

Prevención de riesgos laborales equipos de protección individual



FORMACIÓN Y SANIDAD

Pza. Cristino Martos, 4 - 2º

Teléf. 91 540 92 85

Fax: 91 547 60 41

28015 Madrid

E-mail: fysa@sanidad.ccoo.es

EDITADO: **FORMACIÓN Y SANIDAD (FYSA)**
Pza. Cristino Martos, 4 - 2ª Planta

MAQUETACIÓN Y DISEÑO: **OFFKA ARTES GRÁFICAS, S.L.**
TELF. 91 318 07 51

IMPRESIÓN Y ENCUADERNACIÓN: **OFFKA ARTES GRÁFICAS, S.L.**
TELF. 91 318 07 51

RESAERVADOS TODOS LOS DERECHOS POR (FYSA) FORMACIÓN Y SANIDAD.

Queda prohibida, cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública y transformación total ni parcial del contenido de este libro sin contar con autorización expresa por escrito del titular de la propiedad intelectual: FYSA (Formación y Sanidad).

La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual.

(arts. 270 yss. Código Penal).

ISBN: 978-84-614-4408-3

Depósito Legal: M-44278-2010

Impreso en España

Presentación:

Este curso va dirigido a todos aquellos trabajadores/as de Mantenimiento que trabajan en los servicios sanitarios del Sistema Nacional de Salud.

Con ello nos proponemos dar a conocer como detectar los factores de riesgo derivados del trabajo del personal de mantenimiento.

Conocer las principales medidas preventivas que pueden adoptar para hacer frente a los riesgos a los que están expuestos en el trabajo.

Conocer los elementos de protección disponibles en un centro sanitario.

Adquirir habilidades para utilizar correctamente los equipos de protección individual.

Aprender a seleccionar el equipo de protección más adecuado frente a riesgos de seguridad o higiénicos.

Conocer la legislación específica existente referente a equipos de protección individual.

Identificar situaciones en las que es necesario en uso de medios de protección

El curso consta de 11 Unidades Didácticas: 1.- Los equipos de protección individual y su papel en la prevención; 2.- Protectores auditivos; 3.- Protectores oculares y faciales: gafas y pantallas; 4.- Ropa de protección; 5.- Sistemas antiácidas; 6.- Protección del pie y la pierna; 7.- Guantes de protección; 8.- Equipos de protección respiratoria; 9.- Cascos de protección; 10.- Normas relacionadas con equipos de protección individual; 11.- Selección de guantes de protección frente a riesgo químico.

Antonio Benítez Leiva
Dirección docente

Este Manual ha sido elaborado para FYSA por:

IGNACIO GARCÍA DELGADO

Ingeniero Industrial

Master en Sistemas de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales.

Experto Universitario en Sistemas de Gestión de la Calidad

Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales: Especialidad

Seguridad en el trabajo, Higiene Industrial y Ergonomía y Psicología.

MARÍA ISABEL MARCO GALVE

Licenciada en Medicina y Cirugía.

Especialista en Radiodiagnóstico

Suficiencia investigadora “Protección radiológica”

Curso básico en Prevención de Riesgos Laborales

FRANCISCO JOSÉ GÓMEZ GÓMEZ

Diplomado Universitario en Enfermería.

Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales. Especialidades:

Seguridad, Higiene y Ergonomía.

Experto Universitario en Prevención de Riesgos Laborales.

Experto Universitario en Dirección de la Gestión de la Calidad en la producción y los servicios.

ÍNDICE GENERAL

UNIDAD DIDACTICA 1: LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL Y SU PAPEL EN LA PREVENCIÓN

1.1 Equipo de protección individual	2
---	---

UNIDAD DIDACTICA 2: PROTECTORES AUDITIVOS

2.1 Tipos de protectores auditivos	10
2.1.1 Orejeras	10
2.1.2 Tapones	11
2.1.3 Otros tipos	12
2.1.4 El protector auditivo óptimo	12
2.1.5 Selección de protectores auditivos	13
2.1.6 Uso de los protectores auditivos	14
2.2 Aspectos básicos de la sustancias ototóxicas	15
2.2.1 Clasificación de los ototóxicos	17
2.2.2 Sustancias ototóxicas profesionales	18

UNIDAD DIDACTICA 3: PROTECTORES OCULARES Y FACIALES: GAFAS Y PANTALLAS

3.1 Gafas de protección	23
3.2 Pantallas de protección	24
3.2.1 Posibles riesgos	25
3.2.2 Marcado de protectores oculares y faciales	27
3.2.3 Selección de protectores oculares y faciales	31
3.2.4 Uso y mantenimiento de protectores oculares y faciales	32
3.3 Ejemplo selección gafas de protección uso láser . .	35

3.4	Jurisprudencia referente a utilización de gafas de protección	49
3.4.1	Uso de desbrozadora	49
3.4.2	Trabajo con pizarra, riesgo de proyecciones	58

UNIDAD DIDACTICA 4: ROPA DE PROTECCIÓN

4.1	Ropa de protección frente a riesgos de tipo mecánico	69
4.2	Ropa de protección frente al calor y el fuego	69
4.3	Ropa de protección frente a riesgo químico	71
4.4	Ropa de protección frente al frío y la intemperie	73
4.5	Ropa de protección frente a riesgos biológicos	74
4.6	Ropa de protección frente a radiaciones (ionizantes y no ionizantes)	74
4.7	Ropa de protección de alta visibilidad	76
4.8	Ropa de protección frente a riesgos eléctricos y protección antiestática	78
4.9	Posibles riesgos	78
4.10	Marcado de ropa de protección	81
4.10.1	Pictogramas	81
4.11	Selección de ropa de protección.	82
4.12	Uso y mantenimiento de ropa de protección	83
4.13	Sentencia relativa a la consideración de la ropa de protección como Equipo de Protección Individual	85

UNIDAD DIDACTICA 5: SISTEMAS ANTICAÍDAS

5.1	Arnés anticaídas	90
5.1.1	Elementos de amarre	90
5.1.2	Componentes de conexión	91
5.1.3	Conectores	91
5.1.4	Absorbedor de energía	91

5.1.5	Dispositivo anticaídas retráctil	92
5.2	Dispositivo anticaídas deslizante	92
5.2.1	Dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje rígida	93
5.2.2	Dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible	93
5.3	Posibles Riesgos	93
5.4	Marcado de sistemas anticaídas	95
5.5	Selección de sistemas anticaídas	98
5.6	Uso y mantenimiento de los sistemas anticaídas . .	98

UNIDAD DIDACTICA 6: PROTECCIÓN DEL PIE Y LA PIERNA

6.1	Calzado de seguridad	103
6.2	Calzado de protección	103
6.3	Calzado de trabajo	104
6.4	Posibles Riesgos	104
6.5	Marcado de calzado de uso profesional	107
6.6	Selección de calzado de uso profesional	110
6.7	Uso y mantenimiento de calzado de uso profesional	111

UNIDAD DIDACTICA 7: GUANTES DE PROTECCIÓN

7.1	Posibles riesgos	117
7.2	Marcado de guantes de protección	119
7.2.1	Pictogramas	120
7.3	Selección de guantes de protección	120
7.4	Uso y mantenimiento de guantes de protección . .	121
7.5	Jurisprudencia referente a utilización de guantes .	123
7.5.1	Trabajo en empresa de mármol	123

UNIDAD DIDACTICA 8: EQUIPOS DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA

8.1	Tipos de equipos de protección respiratoria	131
8.2	Características, prestaciones y limitaciones	133
8.3	Filtros	134
8.4	Definiciones	135
8.4.1	El "factor de protección"	136
8.5	Selección de equipos de protección respiratoria . .	137
8.6	Uso de equipos de protección respiratoria	139
8.7	Mascaras para partículas y microorganismos	141
8.8	Jurisprudencia relacionada al uso de mascarillas protectoras	143

UNIDAD DIDACTICA 9: CASCOS DE PROTECCIÓN PARA LA INDUSTRIA

9.1	Accesorios y otros protectores de la cabeza	158
9.2	Posibles riesgos	158
9.3	Marcado de cascos de protección para la industria .	161
9.4	Selección de cascos de seguridad	162
9.5	Uso y mantenimiento de los cascos de seguridad .	163
9.6	Jurisprudencia relacionada con el uso de casco de protección	165

UNIDAD DIDACTICA 10: NORMAS UNE – EN SOBRE EQUIPOS DE PROTECCIÓN

10.1	Protección de cabeza	175
10.1.1	En – 397 cascos de protección para la industria	175
10.1.2	En – 812 cascos contra golpes para la industria (cat ii)	176
10.2	Protección auditiva	177

10.2.1	En 458 – protectores auditivos	177
10.2.2	En 352-1 – protectores auditivos: orejeras	178
10.2.3	En 352-2 – protectores auditivos: tapones	178
10.2.4	En 352-3 – protectores auditivos: orejeras acopladas a un casco de protección para la industria	178
10.2.5	En 352-4 – protectores auditivos: orejeras dependientes del nivel	178
10.3	Protección respiratoria–epi cat. iii	178
10.3.1	En 136 – mascarar completas	179
10.3.2	En 148 – roscas para adaptadores faciales	179
10.3.3	En 140 – medias máscaras y cuartos de máscara. requisitos, ensayos y marcado .	179
10.3.4	En 141 – filtros contra gases y filtros combinados. requisitos, ensayos y marcado	179
10.3.5	En 143 - filtros contra partículas. requisitos, ensayos y marcado	180
10.3.6	En 149:2001 – dispositivos de protección respiratoria. medias máscaras filtrantes de protección contra partículas (mascarillas autofiltrantes). requisitos, ensayos, marcado	181
10.3.7	En 405 – mascarillas autofiltrantes con válvulas para proteger de los gases o de los gases y las partículas. requisitos, ensayo y marcado	182
10.4	Protección ocular	182
10.4.1	En –166 - protección ocular. requisitos generales (cat ii)	182
10.5	En – 1731 protectores faciales de malla para uso industrial y no industrial frente a riesgos mecánicos y/o calor. (cat ii)	184
10.6	Protección manos	185

10.6.1	En 388 – guantes de protección contra riesgos mecánicos:	186
10.6.2	En 374 – guantes de protección contra productos químicos y microorganismos . .	187
10.6.3	En 407 – guantes de protección para riesgos térmicos (calor y/o fuego)	188
10.6.4	En 511 – guantes de protección contra el frío	190
10.6.5	En 60903 – guantes y manoplas de material aislante para trabajos eléctricos .	191
10.7	Protección pies	192
10.7.1	En 344 - calzado de seguridad, calzado de protección y calzado de trabajo para uso profesional	192
10.7.2	En 344 – parte 1: requisitos y metodos de ensayo	192
10.7.3	En 344 – parte 2: requisitos adicionales y metodos de ensayo	192
10.7.4	En 345-1 – especificaciones del calzado de seguridad de uso profesional	192
10.7.5	En 345 – parte 2: especificaciones adicionales	192
10.7.6	En 346-1 – especificaciones para el calzado de protección de uso profesional. parte 2: especificaciones adicionales.	192
10.7.7	En 347-1 – especificaciones para el calzado de trabajo de uso profesional. en 347 parte 2: Especificaciones adicionales	192
10.8	Vestuario	194
10.8.1	En-340 requisitos generales para la ropa de protección	194
10.8.2	Env-342 ropas de protección contra el frio (epi cat. ii y iii)	195
10.8.3	En-343 ropas de protección contra las intemperies (epi cat i)	195

10.8.4	En-381 ropa de proteccion para usuarios de sierras de cadena accionadas a mano (epi cat ii)	196
10.8.5	En 381-11 requisitos para chaquetas . . .	196
10.8.6	En 465 ropa deproteccion contra productos quimicos liquidos. ropas con uniones herméticas a las pulverizaciones. equipos tipo 4 (epi cat. iii)	197
10.8.7	En 465 ropa deproteccion contra productos quimicos liquidos. ropas con uniones herméticas a los liquidos. equipos tipo 3 (epi cat. iii)	197
10.8.8	En 470 – vestuario de proteccion para operaciones de soldeo y tecnicas conexas (epi cat. ii)	198
10.8.9	En 471 – vestuario de proteccion de alta visibilidad	198
10.8.10	En 353 – 1 dispositivo anticaidas deslizantes con linea de anclaje rigida . . .	199
10.8.11	En 353 – 2 dispositivo anticaidas deslizantes con linea de anclaje flexible . .	199
10.8.12	En 354 – equipos de protección individual contra la caída en altura. elementos de amarre	200
10.8.13	En 355 – equipos de protección individual contra la caída en alturas. absorbedores de energía	200
10.8.14	En 358 – equipos de protección individual para sujeción en posición de trabajo y prevención de caídas en altura. cinturones para sujeción y retención y componentes de amarre de sujeción	200
10.8.15	En 360 – equipos de protección individual contra la caída de alturas. dispositivos anticaídas retráctiles	200
10.8.16	En 361 – equipos de protección individual contra la caída en alturas. arneses anticaidas	201

10.8.17	En 362 – equipos de protección individual contra la caída en alturas. conectores . . .	201
10.8.18	En 363 - equipos de protección individual contra la caída en alturas. sistemas anticaídas	201
10.8.19	En 795 – protección contra caídas de altura. dispositivos de anclaje. requisitos y ensayos	201

UNIDAD DIDACTICA 11: GUÍA DE SELECCIÓN DE GUANTES PARA PRODUCTOS QUÍMICOS

UNIDAD DIDACTICA 12: DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

UNIDAD DIDACTICA 13: LISTA INDICATIVA Y NO EXHAUSTIVA DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

13.1	Protectores de la cabeza	218
13.2	Protectores del oído	218
13.3	Protectores de los ojos y de la cara	218
13.4	Protección de las vías respiratorias	218
13.5	Protectores de manos y brazos	219
13.6	Protectores de pies y piernas	219
13.7	Protectores de la piel	220
13.8	Protectores del tronco y el abdomen	220
13.9	Protección total del cuerpo	220

UNIDAD DIDACTICA 14: LISTA INDICATIVA Y NO EXHAUSTIVA DE ACTIVIDADES Y SECTORES DE ACTIVIDADES QUE PUEDEN REQUERIR LA UTILIZACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

14.1	Protectores de la cabeza (protección del cráneo) . .	224
14.2	Protección del pie	224
14.3	Protección ocular o facial	226
14.4	Protección respiratoria	226
14.5	Protección del oído	227
14.6	Protección del tronco, los brazos y las manos	227
14.7	Ropa de protección para el mal tiempo	228
14.8	Ropa y prendas de seguridad. Señalización	228
14.9	Dispositivos de presión del cuerpo y equipos de protección anticaídas (arneses de seguridad, cinturones anticaídas, equipos varios anticaídas y equipos con freno «absorbente de energía cinética»)	229
14.10	Prendas y medios de protección de la piel	229

UNIDAD DIDACTICA 15: INDICACIONES NO EXHAUSTIVAS PARA LA EVALUACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

UNIDAD DIDÁCTICA 1: LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL Y SU PAPEL EN LA PREVENCIÓN.

AUTORES:

Ignacio García Delgado

María Isabel Marco Galve

Francisco José Gómez Gómez

1.1. Equipo de protección individual.

1.1. Equipo de protección individual

Se entenderá por equipo de protección individual «EPI» cualquier dispositivo o medio que vaya a llevar o del que vaya a disponer una persona con el objetivo de que la proteja contra uno o varios riesgos que puedan amenazar su salud y su seguridad.

