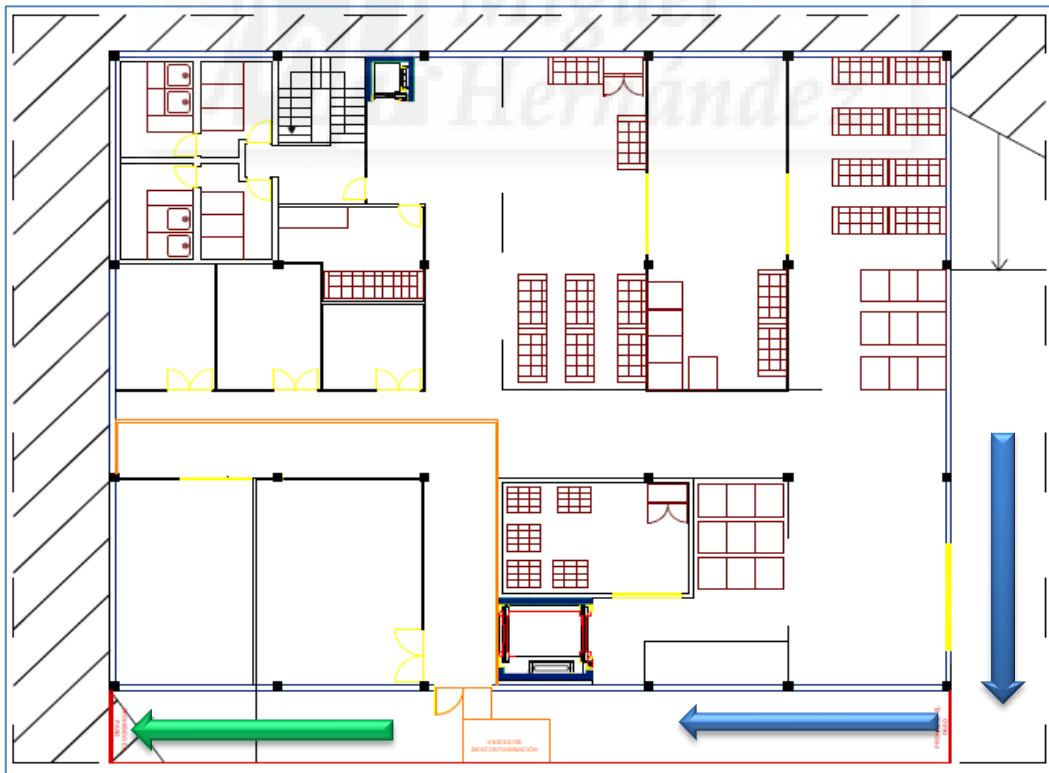


Figura 5. 21. Plano zonas de acceso y salida de trabajadores y residuos.



Figura 5. 22. Cinta de balizamiento.



Figura 5. 23. Seña prohibido el paso. Amianto



Figura 5. 24. Señal prohibido fumar.



Figura 5. 25. Señal prohibido comer y beber.



Figura 5. 26. Señal obligatorio uso de casco.



Figura 5. 27. Señal obligatorio uso de máscara.



Figura 5. 28. Señal obligatorio ducharse.



Figura 5. 29. Señal obligatorio uso de guantes.



Figura 5. 30. Señal obligatorio uso de cubrepiés.



Figura 5. 31: Señal obligatorio uso de ropa de protección.



Figura 5. 32. Señal obligatorio uso de calzado de seguridad.



Figura 5. 33. Señal obligatorio uso de sistemas anticaída.

Además de la señalización anterior, se colocarán en la unidad de descontaminación unos carteles informativos para recordar a los trabajadores cómo se deben realizar las entradas y salidas de la zona de trabajo, así como carteles de buenos hábitos higiénicos.

Finalmente, previo al inicio de los trabajos con riesgo de amianto todos los trabajadores deberán estar informados debidamente de los riesgos que suponen los trabajos que se van a

desarrollar, y se les explicarán los procedimientos de trabajo que deberán llevar a cabo y las medidas de seguridad que deberán tomar en consecuencia. Además, se les proporcionará una copia del Plan de Trabajo para que lo estudien y realicen las consultas pertinentes antes del comienzo de los trabajos.

5.4.2. Trabajos de retirada de placas de fibrocemento.

Una vez preparada la zona de trabajo se procederá a retirar las placas de fibrocemento de los cuartos de la nave industrial.

Accesos zona de trabajo.

Los trabajadores tendrán que acceder a la zona de trabajo a través de la unidad de descontaminación. Esta unidad de descontaminación contará con tres módulos, más uno en el que se encontrará ubicado el equipamiento que permite el funcionamiento de la unidad. Los módulos serán los siguientes:

- Módulo de zona limpia. En este primer módulo, al cual podríamos denominar vestuario, los trabajadores podrán quitarse la ropa que traigan de la calle y dejarla en taquillas destinadas para ello.
- Módulo para la zona de ducha. Es la zona donde los trabajadores se ducharán con agua y jabón antes de salir a la zona limpia y posteriormente a la calle.
- Módulo de zona sucia. Es el módulo que da acceso directo a la zona de obra y donde los trabajadores se quitarán los equipos de protección contaminados. Esta zona dispone de equipos de filtración de aire HEPA.
- Módulo de zona técnica. En esta zona se encuentran el termo eléctrico para proporcionar agua caliente, bombas de filtración de agua, así como los equipos de extracción de aire para permitir que la unidad de descontaminación se encuentre en depresión.

Dimensiones	2,6x1,6x2,2 (m)
Termo eléctrico	30 (l) y 1400-2100 (W)
Bombas de agua	1,8 (l/h)
Filtros de agua	1 ud de 25 (μ) + 1 ud de 5(μ) polipropileno
Extractor depresor	750 m ³ /h

Tabla 5. 2. Características equipos unidad de descontaminación.

En este caso al tratarse de fibrocemento y ser un material poco friable, la unidad de descontaminación puede tener únicamente tres módulos, ya que si los materiales fueran friables debería contar con cinco módulos. En la siguiente figura se muestra un esquema de los módulos anteriormente descritos.

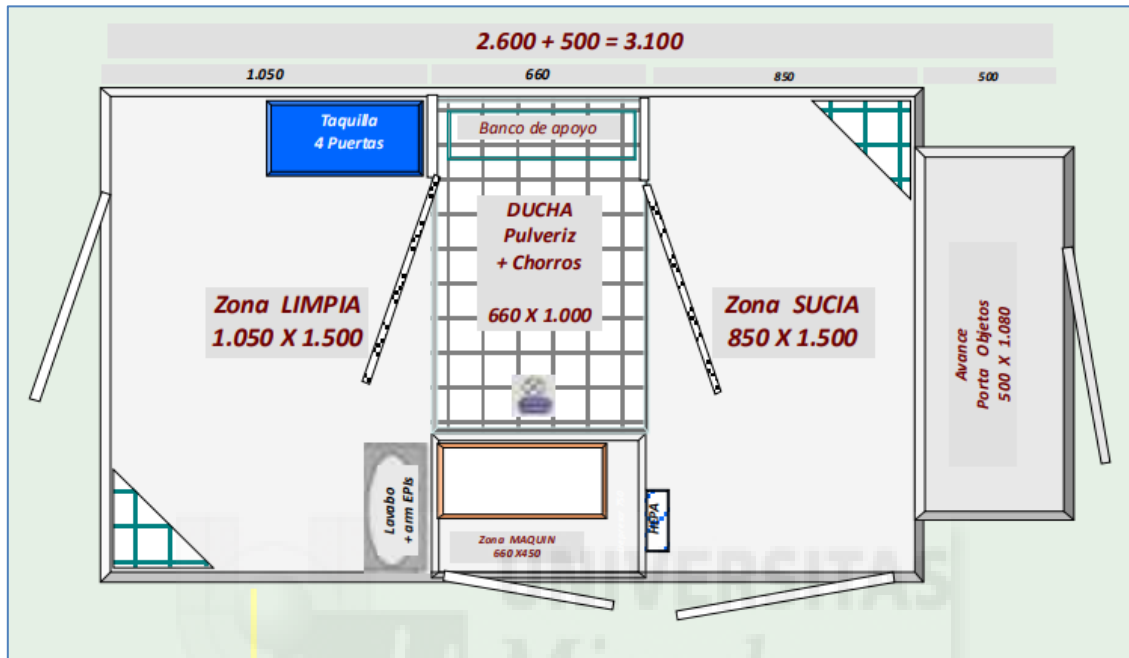


Figura 5. 34. Esquema módulos de unidad de descontaminación.[34]

Por tanto, los trabajadores accederán primero a la zona limpia, donde se quitarán la ropa que traigan de la calle y la dejarán en las taquillas habilitadas. Se colocarán en primer lugar los equipos de protección individual de las vías respiratorias, después se colocarán la ropa de protección desechable y accederán a través del módulo de ducha al módulo de zona sucia, donde terminarán de colocarse los equipos de protección individual no desechables, como el calzado de seguridad, el casco, etc. Una vez se hayan colocado todos los equipos de protección individual y hayan comprobado que están correctamente ajustados, saldrán de la unidad de descontaminación y accederán a la zona de trabajo.

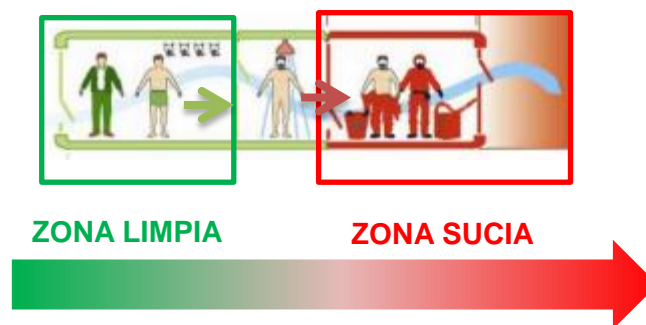


Figura 5. 35. Esquema proceso entrada zona de trabajo.

Desarrollo de trabajos.

Los trabajos comenzarán desmontando los elementos que estén anclados en las placas de fibrocemento, en concreto las luminarias, los enchufes y puntos de luz, así como los equipos de climatización que pudieran estar en los cuartos. Para su desmontaje se utilizarán herramientas manuales y se realizarán con cuidado para no dañar las placas de fibrocemento.

Una vez retirados se tratarán como si fueran residuos de amianto y se introducirán en sacos de polipropileno (BIG-BAG), con la etiqueta impresa identificativa de materiales con amianto según Reglamento 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo de 18 de diciembre de 2006 relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH), mostrada en la Figura 3. 8..



Figura 5. 36. BIG-BAG para residuos de amianto.

Los tornillos retirados se embalarán en film de polipropileno de 400 galgas antes de introducirlos en los sacos anteriormente mencionados, para evitar que puedan romperlos al ser elementos punzantes.

Los agujeros y huecos que queden en las placas tras la retirada de los tornillos se rociarán con un producto encapsulante a base de tensioactivos, que penetra profunda y rápidamente en las placas para fijar las posibles fibras sueltas. Para ello se utilizarán pulverizadores manuales, para evitar la dispersión de las fibras ya que funcionan entre 1,5 y 3 bares de presión regulada por el operario, y el propio humectante.



Figura 5. 37. Pulverizador manual de mochila.[35]



Figura 5. 38. Producto encapsulante.[44]

Posteriormente se comenzará a retirar las placas de fibrocemento, intentado quitarlas sin dañarlas ni romperlas.

Como se indicó al en la descripción del material a retirar en el apartado 5.2.2, las placas tienen unas dimensiones de 1,22x3 metros, por lo que para su retirada se hace necesario la utilización de andamio con plataforma del tipo que se muestra en la siguiente figura.



Figura 5. 39. Andamio con plataforma.

Los trabajadores llevarán por tanto, los correspondientes equipos de protección de sistemas anticaídas así como casco.

Debido a las grandes dimensiones de las placas, dos trabajadores trabajarán desde el andamio y otro desde el suelo como apoyo para sujetar las placas y que no se rompan. Desatornillarán las placas de la estructura metálica, con herramientas manuales, y humectarán con producto encapsulante los agujeros, como se ha explicado anteriormente.

Después, otros dos operarios en el suelo cogerán la placa, uno por cada extremo, y la introducirán dentro de sacas rectangulares de polipropileno de tamaño 3,2x1,3x1 m, con etiqueta impresa identificativa de materiales con amianto según Reglamento 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo de 18 de diciembre de 2006 relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH), mostrada en la figura 3.8.



Figura 5. 40. Sacas para embalaje placas enteras.[37]



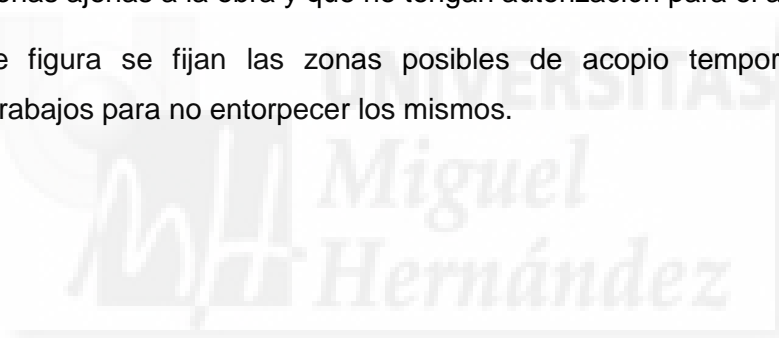
Figura 5. 41. Ejemplo introducción placas en sacas.

Estas sacas no se llenarán al máximo, ya que deberán ser transportadas a mano por dos trabajadores hasta la zona de acopio y desde la zona de acopio al exterior para retirada por gestor de residuos de amianto autorizado, por ello el peso máximo no debería superar los 40 kg. De esta forma cada trabajador no soportaría más de 20 kg de carga, cumpliendo con el peso máximo admisible de 25 kg que se establece como indicación general para el manejo manual de cargas en el Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

En caso de que las placas se rompan en trozos más pequeños al sufrir su desmontaje, se humectarán con el producto encapsulante para fijar las fibras y se introducirán los trozos en sacos tipo BIG-BAG, los cuales tampoco se llenarán al máximo de su capacidad.

Las zonas de acopio se encontrarán dentro de los cuartos o bien en el pasillo de salida cuando se vaya avanzando en el desmontaje, dentro de la zona de trabajo, por lo que no accederán personas ajenas a la obra y que no tengan autorización para el acceso.

En la siguiente figura se fijan las zonas posibles de acopio temporal según vayan avanzando los trabajos para no entorpecer los mismos.



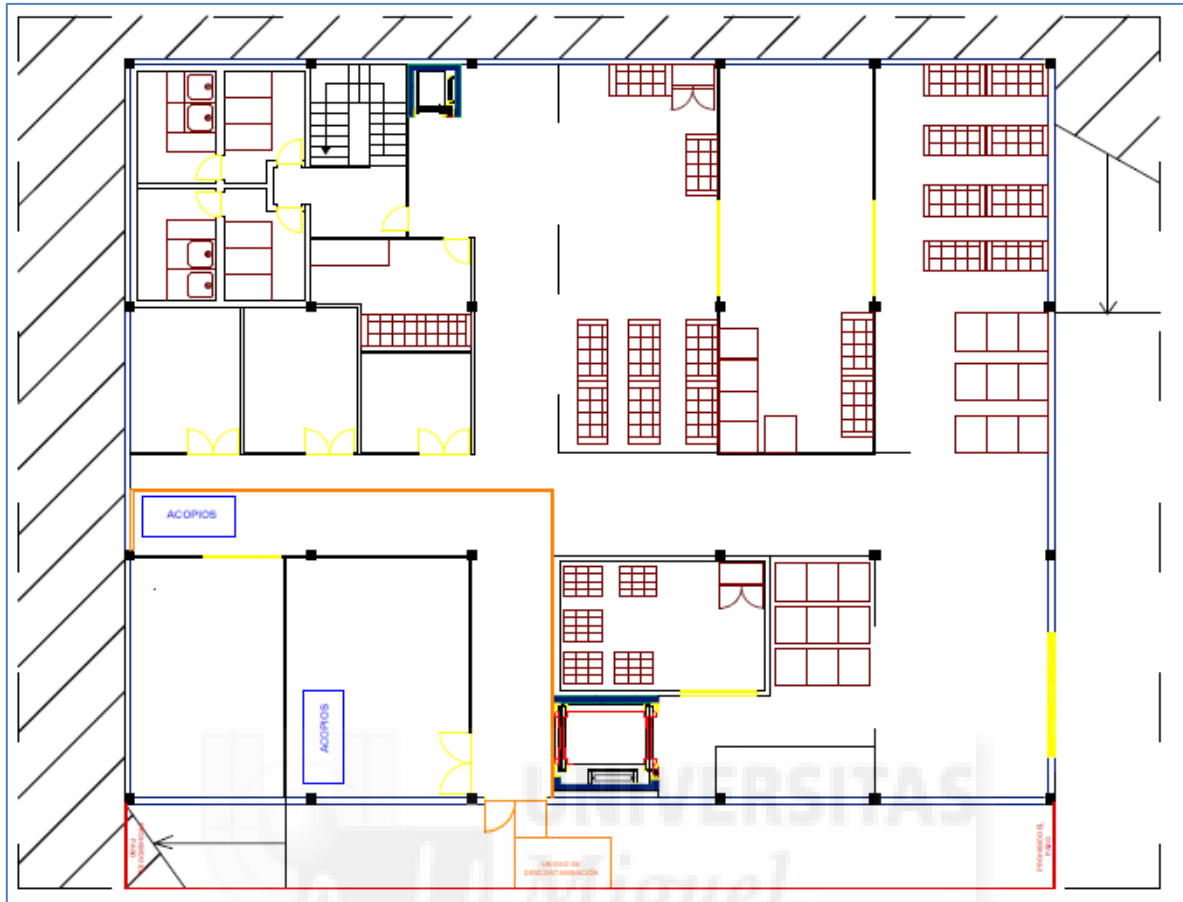


Figura 5. 42. Plano zonas de acopio.

Se comenzará a desmontar las paredes del cuarto destinado al almacenaje de basuras para ir proporcionando más espacio abierto disponible para el manejo de las placas y las sacas de residuos, y después se continuará con las del cuarto taller.

Una vez se hayan desmontado las placas de las paredes, se procederá a retirar las placas del techo siguiendo el mismo procedimiento, dos trabajadores en el andamio irán desanclando las placas, otro servirá de apoyo de sujeción, bien desde suelo o desde andamio, y por último dos trabajadores en suelo recogerán las placas para introducirlas en las sacas.

Una vez se hayan retirado todas las placas de fibrocemento de paredes y techos, y la zona se encuentre limpia de polvo y fibras, se comenzará a desmontar la estructura metálica que sirvió de apoyo a las placas. Para ello, se utilizará el mismo andamio que para la retirada de las placas y herramientas preferiblemente manuales, o bien eléctricas que generen pocas vibraciones o que puedan permitir dispersar fibras de amianto que hayan podido quedar pegadas en la estructura, sobre todo en los agujeros de anclaje. Al haber estado en contacto directo con las placas de fibrocemento, se tratarán como material con amianto y éstas se

envolverán en film de polipropileno de 800 galgas en este caso, ya que al tener aristas cortantes habrá que disponer de láminas de plástico más resistentes para evitar roturas. Se harán paquetes bien envueltos y sellados con cinta adhesiva de alta resistencia, y serán debidamente identificados con etiqueta adhesiva de material con amianto.



Figura 5. 43. Film plástico 800 galgas.



Figura 5. 44. Adhesivo Amianto.

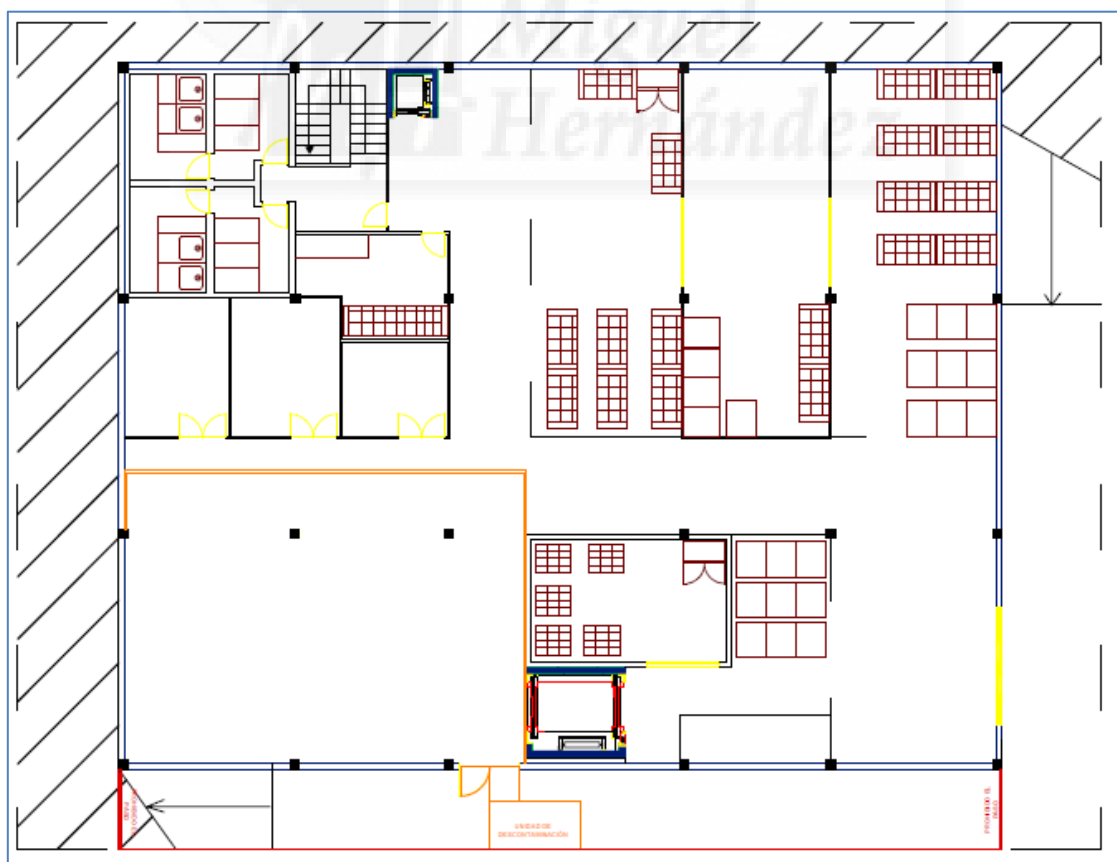


Figura 5. 45. Plano sin estructura de fibrocemento.

Cabe destacar que la jornada de trabajo no podrá superar las 4 horas máximas permitidas para el uso de los equipos de protección individual de las vías respiratorias que establece el Real Decreto 396/2006.

Los trabajos se planificarán para hacer al menos una parada de 30 minutos cada dos horas de trabajo continuado, recordando siempre que dentro de la zona de trabajo está prohibido comer y beber.

Limpieza y salida de zona de trabajo.

Al finalizar cada jornada de trabajo se limpiarán el suelo, los paramentos verticales que sirven de cerramiento de la zona de trabajo y la estructura metálica que vaya quedando al descubierto tras retirar las placas de fibrocemento, para evitar que se acumule polvo y se dispersen fibras por el ambiente.

Para ello se utilizará una aspiradora industrial diseñada específicamente para absorber fibras de amianto en seco y que cuentan con un sistema de filtrado de tres fases: La bolsa desechable de microfibra, el filtro de tela de alta eficiencia y un filtro absoluto HEPA que filtra hasta 99,995%, garantizando un uso seguro.



Figura 5. 46. Aspiradora industrial de fibras de amianto.[36]

Además de utilizar esta aspiradora en los suelos y paredes de la zona de trabajo, se utilizará para aspirar todos los equipos de protección individual que lleven colocados los trabajadores previo al abandono de la zona de trabajo, antes de que accedan a la zona sucia de la unidad de descontaminación. Con ello se pretende eliminar las fibras de amianto que se hayan

podido desprender en los trabajos y hayan quedado pegadas en los equipos de protección individual, especialmente en la ropa de protección.



Figura 5. 47. Ejemplo utilización aspiradora sobre EPIs.[45]

Cada vez que los trabajadores abandonen la zona de trabajo deberán atravesar la unidad de descontaminación en sentido inverso al indicado para la entrada.

En primer lugar accederán a la zona sucia, previa aspiración de equipos de protección, y en ella se quitarán los equipos de protección excepto los de las vías respiratorias. Aquellos que sean desechables se introducirán en un recipiente de plástico cerrado de forma apropiada para ser gestionados como residuos de amianto. Por otro lado, los que no sean desechables se aspirarán de nuevo con un equipo de aspiración con filtro HEPA y se dejarán en esta zona.

A continuación los trabajadores pasarán a la zona de ducha, en la que se lavarán con agua y jabón aún con los equipos de protección de las vías respiratorias puestos.

Por último, cuando dicha protección esté limpia se la podrán quitar y pasar a la zona limpia, donde podrán vestirse con su ropa de calle, y así salir de la zona de riesgo restringida.

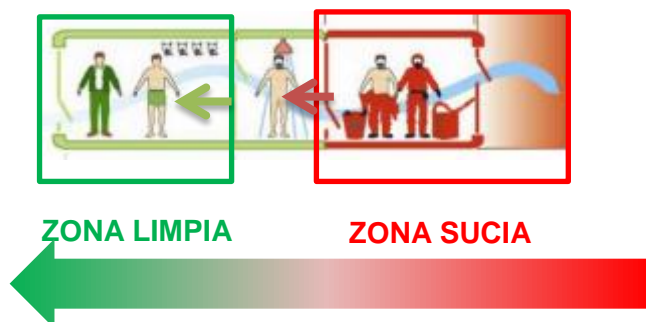


Figura 5. 48. Esquema proceso salida zona de trabajo.

Una vez que todos los trabajos de retirada de las placas de fibrocemento y de la estructura metálica que servía de apoyo hayan terminado, se limpiarán de forma exhaustiva con la aspiradora industrial todas las paredes y suelos recubiertos con film plástico antes del inicio de los trabajos, asegurándose mediante inspección visual que no quedan restos aparentes de polvo y fibras. Además se aspirarán las herramientas que se hayan usado en los trabajos y posteriormente fuera de la zona de trabajo se limpiarán con agua para posteriores usos.

Posteriormente se retirarán dichos plásticos y se introducirán en sacos tipo BIG-BAG correctamente sellados para su retirada como residuos de amianto.

A continuación se volverá a realizar una última aspiración de la zona con la aspiradora y una última inspección visual para garantizar que no queda polvo acumulado.

Finalmente se desmontarán todos los paramentos verticales y balizamiento, y por último la unidad de descontaminación, dejando la zona totalmente limpia y libre para su nuevo uso, tal y como se ve en la siguiente figura.

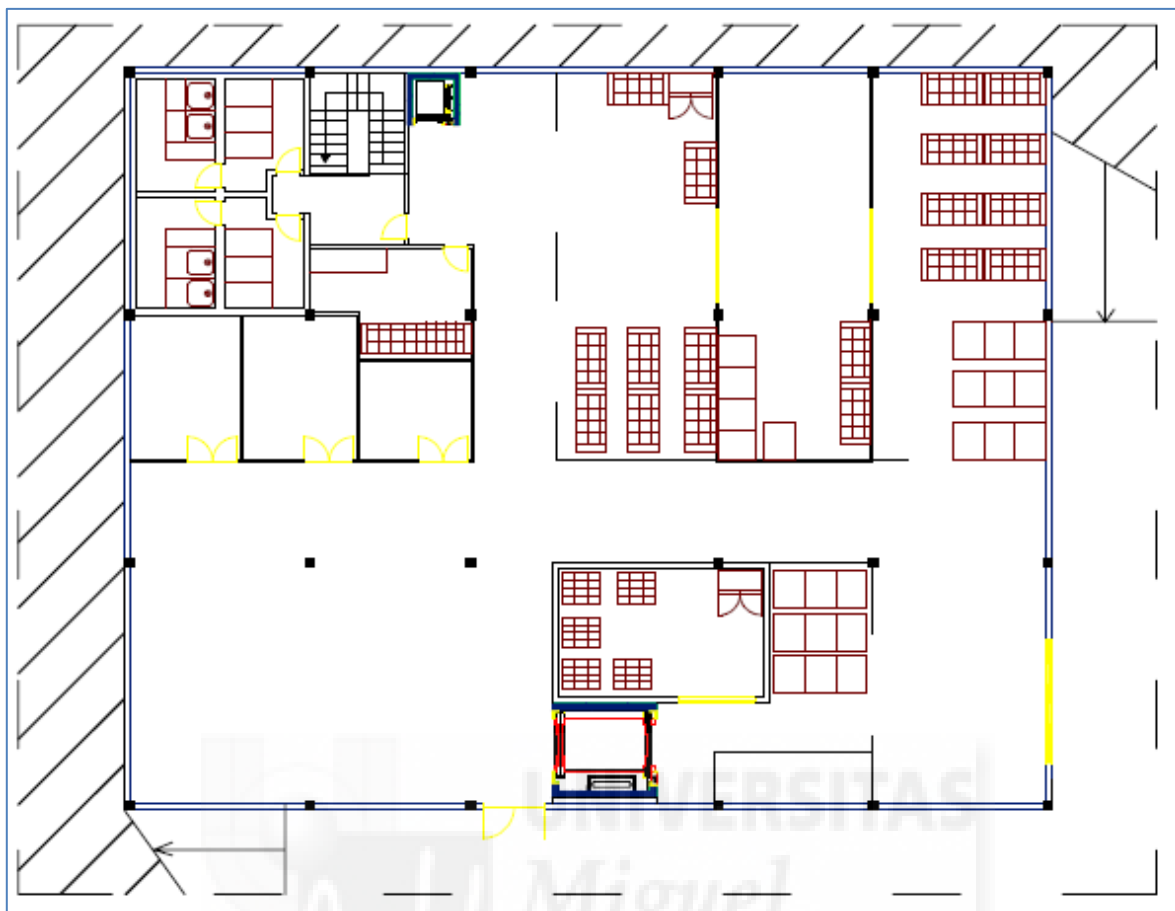


Figura 5. 49. Plano estado final.

Gestión de residuos.

Según se indica en el artículo 6 del Real Decreto 396/2006 los residuos de los materiales con amianto deberán ser recogidos del lugar de trabajo lo antes posible. Por ello, cada día el gestor de residuos autorizado recogerá los residuos de amianto generados en ese día, debidamente embalados y etiquetado.

El transportista posicionará el vehículo lo más cercano a la zona de trabajo posible. Las sacas con las placas de fibrocemento serán transportadas a mano desde el interior de la zona de trabajo hasta el exterior, previamente aspiradas para no dispersar las fibras de amianto. Posteriormente, para el traslado hasta el vehículo del transportista se podrían utilizar algún tipo de medio mecánico, como una transpaleta manual, siempre con cuidado de no dañar los embalajes plásticos. También puede ayudarse de medios mecánicos para cargar las sacas al vehículo de transporte o bien se podría realizar la carga de forma manual.

De igual forma se procederá con los sacos tipo BIG-BAG y paquetes envasados en fil plástico, que contengan otros residuos de amianto como los equipos de protección individuales desechables, filtros, residuos procedentes de las limpiezas, etc.

El transportista deberá estar inscrito en el registro de empresas con riesgo de amianto (RERA) y deberá tener la autorización del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad de Madrid.

Finalmente el gestor de residuos lo trasladará vertedero autorizado para su posterior tratamiento, cabe destacar que los material no friables y los residuos generados en esta obra podrían depositarse en vertederos de clase II (vertederos para residuos no peligrosos), según se indica en el documento divulgativo del INSHT residuos con amianto desde el productor hasta el gestor de 2016, y que cumplan lo establecido en el punto 2.3.3. del Anexo de la Decisión del Consejo (2003/33/CE), de 19 de diciembre de 2002, por la que se establecen los criterios y procedimientos de admisión de residuos en los vertederos con arreglo al artículo 16 y al anexo II de la Directiva 1999/31/CEE.

Control del ambiente de trabajo.

Para el control del riesgo de inhalación de fibras de amianto se va a utilizar el método MTA/MA-051 del Instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo (INSHT), determinación de fibras de amianto y otras fibras en aire, método del filtro de membrana/microscopía óptica de contraste de fases.

Se realizarán mediciones al inicio de los trabajos, y también una vez se lleven días trabajando. Para ello se utilizarán filtros de membrana a través de los que se hará pasar un caudal de aire de 2 l/min y un volumen de aire de 240 litros para comprobar que no se supera el límite de exposición máximo de 0,1 fibras/cm³. (NTP 801)

Por último, cuando se hayan terminado todos los trabajos, antes de desmontar la zona restringida de trabajo, se realizará una última medición para comprobar que la zona ha quedado limpia de fibras de amianto y por tanto se pueden desmontar todos los cerramientos y la unidad de descontaminación. En esta medición habrá que aumentar el volumen de aire muestreado hasta al menos 480 litros para poder llegar a medir concentraciones de fibras más bajas debido a que el ambiente debería estar ya limpio al haber acabado los trabajos.

5.5. Medidas preventivas.

5.5.1. Riesgos y medidas preventivas generales.

En primer lugar se van a describir los riesgos generales a los que pueden estar expuestos los trabajadores en la retirada de placas de fibrocemento.

Riesgo	Situación
Caídas de personas al mismo nivel	<p>Caídas al acceder a la zona de trabajo por elementos en suelo.</p> <p>Tropezos con estructura metálica de paredes.</p> <p>Suelo recubierto de plástico puede provocar tropezos o resbalones.</p> <p>Enganche con cables de alimentación eléctrica en suelo.</p> <p>Caídas por tropiezo con elementos almacenados.</p> <p>Caídas por suelo resbaladizo.</p>
Caídas de personas a distinto nivel	Caídas desde andamios.
Caídas de objetos por manipulación	<p>Caídas de herramientas por trabajos en andamios.</p> <p>Caídas de elementos de sujeción de placas por trabajos en andamios.</p> <p>Caídas de placas o barras de acero de la estructura de sujeción por gran tamaño de las mismas.</p>
Caídas de objetos por desprendimiento	Desprendimiento de trozos de placas de fibrocemento por rotura.
Pisadas sobre objetos	<p>Pisadas sobre estructura metálica de paredes.</p> <p>Pisadas de cables.</p>

Riesgo	Situación
Choques con objetos inmóviles	Golpes con puertas, andamios.
Electrocución. Contactos eléctricos.	Contacto con cuadros eléctricos y cableados de instalación provisional de obra. Desmontaje de instalaciones de alumbrado y fuerza de los cuartos. Derivaciones. Herramientas eléctricas.
Sobreesfuerzos. Trastornos dorso lumbares, manipulación manual de cargas...	Manipulación manual de cargas de gran tamaño y peso. Traslado para almacenaje y para retirada. Posturas inadecuadas. Movimientos por encima de la altura de los hombros.
Cortes	Aristas cortantes de estructuras metálicas. Tornillos y anclajes rotos.
Ruidos y vibraciones	Utilización de aspiradora industrial.
Incendios y explosiones	Situaciones de emergencia

Tabla 5. 3. Riesgos generales.

Como medidas de prevención generales se proponen:

- Acceder a la zona de trabajo con cuidado y mantener el nivel adecuado de atención en todo momento.
- Extremar la precaución cuando se utilicen los elementos de humectación para no acumular líquido en el suelo, para evitar que el suelo sea resbaladizo. Prestar atención que no existan cables en tensión cerca.
- Mantener los plásticos que tapan los suelos siempre bien pegados y que no queden bolsas que puedan provocar tropiezos. En caso de que se produzca señalar la zona mojada.
- Utilizar correctamente los andamios.

- Evitar desprendimientos de placas y en caso de que se puedan producir señalizar/balizar la zona.
- Señalizar zonas de acopio.
- Mantener los cuadros eléctricos en buen estado y no tocar sin conocimiento y sin autorización. Tapas siempre cerradas.
- Rotación de trabajadores en las distintas tareas de retira de placas.
- Evitar manipulación de cargas superiores a 25 kg.
- Realizar trabajos de desmontaje de instalaciones de alumbrado y fuerza sin tensión.
- Proteger aristas cortantes/tornillos rotos con cintas adhesivas o similar.
- Adecuado mantenimiento de herramientas.
- Mantener orden y limpieza.
- Utilizar los equipos de protección individual adecuados.
 - Sistemas anticaídas, arnés de seguridad.
 - Casco.
 - Guantes.
 - Calzado de seguridad.

5.5.2. Riesgos y medidas preventivas específicas por trabajos propios con materiales con amianto.

A continuación se exponen los riesgos específicos de realizar trabajos con riesgo de exposición al amianto.

Riesgo	Situación
Exposición a agentes químicos/cancerígenos.	Por inhalación y contacto directo con materiales con amianto.
Polvo	Acumulación de polvo/fibras en el suelo o en las paredes.
Proyección de partículas/fibras	Desprendimiento de fibras al aire por manipulación de placas o por roturas.

Riesgo	Situación
Dispersión de fibras	Dispersión de fibras fuera de la zona de trabajo. Dispersión de fibras dentro por mal uso de herramientas o fallos de manipulación.

Tabla 5. 4. Riesgos específicos MCA.

Las medidas de prevención que habrá que llevar a cabo serán:

- Realizar el balizamiento de la zona restringida en la que se van a llevar a cabo los trabajos.
- Colocar la señalización adecuada de prohibición de acceso a personal sin autorización, prohibición de fumar comer y beber, así como la señalización del uso obligatorio de equipos de protección individual.
- Colocación de cerramientos que delimiten las zonas de trabajo para evitar dispersión de fibras al resto de estancias de la nave.
- Delimitar y señalizar las zonas de acopio.
- Realizar los trabajos de forma cuidadosa evitando producir roturas de las placas de fibrocemento.
- Utilizar herramientas manuales o de baja velocidad para no desprender fibras.
- Utilizar medios de humectación de las placas para fijar las fibras a las placas.
- Limpieza exhaustiva mediante aspiración de alta eficiencia.
- Se utilizarán sacos y plásticos de alta resistencias, siempre de más de 400 galgas, para el embalaje de los materiales con amianto retirados, y evitar así la dispersión de fibras fuera de la zona de trabajo.
- Se colocará una unidad de descontaminación, comprendida de tres módulos: módulo de zona limpia, módulo de ducha y módulo de zona sucia.
- Utilizar los equipos de protección individual adecuados.
 - Ropa de protección, en este caso, monos desechables con capucha de tipo 5.
 - Cubrebotas.

- Guantes de nitrilo.
- Mascarillas autofiltrantes FFP3 con filtros contra partículas P3, desechables.
- Gafas de protección.

5.6. Formación.

El Real Decreto 396/2006 no especifica el número total de horas para formación en los trabajos con amianto, pero en la norma UNE 131730-1 Amianto, parte 1: cualificación de empresas que trabajan con materiales con amianto se establece una formación mínima de 20 horas lectivas para operarios, responsables de los trabajos y responsables técnicos, con formación periódica anual de 6 horas.

Todos los trabajadores han recibido una formación teórica de una duración de 12 horas, realizadas de forma online, y 8 horas de formación práctica.

La formación teórica recibida ha incluido tanto conceptos básicos como conceptos más específicos relacionados con el trabajo a realizar. Estos temas han sido:

- Conocimiento de la normativa vigente, en concreto, el Real Decreto 396/2006.
- Explicación de qué es el amianto, cuáles son sus propiedades y qué efectos puede producir en la salud, incluyendo el efecto sinérgico del tabaquismo.
- Tipos de productos o materiales que pueden contener amianto, y cómo poder identificarlos.
- Exigencias a nivel de vigilancia de la salud, así como el derecho de información, participación y consulta.
- Medidas de protección colectiva para evitar la dispersión de fibras en el ambiente o hacia terceras personas: unidades de descontaminación, cerramientos, equipos de trabajo, buenas conductas de higiene, señalización, etc.
- Equipos de protección individual más apropiados para el trabajo que van a desarrollar, así como la explicación de cómo usarlos y cómo mantenerlos para asegurar su funcionalidad.
- Procedimientos para gestionar residuos, ya sean los propios materiales con amianto retirados, o elementos que por haber estado en contacto directo serán también residuos de amianto (EPIs desechables, filtros, etc.).
- Conocer los procedimientos en caso de emergencia.

Una vez finalizada la formación teórica, los trabajadores han recibido una formación práctica in situ sobre los siguientes temas:

- Equipos de protección individual. Cómo colocar y usar estos equipos de forma adecuada para garantizar su funcionamiento, en especial los equipos de protección de las vías respiratorias.
- Cómo usar de forma correcta los equipos de aspiración y los sistemas humectantes para encapsular las posibles fibras que se podrían emitir, para evitar que estas se dispersen en el ambiente.
- Cómo se deben realizar los embalajes de residuos de materiales con amianto, ya sea con sacas de polipropileno reforzado, film plástico de 400-800 galgas o BIG-BAG, dependiendo del tipo de residuo generado.
- Cómo usar la unidad de descontaminación de la forma correcta para la entrada y salida de trabajo, y como mantenerla en perfectas condiciones de funcionamiento para garantizar la seguridad de los procedimientos establecidos.

5.7. Información, participación y consulta.

Siguiendo con el artículo 18 del Real Decreto 31/1995, Ley de Prevención de Riesgo laborales, los trabajadores serán informados de los riesgos a los que estarán expuestos en los trabajos con materiales con amianto así como de las medidas de protección que deberán llevar a cabo para reducir los riesgos al mínimo.

Antes de dar comienzo los trabajos, una vez aprobado el Plan de Trabajo por la Autoridad Laboral, los trabajadores recibirán una copia del mismo para su revisión. Además, un día antes del inicio los trabajadores recibirán una charla informativa in situ en el lugar de trabajo, para recordar los procedimientos de trabajo y las medidas de protección a llevar a cabo para minimizar la exposición al amianto al máximo. No obstante, se dejará una copia del Plan de Trabajo en el lugar de ejecución para posibles consultas.

Cada trabajador firmará un documento en el que se especifique que ha recibido la información adecuada para realizar los trabajos.

Cabe destacar que durante la elaboración del Plan de Trabajo los trabajadores han sido consultados y han participado en dicha elaboración, a través del recurso preventivo. Sin embargo, una vez reciban el plan de trabajo pueden hacer consideraciones o apreciaciones que mejoren las condiciones de seguridad y salud en la ejecución de los trabajos.

5.8. Vigilancia de la salud.

Tal y como especifica el Real Decreto 396/2006 los trabajadores que realicen los trabajos de retirada de las placas de fibrocemento deberán realizarse los reconocimientos médicos iniciales y periódicos de forma obligatoria. Estos incluirán:

- Inspección. Búsqueda de acropaquia.
- Auscultación cardiopulmonar. Búsqueda de crepitantes.
- Diagnóstico por la imagen.

Los reconocimientos iniciales se han realizado a todos los trabajadores previo al inicio de los trabajos y los resultados han sido aptos para así poder trabajar en ambiente con riesgo de exposición al amianto. Los reconocimientos periódicos se realizarán a todos los trabajadores que están realizando trabajos con riesgo de exposición al amianto según la periodicidad marcada en el documento Protocolos de Vigilancia sanitaria específica, Amianto, 2013, del Ministerio de sanidad, servicios sociales e igualdad:

Años de exposición	Edad del trabajador		
	15-35	35-45	>45
0-10	Quinquenal	Quinquenal	Quinquenal
>10	Quinquenal	Bienal	Anual

Tabla 5. 5. Periodicidad reconocimientos médicos.

Además, en caso de que algún trabajador que haya realizado trabajos en relación al amianto cese la actividad en la empresa, deberá seguir realizándose reconocimientos post-ocupacionales, debido al amplio tiempo de latencia varía entre los 5 y 20 años después del inicio de la exposición.

Cada trabajador dispone de una ficha de vigilancia de su salud según el formulario dispuesto en el Anexo V del Real Decreto 396/2006, y se adjunta en el Anexo 4 de este documento.

6. CONCLUSIONES.

Las principales conclusiones obtenidas una vez desarrollado el presente Trabajo Fin de Máster se exponen a continuación.

En primer lugar conocer en profundidad qué es el amianto y sus principales propiedades permite entender que su uso esté extendido a tantos sectores desde construcción de edificios hasta el sector de la automoción. Pero este conocimiento también permite descubrir que tiene una propiedad denominada friabilidad, definida como la capacidad de liberar fibras microscópicas al aire, la cual lo hace ser designado como una sustancia cancerígena de categoría 1 (Anexo XVII apéndice 1 REACH). Por ello se deben tomar medidas preventivas y de protección excepcionales en el caso de realizar trabajos con este tipo de material, especialmente limitar los tiempos de trabajo, realizar cerramientos o encapsulamientos de las zonas expuestas a materiales con amianto, control del aire de dichas zonas, medidas que eviten dispersión de fibras a zonas no contaminadas, limpiezas exhaustivas y zonas de descontaminación, uso de protecciones respiratorias y ropa de protección, entre otras.

Las empresas que vayan a realizar trabajos con materiales que contengan amianto deberán estar inscritas en el Registro de Empresas con Riesgo por Amianto, las cuales antes de comenzar cualquier trabajo deberán presentar un Plan de Trabajo ante la Autoridad Laboral, el cual deberá contener al menos: datos generales y descripción pormenorizada de los trabajos, listado de trabajadores, procedimientos de trabajo, medidas preventivas, información a los trabajadores, eliminación de residuos, evaluación y control del ambiente de trabajo.

Para comprender mejor la forma de proceder ante dichos planes se ha realizado un ejemplo práctico en un caso hipotético de retirada de placas de fibrocemento en una nave industrial.

Con todo lo anteriormente expuesto se ha conseguido conocer la problemática generada por la gran presencia de materiales con amianto en una amplia gama de usos, y su posible generación de fibras respirables por aquellos que tengan que actuar ante estos materiales. Sin embargo, también se ha expuesto como se deben realizar los trabajos ante la presencia de los materiales con amianto y las medidas preventivas necesarias para realizar dichos trabajos con seguridad y salud. Por lo que los problemas asociados a trabajar con sustancias cancerígenas se reduzcan lo máximo posible si se desarrollan los trabajos según se marque en los planes de trabajo y sin dejar espacio a la improvisación.

“Un día seguro, seguro que es un buen día.”

7. BIBLIOGRAFÍA.

- [1] Google Trends. [Consulta Diciembre 2019]. Disponible en: <https://trends.google.es/trends/explore?date=2018-01-07%202019-12-17&geo=ES&q=amianto>
- [2] Noticias sobre el amianto. El País. [Consulta Diciembre 2019]. Disponible en: <https://elpais.com/tag/amianto/a>
- [3] Últimas noticias sobre amianto. Cadena Ser. [Consulta Diciembre 2019]. Disponible en <https://cadenaser.com/tag/amianto/a/>
- [4] Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST). *Materia. ¿Qué es el amianto?* [Consulta Junio 2019]. Disponible en: <https://www.insst.es/-/que-es-el-amianto->
- [5] Ministerios de la Presidencia (BOE) núm 86, de 11 de abril de 2006. Referencia: BOE A-2006-6474. 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.
- [6] Giticsa. *Usos del amianto.* [Consulta Junio 2019]. Disponible en: <http://www.giticsa.com/usos.html>
- [7] Sociedad de Prevención de FREMAP. *Medidas preventivas en operaciones de desamiantado.* Jornada El amianto, un problema social. 15 de junio de 2011. Disponible en: <http://www.saludlaboral.ugtcyl.es/archivos/amianto/medidas-preventivas-en-operaciones-de-desamiantado.pdf>
- [8] Comisión Europea. Dirección general de empleo, asuntos sociales e igualdad de oportunidades. Diálogo social, derechos sociales, condiciones de trabajo y adaptación al cambio. Salud, seguridad e higiene en el trabajo. *Guía de buenas prácticas para prevenir o minimizar los riesgos en los trabajos que esté presente (o pueda estarlo), destinada a empresarios, trabajadores e inspectores de trabajo.* Publicada por el comité de altos responsables de la inspección de trabajo (SLIC). 2006.
- [9] Instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo. *Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición al amianto.* Real Decreto 393/2006, 31 de marzo.

- [10] Ministerios de sanidad, servicios sociales e igualdad. *Protocolos de vigilancia sanitaria específica. Amianto*. 3ª edición. 2013.
- [11] REGLAMENTO (CE) nº 1907/2006 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 18 de diciembre de 2006 relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH), por el que se crea la Agencia Europea de Sustancias y Preparados Químicos, se modifica la Directiva 1999/45/CE y se derogan el Reglamento (CEE) nº 793/93 del Consejo y el Reglamento (CE) nº 1488/94 de la Comisión así como la Directiva 76/769/CEE del Consejo y las Directivas 91/155/CEE, 93/67/CEE, 93/105/CE y 2000/21/CE de la Comisión
- [12] Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el trabajo. *Límites de exposición profesional para agentes químicos en España*. 2019.
- [13] Arroyo Buezo, Carmen. Escalada López, Carmen. Dpto. de Salud laboral y medio ambiente MCA.UGT. *Cómo evitar las enfermedades profesionales por exposición al amianto. Competencias de los delegados de prevención*. 2009. Disponible en: http://portal.ugt.org/saludlaboral/publicaciones_new/files_amianto2009/publication.pdf
- [14] Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST). El Instituto. *Listado de laboratorios especializados en el análisis de fibras de amianto*. [Consulta Junio 2019]. Disponible en: <https://www.insst.es/-/listado-de-laboratorios-especializados-en-el-analisis-de-fibras-de-amianto>
- [15] Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). *Determinación de fibras de amianto y otras fibras en aire. Método del filtro de membrana / Microscopía óptica de contraste de fases. (Método multifibra)*. [Consulta julio 2019]. Disponible en:
- [16] Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). *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)*. [Consulta Julio 2019]. Disponible en:
- [17] Calleja i Vila, Asunción; Hernández i Carrascosa, Santos; Centre de Seguretat salut laboral de Barcelona; Freixa Blanxart, Asunción. Instituto Nacional de

- Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). *Nota Técnica de Prevención 796. Amianto. Planes de trabajo para operaciones de retirada o mantenimiento.* 2008.
- [18] Calleja i Vila, Asunción; Hernández i Carrascosa, Santos; Centre de Seguretat salut laboral de Barcelona; Freixa Blanxart, Asunción. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). *Nota Técnica de Prevención 815. Planes de trabajo con amianto: orientaciones prácticas para su realización.*2008.
- [19] Arroyo Buezo, M^a Carmen. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). *Nota Técnica de Prevención 801. Amianto: fiabilidad de los resultados de las determinaciones de fibras en el aire. Requisitos.*2008.
- [20] Trujillo Jiménez, Lara; Freixa Blanxart, Asunción; Varela Iglesias, Isabel. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). *Nota Técnica de Prevención 1007. Materiales con amianto en viviendas: guía práctica (II).*2014.
- [21] Amianto. Seguridad y Salud Laboral Castilla La Mancha. [Consulta Julio 2019]. Disponible en: <https://seguridadlaboral.castillalamancha.es/amianto>
- [22] Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). *Residuos con amianto: desde el productor al gestor.* Madrid, abril 2016.
- [23] Mallart Casamajor, Luis; Vidal Sanmartín, Jorge; Freixa Blanxart, Asunción; Solans Lampurlanés, Xavier. *Nota Técnica de Prevención 1021. Trabajos con amianto: formación de los trabajadores.*2014.
- [24] Prolaboral, Workwear and Safety. [Consulta Julio 2019]. Protecciones respiratorias. Disponible en:
https://www.prolaboral.es/epages/63783229.sf/es_ES/?ObjectPath=/Shops/63783229/Categories/PROTECCION_RESPIRATORIA
- [25] Prolaboral, Workwear and Safety. Vestuario protección química. [Consulta Julio 2019]. Disponible en:
https://www.prolaboral.es/epages/63783229.sf/es_ES/?ObjectPath=/Shops/63783229/Categories/Vestuario_Proteccion_Quimica
- [26] Ferrer Carrascosa, M^a José. Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball (INVASSAT). *Principales deficiencias encontradas en los planes de trabajo y visitas a obra.* 19 de octubre de 2017. [Consulta de 2019]. Disponible en:
<http://www.invassat.qva.es/documents/161660384/164813216/Ferrer+Carrascosa>


[%2C%20Pepa_Ponencia+Amianto_2017/ed5b1154-0141-43a8-acd9-815687defe2b](#)

- [27] Ferrer Carrascosa, M^a José. Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball (INVASSAT). *Unidad de descontaminación*. 3 de junio de 2011. [Consulta de 2019]. Disponible en:
<http://www.invassat.gva.es/documents/161660384/161741789/Unidad+de+descontaminación+María+José%20Carrascosa/843c3b12-a6e2-41dc-9934-d3a16cf15bf0>
- [28] Grupo Aismar. *Estabilización de amianto e impermeabilización de cubierta*. [Consulta Julio 2019]. Disponible en:
<https://www.poliuretanosaismar.com/estabilizacion-de-amianto-e-impermeabilizacion-de-cubierta/>
- [29] Servicio de desamiantado en Tarragona y Castellón. Fornos Contenidors. *Retirada de amianto*. [Consulta Julio 2019]. Disponible en:
<https://fornoscontenidors.com/es/desamiantado/>
- [30] Amesa suministros S.L. *Equipos y material para retirada de amianto*. [Consulta Julio 2019]. Disponible en: <https://amesasuministros.com>
- [31] Amianto.info. *Desamiantado*. [Consulta Julio 2019]. Disponible en:
<http://www.amianto.info/desamiantado.html>
- [32] IGR. *Burbuja de contención*. [Consulta Julio 2019]. Disponible en:
<http://www.igrsa.com/burbuja-de-contencion/>
- [33] Fereks LED Iluminación. [Consulta Julio 2019]. Disponible en:
<http://issga.xunta.gal/export/sites/default/recursos/descargas/documentacion/publicacions/lssga17-AmA5V15-Esp.pdf>
- [34] A.G.M.A S.L. Catálogo. [Consulta Julio 2019]. Disponible en:
http://www.agmagalicia.com/imaxes/1-Presentacion-CATALOGO_Tarifa-01-2018-S-P..pdf
- [35] Leroy Merlin. Pulverizador. [Consulta Julio 2019]. Disponible en:
<http://www.leroymerlin.es/fp/11376792/pulverizador-de-mochila-matabi-super-green-12?idCatPadre=604805&pathFamiliaFicha=012806#ficha-tecnica>
- [36] Amesa suministros S.L. *Aspiradoras de amianto*. [Consulta Julio 2019]. Disponible en: <https://amesasuministros.com/producto/kerstar-kv452h/>

- [37] Amesa suministros S.L. *Saca para placas*. [Consulta Julio 2019]. Disponible en: <https://amesasuministros.com/producto/saca-para-placas-con-asas/>
- [38] Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). *Formación y entrenamiento de los trabajadores con riesgo de exposición al amianto*. Madrid, noviembre 2015.
- [39] Rackwin. Venta de estanterías metálicas, equipamiento y ordenación. [Consulta Julio 2019]. Disponible en: https://www.rackwin.es/99-banco-de-trabajo-simonwork-bt2-900-azul-madera.html?gclid=CjwKCAjw98rpBRAuEiwALmo-yiWmWf4FlkegBXhRIUVBcwFqzpgi7bnsPga6Dp8CMOPtpaGs_gzGFB0CHOkQAvD_BwE
- [40] Maya. Soluciones de limpieza profesional. Contenedores. [Consulta Julio 2019]. Disponible en: <https://catalogo.grupomaya.com.es/685-contenedores-y-papeleras-especiales/729-contenedores-4-ruedas/04014-contenedor-1-100-lt-tapa-plana>
- [41] Amesa suministros S.L. *Film en bobinas*. [Consulta Julio 2019]. Disponible en: <https://amesasuministros.com/producto/film-en-bobina-color-trasparente-400-galgas-4x50-m/>
- [42] Merlin Guerin. Schneider. Cuadros de obra. [Consulta Julio 2019]. Disponible en: https://www.construmatica.com/archivos/28205/distribucion_electrica_en_baja_tension/aparellaje_baja_tension_terminal_y_cofrets_modulares/catalogos/catalogo_conjuntos_provisionales_de_obra.pdf
- [43] Pinazo. Cuadros de obra. [Consulta Julio 2019]. Disponible en: <http://pinazo.com/docs/catalogo-cuadros-de-obra.pdf>
- [44] Amesa suministros S.L. *Humectante para fibrocemento*. [Consulta Julio 2019]. Disponible en: <https://amesasuministros.com/producto/pro-strip-asbestos-removal-dampener/>
- [45] Sorigué. Recogida de fibrocemento. [Consulta Julio 2019]. Disponible en: <https://www.sorigue.com/es/recogida-de-fibrocemento-con-amianto-en-la-ciudad-de-barcelona>

ANEXO 1. DOCUMENTACIÓN RERA.

Formulario de registro en Castilla-La Mancha.



Consejería de Economía,
Empresas y Empleo
Dirección General de Trabajo,
Formación y Seguridad Laboral

Nº Procedimiento

020169

Código SIACI

SIOS

REGISTRO DE EMPRESAS CON RIESGO POR AMIANTO (RERA)
FICHA DE INSCRIPCIÓN

Nº de registro: /

Cod. prov

Fecha: / /

A rellenar por la autoridad laboral

IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA

Nombre	<input type="text"/>		
Razón social	<input type="text"/>		
NIF	<input type="text"/>		
NIESS	<input type="text"/>		
Domicilio social	<input type="text"/>		
Provincia	<input type="text"/>	C.P.	<input type="text"/>
Teléfono	<input type="text"/>	Fax	<input type="text"/>
	Correo electrónico		<input type="text"/>
CNAE	<input type="text"/>		
Nombre del solicitante	<input type="text"/>		
Cargo que ocupa en la empresa	<input type="text"/>		

En , a de de

Firma y sello de la empresa

Firma y sello de la autoridad laboral

Dirección General de Trabajo, Formación y Seguridad Laboral

Los datos de carácter personal que se facilitan mediante este formulario quedan registrados en un fichero cuya responsable es la Dirección General competente materia de seguridad laboral, con la finalidad de regimien de empresas. Los usuarios que se producen son los establecidos en la legislación aplicable.
Podrán ejercitar los derechos de acceso, modificación, cancelación y oposición ante dicho responsable, en Castilla-La Mancha nº 11 de Toledo o mediante correo electrónico procedimientos@trabajo.clm.es. Para cualquier consulta relacionada con la "protección de datos", puede dirigirse a los siguientes teléfonos y seguir a el correo electrónico procedimientos@trabajo.clm.es

Formulario de registro en la Comunidad de Madrid.

 Instituto Regional de Seguridad y Salud en el Trabajo CONSEJERÍA DE ECONOMÍA, EMPLEO Y HACIENDA Comunidad de Madrid	Etiqueta del Registro
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------

**Prevención de Riesgos Laborales
Solicitud de Registro de Empresas con Riesgo de Amianto (RERA)
(RD 396/2006)**

1.- Tipo de solicitud:

<input type="radio"/> Alta	<input type="radio"/> Modificación	<input type="radio"/> Baja
----------------------------	------------------------------------	----------------------------

2.- Datos empresa solicitante:

NIF	Razón Social	
Nº inscripción	Código de cotización principal a la Seguridad Social	
CNAE (código)	CNAE (literal)	
Correo electrónico	País	
Dirección	Tipo vía	Nombre vía
Portal	Piso	Puerta
Otros datos ubicación		Nº
CP	Localidad	Provincia
Fax	Teléfono fijo	Teléfono móvil

3.- Datos de representante:

NIF	Apellido 1	Apellido 2
Nombre	Razón Social	
Cargo	Correo electrónico	
Fax	Teléfono fijo	Teléfono móvil

4.- Medio de notificación:

La notificación se realizará por medios electrónicos, a través del servicio de Notificaciones Telemáticas de la Comunidad de Madrid, para lo cual previamente deberá estar dado de alta.


En _____, a 03 de Julio de 2019

FIRMA

Este arriba firmante DECLARA: Que, a estos efectos, son ciertos los datos consignados en esta solicitud y auténticos los documentos acreditativos que se adjuntan en la misma, por lo que SOLICITA a la autoridad laboral que tenga por presentada esta instancia, con los documentos que se acompañan, y resuelva conforme a derecho con las condiciones consignadas en ella.


Puede consultar la información referida al deber de información de protección de datos personales en las páginas siguientes.

Formulario de registro en la Comunidad Valenciana

 GENERALITAT VALENCIANA		ANNEX III. FITXA D'INSCRIPCIÓ - RERA ANEXO III. FICHA DE INSCRIPCIÓN - RERA	
A DADES DEL REGISTRE DATOS DEL REGISTRO			
A OMPLEIX PER L'AUTORITAT LABORAL / A RELLENAR POR LA AUTORIDAD LABORAL			
NÚM. DE REGISTRE RERA NÚM. DE REGISTRO RERA		<input type="text"/> / <input type="text"/>	DATA D'INSCRIPCIÓ EN RERA FECHA DE INSCRIPCIÓN EN RERA
CODI PRODI:		<input type="text"/>	
B DADES DE L'EMPRESA DATOS DE LA EMPRESA			
COGNOMS I NOM O RAÓ SOCIAL / APELLIDOS Y NOMBRE O RAZÓN SOCIAL			NIF / NIE
DOMILI SOCIAL (CARRER/PLAÇA, NÚMERO I PORTA) / DOMICILIO SOCIAL (CALLE/PLAZA, NÚMERO Y PUERTA)			NIBS
CP	LOCALITAT / LOCALIDAD		PROVÍNCIA / PROVINCIA
TELÈFON / TELÉFONO	FAX	CORREU ELECTRÒNIC / CORREO ELECTRÓNICO*	
DESCRIPCIÓ DE L'ACTIVITAT DE L'EMPRESA / DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD DE LA EMPRESA			CODI CNAE 2009 / CÓDIGO CNAE 2009*
(1) A l'efecte de la pràctica de notificacions electròniques, la persona interessada haurà de disposar de certificat electrònic en els termes previstos en la seu electrònica de la Generalitat (http://seu.gva.es). A efectos de la práctica de notificaciones electrónicas, el interesado deberá disponer de certificación electrónica en los términos previstos en la sede electrónica de la Generalitat (http://seu.gva.es). (2) En Codi CNAE 2009, s'indicaran tots els dígit del Codi Nacional d'Activitat de l'Empresa conforme a la classificació establida en el Real Decret 475/2007, de 13 d'abril (BOE de 20 d'abril). En Código CNAE 2009, se indicarán todos los dígitos del Código Nacional de Actividad de la Empresa conforme a la clasificación establecida en el Real Decreto 475/2007, de 13 de abril (BOE de 20 de abril).			
C DADES DEL SOL·LICITANT DATOS DEL SOLICITANTE			
COGNOMS I NOM / APELLIDOS Y NOMBRE			NIF / NIE
CÀRREG QUE OCUPA EL SOL·LICITANT EN L'EMPRESA / CARGO QUE OCUPA EL SOLICITANTE EN LA EMPRESA			
_____ de _____ de _____			
Firma de la persona sol·licitant Firma de la persona solicitante:		Firma de l'autoritat laboral Firma de la autoridad laboral:	
_____		_____	

(1) EXEMPLAR PER A LA ADMINISTRACIÓ I EMPLAAR PER LA ADMINISTRACIÓ

CODI CNAE 2009

 GENERALITAT VALENCIANA		ANNEX III. FITXA D'INSCRIPCIÓ - RERA ANEXO III. FICHA DE INSCRIPCIÓN - RERA	
A DADES DEL REGISTRE DATOS DEL REGISTRO A COMPLIR PER L'AUTORITAT LABORAL / A RELLENAR POR LA AUTORIDAD LABORAL			
NÚM. DE REGISTRE RERA NÚM. DE REGISTRO RERA		/	DATA D'INSCRIPCIÓ EN RERA FECHA DE INSCRIPCIÓN EN RERA
[] [] / [] [] [] <small>COOPROD</small>			[] [] [] [] [] []
B DADES DE L'EMPRESA DATOS DE LA EMPRESA			
COGNOMS I NOM O RAÓ SOCIAL / APELLIDOS Y NOMBRE O RAZÓN SOCIAL			NIF / NIE
DOMICILI SOCIAL (CARRER/PLAÇA, NÚMERO I PORTA) / DOMICILIO SOCIAL (CALLE/PLAZA, NÚMERO Y PUERTA)			NISS
CP	LOCALITAT / LOCALIDAD		PROVÍNCIA / PROVINCIA
TELÈFON / TELÉFONO	FAX	CORREU ELECTRÒNIC / CORREO ELECTRÓNICO ⁽¹⁾	
DESCRIPCIÓ DE L'ACTIVITAT DE L'EMPRESA / DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD DE LA EMPRESA			CODI CNAE 2009 / CÓDIGO CNAE 2009 ⁽²⁾
<p>(1) A l'efecte de la pràctica de notificacions electròniques, la persona interessada haurà de disposar de certificat electrònic en els termes previstos en la seua electrònica de la Generalitat (http://sede.gva.es).</p> <p>A efectos de la práctica de notificaciones electrónicas, el interesado deberá disponer de certificación electrónica en los términos previstos en la sede electrónica de la Generalitat (http://sede.gva.es).</p> <p>(2) En Codi CNAE 2009, s'indiquen tots els dígets del Codi Nacional d'Activitat de l'Empresa conforme a la classificació establida en el Real Decret 475/2007, de 13 d'abril (BOE de 20 d'abril).</p> <p>En Código CNAE 2009, se indican todos los dígitos del Código Nacional de Actividad de la Empresa conforme a la clasificación establecida en el Real Decreto 475/2007, de 13 de abril (BOE de 20 de abril).</p>			
C DADES DEL SOL·LICITANT DATOS DEL SOLICITANTE			
COGNOMS I NOM / APELLIDOS Y NOMBRE			NIF / NIE
CÀRREC QUE OCUPA EL SOL·LICITANT EN L'EMPRESA / CARGO QUE OCUPA EL SOLICITANTE EN LA EMPRESA			
[] [] [] [] [] [] d [] [] de [] []			
Firma de la persona sol·licitant Firma de la persona solicitante		Firma de l'autoritat laboral Firma de la autoridad laboral	
[] [] [] [] [] []		[] [] [] [] [] []	
CONSELLERIA D'ECONOMIA SOSTENIBLE, SECTORS PRODUCTIUS, COMERÇ I TREBALL CONSEJERÍA DE ECONOMÍA SOSTENIBLE, SECTORES PRODUCTIVOS, COMERCIO Y TRABAJO			

ANEXO 2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

Todos los equipos de protección individual cumplirán con la establecido en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual, y disponen de su correspondiente marcado CE según se indica en el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual, y el Real decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992.

1. Mascarillas.



AMESA SUMINISTRADOS S.L. INICIO EMPRESA PRODUCTOS CATÁLOGO CONTACTO

PRODUCTOS / PROTECCIÓN RESPIRATORIA / MASCARILLAS DESECHABLES

MASCARILLA TEX MOLDEADA

Mascarilla FFP3/v contra partículas sólidas.

Mascarilla individual desechable de diseño moldeado con válvula de exhalación. Filtración contra partículas sólidas. Con anillo de sellado facial interior para un ajuste hermético y gomas elásticas ajustables.

Código: REM6455

60/20 Uds.

Talla Única

Blanco

PIDE PRESUPUESTO

DESCRIPCIÓN

APLICACIONES
Trabajos de desamiantado, industria textil, industria metalúrgica, minería, hospitales, laboratorio y control de enfermedades, corte y tratado de metal.

NORMATIVA
EN 149:2001 + A1:2009

Cód.: REM6455

60/20 Uds.

Talla Única

Blanco

2. Ropa de protección.

AMESA
SUMINISTROS S.L.

INICIO EMPRESA PRODUCTOS CATÁLOGO CONTACTO



PRODUCTOS / PROTECCIÓN CORPORAL / BUZOS DESECHABLES

BUZO TYVEK CLASSIC XPERT

Buzo de protección química y biológica, Tipo 5+6 (5B+6B), Categoría III

Protección superior con diseño ergonómico que ofrece un ajuste mejorado y total libertad de movimientos. Buzo con costuras por fuera, capucha realizada en 3 piezas, cremallera autocierre y solapa, cuenta con elástico en capucha, puños y tobillos. Envasado individual.

Código: PRB7020

50 Uds.

L-XL-XXL

Blanco

[PIDE PRESUPUESTO](#)



UNIVERSITAT
Miguel
Hernández

DESCRIPCIÓN

APLICACIONES

Trabajos con amianto, riesgos químicos, protección biológica, protección electrostática, protección contra partículas radioactivas, protección contra partículas sólidas y contra salpicaduras de intensidad limitada.

NORMATIVA

EN ISO 13982-1; Protección contra partículas sólidas
EN 13034; Protección contra salpicaduras de intensidad limitada
EN 1073-2; Protección contra partículas radioactivas

Normativa Europea - Ropa de protección de uso limitado

EN 14126 - PROTECCIÓN BIOLÓGICA (SANGRE Y VIRUS)

Ropa de protección. Requisitos y métodos de ensayo para la ropa de protección contra agentes biológicos.

EN 1073-2 - PROTECCIÓN CONTRA PARTÍCULAS RADIOACTIVAS

Ropa de protección contra partículas sólidas radioactivas - Parte 2: Requisitos y métodos de ensayo para la ropa de protección no ventilada contra la contaminación por partículas radioactivas.

EN 1149-5 - PROTECCIÓN ELECTROSTÁTICA (ANTIESTÁTICA)

Ropa de protección electrostática
Parte 1: Método de ensayo para la medición de la resistencia de la superficie
Parte 3: Método de ensayo para la medición de la disminución de la carga
Parte 5: Requisitos mínimos de materiales y confección

EN 13034 - TIPO 6- PROTECCIÓN CONTRA SALPICADURAS DE INTENSIDAD LIMITADA

Ropa de protección contra productos químicos líquidos. Requisitos de prestaciones para la ropa de protección química que ofrece protección limitada contra productos químicos líquidos.

EN ISO 13982-1 - TIPO 5 - PROTECCIÓN CONTRA PARTÍCULAS SÓLIDAS

Ropa de protección contra partículas sólidas de productos químicos - Parte 1: Protección contra partículas sólidas en el aire.

3. Cubrebotas.



INICIO EMPRESA PRODUCTOS CATÁLOGO CONTACTO



PRODUCTOS / PROTECCIÓN CORPORAL / PRENDAS DESECHABLES

CUBREBOTA COVERSTAR CSH-AR

Caña alta y suela reforzada, Categoría I

Fabricado en material laminado microporoso con tratamiento antiestático. Dispone de suela reforzada antideslizante. Diseño de caña alta con una goma elástica a la altura del gemelo para mejor ajuste.

Código: PRC8012

100 Pares

Talla Única

Blanco

PIDE PRESUPUESTO



DESCRIPCIÓN

APLICACIONES

Se utiliza para cubrir el calzado.

4. Guantes



INICIO EMPRESA PRODUCTOS CATÁLOGO CONTACTO



PRODUCTOS / PROTECCIÓN CORPORAL / GUANTES DESECHABLES

GUANTE 03400 ALGODÓN / NITRILO

Guante de protección contra riesgos mecánicos Categoría II

Fabricado en algodón con recubrimiento de nitrilo color amarillo con dorso transpirable y puño elástico. Es un guante con buena destreza y agarre, repele grasas y aceites, máxima resistencia (nivel 4) a la abrasión.

📄 Código: PRG8875

📦 140/12 Pares

👤 9-10

🟡 Amarillo

[PIDE PRESUPUESTO](#)



MAYOR VENTAJA EN EL SUPLENTE	
...	...
...	...
...	...



DESCRIPCIÓN

APLICACIONES

Trabajos con amianto, trabajos con riesgos mecánicos, trabajos con grasas y aceites, trabajos de construcción.

NORMATIVA

EN 388; Guantes de protección contra riesgos mecánicos.

5. Calzado de seguridad.



INICIO EMPRESA PRODUCTOS CATÁLOGO CONTACTO



PRODUCTOS / PROTECCIÓN CORPORAL / CALZADO DE SEGURIDAD

SEMI-BOTA DE SEGURIDAD

SEMI-BOTA ATENEA - S3

Con puntera y suela de acero.

Bota de seguridad S3 fabricada en piel hidrófuga con puntera y suela de acero. Con propiedades antiestáticas y absorción de energía en el talón.

Código: ZPC2050

1 Par

38-47

Negro

PIDE PRESUPUESTO



DESCRIPCIÓN

APLICACIONES

Uso ideal en la industria, la construcción y almacén.

NORMATIVA

EN 20345: Calzado de seguridad

6. Gafas de seguridad.



INICIO EMPRESA PRODUCTOS CATÁLOGO CONTACTO



PRODUCTOS / PROTECCIÓN CORPORAL / GAFAS DE SEGURIDAD

Gafa panorámica VISION

Gafas de Seguridad de visión panorámica.

Gafa panorámica de policarbonato, con montura de nylon y cinta elástica. La montura es de PVC transparente. Las gafas tienen la ventilación en la parte frontal superior y los agujeros de la ventilación en la parte inferior.

Código: ZOP9120

10/1 Uds

Talla Única

Gris con lentes incoloras

PIDE PRESUPUESTO



DESCRIPCIÓN

APLICACIONES

Protección ocular industrial.

NORMATIVA

EN 166: Protección individual de los ojos

EN 170: Protección individual de los ojos, filtros UV

7. Arnés de seguridad.



INICIO EMPRESA PRODUCTOS CATÁLOGO CONTACTO

PRODUCTOS / PROTECCIÓN CORPORAL / ANTICAÍDAS

KIT ARNÉS BÁSICO

Arnés, dos mosquetones y una eslinga.

Kit compuesto por arnés básico (ATC5010), dos mosquetones con bloqueo de tornillo (ATC5210), un eslinga en cuerda trenzada de 1,5 m y una bolsa para cómodo transporte.

Código: ATC5050

1 Unidad

Negro / Gris

PIDE PRESUPUESTO



DESCRIPCIÓN

APLICACIONES

Trabajos con riesgos de caídas a distinto nivel, trabajos verticales.

NORMATIVA

EN 361: 2002

EN 362: 2004

EN 354: 2002



UNIVERSITAT
Miguel
Hernández

8. Casco.



Casco para trabajos en altura PETZL Vertex Vent Amarillo.

- ✓ - Arnés textil de seis puntos que se adapta perfectamente a la forma de la cabeza.
- ✓ - Regulación CENTERFIT que ofrece un centrado perfecto del casco en la cabeza, gracias a las dos ruedas de regulación laterales.
- Sistema FLIP&FIT que permite una posición baja del contorno de cabeza para garantizar una excelente sujeción del casco. El sistema es plegable en el interior del casco para facilitar el almacenamiento y el transporte.
- Se sirve con un acolchado de confort estándar intercambiable.
- ✓ Protección adecuada para los trabajos en altura y los trabajos en el suelo:
 - Barboquejo DUAL que permite al trabajador modificar la resistencia del barboquejo para adaptar el casco a diferentes ambientes: trabajos en altura (EN 12492) y trabajos en el suelo (EN 397). El clip tiene dos posiciones para dos modos de utilización: resistencia elevada, para limitar el riesgo de perder el casco durante una caída y resistencia baja para limitar el riesgo de estrangulamiento en caso de que se enganche el casco cuando el usuario está en el suelo.
 - La absorción de impactos se realiza por deformación de la carcasa exterior.
 - Protección contra los riesgos eléctricos, las salpicaduras de metal fundido y las llamas, gracias a la carcasa externa cerrada.
- ✓ Modularidad de los accesorios:
 - Pantalla de protección con sistema de fijación lateral EASYCLIP que facilita la instalación.
 - Linterna frontal Petzl con fijaciones o linterna frontal con cinta elástica.
 - Protector para casco que permite proteger la carcasa de la suciedad y de las salpicaduras de pintura.
 - Protector de nuca para proteger el cuello de la lluvia y de los rayos solares.
 - Porta-identificación para identificar rápidamente al usuario.
 - Barboquejo y acolchado intercambiables.
 - Orejeras de protección.
 - Disponible en siete colores: blanco, amarillo, rojo, negro, naranja, azul y verde.
 - También existe en dos versiones de alta visibilidad: amarillo y naranja.

Características

- ✓ Contorno de cabeza: 53-63 cm
- ✓ Peso: 490 g
- ✓ Materiales: ABS (acrilonitrilo butadieno estireno), poliamida, policarbonato, poliéster de alta tenacidad y polietileno
- ✓ Certificaciones: CE, EN 397, EN 50365, ANSI Z89.1 Type I Class E, EAC, AS/NZS 1801

ANEXO 3. EQUIPOS.

1. Equipo de aspiración.



INICIO EMPRESA PRODUCTOS CATÁLOGO CONTACTO



PRODUCTOS / ASPIRADORAS DE AMIANTO / ASPIRADORAS

KERSTAR KV45/2H

Las aspiradoras industriales KERSTAR serie "H" cumplen estrictas exigencias y están diseñadas para aspirar partículas nocivas de amianto en seco de forma segura. Cuentan con motor de doble ventilador, con termostato de protección contra sobrecalentamiento, montado sobre un chasis con cuatro ruedecillas pivotantes.

Este modelo está equipado con un sistema de filtración de tres fases: La bolsa desechable de microfibra, el filtro de tela de alta eficiencia y un filtro absoluto HEPA que filtra hasta 99,995%, garantizando un uso seguro. Dicha aspiradora incluye una certificación individual de ensayo eléctrico y de filtración.

AMESA también le puede ofrecer un rango de aspiradoras "H" para trabajar en atmósferas explosivas (ATEX).

Código: ASM8045

1 Unidad.

Gris y negro

PIDE PRESUPUESTO



DESCRIPCIÓN

Aspiradora industrial tipo H.

DESCRIPCIÓN Y APLICACIÓN

La KERSTAR KV45/2H es una aspiradora industrial equipada con doble motor. El recipiente de acero inoxidable que incorpora es el más grande de la gama e incluye un carro de transporte lo que la hace más manejable. Es apta para aspirar cantidades más grandes de polvo peligroso.

DATOS TÉCNICOS

Dimensiones equipo: 500 x 460 x 1060mm

Volumen recipiente: 40 L

Caudal de aire max.: 82 L/s

Conexión manguera: 38 mm

Peso: 24,4 Kg

Voltaje: 230 V

Motor: 2000 W (MAX)

Frecuencia: 50 Hz

ACCESORIOS INCLUIDOS

- 1 x 38 mm kit de herramientas D1

- 5 bolsas Microfibra K4

- 1 filtro de tela de alta eficacia de 14"

2. Unidad de descontaminación.

UNIDAD MÓVIL DESCONT - SERIE UE MOD: 260 / 16 - 4 COMPART




260 / 16 EU
4 COMPART




2.600 + 500 = 3.100



Zona LIMPIA 1.050 X 1.500
Zona SUCIA 850 X 1.500






CARACTERÍSTICAS
DIMENSIONES EXT. CAB L: 2.600 / An:1.600 / Alt: 2.200 - Peso: 420 kgs
CAB + REMOLQ L: 4.100 / An:1.950 / Alt: 2.560 - Peso: 550 kgs
ESTRUCTURA: Auto portante
CERRAMIENTO: Panel sándwich 30 mm; Poliuretano
FORRADO SUELO ALUMINIO ANTIDESLIZ SOBRE TABLERO HIDRF
PUERTAS EXTERIORES: 3 Und Panel sándwich 30 mm
PUERTAS INTERIORES: 2 Und. Policarbonato
INSTAL. ELECTRICIDAD Seg. Reglamento Técnico
INSTAL. FONTANERÍA: 1 DUCHA DUPLO:
HIGIENA X CHORROS
+ DESCONTAMINACION X PULVERIZAD
AGUA GRIFERIA TERMOSTÁTICA, CONEXIÓN A RED
TERMO ELECTRICO 30 lit. INOX Doble Caldera, 1.400/2100 w.
FILTRACIÓN 1 uds Bombas Automat. 1.800 lt/h -12v
AGUA RESIDUAL 1 UD FILTRO 25 µ + 1 ud 5 µ Polipropileno
EXTRACTOR AIRE: Depresor Serie DHP750 : = 750 m3/h
FILTRACIÓN AIRE : Filtro HEPA >=13
EQUIPAMIENTO SISTEMA AUTONM AGUA 50 LT., c/BOMBA 12 VOLT
LAVABO, ARMARIO EPIS, ESPEJO, COLGADORES BANCOS APOYO,
ALUMBRADO LED, CONTADOR HORAS TRABAJO, BOTIQUIN
PRIMEROS AUXILIOS, AVANCE PORTA-HERRAMIENTAS C/ PUERTA
UNIDAD DE CONTROL - PRESOSTATO DE PRESIÓN DIFERENCIAL con INDICADOR LUMINOSO
DE SATURACION para control de FILTRO HEPA.
- INDICADOR DE EQUIPO EN USO X CONTROL PRESENCIA

UMD CABINA MOD: 260/16
Incluido Remolque Homlg CE **Consultar**

OPCION: AVANCE PARA PORTA-OBJETOS
+ W.C. QUÍMICO PORTATIL

según n/ Descripciones, Características y condiciones generales
Documentación y Rotulación disponible también en varios Idiomas



ANEXO 4. FICHA VIGILANCIA DE LA SALUD DE TRABAJADORES EXPUESTOS AL AMIANTO.

FICHA DE VIGILANCIA DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES EXPUESTOS A AMIANTO

I. Datos del trabajador						
Nombre y apellidos:					Sexo:	
DNI			N.º S.S.			
Dirección:						
Teléfono:			Correo electrónico:			
Fecha de nacimiento:			Fecha actual:			

II. Historia laboral							
Empresa	Actividad (GNAE)	Ocupación (CNO)	De..... (año inicio)	A... (año fin)	Tiempo (meses)	Exposición a amianto	
						si	no

III. Hábito de consumo de tabaco				
1. No fuma ni ha fumado nunca de manera habitual <input type="checkbox"/>				
2. Fuma diariamente en el momento actual	N.º años	Cigarrillos	Nº cigarrillos/día	
		Pipas	Nº pipas/día	
		Puros	Nº puros/día	
3. Fumaba diariamente en el pasado	N.º años	Cigarrillos	Nº cigarrillos/día	
		Pipa	Nº pipas/día	
		Puros	Nº puros/día	
Fecha en que dejó de fumar ___/___/___				

IV. Sintomatología		Si	No
1. TOS		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. EXPECTORACION		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1. GRADO DE DISNEA		0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/>	
0. Ausencia de disnea excepto al realizar ejercicio intenso. 1. Disnea al andar deprisa o subir una cuesta poco pronunciada. 2. Incapacidad de mantener el paso de otras personas de la misma edad, caminando en llano, debido a dificultad respiratoria, o tener que descansar al andar en llano al propio paso. 3. Tener que parar a descansar al andar unos 100 metros o a los pocos minutos de andar en llano. 4. La disnea le impide salir de casa o aparece con actividades como vestirse o desvestirse.			

V. Exploración funcional respiratoria	
Informe del patrón ventilatorio:	0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/>
0 Normal 1. Obstruivo 2. Restricivo 3. Mixto	

VI. Exploración radiológica	
Radiografía de tórax (o TAC si los hallazgos no son claros):	
En caso de anomalías compatibles con asbestosis, se usará la Clasificación Internacional de la CIT de 1980:	

VII. Resultado del estudio realizado		
Sin hallazgos patológicos		<input type="checkbox"/>
Hallazgos patológicos en relación con el amianto	Asbestosis	<input type="checkbox"/>
	Fibrosis pleural difusa con repercusión funcional	<input type="checkbox"/>
	Derrame pleural benigno	<input type="checkbox"/>
	Atelectasia redonda	<input type="checkbox"/>
	Plicosis de fibrosis pleurales	<input type="checkbox"/>
Neoplasias con posible relación con el amianto	Mesotelioma pleural	<input type="checkbox"/>
	Mesotelioma peritoneal	<input type="checkbox"/>
	Neoplasia pulmonar	<input type="checkbox"/>
	Otras Neoplasias	<input type="checkbox"/>
Periodicidad pautada de la revisión		
<small>(Se remitirá copia de los correspondientes Informes de Radiodiagnóstico y / o de Anatomía Patológica, si los hubiere)</small>		

VIII. Cambio de puesto de trabajo		Si	No
Por indicación médico-laboral		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

IX. EXAMEN DE SALUD REALIZADO POR:

Servicio de Prevención propio:
 Servicio de Prevención ajeno. Nombre de la entidad:
 Hospital:
 Protocolo utilizado si ha sido diferente del editado por las administraciones sanitarias:

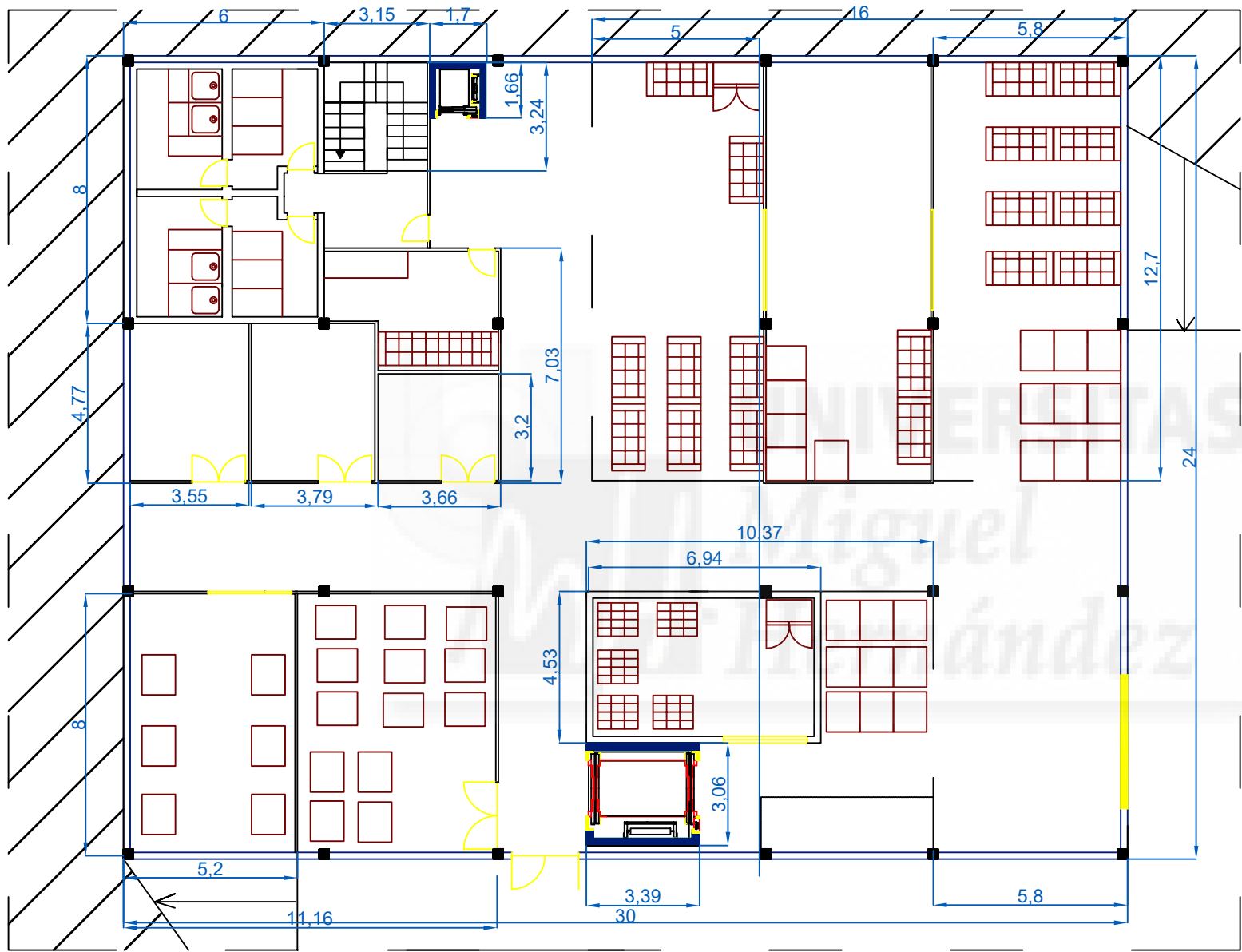
Fecha y firma:



ANEXO 5. PLANOS

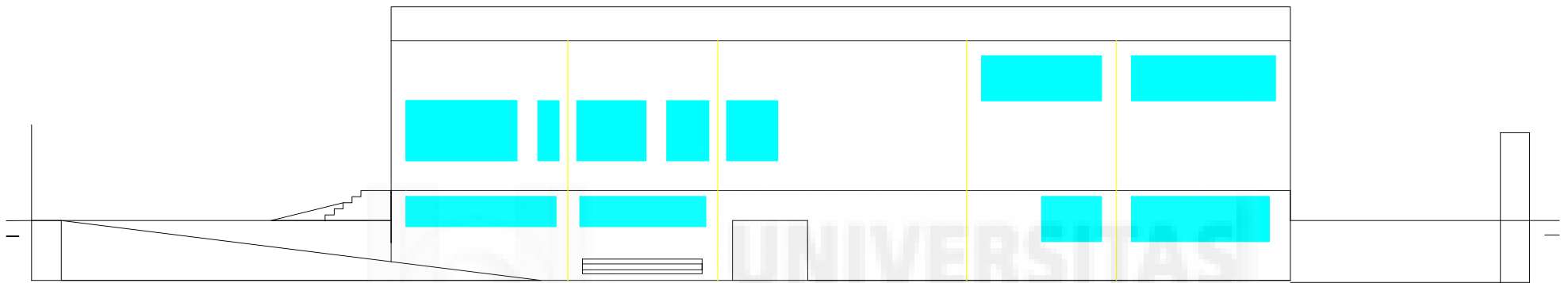
El índice de planos es el siguiente:

1. Plano general planta sótano.
2. Plano vista lateral.
3. Plano distribución de cerramientos. Zona de trabajo.
4. Plano distribución de balizamiento. Zona de trabajo.
5. Plano distribución de acopios. Zona de trabajo.
6. Plano zona sin placas de fibrocemento.
7. Plano situación final.







	Escala	Dibujado por	Fecha
	1:100	Marta G.Zafra Iniesta	17/01/2020
TFM. AMIANTO. PLAN DE TRABAJO ESPECÍFICO.		PLANTA GENERAL	
		 UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ	

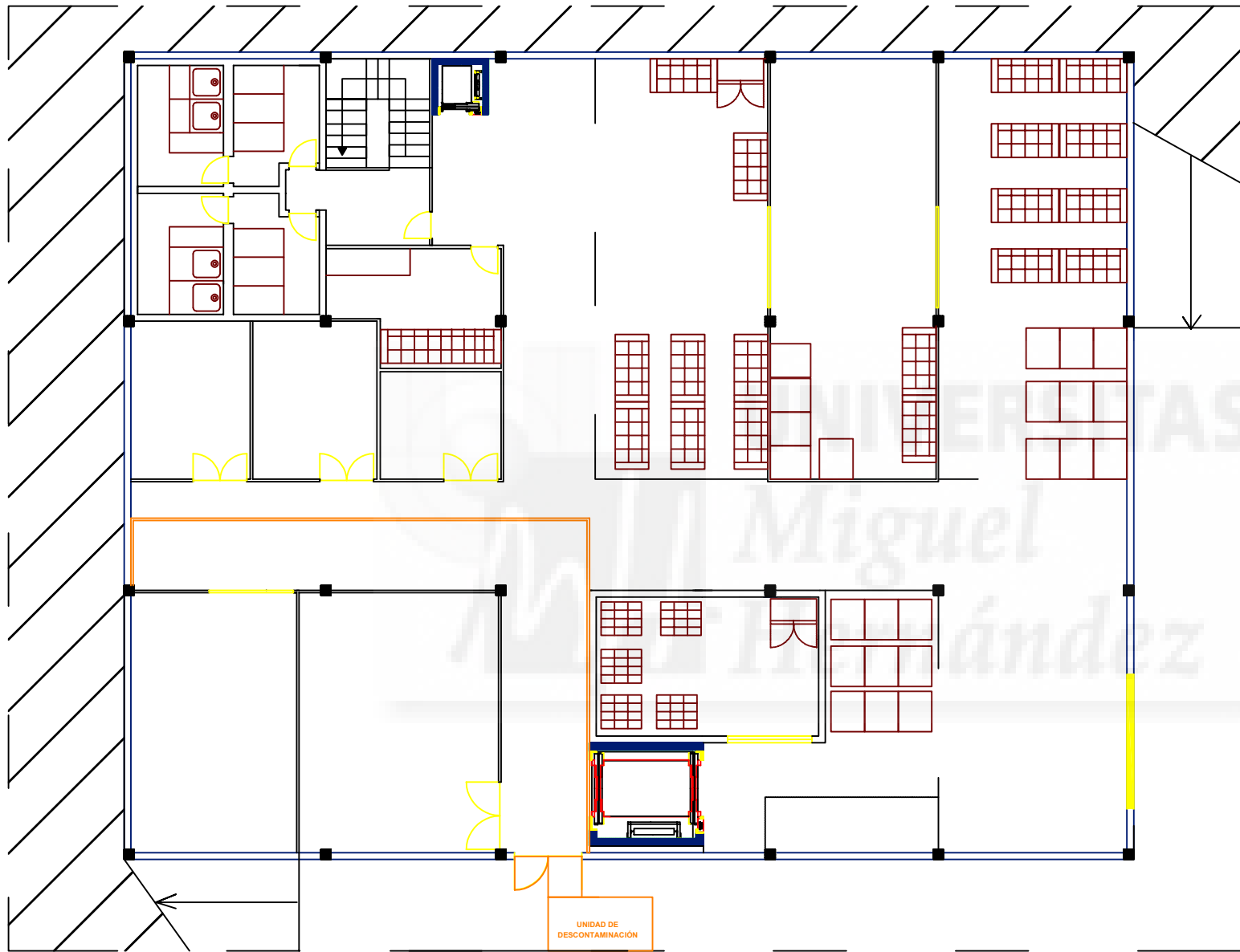




UNIVERSITATAS
Miguel
Hernández

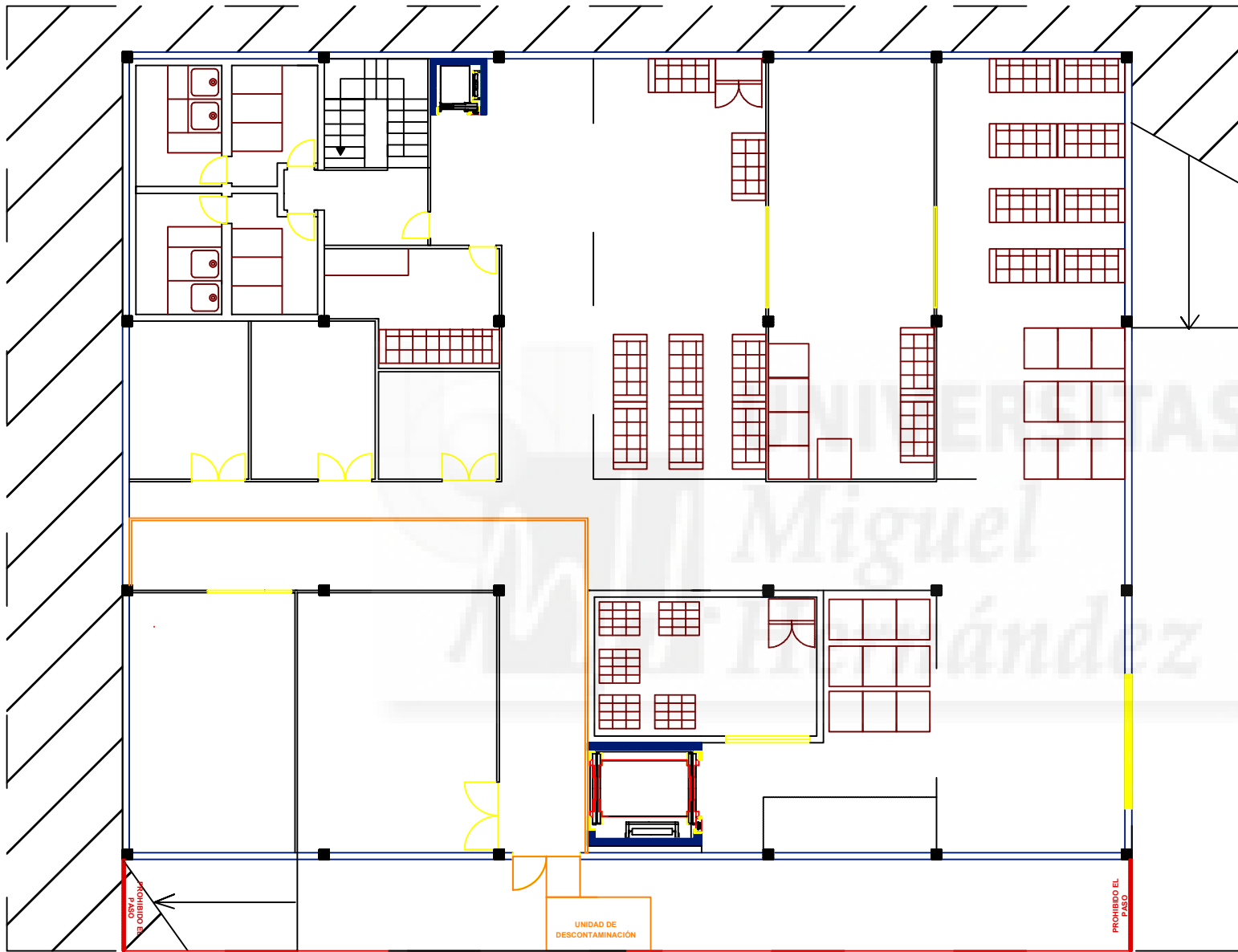
LEYENDA



	LINEA MEDIA DE LOS PILARES
	VENTANAS

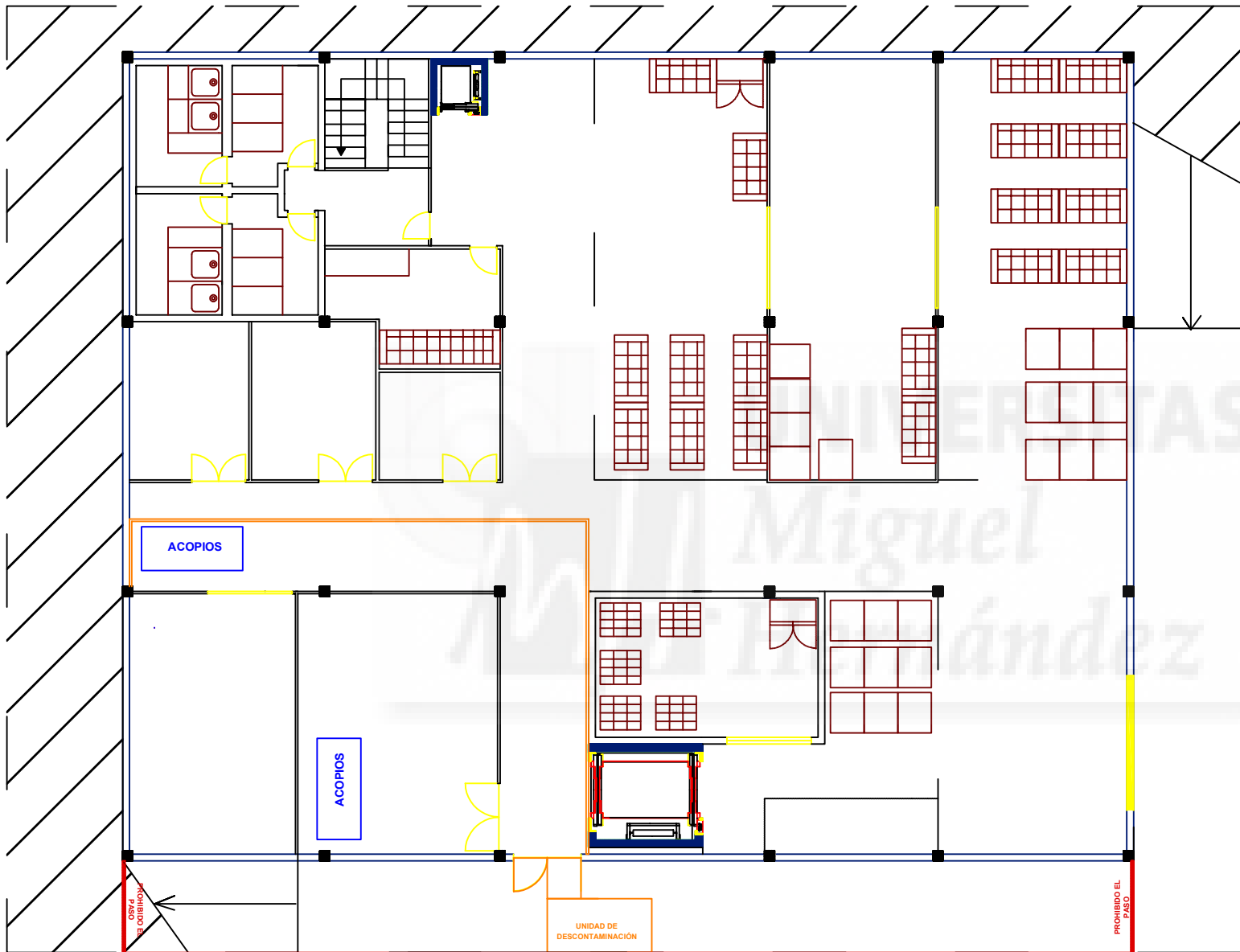
	Escala	Dibujado por	Fecha
	1:100	Marta G. Zafra Iniesta	17/01/2020
TFM. AMIANTO. PLAN DE TRABAJO ESPECÍFICO.		ALZADO POSTERIOR	
		UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ	
			





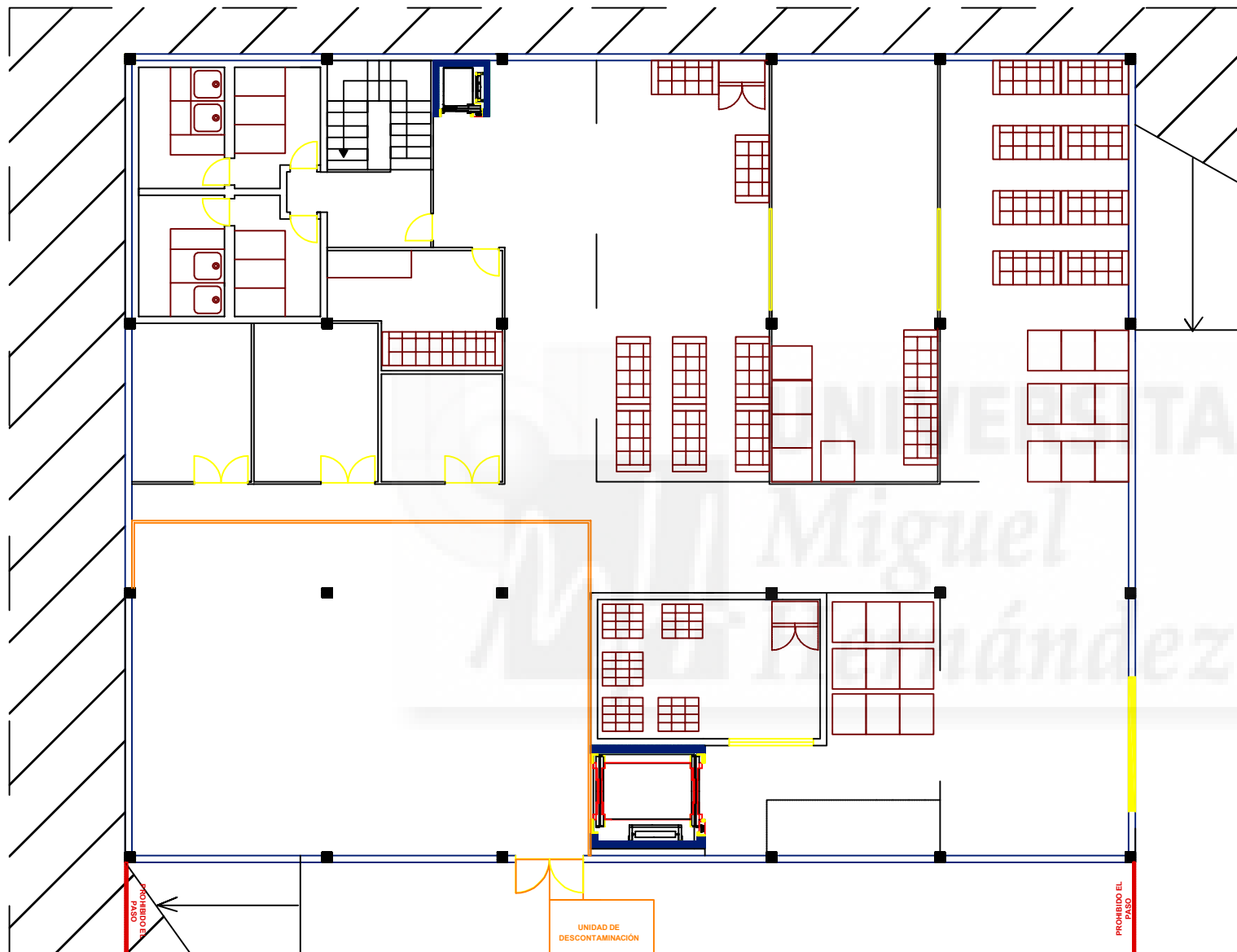
	Escala	Dibujado por	Fecha
	1:100	Marta G.Zafra Iniesta	17/01/2020
TFM. AMIANTO. PLAN DE TRABAJO ESPECÍFICO		DISTRIBUCIÓN CERRAMIENTOS ZONA DE TRABAJO	
		UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ	
			





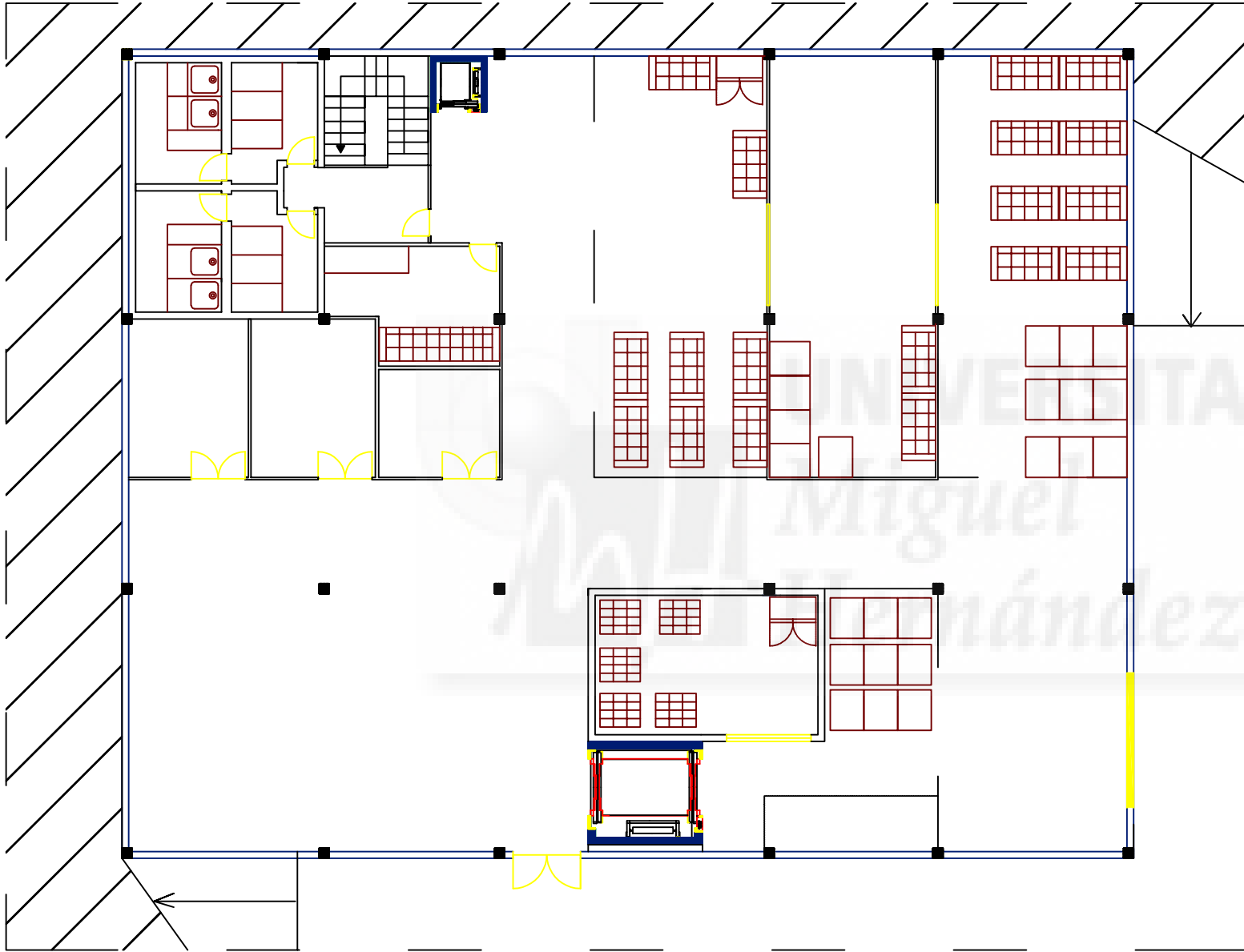
	Escala	Dibujado por	Fecha
	1:100	Marta G.Zafra Iniesta	17/01/2020
TFM. AMIANTO. PLAN DE TRABAJO ESPECÍFICO		DISTRIBUCIÓN BALIZAMIENTO ZONA DE TRABAJO	
		UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ	
			




	Escala	Dibujado por	Fecha
	1:100	Marta G.Zafra Iniesta	17/01/2020
TFM. AMIANTO. PLAN DE TRABAJO ESPECÍFICO		DISTRIBUCIÓN ACOPIOS ZONA DE TRABAJO	
UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ		 Miguel Hernández	



	Escala	Dibujado por	Fecha
	1:100	Marta G.Zafra Iniesta	17/01/2020
TFM. AMIANTO. PLAN DE TRABAJO ESPECÍFICO.		ESTADO FINAL ZONA DE TRABAJO	
		UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ	
			



	Escala 1:100	Dibujado por Marta G.Zafra Iniesta	Fecha 17/01/2020
	TFM. AMIANTO. PLAN DE TRABAJO ESPECÍFICO.		ESTADO FINAL UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ