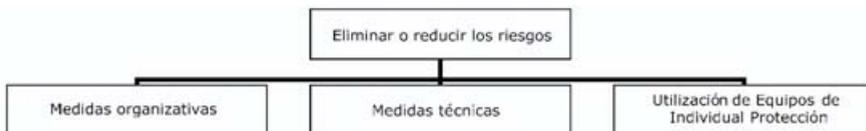
También se considerarán como «EPI»:

1. El conjunto formado por varios dispositivos o medios que el fabricante haya asociado de forma solidaria para proteger a una persona contra uno o varios riesgos que pueda correr simultáneamente;
2. Un dispositivo o medio protector solidario, de forma disociable o no disociable, de un equipo individual no protector, que lleve o del que disponga una persona con el objetivo de realizar una actividad;
3. Los componentes intercambiables de un EPI que sean indispensables para su funcionamiento correcto y se utilicen exclusivamente para dicho EPI.

Lo más importante

Los EPI deben utilizarse como parte de un programa global que abarque la evaluación completa de los peligros, la selección y adecuación correctas del equipo, la formación y la educación de las personas que han de utilizarlo, las operaciones de mantenimiento y reparación necesarias para mantenerlo en buen estado de servicio y el compromiso conjunto de directivos y trabajadores con el buen resultado del programa de protección.

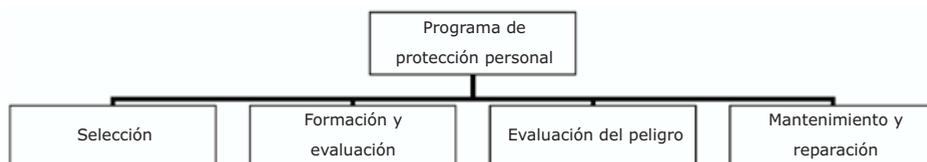
Los EPI son elementos esenciales de toda estrategia de control del riesgo. Pueden utilizarse eficazmente si se conoce bien el lugar que ocupan en la jerarquía de control. El uso de EPI's debe apoyarse en un programa de protección personal que garantice el funcionamiento de la protección en las condiciones de uso previstas y que quienes deben llevarla sepan usarla correctamente en su actividad laboral.



Los equipos de protección individual deberán utilizarse cuando existan riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores que no hayan podido evitarse o limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

Obligatorio

Es básico que todos los EPI's cumplan con la obligación por parte del fabricante del mercado CE establecidas en el artículo 10 del RD 1407/1992 de 20 de noviembre (transposición de la Directiva 89/686/CEE, de 21 de diciembre). El marcado "CE" se colocará y permanecerá colocado en cada uno de los EPI fabricados de manera visible, legible e indeleble, durante el período de duración previsible o de vida útil del EPI



Sólo podrán importarse, comercializarse y ponerse en servicio los EPI's que garanticen la salud y la seguridad de los usuarios sin poner en peligro ni la salud ni la seguridad de las demás personas, animales domésticos o bienes, cuando su mantenimiento sea adecuado y cuando se utilicen de acuerdo con su finalidad.

Especialmente reseñable es la obligación, por parte del fabricante y/o su mandatario en la Comunidad Económica Europea, de suministrar una declaración de conformidad cuando se le pida, de acuerdo con el mencionado artículo 10 del RD 1407/1992 de 20 de noviembre

Todos los EPI's deben ir obligatoriamente acompañados de un "folleto informativo" del fabricante, donde deberán constar:

- Nombre y la dirección del fabricante y/o de su mandatario en la Comunidad Económica Europea
- Instrucciones de almacenamiento, uso, limpieza, mantenimiento, revisión y desinfección.
- Rendimientos alcanzados en los exámenes técnicos dirigidos a la verificación de los grados o clases de protección de los EPI.

- Accesorios que se pueden utilizar en los EPI's y características de las piezas de repuesto adecuadas.
- Clases de protección adecuadas a los diferentes niveles de riesgo y límites de uso correspondientes.
- Fecha o plazo de caducidad de los EPI's o de algunos de sus componentes.
- Tipo de embalaje adecuado para transportar los EPI's.
- Explicación de las marcas, si las hubiere.
- Nombre, dirección y número de identificación de los organismos de control notificados que intervienen en la fase de diseño de los EPI's

Este folleto de información estará redactado de forma precisa, comprensible y, por lo menos, en la o las lenguas oficiales del Estado miembro destinatario.

Elementos de un programa de protección personal

La sencillez aparente de ciertos EPI puede llevar a subestimar el esfuerzo y los gastos necesarios para utilizarlo de manera eficaz. Los factores que dificultan la protección personal eficaz están intrínsecamente vinculados con todo método que se basa en la modificación del comportamiento humano para reducir el riesgo y no en la incorporación de la protección en el origen del riesgo. Con independencia del tipo concreto de equipo protector, todo programa de protección personal debe comprender unos elementos determinados.

Evaluación del peligro

Para que la protección personal constituya una respuesta eficaz a un problema de riesgo profesional, es preciso conocer plenamente la naturaleza del propio riesgo y su relación con el medio ambiente de trabajo en su conjunto. Aunque esto parece tan obvio que apenas debería ser necesario mencionarlo, la sencillez aparente de muchos EPI's induce a prescindir de este paso de evaluación. Las consecuencias de proporcionar EPI's inadecuados para los riesgos y el medio ambiente global de trabajo van desde la resistencia o la negativa a llevar un equipo que resulta inapropiado hasta la merma del rendimiento laboral y el riesgo de lesión e incluso muerte del trabajador. Para lograr un

equilibrio adecuado entre riesgo y medida de protección, es preciso conocer la composición y magnitud (concentración) de los peligros (incluidos los agentes químicos, físicos y biológicos), el tiempo durante el cual debe el dispositivo ejercer un nivel determinado de protección y la naturaleza de la actividad física que puede realizarse mientras se usa el equipo. Esta evaluación preliminar del peligro constituye una etapa de diagnóstico esencial que debe realizarse antes de elegir la protección adecuada.

Selección

Al elegir un EPI es importante tener en cuenta que su objetivo no es reducir el riesgo y la exposición a cero. La etapa de selección está determinada en parte por la información obtenida en la evaluación del riesgo, combinada con los datos sobre el rendimiento de la medida de protección que se prevé utilizar y el grado de exposición que seguirá habiendo una vez aplicada la medida de protección personal. Además de estos factores basados en el rendimiento, hay directrices y normas prácticas de selección de equipos con una lógica que puede aplicarse a la selección de todos los tipos de EPI en función de la naturaleza y la magnitud del peligro, el grado de protección proporcionado y la cantidad o concentración del agente peligroso que seguirá existiendo y que se considerará aceptable mientras se utilicen los EPI's. Los fabricantes de EPI facilitan datos sobre el rendimiento del equipo, entre ellos los factores de protección y atenuación. Combinando tres datos esenciales -naturaleza y magnitud del riesgo, grado de protección proporcionado y nivel admisible de exposición y riesgo mientras se usa el equipo- se pueden seleccionar equipos y dispositivos para proteger debidamente a los trabajadores.

Ajuste

Todos los EPI's deben ajustarse correctamente para que proporcionen el grado de protección para el cual se han diseñado. Además de influir en su rendimiento, el ajuste constituye un factor importante para la aceptación del equipo y la motivación de las personas que lo utilizan. Es poco probable que se utilicen de la manera prevista los instrumentos de protección mal ajustados o incómodos. En el peor de los casos, los dispositivos mal ajustados, como la ropa o los guantes, pueden constituir un peligro cuando se trabaja entre máquinas. Los fabricantes EPI's ofrecen un gama de tallas y diseños, y los trabajadores deben disponer de los protectores adecuados para desempeñar las funciones

previstas. El principio del ajuste adecuado se aplica a todos los EPI's, con independencia de que lo exija o no una norma determinada.

Las exigencias mínimas relativas a la elección y utilización de los EPI se fijan en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo.

Formación y educación

Como las características de los EPI's obligan a modificar el comportamiento humano para aislar al trabajador del medio ambiente de trabajo (en lugar de aislar la fuente del riesgo del medio ambiente), es poco probable que los programas de protección personal den buenos resultados si no abarcan la educación y formación completas del trabajador. Un sistema que controle la exposición en el origen (como un sistema de ventilación aspirante local) puede funcionar eficazmente sin intervención directa del trabajador. Por el contrario, la protección personal exige la participación y el compromiso totales de quienes la utilizan y de los directivos que la proporcionan. Los responsables de la gestión y el funcionamiento del programa de protección personal deben estar formados en la selección del equipo adecuado, la verificación de su correcto ajuste a quienes lo utilizan, la naturaleza de los peligros frente a los cuales el equipo debe ofrecer protección y las consecuencias del mal funcionamiento o el fallo del equipo. También deben saber reparar, mantener y limpiar el equipo, así como identificar los daños y desgastes que se produzcan durante su uso. Quienes utilizan EPI's deben conocer la necesidad de protección, los motivos por los cuales se utiliza en lugar (o además) de otros métodos de control y las ventajas que se derivan de su empleo. Hay que explicar con claridad las consecuencias de la exposición sin protección y la forma en que el usuario puede detectar si el equipo no funciona correctamente. Los usuarios deben recibir formación sobre métodos de inspección, ajuste, uso, mantenimiento y limpieza del equipo protector y deben conocer las limitaciones de dicho EPI, sobre todo en situaciones de emergencia.

Mantenimiento y reparación

Para diseñar cualquier programa de protección personal es imprescindible evaluar de forma completa y realista los costes de mantenimiento y reparación del equipo. Los EPI's están sujetos a degradación paulatina de su rendimiento en el uso normal y a fallos completos en condiciones extremas, como las emergencias. Al considerar los costes y las ventajas de utilizar la protección personal como

medio de control de riesgos, es muy importante tener en cuenta que los costes de iniciar un programa suponen sólo una parte de los gastos totales de mantenimiento del programa a lo largo del tiempo. Las actividades de mantenimiento, reparación y sustitución del equipo deben considerarse costes fijos de ejecución del programa, pues son esenciales para conservar la eficacia de la protección. Estas consideraciones sobre el programa deben comprender ciertas decisiones básicas, por ejemplo, si deben emplearse EPI de un solo uso (de usar y tirar) o reutilizables y, en este segundo caso, cuál es la duración del servicio razonablemente previsible antes de que sea necesario sustituirlos. Estas decisiones pueden ser muy obvias, como ocurre en el caso de los guantes o mascarillas de protección respiratoria de un solo uso; pero en muchas otras ocasiones es preciso evaluar con atención si resulta eficaz reutilizar trajes o guantes protectores contaminados por el uso anterior. La decisión de desechar o reutilizar un dispositivo protector caro debe adoptarse después de estimar con detenimiento el riesgo de exposición que implicaría para un trabajador la degradación de la protección o la contaminación del propio dispositivo. Los programas de mantenimiento y reparación del equipo deben prever la toma de decisiones de este tipo.

Bibliografía

Real Decreto 773/1997, 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual

Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

UNIDAD DIDÁCTICA 2: PROTECTORES AUDITIVOS.

AUTORES:

Ignacio García Delgado

María Isabel Marco Galve

Francisco José Gómez Gómez

- 2.1 Tipos de protectores auditivos
- 2.1.1 Orejeras
- 2.1.2 Tapones
- 2.1.3 Otros tipos
- 2.1.4 El protector auditivo óptimo
- 2.1.5 Selección de protectores auditivos
- 2.1.6 Uso de los protectores auditivos
- 2.2 Aspectos básicos de la sustancias ototóxicas
- 2.2.1 Clasificación de los ototóxicos
- 2.2.2 Sustancias ototóxicas profesionales

2.1. Tipos de protectores auditivos

Los protectores auditivos son equipos de protección individual que, debido a sus propiedades para la atenuación de sonido, reducen los efectos del ruido en la audición, para evitar así un daño en el oído. Los protectores de los oídos reducen el ruido obstaculizando su trayectoria desde la fuente hasta el canal auditivo.

2.1.1. Orejeras

Las orejeras están formadas por un arnés de cabeza de metal o de plástico que sujeta dos casquetes hechos casi siempre de plástico. Este dispositivo encierra por completo el pabellón auditivo externo y se aplica herméticamente a la cabeza por medio de una almohadilla de espuma plástica o rellena de líquido. Casi todas las orejeras tienen un revestimiento interior que absorbe el sonido transmitido a través del armazón diseñado para mejorar la atenuación por encima de aproximadamente 2.000 Hz. En algunos de estos dispositivos, el arnés de cabeza puede colocarse por encima de la cabeza, por detrás del cuello y por debajo de la barbilla, aunque la protección que proporcionan en cada posición varía. Otros se montan en un casco rígido, pero suelen ofrecer una protección inferior, porque esta clase de montura hace más difícil el ajuste de las orejeras y no se adapta tan bien como la diadema a la diversidad de tamaños de cabeza.



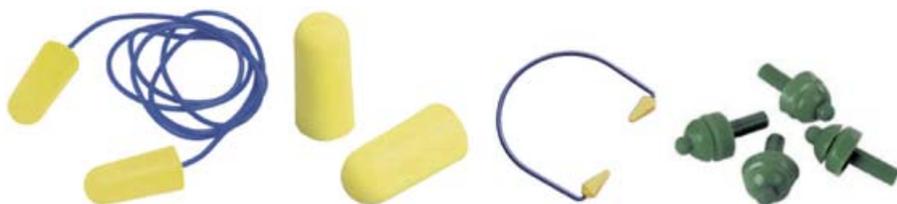
La forma de los casquetes y el tipo de almohadillado y la tensión del arnés de cabeza de sujeción son los factores que determinan en un grado mayor la eficacia con que las orejeras atenúan el ruido ambiental. Casi todas las orejeras proporcionan una atenuación que se acerca a la conducción ósea, de aproximadamente 40 dB, para frecuencias de 2.000 Hz o superiores. La capacidad de atenuación de bajas frecuencias de unas orejeras bien ajustadas está determinada por factores de diseño y materiales, como el volumen del cuenco, la superficie de la abertura del cuenco, la presión del arnés de cabeza o el peso.



Otras veces pueden ir acopladas a casco protector, en este caso consisten en casquetes individuales unidos a unos brazos fijados a un casco de seguridad industrial, y que son regulables de manera que puedan colocarse sobre las orejas cuando se requiera.

2.1.2. Tapones

Los tapones para los oídos se llevan en el canal auditivo externo. Se comercializan tapones premoldeados de uno o varios tamaños normalizados que se ajustan al canal auditivo de casi todo el mundo. Los modelables se fabrican en un material blando que el usuario adapta a su canal auditivo de modo que forme una barrera acústica. Los tapones a la medida se fabrican individualmente para que encajen en el oído del usuario. Hay tapones auditivos de vinilo, silicona, elastómeros, algodón y cera, lana de vidrio hilada y espumas de celda cerrada y recuperación lenta.



Los tapones externos se sujetan aplicándolos contra la abertura del canal auditivo externo y ejercen un efecto similar al de taponarse los oídos con los dedos. Se fabrican en un único tamaño y se adaptan a la mayor parte de los oídos. A veces vienen provistos de un cordón interconector o de un arnés de cabeza ligero.

2.1.3. Otros tipos

- Protectores dependientes del nivel: Están concebidos para proporcionar una protección que se incremente a medida que el nivel sonoro aumenta.
- Protectores para la reducción activa del ruido (protectores ANR): Se trata de protectores auditivos que incorporan circuitos electro-acústicos destinados a suprimir parcialmente el sonido de entrada a fin de mejorar la protección del usuario.
- Orejeras de comunicación: Las orejeras asociadas a equipos de comunicación necesitan el uso de un sistema aéreo o por cable a través del cual puedan transmitirse señales, alarmas, mensajes o programas de entrenamiento.



2.1.4. El protector auditivo óptimo

El factor más importante en la elección es la idoneidad del protector para el ruido ambiental en el que debe utilizarse, con el fin de que el riesgo de pérdida auditiva inducida por el ruido sea mínimo. El R.D. 286/2006, sobre ruido, contiene las medidas de protección de los trabajadores contra los riesgos profesionales debidos al ruido en el lugar de trabajo.

En segundo lugar, la protección no debe ser excesiva. Si el nivel acústico protegido está más de 15 dB por debajo del valor deseado, el protector induce una atenuación excesiva y se considera que el usuario está excesivamente protegido y, por tanto, se siente aislado del entorno. Puede resultar difícil escuchar la voz y las señales de advertencia y el usuario se retirará el protector cuando necesite comunicarse y verificar las señales de aviso o deberá modificarlo para reducir su atenuación. En cualquiera de los dos casos, la protección se reducirá hasta el extremo de no impedir la pérdida auditiva.

La comodidad es un aspecto decisivo. Llevar un protector auditivo nunca puede ser tan cómodo como no llevar ninguno. Cubrir u obstruir

el oído causa muchas sensaciones no naturales, que van desde la alteración del sonido de la propia voz a consecuencia del "efecto de oclusión" hasta la sensación de ocupación del oído o de presión sobre la cabeza. Las orejeras y los tapones resultan más incómodos en ambientes calurosos porque aumentan la transpiración. El usuario necesita tiempo para acostumbrarse a las sensaciones y la incomodidad que provoca el protector. No obstante, si experimenta incomodidades como dolor de cabeza a consecuencia de la presión del arnés de cabeza o dolor en el canal auditivo provocado por los tapones se le deberían proporcionar dispositivos protectores de otro tipo.

Si se utilizan orejeras o tapones reutilizables hay que adoptar medidas para mantenerlos limpios. En el caso de las orejeras, el usuario debe disponer de repuestos, como almohadillas o revestimientos interiores del cuenco. Cuando se usan tapones de usar y tirar, hay que disponer de suficientes unidades nuevas para reponer. Si se emplean tapones reutilizables, hay que instalar un dispositivo de limpieza. Los usuarios de tapones a la medida deben contar con instalaciones para limpiarlos y con tapones nuevos para sustituir a los desgastados o rotos. Es importante que el protector auditivo elegido sea compatible con otros dispositivos de seguridad.

El protector auditivo óptimo es aquél que el usuario está dispuesto a llevar voluntariamente durante todo el tiempo. Hay una gama muy amplia de protectores auditivos que proporcionan una atenuación suficiente; lo difícil es descubrir el que cada trabajador está dispuesto a utilizar durante todo el tiempo de exposición al ruido. Como ya hemos indicado, la exposición al ruido puede provocar alteraciones de la salud, en particular pérdidas auditivas y riesgos de accidente.

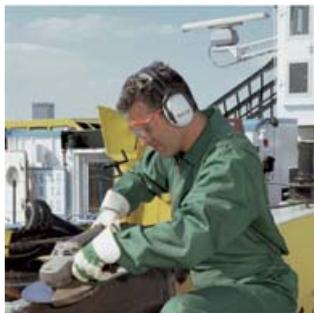
2.1.5. Selección de protectores auditivos.

Recomendaciones a tener en cuenta para la selección de protectores auditivos:

- El R.D. 286/2006, sobre ruido, contiene las medidas de protección de los trabajadores contra los riesgos debidos a la exposición al ruido durante el trabajo (niveles, medidas, controles etc.).
- El folleto informativo referenciado en el R.D. 1407/1992 contiene, en la(s) lengua(s) oficial(es) del Estado miembro, todos los datos útiles referentes a: almacenamiento, uso, limpieza,

mantenimiento, desinfección, accesorios, piezas de repuesto, grado de atenuación acústica, el valor del índice de comodidad que proporciona el EPI, fecha o plazo de caducidad, explicación de las marcas, etc.

- El empresario debe confeccionar una lista de control, con la participación de los trabajadores, para cada sector de la empresa o ámbito de actividad que presente riesgos distintos. Se ha demostrado fundamental para la adecuada elección de los distintos modelos, fabricantes y proveedores, que dicha lista forme parte del pliego de condiciones de adquisición.
- Es muy importante elegir el "protector auditivo óptimo".
- Para no mermar la percepción del habla, de señales de peligro o de cualquier otro sonido o señal necesarios para el ejercicio correcto de la actividad, se utilizarán "protectores especiales": aparatos de atenuación variable según el nivel sonoro, de atenuación activa, de espectro de debilitación plano en frecuencia, de recepción de audiofrecuencia, de transmisión por radio, etc.
- El documento de referencia a seguir en el proceso de elección puede ser la norma UNE EN 458.



2.1.6. Uso de los protectores auditivos.

Algunas indicaciones prácticas de interés en los aspectos de uso y mantenimiento del protector son:

- Los protectores auditivos deberán llevarse mientras dure la exposición al ruido, su retirada temporal reduce seriamente la protección. Hay que resaltar la importancia del ajuste de acuerdo con las instrucciones del fabricante para conseguir una

buena atenuación a todas las frecuencias, cuando están mal ajustados presentan una atenuación muy inferior, que puede llegar a ser nula 250 y 500 Hz., y en algunos casos producir pérdida de audición inducida por el ruido.

- Algunos tapones auditivos son de uso único. Otros pueden utilizarse durante un número determinado de días o de años si su mantenimiento se efectúa de modo correcto. Se aconseja al empresario que precise en la medida de lo posible el plazo de utilización (vida útil) en relación con las características del protector, las condiciones de trabajo y del entorno, y que lo haga constar en las instrucciones de trabajo junto con las normas de almacenamiento, mantenimiento y utilización.
- Por cuestiones de higiene, debe prohibirse su reutilización por otra persona; esto resulta evidente en los dispositivos desechables, pero lo es también para los reutilizables. En este segundo supuesto, después de su uso, deberán ser lavados o limpiados, para posteriormente secarlos cuidadosamente. Nunca serán utilizados más allá de su límite de empleo (o estén sucios y/o deteriorados).



2.2. Aspectos básicos de las sustancias ototóxicas

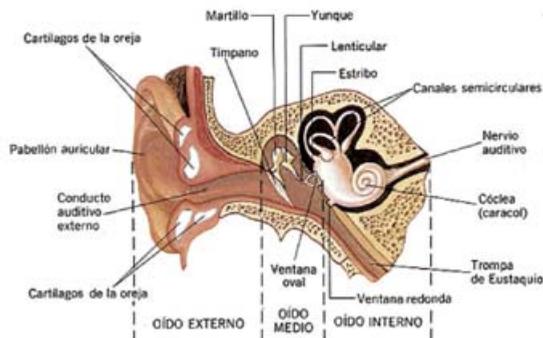
El ruido es el principal agente causal de pérdida de audición y otras disfunciones en el oído. Sin embargo, hace relativamente pocos años se han encontrado evidencias de que la exposición a este tipo de sustancias provoca por sí misma la pérdida de audición, o potencia los efectos del ruido. Las sustancias ototóxicas pueden encontrarse en el entorno laboral o extralaboral.

La pérdida de audición inducida por el ruido es una de las enfermedades profesionales más importantes en Europa. Cada vez se presta

más atención a los riesgos de la exposición combinada a altos niveles de ruido y a sustancias ototóxicas.

El sistema auditivo humano se compone de tres partes: oído externo, oído medio y oído interno. El oído externo está formado por el pabellón auricular, el cual dirige las ondas sonoras hacia el conducto auditivo externo en cuyo fin se encuentra el tímpano. El oído medio está constituido por una cavidad llena de aire, dentro de la cual se encuentran tres huesecillos: martillo, yunque y estribo, unidos entre sí de forma articulada. Uno de los extremos del martillo se encuentra adherido al tímpano, mientras que el estribo se encuentra unido por un anillo flexible a las paredes de la ventana oval, orificio que constituye la vía de entrada del sonido al oído interno.

En el oído interno se encuentra la cóclea o caracol, un conducto rígido en forma de espiral de unos 35 mm de longitud, lleno con dos fluidos de distinta composición: endolinfa y perilinfa. En la cóclea distinguimos tres cavidades: la escala vestibular, la escala media y la escala timpánica. En el interior de la escala media se encuentra el órgano de Corti, donde se pueden distinguir dos tipos de células ciliares: internas y externas. Ambos tipos de células presentan fibras nerviosas las cuales conforman el nervio auditivo.



La permanencia del tóxico en la sangre depende de la dosis administrada y de la capacidad de eliminación renal. De todas formas, parece existir una predisposición personal ante el tóxico y unos factores facilitadores de la ototoxicidad (antecedentes familiares de sordera, susceptibilidad al ruido traumatizante, etc.).

Una sustancia ototóxica es aquella sustancia que puede afectar las estructuras y/o la función del oído interior (auditivo más el aparato ves-

tibular) y los caminos de los nervios relacionados. En otras palabras, tanto cocleotóxicas como vestibulotóxicas pueden ser definidos como ototóxicas

Un cocleotóxico es una sustancia química transportada por la sangre hasta la cóclea que perjudica la estructura coclear, incluyendo las células auditivas sensoriales, la capa de célula que produce fluido sobre la pared externa del conducto coclear y el punto de partida del nervio auditivo, las células de ganglio espirales. En la mayoría de los casos, las células de pelo coclear son los objetivos primarios de cocleotóxicos. Medicinas antitumorales y aminoglycosides son cocleotóxicas típicas. De otra parte, hay sustancias cocleotóxicas que pueden tener efectos temporales. Por ejemplo, los diuréticos y el ácido salicílico pueden causar TTS por modificando la función de la estría vascular.

Un vestibulotóxico, es una sustancia que puede perjudicar las estructuras y/o la función del órgano vestibular del oído interior, afectando el sentido de orientación espacial, el equilibrio del cuerpo y el control de movimiento. Entre estas sustancias, estreptomina y gentamicina son dos antibióticos conocidos para inducir la degeneración de células filiales vestibular. Además de antibióticos, saben que algún nitrilo induce la disfunción vestibular y la pérdida de células de pelo vestibulares. Efectos vestibulares tóxicos pueden estar entre el vértigo de otros, el vértigo, el desorden (trastorno) de equilibrio o nystagmus (movimientos de ojo rápidos involuntarios).

2.2.1. Clasificación de los ototóxicos

Los productos ototóxicos pueden ser de uso farmacológico y no farmacológico. De entre los de uso farmacológico destacan los antibióticos, especialmente los de la familia de los aminoglucósidos (estreptomina, gentamicina, tobramicina, neomicina y kanamicina entre otros). También hay que destacar otros antibióticos como la polimixina, la minociclina y la vancomicina.

La estreptomina y la gentamicina ejercen su efecto tóxico sobre todo a nivel del sistema vestibular, teniendo un efecto tóxico moderado sobre la cóclea. La neomicina, en cambio, es intensamente ototóxica, sobre todo por vía parenteral.

Los diuréticos tipo ácido etacrínico y furosemida son otros fármacos potencialmente peligrosos para el oído. A dosis elevadas, especialmente en pacientes con una función renal alterada, pueden producir también hipoacusia.

Otros fármacos, como la quinina, cloroquina y quinidina, pueden producir hipoacusia neurosensorial profunda, en ocasiones acompañada de acúfenos.

El ácido acetilsalicílico y sus derivados tienen una moderada acción ototóxica, precisándose dosis altas y mantenidas en el tiempo para que produzcan sordera.

Las mostazas nitrogenadas, la bleomicina y el cisplatino, todos ellos fármacos antitumorales, también producen ototoxicidad.

Los productos ototóxicos de tipo no farmacológico son también muy importantes, a pesar de que la afectación del oído quede a menudo en un segundo plano debido a que el efecto perjudicial se manifiesta en mayor medida en otras regiones del organismo. Dentro de este apartado cabe citar el tabaco, el alcohol y las intoxicaciones por compuestos químicos varios (nitrobenzal, mercurio, plomo, oro, plata, monóxido de carbono, tintes de anilina, aceite de quenopodio, etc.).

2.2.2. Sustancias ototóxicas profesionales

La pérdida de audición debida a la exposición de compuestos químicos presentes en el medio laboral se ha estudiado los últimos veinte años con resultados muy significativos. En 1986, Bergström y Nyström fueron los primeros en sugerir que la exposición a disolventes aromáticos podría ocasionar pérdida de audición. En un estudio a lo largo de 20 años sobre la sensibilidad auditiva de 319 personas que trabajaban en distintos segmentos industriales se comprobó que un porcentaje significativo de los ocupados en el sector químico, el 23%, mostraban una pérdida de audición, mientras que en otros sectores sólo resultaban afectados entre 5% y el 8%. Todo ello a pesar de que los trabajadores del sector químico estaban expuestos a niveles de ruido de entre 80 y 89 dBA, inferiores a los de los otros sectores (95-100 dBA).

A pesar de que en el punto 4d) del artículo 6 del RD 286/2006 sobre protección de los trabajadores al ruido se hace referencia a que se tendrá en cuenta en la evaluación de riesgos cualquier posible interacción entre el ruido y las sustancias ototóxicas relacionados con el trabajo, no se especifican niveles ni valores límite de exposición.

Entre los elementos que están presentes en entornos industriales y que se ha demostrado que son ototóxicos, cabe citar los disolventes, el monóxido de carbono y el ácido cianhídrico.

Bibliografía

Real Decreto 286/2006 sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos para la utilización por los trabajadores en el trabajo de equipos de protección individual

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Nota Técnica de Prevención 156: Protectores auditivos. Atenuación en dB A (actualización)

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Nota Técnica de Prevención 193: Ruido: vigilancia epidemiológica de los trabajadores expuestos

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Nota Técnica de Prevención 196: Videoterminal: evaluación ambiental

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Nota Técnica de Prevención 270: Evaluación de la exposición al ruido. Determinación de niveles representativos

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Nota Técnica de Prevención 284: Audiometría tonal liminar: exploraciones previas y vía aérea

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Nota Técnica de Prevención 285: Audiometría tonal liminar: vía ósea y enmascaramiento

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Nota Técnica de Prevención 287: Hipoacusia laboral por exposición a ruido: Evaluación clínica y diagnóstico

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Nota Técnica de Prevención 366: Envejecimiento y trabajo: audición y motricidad

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Nota Técnica de Prevención 503: Confort acústico: el ruido en oficinas

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Nota Técnica de Prevención 638: Estimación de la atenuación efectiva de los protectores auditivos

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Guía orientativa para la selección y utilización de protectores auditivos

UNIDAD DIDÁCTICA 3: PROTECTORES OCULARES Y FACIALES: GAFAS Y PANTALLAS.

AUTORES:

Ignacio García Delgado

María Isabel Marco Galve

Francisco José Gómez Gómez

- 3.1 Gafas de protección
- 3.2 Pantallas de protección
 - 3.2.1 Posibles riesgos
 - 3.2.2 Marcado de protectores oculares y faciales
 - 3.2.3 Selección de protectores oculares y faciales
 - 3.2.4 Uso y mantenimiento de protectores
oculares y faciales
- 3.3 Ejemplo selección gafas de protección uso láser . .
- 3.4 Jurisprudencia referente a utilización de gafas
de protección
 - 3.4.1 Uso de desbrozadora
 - 3.4.2 Trabajo con pizarra, riesgo de proyecciones

Los ojos son muy sensibles. Deben ser protegidos para pintar con pistola pulverizadora, afilar, perforar, soldar, trabajar en ambientes polvorientos o manipular sustancias químicas. Se deben poner las gafas o pantallas protectoras siempre que trabaje con herramientas manuales o eléctricas.

Se pueden reducir las lesiones oculares formando a los trabajadores para reconocer los peligros para la vista que puedan encontrar y mediante el uso y cuidado apropiados del equipo para protección ocular. Existen varias causas de lesiones en los ojos tal como:

- Las partículas extrañas tales como el polvo, suciedad, metal, astillas de madera, incluso una pestaña, pueden causar daño a los ojos. Éstas entran en el ojo por medio del viento o por actividades como descostillar, esmerilar, serrar, cepillar, martillar o por el uso de herramientas, maquinaria y equipo eléctricos. Enjuáguese con agua para sacar el objeto extraño. Nunca frote ni trate de retirar objetos incrustados en el ojo. Esto puede causar daño adicional. Aplique un vendaje holgado sobre los ojos para inmovilizarlos y después busque atención médica profesional después de brindar la ayuda de primeros auxilios.
- Las salpicaduras de sustancias químicas tales como disolventes, pinturas, líquidos calientes u otras soluciones peligrosas pueden causar daños significativos. Diríjase inmediatamente a la ducha de emergencia o fuente de agua más cercana. Mire directamente al chorro de agua. Con ayuda de los dedos mantenga los ojos abiertos y enjuáguelos por lo menos durante 15 minutos.
- Las quemaduras por fuentes luminosas pueden ser causadas por la exposición a soldadura, rayos láser o a otras fuentes luminosas muy brillantes. El efecto quizás no se sienta inmediatamente sino hasta después de algunas horas, cuando la persona comienza a sentir arenosos los ojos y éstos se vuelven sensibles a la luz, entonces puede ocurrir el enrojecimiento y la inflamación de los mismos. Mantenga cerrados los ojos hasta recibir atención médica.
- Los impactos y golpes a los ojos pueden aliviarse si se aplica una compresa fría durante 15 minutos para reducir el dolor y la inflamación.
- Planifique la seguridad ocular. No hay nada que puede reemplazar la pérdida de un ojo. Proteja su vista contra los peligros en el lugar de trabajo mediante el uso y cuidado del equipo apropiado y aprobado de protección ocular.

Existen varios dispositivos de protección de la vista:

- Gafas de protección, si el protector sólo protege los ojos.
- Pantallas de protección, si además de los ojos, el protector protege parte o la totalidad de la cara u otras zonas de la cabeza.

A continuación se presentan los principales elementos de ambos grupos en términos de definiciones, clasificación, etc.

3.1. Gafas de protección

Se tienen fundamentalmente dos tipos de gafas de protección:

- Gafas de montura universal. Son protectores de los ojos cuyos oculares están acoplados a/en una montura con patillas (con o sin protectores laterales).
- Gafas de montura integral. Son protectores de los ojos que encierran de manera estanca la región orbital y en contacto con el rostro.

Se clasifican en función de los siguientes elementos:

	<p>Según los datos relativos a la montura del protector:</p> <p>Según el tipo de montura se tienen las siguientes categorías:</p> <ul style="list-style-type: none">Universal simpleUniversal dobleIntegral simpleIntegral dobleAdaptables al rostroTipo cazoletaSuplementaria <p>Según el sistema de sujeción, se tiene:</p> <ul style="list-style-type: none">Por patillas lateralesPor banda de cabezaAcopladas a cascoPor arnésPor arnés <p>Según el sistema de ventilación pueden ser con ventilación o sin ventilación</p>
	

	Según la protección lateral pueden ser con protección lateral o sin protección lateral
	Según los datos relativos al ocular del protector:
	Según el material del protector, se tiene:
	Cristal mineral
	Orgánico
	Malla
	Según su clase óptica pueden ser tipo 1,2 ó 3 (ordenadas de mayor a menor calidad óptica)
	Según sus características ópticas pueden ser correctoras o no

3.2. Pantallas de protección

Existen los siguientes tipos de pantallas de protección:

- Pantalla facial. Es un protector de los ojos que cubre la totalidad o una parte del rostro.
- Pantalla de mano. Son pantallas faciales que se sostienen con la mano.
- Pantalla facial integral. Son protectores de los ojos que, además de los ojos, cubren cara, garganta y cuello, pudiendo ser llevados sobre la cabeza bien directamente mediante un arnés de cabeza o con un casco protector.
- Pantalla facial montada. Este término se acuña al considerar que los protectores de los ojos con protección facial pueden ser llevados directamente sobre la cabeza mediante un arnés de cabeza, o conjuntamente con un casco de protección.



	<p>Se clasifican en función de los siguientes elementos:</p> <p>Según los datos relativos a la montura del protector:</p> <p>Según el tipo de montura, se tienen las siguientes categorías:</p> <p>Soldadura</p> <p>Textil con recubrimiento reflectante</p> <p>Otras</p> <p>Según el marco o mirilla, se tiene:</p> <p>Ninguno</p> <p>Fijo</p> <p>Móvil</p> <p>Según el sistema de sujeción, se tiene:</p> <p>Sujetadas a mano</p> <p>Por arnés</p> <p>Acopladas a casco de seguridad</p> <p>Acopladas a dispositivo respiratorio</p> <p>Según los datos relativos al visor:</p> <p>Según el material del visor, se tiene:</p> <p>Plástico</p> <p>Malla de alambre</p> <p>Malla textil</p> <p>Según su clase óptica pueden ser tipo 1, 2 ó 3 (ordenadas de mayor a menor calidad óptica)</p>
---	---

3.2.1. Posibles riesgos

Riesgos	Origen y forma de los riesgos	Factores que se deben tener en cuenta desde el punto de vista de la seguridad para la elección y utilización del equipo
Acciones generales no específicas	Molestias debidas a la utilización. Penetración de cuerpos extraños de poca energía.	Ocular con resistencia mecánica suficiente y un modo de rotura en esquirla no peligroso Estanquidad y resistencia
Acciones mecánicas	Partículas de alta velocidad, esquirlas, proyección Puntas de pistola para soldar plásticos	Resistencia mecánica
Acciones térmicas/mecánicas	Partículas incandescentes a gran velocidad	Resistencia a los productos incandescentes o en fusión

Acción del frío	Hipotermia de los ojos	Estanquidad en la cara
Acción química	Irritación causada por: Gases, Aerosoles, Polvos, Humos	Estanquidad (protección lateral) y resistencia química
Acción de las radiaciones	Fuentes técnicas de radiaciones infrarrojas, visibles y ultravioletas, radiaciones ionizantes y radiación láser Radiación natural: luz de día	Características filtrantes del ocular Estanquidad de la radiación de la montura Montura opaca a la radiación.
Incomodidad y molestias al trabajar	Insuficiente confort de uso: Volumen demasiado grande Aumento de la transpiración Mantenimiento deficiente demasiado presión de contacto	Diseño ergonómico: Menor volumen Ventilación suficiente, ocular antivaho Adaptabilidad individual al usuario
Accidentes y peligros para la salud	Mala compatibilidad Falta de higiene Riesgo de corte debido a la presencia de aristas cortantes	Calidad de los materiales Facilidad de mantenimiento Aristas y bordes redondeados
	Alteración de la visión debida a mala calidad óptica, como distorsión de las imágenes, modificación de los colores, en particular de las señales, difusión Reducción del campo visual	Utilización de oculares de seguridad Controlar la clase de calidad óptica Utilizar oculares resistentes a la abrasión
Accidentes y peligros para la salud	Reflejos Cambio brusco e importante de transparencia (claro/oscuro)	Oculares de dimensiones suficientes Oculares y montura antirreflejos Velocidad de reacción de los oculares (fotocrómicos)
	Ocular empañado	Equipo antivaho

Alteración de la función protectora debido al envejecimiento	Intemperie, condiciones ambientales, limpieza, utilización	Resistencia del protector a las agresiones industriales Mantenimiento de la función protectora durante toda la duración de utilización
		Elección del equipo en función de la naturaleza y la importancia de los riesgos y condicionamientos industriales
Eficacia insuficiente de la protección		Respeto de las indicaciones del fabricante (instrucciones de uso)
	Mala elección del equipo	Respeto del marcado del equipo (ej.: clases de protección, marca correspondiente a una utilización específica)
		Elección del equipo en relación con los factores individuales del usuario
		Utilización apropiada del equipo y con conocimiento del riesgo
	Mala utilización del equipo	Respeto de las indicaciones del fabricante
	Suciedad, desgaste o deterioro del equipo	Mantenimiento en buen estado Controles periódicos Sustitución oportuna Respeto de las indicaciones del fabricante

3.2.2. Marcado de protectores oculares y faciales.

Aparte del obligatorio marcado "CE" conforme a lo dispuesto en el Real Decreto 1407/1992, también son obligatorias las marcas identificativas del grado de protección para el caso de oculares filtrantes.

Los equipos de protección individual (EPIs) están regulados por normativas europeas que en el caso de protección ocular y facial hacen hincapié en proporcionar protección frente a impactos de distinta intensidad, radiaciones (de más de 0,1 nm), metales fundidos y sólidos calientes, gotas y salpicaduras, polvo, gases, arco eléctrico de cortocircuito , o cualquier combinación de estos riesgos.

Según la Normativa Europea, las gafas para uso laboral han de estar certificadas en su conjunto (monturas más lentes) no contando con certificación cada una de sus partes por separado, es decir, no se pueden utilizar monturas con oculares que no hayan sido certificados con ellas.

Algunas normas armonizadas a nivel europeo son:

- Protectores individuales de los ojos utilizados contra los diversos peligros susceptibles de dañar los mismos o alterar su visión. Quedan excluidos los rayos X, las emisiones láser y los rayos infrarrojos emitidos por fuentes de baja temperatura. EN 166
- Filtros utilizados en soldadura. EN 169
- Filtros contra radiaciones ultravioletas. EN 170
- Filtros contra infrarrojos. EN 171
- Filtros contra radiaciones solares. EN 172
- Filtros para radiaciones de láser. EN 207 / EN 208

Además, pueden aparecer una serie de marcas de seguridad recogidas en las normas armonizadas europeas, que pueden afectar tanto a los oculares como a las monturas. Así y en virtud de lo establecido en EN 166, se tiene:

A) Mercado de los oculares

Se estamparán las siguientes marcas:

1. Identificación del fabricante.
2. Clase óptica.
 - Los cubrefiltros siempre deberán ser de clase 1.

- Para el resto de oculares, cualquiera de las tres clases ópticas existentes es válida.

3. Clase de protección.

Esta marca será exclusiva de los oculares filtrantes, y se compone de los siguientes elementos (ambos irán separados por un guión en el marcado):

- Número de código:
 - Es un indicador del tipo de radiaciones para las que es utilizable el filtro. La clave de los números de códigos es la siguiente:
 - 2: filtro ultravioleta, puede alterar el reconocimiento de los colores.
 - 3: filtro ultravioleta que permite un buen reconocimiento del color.
 - 4: filtro infrarrojo.
 - 5: filtro solar sin requisitos para el infrarrojo.
 - 6: filtro solar con requisitos para el infrarrojo.

- Grado de protección:

Es un indicador del "oscurecimiento" del filtro, y da una idea de la cantidad de luz visible que permite pasar.

4. Resistencia mecánica.

- Las características de resistencia mecánica del ocular, en caso de existir, se identificarán por alguno de los símbolos siguientes:
 - Sin símbolo: resistencia mecánica mínima.
 - S: resistencia mecánica incrementada.
 - F: resistencia al impacto de baja energía.
 - B: resistencia al impacto de media energía.
 - A: resistencia al impacto de alta energía.

5. No adherencia del metal fundido y resistencia a la penetración de sólidos calientes. Los oculares que satisfagan este requisito irán marcados con el número 9.
6. Resistencia al deterioro superficial por partículas finas.
 - Los oculares que satisfagan este requisito irán marcados con la letra K.
7. Resistencia al empañamiento.
 - Los oculares que satisfagan este requisito irán marcados con la letra N.
8. Marcado de los oculares laminados.
 - Al objeto de situar de cara al exterior las capas que pueden romper de forma peligrosa, estos oculares deben ser identificados con una señal en la parte nasal de la cara anterior para evitar un montaje incorrecto.

B) Marcado de la montura

Para las monturas, en las normas armonizadas se contemplan las siguientes marcas:

1. Identificación del fabricante.
 2. Número de la norma europea EN 166.
 3. Campo de uso.

Vendrá reseñado por los siguientes símbolos que le sean de aplicación:
- Sin símbolo: uso básico.
- 3: Líquidos.
 - 4: Partículas de polvo gruesas.
 - 5: Gas y partículas de polvo finas.
 - 8: Arco eléctrico de cortocircuito.
 - 9: Metal fundido y sólidos calientes.
4. Resistencia al impacto de partículas a gran velocidad.

Serán de aplicación los símbolos que a continuación se referencian:

- F: Impacto a baja energía. Válido para todo tipo de protectores.
- B: Impacto a media energía. Sólo válido para gafas de montura integral y pantallas faciales.
- A: Impacto a alta energía. Sólo válido para pantallas faciales.

3.2.3. Selección de protectores oculares y faciales.

Recomendaciones a tener en cuenta para la selección de un equipo protector:

- La elección debe ser realizada por personal capacitado y requerirá un amplio conocimiento de los posibles riesgos del puesto de trabajo y de su entorno, teniendo en cuenta la participación y colaboración del trabajador que será de capital importancia.
- El folleto informativo referenciado en el R.D. 1407/1992 contiene, en la(s) lengua(s) oficial(es) del Estado miembro, todos los datos útiles referentes a: almacenamiento, uso, limpieza, mantenimiento, desinfección, accesorios, piezas de repuesto, fecha o plazo de caducidad, clases de protección, explicación de las marcas, etc.
- El empresario debe confeccionar una lista de control, con la participación de los trabajadores, para cada sector de la empresa o ámbito de actividad que presente riesgos distintos. Se ha demostrado fundamental para la adecuada elección de los distintos modelos, fabricantes y proveedores, que dicha lista forme parte del pliego de condiciones de adquisición. Revisar con los distribuidores o vendedores cual es el mejor tipo de protector de los ojos de acuerdo al trabajo o peligro a realizar.
- Normalmente los equipos de protección no se deben intercambiar entre varios trabajadores, pues la protección óptima se consigue gracias a la adaptación del tamaño y ajuste individual de cada equipo.
- La elección de un protector contra los riesgos de impacto se realizará en función de la energía del impacto y de su forma de

incidencia (frontal, lateral, indirecto, etc.). Otros parámetros, como frecuencia de los impactos, naturaleza de las partículas, etc., determinarán la necesidad de características adicionales como resistencia a la abrasión de los oculares, etc.

- La elección de los oculares para la protección contra riesgo de radiaciones debería fundamentarse en las indicaciones presentadas en las normas UNE-EN 169, 170, 171 y 172. Para el caso particular de la radiación láser es preferible, dada la complejidad de su elección, recurrir a un proveedor de contrastada solvencia en este terreno.

3.2.4. Uso y mantenimiento de protectores oculares y faciales.

Algunas indicaciones prácticas de interés en los aspectos de uso y mantenimiento son:

- Antes de usar los protectores se debe proceder a una inspección visual de los mismos, comprobando su buen estado. De tener algún elemento dañado o deteriorado, se debe reemplazar y, en caso de no ser posible, poner fuera de uso el equipo completo.
- Las piezas de agarre de los lentes de seguridad deben tocar cada lado de la cabeza y ajustarse detrás de las orejas.
- Las gafas se deben centrar y la correa debe descansar en la parte baja detrás de la cabeza.
- Las correas elásticas deben estar en buen estado.
- Deseche los lentes picados o rayados. Los lentes deben estar limpios y desempañados.
- Los protectores de los ojos deben ajustar adecuadamente y deben ser razonablemente cómodos bajo condiciones de uso.

Información útil:

- Cuando los símbolos de resistencia mecánica (S, F, B o A) no sean iguales para el ocular y la montura, se tomará el nivel más bajo para el protector completo.
- Si el ocular es de clase óptica 3 no debe usarse en periodos largos.

- Para que un protector de ojos pueda usarse contra metales fundidos y sólidos calientes, la montura y el ocular deberán llevar el símbolo 9 y uno de los símbolos F, B o A.
- Es preciso asegurarse de que el riesgo existente en el entorno de trabajo, se corresponde con el campo de uso de esos protectores, que se deduce de las marcas que lleva impresas.
- Los protectores con oculares de calidad óptica baja (2 y 3) sólo deben utilizarse esporádicamente.
- Si el usuario se encuentra en zona de tránsito o necesita percibir cuanto ocurre en una amplia zona, deberá utilizar protectores que reduzcan poco su campo visual periférico.
- La posibilidad de movimientos de cabeza bruscos, durante la ejecución del trabajo, implicará la elección de un protector con sistema de sujeción fiable. Puede estar resuelto con un ajuste adecuado o por elementos accesorios (goma de sujeción entre las varillas de las gafas) que aseguren la posición correcta del protector y eviten desprendimientos fortuitos.
- Las condiciones ambientales de calor y humedad son favorecedoras del empañamiento de los oculares, pero no son únicas. Un esfuerzo continuado o posturas incómodas durante el trabajo también provocan la sudoración del operario y, por tanto, el empañamiento de las gafas. Este es un problema de muy difícil solución, aunque puede mitigarse con una adecuada elección de la montura, material de los oculares y protecciones adicionales (uso de productos antiempañantes, etc.).
- Cuando los oculares de protección contra radiaciones queden expuestos a salpicaduras de metal fundido, su vida útil se puede prolongar mediante el recurso a antecristales, los cuales deberán siempre ser de clase óptica 1.
- La falta o el deterioro de la visibilidad a través de los oculares, visores, etc. es un origen de riesgo en la mayoría de los casos. Por este motivo, lograr que esta condición se cumpla es fundamental. Para conseguirlo estos elementos se deben limpiar a diario procediendo siempre de acuerdo con las instrucciones que den los fabricantes.
- Los equipos deben apagarse antes de quitarse los protectores oculares y/o faciales.

- Con el fin de impedir enfermedades de la piel, los protectores deben desinfectarse periódicamente y en concreto siempre que cambien de usuario o que hayan sido expuestos a sustancias peligrosas, siguiendo igualmente las indicaciones dadas por los fabricantes para que el tratamiento no afecte a las características y prestaciones de los distintos elementos. Los protectores son de uso personal, por lo que no deben ser utilizados por varios usuarios aunque se limpien cuidadosamente.
- Para conseguir una buena conservación, los equipos se guardarán, limpios (con jabón y agua) y secos en sus correspondientes estuches a prueba de polvo. Si se quitan por breves momentos, se pondrá cuidado en no dejarlos colocados con los oculares hacia abajo, con el fin de evitar arañazos.
- Se vigilará que las partes móviles de los protectores de los ojos y de la cara tengan un accionamiento suave.
- Los elementos regulables o los que sirvan para ajustar posiciones se deberán poder retener en los puntos deseados sin que el desgaste o envejecimiento provoquen su desajuste o desprendimiento.
- La exposición prolongada a la radiación ultravioleta del sol, además de aumentar el riesgo de cáncer a la piel, puede dañarle la vista. Use siempre protectores para el sol cuando trabaje al aire libre.
- Para proteger los ojos, siga las siguientes recomendaciones:
- Use gafas o protectores de cara cuando existan alrededor pedacitos o partículas voladoras, arco o chispa eléctrica, gases o vapores químicos, luz peligrosa, químicos líquidos, ácidos o cáusticos, metal derretido, polvo, objetos como cadenas y sogas.
- Colocar los recipientes alejados de la cara cuando se están abriendo.
- Quitarse el protector de los ojos solamente cuando se apague el equipo.
- Lentes prescritos pasados de la fecha de vencimiento pueden distorsionar la visión.

- Concentrarse en la tarea que se está realizando cuando se usan equipos eléctricos.
- Pare y descanse los ojos por un momento si los siente cansados.
- Mantenga lejos de la cara objetos puntiagudos o afilados.
- Este seguro que el protector de los ojos que está usando tenga la protección adecuada para el trabajo o peligro que está realizando.
- Si está usando lentes filtrantes, estar seguro que el lente filtrante sea del número de filtro apropiado para el trabajo que se realiza.

3.3. Ejemplo selección gafas de protección uso láser

El láser es una forma de energía en la que todos los fotones están en fase y se transmiten con la misma longitud de onda (λ). Su nombre corresponde a las iniciales de Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation (amplificación de la luz por emisión estimulada de radiación).

El láser en dermatología se utiliza principalmente en: rejuvenecimiento cutáneo facial, la eliminación de cicatrices y tatuajes, la depilación definitiva, el tratamiento de lesiones cutáneas (varices, verrugas, manchas) y vasculares (teanfliectasia, cuperosis, poignilodermia, puntos).

Características y riesgos según la clase de láser

Existen varias clases de láser (I,II,III y IV), incrementándose las medidas de precaución en cada una de las clases, el uso en dermatología suele ser el de clase IV.

Clase 1

Productos láser que son seguros en todas las condiciones de utilización razonablemente previsibles, incluyendo el uso de instrumentos ópticos en visión directa.

Clase 1M

Láseres que emitiendo en el intervalo de longitudes de onda (λ) entre 302,5 y 4000 nm son seguros en condiciones de utilización razonablemente previsibles, pero que pueden ser peligrosos si se emplean instrumentos ópticos para visión directa.

Clase 2

Láseres que emiten radiación visible en el intervalo de longitudes de onda comprendido entre 400 y 700 nm. La protección ocular se consigue normalmente por las respuestas de aversión, incluido el reflejo parpebral. Esta reacción puede proporcionar la adecuada protección aunque se usen instrumentos ópticos.

Clase 2M

Láseres que emiten radiación visible (400 y 700 nm). La protección ocular se consigue normalmente por las respuestas de aversión, incluido el reflejo parpebral, pero la visión del haz puede ser peligrosa si se usan instrumentos ópticos.

Clase 3R

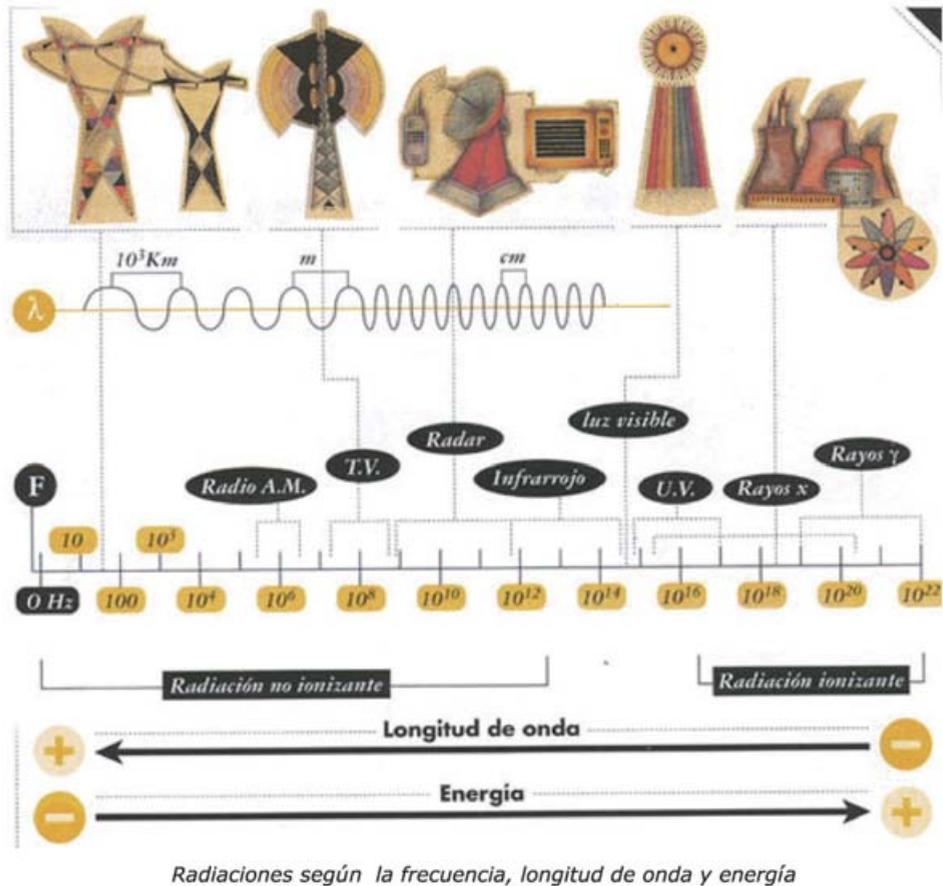
Láseres que emiten entre 302,5 y 106 nm, cuya visión directa del haz es potencialmente peligrosa pero su riesgo es menor que para los láseres de Clase 3B. Necesitan menos requisitos de fabricación y medidas de control del usuario que los aplicables a láseres de Clase 3B. El límite de emisión accesible es menor que 5 veces el Límite de Emisión Accesible (LEA) de la Clase 2 en el rango 400-700 nm, y menor de 5 veces el LEA de la Clase 1 para otras longitudes de onda.

Clase 3B

Láseres cuya visión directa del haz es siempre peligrosa (por ej. dentro de la Distancia Nominal de Riesgo Ocular). La visión de reflexiones difusas es normalmente segura.

Clase 4

Láseres que también pueden producir reflexiones difusas peligrosas. Pueden causar daños sobre la piel y pueden también constituir un peligro de incendio. Su utilización precisa extrema precaución.



Tipos de láser y usos sanitarios

Se presentan a continuación los distintos láseres que podemos encontrar para la realización de distintas actividades en el ámbito laboral:

Láser de argón

Láser que emite en dos longitudes de onda: azul, de 488 nm, y verde, de 514 nm, e indicado sobre todo para fotocoagular en zonas próximas a la mácula por su afinidad por el pigmento xantófilo. Está indicado en el tratamiento de la mayoría de alteraciones retinianas, como la retinopatía diabética o la degeneración macular senil.

Láser de CO₂

Láser de gran potencia cuya emisión se sitúa en la zona de los infrarrojos (10.600 nm). Es poco utilizado en el tratamiento de enfermedades vitreoretinianas.

Láser de Kriptón

Láser que emite varias longitudes de onda, de las cuales la más utilizada es la roja (657 nm) por su excelente transmisión a través de medios no transparentes y por no ser absorbido por el xantófilo macular. Produce una coriorretinitis adhesiva que es útil en el tratamiento de retinopatías hemorrágicas.

Láser de Nd-YAG

Láser que emite una longitud de onda cercana al espectro infrarrojo (1.064 nm) en forma de pulsos de gran energía en períodos muy pequeños de tiempo. Es un ejemplo de láser fotodisruptor, es decir, ioniza un pequeño volumen de tejido en el lugar sobre el que es enfocado creando un plasma. Es utilizado sobre todo para destruir objetivos relativamente transparentes en polo anterior: cápsula posterior, iris, membranas vítreas anteriores.

Láser de rubí

Láser que produce una emisión de 695 nm que al incidir sobre el polo posterior ocasiona una coriorretinitis adhesiva que no ha demostrado ser útil en el tratamiento de las retinopatías vasculares.

Láser de xenón

Láser que emite todas las longitudes de los espectros visible e infrarrojo, por lo que además del epitelio pigmentario todas las capas de la retina absorben radiación en mayor o menor cantidad. Su uso está contraindicado en el área macular y en presencia de opacidad de medios.

Láser excimer

Láser que produce un tipo de luz en el extremo del espectro de los ultravioletas que permite modificar la superficie del tejido corneal con

el fin de modificar sus parámetros refractivos a través de una interacción fotoquímica entre el haz de láser y el tejido. Este fenómeno no es térmico por lo que no se acompaña de procesos de retracción y de cicatrización, sino que se basa en la ruptura de los enlaces moleculares que forman el tejido.

Láser YAG de doble frecuencia

Láser que emite una longitud de onda de 1.064 nm que al atravesar un cristal de bario-sodio-itrio-niobato se convierte en una radiación de 532 nm. Actúa de forma continua y posee una elevada potencia que puede producir efectos secundarios indeseables durante la fotocoagulación.

Láser teñido (Dye)

Láser que emite en cualquier longitud de onda del espectro visible gracias a la combinación de un láser de argón de elevada potencia junto a un colorante (rodamina G) que permite la obtención de distintas longitudes de onda, desde los 400 a 800 nm.

Láser YAG de onda continua

Láser que emite de forma continua radiación en la banda infrarroja (1.064 nm). Penetra profundamente en la coroides, por lo que estaría especialmente indicado en patología coriodes.

El láser en dermatología se utiliza principalmente en: rejuvenecimiento cutáneo facial, la eliminación de cicatrices y tatuajes, la depilación definitiva, el tratamiento de lesiones cutáneas (varices, verrugas, manchas) y vasculares (telangiectasia, cuperosis, poignilodermia, puntos).

Eliminación de tatuajes



Eliminación de nevus



Tratamientos vasculares (telangiectasia)



Uso de láser en dermatología; Caso práctico.

El sistema estudiado es un láser colorante pulsado excitado por lámpara de flash indicado para el tratamiento de lesiones vasculares cutáneas benignas, lesiones ginecológicas vasculares benignas y arrugas periorbitarias.

Este sistema emite pulsos de energía láser a una longitud de onda que pasa a través de la dermis y la epidermis y es absorbida por la hemoglobina de los vasos sanguíneos más que por el tejido de alrededor. La energía láser absorbida se transforma en calor, lo que provoca la coagulación de los vasos tratados, de modo que no se regeneran posteriormente. El ancho de pulso empleado es lo bastante largo para producir una coagulación controlada, pero también es lo bastante corto para evitar que se produzcan daños térmicos en el tejido circundante.

Este proceso de dirigir el tratamiento a un cromóforo específico (hemoglobina) se denomina fototermólisis selectiva. Lo ideal es que la longitud de onda seleccionada para la erradicación de las lesiones vasculares sea absorbida en su mayor parte por la lesión y sólo mínimamente por otros cromóforos presentes en la piel. La duración del pulso de láser debe ser inferior al tiempo de relajación térmica del blanco de aplicación que absorbe la radiación láser, para limitar el daño térmico y proteger el tejido circundante. El tiempo de relajación de un blanco de aplicación está determinado por el tamaño de éste (milisegundos o mayor en el caso de lesiones vasculares).

Descripción del láser

El Vbeam es un láser médico colorante pulsado de 595 nm excitado por lámpara de flash y controlado por un microprocesador incorporado.



Láser Candela (Vbeam)

La interfaz de usuario es un panel de cristal líquido con una pantalla táctil superpuesta. Esto permite al operario seleccionar los parámetros de funcionamiento del láser, activar un procedimiento de calibración automático y seleccionar los parámetros del dispositivo de enfriamiento dinámico.

El Vbeam emplea una solución colorante como medio láser que se excita mediante una lámpara de flash de xenón mientras circula continuamente a través del cabezal del láser. Tras cierto número de exposiciones a la energía de la lámpara de flash, el colorante se degrada y debe cambiarse el cartucho de colorante.

El láser incorpora el cartucho de colorante MegaDye, que permite al sistema emitir varios miles de pulsos antes de que sea necesario cambiar el colorante.

El cabezal láser se enfría mediante la circulación de agua desionizada, que a su vez se enfría por la acción del aire ambiental que pasa a través del intercambiador de calor. Un conjunto de calentadores e

intercambiadores de calor mantiene las temperaturas de los diversos elementos del sistema dentro del intervalo óptimo necesario para que el láser funcione correctamente.

La salida del láser se produce a través de una fibra óptica acoplada a apuntadores extraíbles. Se coloca un indicador de distancia sobre la piel para asegurar el enfoque y la colocación correctos del punto del láser sobre el área de tratamiento.

Características del láser

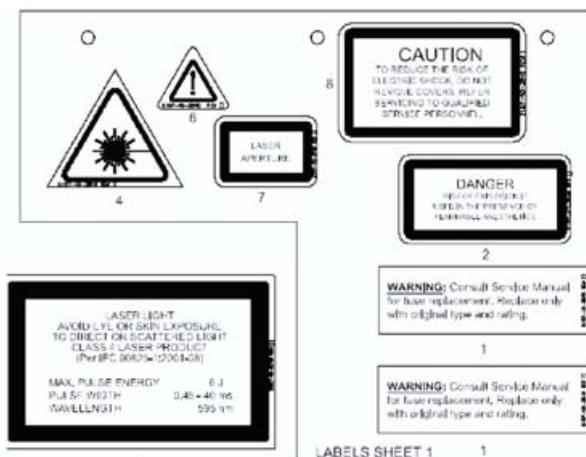
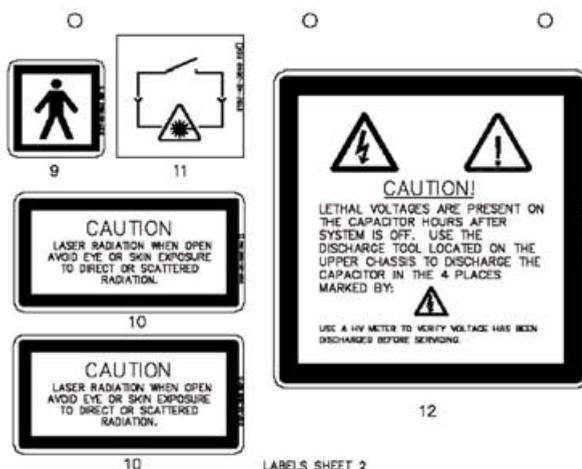
Tipo de láser	Láser de colorante pulsado excitado por lámpara de flash
Longitud de onda	595 nanómetros (nm)
Método de salida óptica	Fibra óptica acoplada a lente con tamaño de punto ajustable por el usuario mediante apuntadores.
Suministro máximo de energía	6 julios (J)
Estabilidad de la energía de salida	±14%
Frecuencia de repetición de los pulsos	1 Hz (pulso repetitivo)
Duración del pulso	Entre 0,45 y 40 milisegundos
Tamaños del punto del haz	5 milímetros, 7 milímetros, 10 milímetros y punto elíptico de 3 x 10 milímetros
Método de enfriamiento	Aire ambiental
Dimensiones (alto x ancho x fondo)	111 x 46 x 81 cm (43,5 x 18 x 32 pulg)
Peso	140 kg (300 lbs)
Refrigerante	HFC 134a

RADIACIÓN LÁSER
EVITAR LA EXPOSICIÓN DE LOS
OJOS O LA PIEL A LA RADIACIÓN
DIRECTA O DISPERSA
DISPOSITIVO DE LÁSER DE CLASE 4

ENERGÍA MÁXIMA DEL IMPULSO: 6 J
ANCHO DEL IMPULSO: 0.45-40 ms
LONGITUD DE ONDA: 595 nm

CLASIFICACIÓN SEGÚN:
EN60825-1: 1994
IEC60825-1: 1998

Información Láser Candela (Vbeam)



Precauciones para el uso del láser

Clasificación de los niveles de exposición de un láser

Existen varios parámetros a tener en consideración a la hora de realizar la evaluación del riesgo del uso del láser, estos son:

Exposición Máxima Permitida (EMP): Nivel máximo de intensidad de un láser al cuál una persona puede ser expuesta sin sufrir efectos dañinos al ojo ó a la piel.

Zona de Peligro Nominal (ZPN): Es la zona en la cuál la exposición (directa, reflejada, ó por dispersión) a un láser excede la EMP.

Distancia Nominal de Riesgo Ocular (DNRO, en inglés NOHD): Es la distancia entre la fuente del láser y los ojos mas allá de la cuál el EMP no es excedido.

En nuestro caso tenemos

Diámetro del punto del aplicador, en mm	Divergencia del haz de medio ángulo, radianes	NOHD, metros
5	0,033	148
7	0,030	231
10	0,036	188
3 x 10	0,052 x 0,034	162

Tipos de exposición al laser y riesgos.

Los tipos de exposición al láser que se pueden presentar son lo siguientes

Directa

La zona es expuesta directamente a una irradiación completa.

Reflexión especular

Producidas por superficies espejadas.

Reflexión difusa

El rayo se va a reflejar varias direcciones, debido a las imperfecciones de la superficie. Esas reflexiones no poseen el poder o la energía total del rayo primario, pero pueden ser peligrosas.

Riesgos del láser

Riesgos oculares

Los riesgos oculares son los más frecuentes, por ser los ojos los órganos más sensibles a los efectos del láser. Esto se debe a que en el ojo, las células vivas de la córnea, solo están protegidas por una fina capa de lágrimas.

El daño puede ocurrir en forma directa, o por reflexión en alguna superficie reflectiva y justamente los instrumentos dentales son capaces de producir este tipo reflexiones que pueden resultar en un daño, tanto en el operador como en el paciente. Por eso se recomienda el uso de instrumentos de carbono, o no reflectivos. De las reflexiones especulares, son más peligrosas las reflejadas por superficies rectas que por superficies curvas.

Los efectos biológicos del láser sobre el ojo, predominantemente dependen de la longitud de onda, porque debido a esta propiedad, el rayo va a ser absorbido por las distintas estructuras del mismo. Así tenemos que la retina va a ser afectada por láseres que trabajen en el espectro de luz visible e infrarojo cercano (400 a 1400 nm.); al trabajar en esta región espectral, el rayo va a ser transmitido sin absorberse en la región anterior del ojo, y alcanzar la retina, focalizándose en la misma en un punto muy pequeño, pero con una energía 100.000 veces mayor que la luz que entró por la pupila pudiéndose producir una sustancial pérdida de la visión.

El daño al segmento anterior del ojo (cornea y cristalino) puede ocurrir al trabajar con longitudes de onda dentro del espectro ultravioleta y en el infrarojo medio y alejado (láser de Erblio, Holmio, CO₂), y producir cataratas (opacidad del cristalino) o puede afectarse la córnea (capa transparente de tejido que cubre el ojo), dañándose solo superficialmente el epitelio, lo que repara sin problemas; o más profundamente, dependiendo de la energía utilizada, implicando un daño permanente

Riesgos ambientales

Los daños ambientales se refieren al daño que se puede producir en el sistema respiratorio, debido a la inhalación de productos liberados como resultado de la acción quirúrgica del láser, o de tóxicos producidos por la combustión de materiales inflamables.

Los contaminantes pueden ser emitidos en forma de humo, o "pluma", la cual es producido siempre que haya una interacción térmica de un láser quirúrgico con el tejido. Esta compleja mezcla de partículas y gases volátiles y semivolátiles se genera durante la ablación e incisión de los tejidos al proyectarse el material sólido residual violentamente en el área, y combinarse con el oxígeno (O₂) del medio ambiente.

La generación de la pluma esta mayormente asociada con láseres de clase 3 b y clase 4 . La exposición a estos contaminantes, debe ser controlada como para reducirla por debajo de los límites de exposición permisibles aceptados.

Un riesgo adicional lo representa el ablacionar tejido infectado, debido a la posible presencia en el humo, de agentes infecciosos viables intactos.

Por lo tanto, siempre, y sobre todo al tratar patologías sospechadas de ser infecciosas, es necesaria la succión del campo para reducir los contaminantes a niveles aceptables, a través de equipos que filtran y recirculan el aire por colección del humo en un manguera, y cuyo filtro debe ser cambiado regularmente para que no se acumule material infeccioso.

Existen trabajos de investigación que confirman que es difícil capturar todas esas partículas emitidas, hasta con incluso un buen sistema de succión. Estos resultados fueron obtenidos en un ambiente normal (sin succión, ni ventilado ni aireado), pero durante las aplicaciones médicas con láser, la unidad de succión no siempre puede ser localizada tan cerca al campo de trabajo como sería adecuado, por los disturbios que pueda causar en los procedimientos, por eso es que es imprescindible el uso de una mascarilla de protección FFP2 según la norma EN 149:2001.

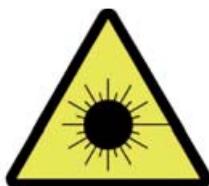
En cuanto a la morfología y tamaño de las partículas va a depender fuertemente del tipo y parámetros del láser que se utiliza, y del material ablacionado, pero especialmente la emisión de partículas grandes significa un posible riesgo de infección bacteriana o virósica, pero

no principalmente por vía inhalatoria, sino por sedimentación en partes de la boca o piel.

Medidas de prevención para la realización de los trabajos

Precauciones de seguridad en las instalaciones

Identificar el quirófano donde se usa el láser, según R.D. 485/97 de señalización en los lugares de trabajo, en todos los lugares de acceso.



Señal advertencia de peligro láser

Cubrir las ventanas con material opaco para evitar la salida de láser al exterior.

Restringir la entrada y limitar el acceso al quirófano al personal imprescindible, se deberá impedir la entrada de trabajadores al quirófano mientras el haz del láser esté operativo.

Se debe desconectar el uso del láser si existe un trabajador en el quirófano sin el equipo de protección ocular adecuado para reducir el riesgo de visión no intencionado.

Precauciones de seguridad personal.

Todos los trabajadores expuestos deben llevar protectores oculares adecuados al tipo de láser y la longitud de onda. (marcado de gafas de protección Dye amarillo de Rodamina UNE EN 207:2003 a 595 nm. DI L5)

En nuestro caso se dispone de D 585-604 L3 I585-604 L5 GPT 583-605 NM OD.5.

No mirar directamente el haz del láser

Aplicar únicamente el láser al área de trabajo.

Impedir que elementos reflectores intercepten el haz del láser.

Elección del EPI adecuado

Aspectos a tener en consideración para la selección del Equipo de Protección Individual (Gafas de protección)

La longitud de onda frente a la que protegen (una o varias bandas espectrales).

Las condiciones de ensayo: D (láser continuo), I (láser pulsado), R (láser relajado o de pulso gigante) y M (láser multimodo).

El grado de protección del ocular especificado en la norma precedido por la letra L.

Identificación del fabricante.

Requisitos de resistencia mecánica, en su caso.



Gafas de protección

Precauciones con los productos químicos

En el uso de colorantes o disolventes, en caso de accidente, siga las medidas descritas a continuación:

Ingestión

Si se ingiere la solución colorante, beba de 2 a 4 vasos de agua, induzca el vómito y llame a un médico.

Inhalación

Si se inhalan los vapores de la solución colorante, el afectado deberá trasladarse a un sitio donde pueda respirar aire fresco. Si se presentan síntomas, deberán tratarse sintomáticamente y será necesario recurrir a asistencia médica.

Inhalación

Si se inhalan altas concentraciones, el afectado deberá trasladarse de inmediato a un sitio donde haya aire fresco y mantener la calma. Si no respira, será necesario suministrarle respiración artificial. Si respira con dificultad, habrá que proporcionarle oxígeno y llamar a un médico.

Contacto con la piel

En caso de contacto con la piel, la piel debe enjuagarse de inmediato con agua abundante durante un mínimo de 15 minutos, y hay que quitarse la ropa y el calzado contaminados y llamar a un médico. La ropa contaminada deberá lavarse antes de volver a usarla. En caso necesario, habrá que tratar la congelación calentando suavemente el área afectada.

Contacto con los ojos

Si se produce contacto con los ojos, habrá que enjuagarlos inmediatamente con agua abundante durante un mínimo de 15 minutos y llamar a un médico.

3.4. Jurisprudencia referente a utilización de gafas de protección

3.4.1. Uso de desbrozadora

Se produce un accidente de trabajo que genera un recargo de prestaciones por omisión de medidas de seguridad por:

- ausencia de medios de protección personal (gafas protectoras)
- falta de formación e información del trabajador.

ANTECEDENTES DE HECHO

PRIMERO

La sentencia recurrida de fecha -- de --- de --- dice en su parte dispositiva: "FALLO: "Que desestimando la demanda interpuesta por AYUNTAMIENTO, frente al INSTITUTO NACIONAL DE LA SEGURIDAD SOCIAL, y TESORERIA GENERAL DE LA SEGURIDAD SOCIAL y la trabajadora DÑA. A. , debo declarar y declaro no haber lugar a la misma."

SEGUNDO

Que en la citada sentencia y como HECHOS PROBADOS se declaran los siguientes: "PRIMERO.- Que la trabajadora Dña A., con DNI NUM000, venía prestando servicios para el AYUNTAMIENTO, en virtud de un contrato de inserción a tiempo completo desde el 00 de -- de -- , con la categoría profesional de peón agrario. (Doc nº 1 empresa). SEGUNDO.- Que la trabajadora sufrió un accidente de trabajo el 00-00-00, cuando salió despedida una piedra, por la acción de la desbrozadora que utilizaba otro compañero, alcanzándole la piedra en el ojo derecho, no llevando puestas en ese momento gafas ni pantalla de protección ocular o facial.(informe inspección de trabajo). TERCERO.- Que el AYUNTAMIENTO tenía concertados los riesgos por accidente de trabajo con la Mutua LAMUTUA, en virtud de contrato de fecha 00 de -- de 0000.(Doc nº 127 del Ayuntamiento) .CUARTO.- Que, como consecuencia del accidente de trabajo, se generaron prestaciones de incapacidad temporal por importe de -- euros correspondiente al periodo 00-00-00 hasta el 00-00-00 y el derecho a percibir una lesión permanente no invalidante por un total de ---€ (INSS y doc nº 2 y 5 Ayuntamiento). Que por el Juzgado de lo Social nº 9 en autos 248/06 , se dictó sentencia en fecha 20-11-06 , en el que se reconoció a la trabajadora la incapacidad permanente en el grado de incapacidad permanente parcial por importe de ---€. Sentencia cuya firmeza no consta (Sentencia que se acompaña expediente y 181 empresa).QUINTO.- Que, por Inspección de Trabajo, se levantó acta de infracción nº 313/05, proponiendo un recargo del 30%, interesando la iniciación del procedimiento de recargo. El INSTITUTO NACIONAL DE LA SEGURIDAD SOCIAL inició expediente de responsabilidad empresarial en fecha 00 de -- de 0000, por falta de medidas de seguridad e higiene en el trabajo contra la empresa hoy demandante. (INSS). Que en el informe de fecha 00 de --- de 0000, emitido por el equipo de valoración de incapacidades en el hecho nº 2 hace constar que "De la

documentación incorporada al expediente, se deduce que el accidente ocurrió cuando la interesada realizaba las tareas de recogida de hierbas y materiales arrancados por una desbrozadora. Habían dos personas cortando con las desbrozadoras, y la trabajadora se encontraba a unos dos metros y medio o tres de distancias de las desbrozadoras, cuando salio desprendida una piedra por acción de la desbrozadora, que le impacto en el ojo derecho." (INNS). Tras los trámites legales, en fecha 6 de junio de 2006 (cajetin de salida), se dictó resolución del Director Provincial del indicado organismo, que declaraba la responsabilidad de la empresa por la falta de medidas de seguridad, y la procedencia de que las prestaciones económicas otorgadas por el sistema de la seguridad social derivadas de la contingencia profesional sufrida, fueran incrementadas en un 30% con cargo a la misma, que cuantificaba inicialmente en 1727,38 euros. Y consideraba que se había omitido las medidas de seguridad con infracción del artículo 16, 17.1 y 17.2, 19, 22, de la Ley 31/1995 de prevención de riesgos laborales, de 8 de noviembre; art 3, anexos I nº 3.3 . nº 3 del DR 773/1997 de 30 de mayo art 3 y 4 del RD 1215/97 de 18 julio. (Doc nº 12 a 14 Ayuntamiento e INSS). SEXTO.- Que interpuesta reclamación previa frente a la referida resolución, por el Ayuntamiento en fecha 11 de agosto de 2006, fue desestimada mediante resolución de fecha 23 de abril de 2007 del INSTITUTO NACIONAL DE LA SEGURIDAD SOCIAL. (INSS y doc nº 9 Ayuntamiento) . SEPTIMO.- Que por el Secretario del Ayuntamiento se certifica que el trabajo de la Sra. A. era labores de limpieza y desbroce, consistiendo este en la recogida de residuos vegetales de caminos y pistas forestales mediante el uso de tijeras, rastrillos y horcas y que en el desarrollo de su trabajo no ha manejado ningún tipo de maquinaria, ni instrumento que pudiera resultar peligro. (doc nº 180 de la empresa). OCTAVO.- Que la trabajadora trabajaba como peón integrante de las brigadas forestales del Ayuntamiento, el dia del accidente, realizaba sus tareas habituales de recogida de hierbas, y materiales arrancados por una desbrozadora, a una distancia de unos 4-5 metros del trabajador que manejaba la desbrozadora. La trabajadora se acerco a la zona donde se encontraban los utensilios de trabajo a unos 2 metros y medio o tres de distancia a la que se hallaba la desbrozadora, cuando salio despedida una piedra, por la acción de la desbrozadora, que le impacto en el ojo derecho. (Acta de Inspección de trabajo. NOVENO.- Que la trabajadora no disponía de mono de trabajo, ni de gafas o pantalla de protección ocular o facial, ni botas de seguridad. DECIMO.- Que en la evaluación de riesgos aportados por la empresa recoge como riesgo identificado las "proyecciones de elementos sólidos(astillas, piedras etc) durante la utilización de la

desbrozadora y prevé como medida, a implantar el uso obligatorio de equipos de protección individual homologado, casco con rejilla o pantalla facial, mandil, polainas, y guante y formar a los trabajadores. (doc nº 48 y 134 del Ayuntamiento). UNDECIMO.- Por la empresa, según se constata por Inspección de Trabajo, no se aporta ficha de entrega a la trabajadora de equipos de protección individual , ni formación específica sobre el procedimiento de trabajo, tan solo sobre riesgos generales y específicos, ni reconocimiento medico o vigilancia de la salud de dicha trabajadora para su puesto de trabajo, ni declaración de conformidad de la desbrozadora con la normativa aplicable en materia de prevención de riesgos laborales. DUODÉCIMO.- Que las 2 motoguadañas marca STHIL, modelo FS 500/550 nº de serie 4116 y la tercera marca OLEO-MAC cumplen con las directivas 98/37/CE relativa a los requisitos esenciales de seguridad e higiene que deben de cumplir esta maquinas, asi como la 89/336/CEE de compatibilidad electromagnética y la 2000/14/CE sobre emisiones sonoras en el entorno debidas a las maquinas de uso al aire libre, según declararon de conformidad del fabricante, y asi lo certifica el Secretario del Ayuntamiento en fecha 00 de -- de 0000 (Doc nº 123 del Ayuntamiento) . DÉCIMO TERCERO.- Que D. H., encargado de las Brigadas Forestales, le manifestó a la trabajadora que cuando la desbrozadora estuviera funcionando debía mantenerse a una distancia de 40 metros."



TERCERO

Que contra dicha sentencia se interpuso recurso de suplicación por la parte demandante siendo impugnado por la codemandada Dña. A. Recibidos los autos en esta Sala, se acordó la formación del rollo correspondiente y su pase al Ponente.

FUNDAMENTOS DE DERECHO

PRIMERO

1. Se recurre por la representación letrada del Ayuntamiento, la sentencia de instancia que desestimó su demanda por la que se impugnaba la resolución del Instituto Nacional de la Seguridad Social (INSS) de 0 de -- de 0000, confirmada por otra posterior de 00 de -- de 0000, que declaró la responsabilidad empresarial por falta de medidas de seguridad e higiene en el trabajo en el accidente sufrido por la trabajadora doña A. el día 00 de -- de 0000, y le impuso un recargo del 30% sobre las prestaciones económicas reconocidas a la trabajadora por el sistema de Seguridad Social.

2. En el primer motivo del recurso se solicita al amparo del apartado b) del artículo 191 de la Ley de Procedimiento Laboral (RCL 1995, 1144, 1563) -en adelante, LPL-, la modificación del hecho probado décimo de la sentencia recurrida, a fin de que se añada un párrafo del siguiente tenor: "En el momento del accidente la trabajadora D^a A. , no se encontraba manejando la desbrozadora, que era manejada por otros compañeros, así como tampoco se encontraba entre sus funciones el uso de la misma". Petición que se rechaza, porque en la sentencia ya queda meridianamente claro que la trabajadora accidentada no estaba manejando la desbrozadora cuando se produjo el accidente, sino que como se relata en el hecho probado octavo, estaba realizando "sus tareas habituales de recogida de hierbas, y materiales arrancados por una desbrozadora".

Sin embargo, no hay ninguna constancia fehaciente que acredite que no le pudiera ser encomendado el uso de esa máquina por el responsable de la brigada, sin que sea suficiente a estos efectos el informe del Secretario del Ayuntamiento de 00 de -- de 0000 pues sin perjuicio de otras consideraciones que se pudieran realizar al respecto, se ignora qué es lo que el citado funcionario considera como maquinaria o instrumento peligroso, cuando el propio informe alude a que la trabajadora debía manejar tijeras y horcas para la realización de su trabajo.

SEGUNDO

1. Los motivos segundo y tercero del recurso están redactados al amparo del apartado c) del artículo 191 de la LPL. En el primero de ellos se denuncia la infracción del artículo 14 del Decreto 928/1998 (

RCL 1998, 1373, 1552) , en relación con el artículo 123 de la Ley General de la Seguridad Social (RCL 1994, 1825) , aprobada por Real Decreto-Legislativo 1/1994, de 20 de junio . Lo que se alega en este motivo es la falta de validez del acta levantada por la Inspección de Trabajo tras el accidente sufrido por la trabajadora, con fundamento en que el Inspector actuante formó su convicción con el único testimonio de la propia accidentada.

2. El motivo se debe rechazar de plano por las siguientes razones:

a). En primer lugar, porque la cita genérica del artículo 14 del Real Decreto 928/1988, de 14 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento general sobre Procedimientos para la imposición de sanciones por infracciones de orden social y para los expedientes liquidatorios de cuotas de la Seguridad Social, resulta inoperante para fundar el motivo, dado que ese precepto que regula el "contenido de las actas de infracción", contiene diversos apartados. Por tanto, el recurrente debió indicar el concreto apartado que considera infringido, así como exponer los motivos de la infracción denunciada.

b) En segundo lugar, porque el hecho de que el inspector actuante tuviese en cuenta lo declarado por la trabajadora accidentada, en ningún caso supondría la vulneración del apartado b) del artículo 14 -al que podría referirse el recurso-, pues lo que se establece en él, es que el acta deberá de reflejar "b) Los hechos comprobados por el Inspector de Trabajo y Seguridad Social o por el Subinspector de Empleo y Seguridad Social actuante, con expresión de los relevantes a efectos de la tipificación de la infracción, los medios utilizados para la comprobación de los hechos que fundamentan el acta, y los criterios en que se fundamenta la graduación de la propuesta de sanción; asimismo, consignará si la actuación ha sido mediante visita, comparecencia o por expediente administrativo." Y este mandato reglamentario no se ha infringido en el presente supuesto.

c) Y, finalmente, porque las posibles irregularidades del acta en ningún caso comportarían la revocación de la sentencia de instancia, pues según se razona en su fundamento de derecho segundo, la magistrada de instancia formó su convicción sobre los hechos tras valorar toda la prueba practicada, lo que incluye la documental aportada por las partes y la testifical.

TERCERO

1. En el último motivo del recurso, se denuncia la infracción por aplicación indebida del artículo 123 de la LGSS , en relación con los artí-

culos 16, 17.1 y 2, 19 y 22 de la Ley 31/1995 (RCL 1995, 3053), de Prevención de Riesgos Laborales , artículo 3, anexo I nº.3.3 del Real Decreto 773/1997 (RCL 1997, 1466, 1827) y artículos 3 y 4 del Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio (RCL 1997, 2010) y con determinada doctrina judicial que se cita. Se mantiene por el Ayuntamiento recurrente en una larga exposición salpicada de citas de sentencias dictadas por esta Sala de lo Social, que en el presente caso no concurren los presupuestos exigidos para la imposición del recargo por falta de medidas de seguridad.

2. Planteada la cuestión en los términos indicados, lo primero que debemos señalar es que los pronunciamientos de las Salas de lo Social de los TSJ no integran el concepto de jurisprudencia, pues el artículo 1.6 del Código Civil (LEG 1889, 27) lo reserva a la doctrina emanada del Tribunal Supremo. De modo que tales pronunciamientos no pueden ser invocados para fundar este motivo, cuyo único objeto es el examen de la infracción de normas sustantiva o de la jurisprudencia.

En cuanto a los pronunciamientos de esta Sala de lo Social de Valencia, es cierto que constituyen precedentes que no pueden ser ignorados. Pero dicho esto, también hemos de señalar inmediatamente, que como ya hemos manifestado en reiteradas sentencias dictadas en los últimos tiempos -por ejemplo, en las de 31 de octubre de 2007 (JUR 2008, 85564) , 6 (AS 2008, 593) y 27 de noviembre de 2007 (JUR 2008, 118972) (recursos 3874 y 3873/2006) ó 7 de marzo de 2008 (JUR 2008, 191044) (recurso 2107/2007)-, la posición doctrinal que mantenía esta Sala en los pronunciamientos citados en el escrito de recurso, quedó definitivamente superada a la luz de la doctrina jurisprudencial sobre la materia expresada en diferentes sentencias del Tribunal Supremo y, en concreto, en la STS 12 de julio de 2007 (RJ 2007, 8226) (rcud. 938/2006) que, precisamente, revoca una sentencia de esta Sala de lo Social.

3. Así pues, es conveniente comenzar recordando que como se razona en la citada STS de 12 de julio de 2007 (rcud. 938/2006), reiterando doctrina precedente expresada, por ejemplo, en la STS de 2 de octubre de 2000 (RJ 2000, 9673) (rcud.2393/1999), los requisitos que determinan la responsabilidad empresarial en el recargo de prestaciones derivadas de accidente de trabajo son: "a) Que la empresa haya cometido alguna infracción consistente en el incumplimiento de alguna medida de seguridad general o especial, añadiendo que no siendo posible que el legislador concrete la variadísima gama de los mecanismos ante la imposibilidad de seguir el ritmo de creación de

nuevas maquinarias, bastará que se violen las normas genéricas o deudas de seguridad en el sentido de falta de diligencia de un prudente empleador (STS 26 de marzo de 1999 (RJ 1999, 3521)); b) Que se acredite la causación de un daño efectivo al trabajador; c) Que exista una relación de causalidad entre la infracción y el resultado dañoso; conexión que puede romperse cuando la infracción es imputable al propio interesado"; .subrayando además que "del juego de los preceptos contenidos en los artículos 14.2, 15.4 y 17.1 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (RCL 1995, 3053) "el deber de protección del empresario es incondicionado y, prácticamente ilimitado. Deben adoptarse las medidas de protección que sean necesarias, cualesquiera que ellas fueran. Y esta protección se dispensa aún en los supuestos de imprudencia no temeraria del trabajador. No quiere ello decir que el mero acaecimiento del accidente implique necesariamente violación de medidas de seguridad, pero sí que las vulneraciones de los mandatos reglamentarios de seguridad han de implicar en todo caso aquella consecuencia, cuando el resultado lesivo se origine a causa de dichas infracciones".

4. Pues bien, partiendo de la doctrina jurisprudencial expuesta, el motivo debe ser desestimado, pues el pronunciamiento de la sentencia de instancia se acomoda a lo dispuesto en los artículos 14 y 17 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales . En efecto, en el apartado 2 del citado artículo 14 se establece la obligación empresarial de "garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores a su servicio en todos los aspectos relacionados con el trabajo. A estos efectos, en el marco de sus responsabilidades, el empresario realizará la prevención de los riesgos laborales mediante la integración de la actividad preventiva en la empresa y la adopción de cuantas medidas sean necesarias para la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores". Asimismo, debemos recordar que entre los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la citada Ley 31/1995 , se encuentran los de a) Evitar los riesgos. b) Evaluar los riesgos que no se puedan evitar... i) Dar las debidas instrucciones a los trabajadores. En esta línea se dispone en el apartado 4 que "La efectividad de las medidas preventivas deberá prever las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador". Y, finalmente, en el artículo 19 se impone al empresario un deber de formación de los trabajadores, en virtud del cual "el empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, tanto en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración de ésta, como cuando se produzcan cambios en las funciones

que desempeñe o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo. La formación deberá estar centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador, adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos y repetirse periódicamente, si fuera necesario".

5. En el supuesto ahora enjuiciado no consta que la trabajadora accidentada hubiera recibido una información y formación adecuada y específica sobre los riesgos derivados del trabajo que tenía encomendado, más allá de lo que su encargado le había manifestado en el sentido de que debía mantenerse a una distancia de unos 40 metros de la desbrozadora cuando estuviera en funcionamiento. Pero ello no es suficiente para exonerar a la empleadora de su responsabilidad en el accidente acaecido, dada la claridad de los términos con que se expresa el citado artículo 19 de la LPRL, en cuanto impone al empresario el deber de garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica particularizada para asegurar la efectividad de las medidas preventivas que, como hemos visto, deben prever las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador en el ejercicio de las funciones encomendadas.

Además de lo expuesto no está de más señalar que la trabajadora carecía de los medios de protección adecuados, pues si su tarea consistía en la recogida de hierbas y materiales arrancados por una desbrozadora -hecho probado octavo-, tenía que haber sido dotada de los medios de protección individual previstos en la evaluación de riesgos.

Finalmente también debemos recordar que el apartado 2 del artículo 14 de la Ley 31/1995, exige que el empresario desarrolle "una acción permanente de seguimiento de la actividad preventiva con el fin de perfeccionar de manera continua las actividades de identificación, evaluación y control de los riesgos que no se hayan podido evitar", y que conforme a lo dispuesto en el artículo 16.2 es el empresario quien debe asegurar "la efectiva ejecución de las actividades preventivas incluidas en la planificación, efectuando para ello un seguimiento continuo de las mismas". Es decir que la obligación empresarial en materia de riesgos laborales no se agota con la mera formalidad de elaborar un plan de prevención, sino que se le exige una actitud positiva de constante vigilancia y control sobre la efectividad y cumplimiento de las medidas preventivas propuestas. Y es evidente que tal obligación se incumple en supuestos como el presente, en que se tolera que la trabajadora ejecute sus tareas en una zona de riesgo como eran las proximidades de la máquina desbrozadora.

6. Por todo lo cual, procede desestimar el recurso y confirmar la sentencia de instancia.

FALLO

Desestimamos el recurso de suplicación interpuesto en nombre del AYUNTAMIENTO, contra la sentencia dictada por el Juzgado de lo Social nº.00 de fecha 00 de -- de 00 ; y, en consecuencia, confirmamos la sentencia recurrida.

3.4.2. Trabajo con pizarra, riesgo de proyecciones

Se produce recargo de prestaciones en la empresa por:

- falta de utilización de gafas de protección
- conducta permitida por la empresa.

ANTECEDENTES DE HECHO

PRIMERO

Con fecha 12 de Mayo de 2008 se presentó en el Juzgado de lo Social núm. Dos demanda formulada por la parte actora, en la que solicitaba se dictase sentencia en los términos que figuran en el Suplico de la misma. Admitida la demanda y celebrado el juicio, se dictó Sentencia estimando la demanda en el solo aspecto de rebajar al 30% el recargo impugnado impuesto por el INSS.

SEGUNDO

En referida Sentencia y como Hechos Probados figuran los siguientes: "Primero.- el trabajador codemandado tenía categoría profesional de labrador de pizarra y prestaba servicios laborales para la empresa PE, S.A. dedicada a la actividad de extracción, corte y comercialización de pizarra. El día 31 de julio de 2004 se encontraba en la nave de transformación de la empresa sita en Odollo, perteneciente al municipio de Cas, realizando su labor habitual y sobre las 8,30 horas, al golpear con el martillo sobre el cincel o guillo para cuartear el bloque de piedra de pizarra, saltó una esquirla de metal procedente del cincel que se le incrustó en el ojo izquierdo. A pesar de que el uso de gafas de

seguridad o protección no se contemplaba para el puesto de trabajo de labrador de pizarra en el Plan de Prevención de riesgos Laborales de la empresa, elaborado por el servicio de prevención ajeno SPA, la empresa, en la nave donde prestaba servicios el trabajador codemandado, tenía aquellas a su disposición, si bien no exigía en ningún momento su uso ni tan siquiera lo recomendaba.- Segundo .- Por Resolución del INSS de fecha 26-12-07, confirmada en su integridad tras la interposición de la preceptiva reclamación previa, por Resolución de 27-2-08, se estableció: "... Declarar la existencia de responsabilidad empresarial por falta de medidas de seguridad e higiene en el trabajo en el accidente sufrido por el trabajador E. , en fecha 31.07.2004, y en consecuencia, declarar la procedencia de que las prestaciones de Seguridad Social que a continuación se relacionan, derivadas del accidente de trabajo citado, sean incrementadas en el 40% con cargo exclusivo a la empresa PE, S.A.- Prestación: Incapacidad Temporal de 31.07.04 a 21.03.05.- Importe 10,845,33 .- recargo 4.338,13 €.- Nº. de Pagas: pago único.- Prestación: Incapacidad Permanente Parcial.- Importe 45.186,96 €.- Recargo: 18.074,78 €.- Nº. de pagas: pago único..." (Sic).- Tercero.- Seguidas actuaciones penales por los presentes hechos, por Resolución firme del Juzgado de Instrucción nº 2 de Astorga a los folios 14 y 15 se acordó el sobreseimiento provisional y el archivo de las actuaciones pues "... De lo actuado no aparece debidamente justificada la perpetración del delito que ha dado motivo a la formación de la causa, por lo que de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 641-1º de la Ley de enjuiciamiento Criminal (LEG 1882, 16) , procede decretar el sobreseimiento provisional de las actuaciones ..." (Sic).- Cuarto.- Se interpuso demanda el 9-4-08".

TERCERO

Interpuestos recursos de Suplicación contra dicha sentencia por la parte demandante y por el codemandado D. E. , fueron impugnados por los mismos, y elevados los Autos a esta Sala, se designó Ponente acordándose la participación a las partes de tal designación.

FUNDAMENTOS DE DERECHO

PRIMERO

Contra la sentencia del Juzgado de lo Social núm. 2 que fijó en el 30% el porcentaje de recargo de prestaciones por el accidente de tra-

bajo sufrido por el trabajador de la empresa PE, S.A. DON E. , formulan ambos sendos recursos de suplicación.

El interpuesto por la empresa consta de un solo motivo -denominado primero por dicha recurrente-, se basa en la letra c) del artículo 191 de la Ley de Procedimiento Laboral (RCL 1995, 1144, 1563) y en el mismo denuncia la infracción del artículo 123 del Texto Refundido de la Ley General de la Seguridad Social (RCL 1994, 1825) , en relación con el Anexo III del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo (RCL 1997, 1466, 1827) , sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección individual . La empresa recurrente niega que exista relación de causalidad entre la inexistente infracción normativa y el siniestro sufrido por el trabajador. A esta conclusión llega afirmando que el mencionado Real Decreto es una norma muy genérica, enunciativa e indicativa, no aplicable directamente si, como ocurre en el caso, una evaluación específica del riesgo lo desaconseja, debiéndose considerar a estos efectos la evaluación realizada por SPA; añade, además, que siempre ha puesto a disposición de sus trabajadores las gafas en el puesto de trabajo como elemento protector individual.

En el primero de los hechos probados de la sentencia de instancia consta que el Sr. E. el día 31 de julio de 2004 se encontraba trabajando en las instalaciones de la recurrente realizando su trabajo habitual de labrador de pizarra, cuando al golpear con el martillo sobre el cincel o guillo para cuartear el bloque de piedra de pizarra, saltó una esquirla de metal procedente del cincel que se le incrustó en el ojo izquierdo. Podemos leer, asimismo, en ese hecho probado primero que a pesar de que el uso de gafas de seguridad o protección no se contemplaba para el puesto de trabajo de labrador de pizarra en el Plan de Prevención de Riesgos Laborales de la empresa elaborado por el servicio de prevención de SPA, en la nave donde prestaba sus servicios el trabajador recurrente, éste tenía aquellas a su disposición, si bien no exigía en ningún momento su uso ni tan siquiera lo recomendaba.

Partiendo de estos hechos, hemos de recordar en este punto la doctrina elaborada por el Tribunal Supremo con motivo del recargo de prestaciones. Así, en la sentencia de 8 de octubre de 2001 (RJ 2002, 1424) (rec. 4403/2000) dice el referido Tribunal que la vulneración de las normas de seguridad en el trabajo merece un enjuiciamiento riguroso tras la promulgación de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/1995, de 8 de noviembre (RCL 1995, 3053) , la cual establece en su artículo 14.2 que en cumplimiento del deber de protección, el

empresario deberá garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores a su servicio en todos los aspectos relacionados con el trabajo. Asimismo, en el apartado 4 del artículo 15 señala que la efectividad de las medidas preventivas deberá prever (incluso) las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador». Finalmente, el artículo 17.1 establece que el empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que los equipos de trabajo sean adecuados para el trabajo que debe realizarse y convenientemente adaptados a tal efecto, de forma que garanticen la seguridad y salud de los trabajadores. Del juego de estos tres preceptos deduce el Tribunal Supremo, como también concluye la doctrina científica, que el deber de protección del empresario es incondicionado y, prácticamente, ilimitado. Deben adoptarse las medidas de protección que sean necesarias, cualesquiera que ellas fueran. Y esta protección se dispensa aun en los supuestos de imprudencia no temeraria del trabajador. No quiere ello decir que el mero acaecimiento del accidente implique necesariamente violación de medidas de seguridad, pero sí que las vulneraciones de los mandatos reglamentarios de seguridad han de implicar en todo caso aquella consecuencia, cuando el resultado lesivo se origine a causa de dichas infracciones.

En el caso de autos, los mismos hechos que ahora se someten a nuestro enjuiciamiento ya fueron analizados por esta misma Sala en la sentencia de 28 de marzo de 2007 (JUR 2007, 213388) (rec. 257/07), en la que resolvimos sobre una indemnización de daños y perjuicios derivados del mismo accidente de trabajo. En ella ya dijimos que habíamos de reparar en que la actividad desempeñada por el trabajador conllevaba un riesgo cierto y no menor de desprendimiento y proyección de partículas, ya de la piedra que se fragmenta, aunque se minore mojando el bloque, ya de las mismas herramientas empleadas, por el natural desgaste de las mismas, y ello por el propio modus operandi de su trabajo, que exige que durante su jornada golpee repetidamente con el martillo el puntero o cincel para el exfoliado de los bloques de pizarra y ello a una distancia muy próxima, acentuando así el riesgo de que una partícula o esquirla pudiera desprenderse produciendo serios daños de impactarle en la cara y particularmente en los ojos, como así finalmente aconteció, siendo por ello aconsejable alguna medida de protección ocular o facial (gafas de protección , pantallas o pantallas faciales), prevista por lo demás en el Anexo III del Real Decreto 773/97 (RCL 1997, 1466, 1827) para la talla y tratamiento de piedras. Es cierto que en el Plan de Prevención realizado por el servicio de prevención de SPA no se contemplaba la utilización de gafas , tal como se dice en el hecho probado primero, pero ello no indica más que una valora-

ción defectuosa o minusvaloración de tan específico riesgo, lo que, como ya dijimos en la sentencia antes mencionada, podría justificar, en su caso, una acción de repetición pero lo que no puede es perjudicar al trabajador accidentado; tampoco es argumento suficiente el que se diga que el uso de gafas de seguridad o protección no estaba recomendado pues al trabajar con pizarra mojada y con humedad las gafas se empañarían, reduciendo la percepción visual del operario, dificultando su labor y pudiendo provocar accidentes por golpes en manos o pies, pues en el mercado hay distintos modelos de gafas y/o pantallas faciales que se pueden adaptar al trabajo y a las condiciones del mismo.

La empresa también argumenta que tenía gafas a disposición de los trabajadores para que éstos pudiesen desempeñar su trabajo. En este punto, recordaremos la abundante doctrina jurisprudencial (mencionada por esta Sala en múltiples sentencias, como la de 28 de enero de este mismo año, rec. 1846/08), según la cual el empresario no cumple sólo con la dotación del equipo sino que también ha de velar por que se utilice y se haga de forma correcta ya que la deuda de seguridad no se agota con dar a los trabajadores los medios normales de protección sino que el empresario viene además obligado a la adecuada vigilancia del cumplimiento de sus instrucciones, que deben tender no sólo a la finalidad de proteger a los trabajadores del riesgo genérico que crea el servicio encomendado, sino además la prevención de las ordinarias imprudencias profesionales, pudiendo impedir, si fuera necesario, la actividad laboral de quienes incumplan el debido uso de aquéllos. En definitiva, que el principio *alterum non laedere* exige en materia de seguridad y salud laborales que el empresario vaya más allá de la facilitación material de los instrumentos precisos para una actividad segura y exige que se impartan órdenes o instrucciones concretas, que se cuide la formación, que se vigile y controle la puesta en práctica de aquéllas, etc.

Coincidimos, por tanto, con el Magistrado de instancia en que existe una evidente relación de causalidad entre la no utilización por el trabajador del equipo de protección individual ocular o facial y la producción del accidente de trabajo que ha dado lugar a una situación de incapacidad temporal seguida de incapacidad permanente parcial (hecho probado segundo). Esta relación de causalidad determina la aplicación del artículo 123 del Texto Refundido de la Ley General de la Seguridad Social (RCL 1994, 1825) en cuanto no se han observado las medidas particulares de seguridad e higiene en el trabajo, habida cuenta de las características de éste. Al haberlo entendido así la sen-

tencia de instancia consideramos que no se ha producido la infracción jurídica denunciada en el recurso de la empleadora que, por ello, resulta desestimado.

SEGUNDO

Con idéntico amparo procesal que el recurso interpuesto por la empresa formula el suyo el trabajador en el que, aunque no denuncia la infracción de ningún precepto jurídico, podemos entender que combate el porcentaje de recargo establecido en el antes mencionado artículo 123 del Texto Refundido de la Ley General de la Seguridad Social (RCL 1994, 1825) .

En dicho precepto legal se establece una horquilla entre el 30 y el 50 por 100 para el recargo de las prestaciones en estos supuestos de infracción por la empresa de las medidas de seguridad e higiene en el trabajo. La Dirección Provincial del Instituto Nacional de la Seguridad Social fijó el recargo en el 40% (hecho probado segundo), mientras que la sentencia impugnada lo rebajó al 30%; ahora el recurrente pide que se retorne al porcentaje inicial. Para justificar tal pretensión el trabajador recurrente acude a dos hechos: es una persona joven que por una negligencia empresarial perdió la visión de un ojo, lo que le ha supuesto una incapacidad permanente total (parcial según el hecho probado segundo); y la empresa habría podido prever el accidente dado el tipo de trabajo que estaba realizando.

Para fijar el porcentaje adecuado del recargo de prestaciones por falta de medidas de seguridad hay que atender a un criterio, que la Sala (entre otras, en sentencias de 18 de marzo de 2008, rec. 200/08 (JUR 2008, 234876) , 10 de diciembre de 2008, rec. 1560/08 (JUR 2009, 102723) y 28 de enero de 2009, rec. 1846/08) viene considerando adecuado: el de la gravedad de la falta. Podría acudir a otros criterios atenuantes o agravantes, pero la Sala considera que hay que atender a la gravedad de la falta teniendo a la vista el artículo 39.3 del Real Decreto Legislativo 5/2000 (RCL 2000, 1804, 2136) , de la Ley de Infracciones y Sanciones del Orden Social. En este precepto se regula el conjunto de criterios de graduación de la sanción administrativa en materia de prevención de riesgos laborales. Ahí aparecen recogidos varios conceptos, como son la peligrosidad de las actividades, la gravedad de los daños, el número de trabajadores afectados, las medidas de seguridad individuales y colectivas adoptadas por el empresario, etc. Una serie de circunstancias que el Juez de instancia, y también la Sala, debe tener en cuenta (sentencia de 11 de septiembre

de 2006, rec. 1382/06 (AS 2006, 2894)). Aunque la apreciación de la gravedad le corresponde al Magistrado de instancia, el recargo se puede modificar en suplicación, siempre y cuando ese recargo que imponga el Juez no guarde la debida relación proporcional con la gravedad de la falta (sentencia de 30 de enero de 2004, rec. 2504/03 (AS 2004, 648)). En este caso concreto, como ya quedó dicho, se plantea por el recurrente el aumento del porcentaje de recargo al 40% (el impuesto por la entidad gestora). La Sala no está de acuerdo con esta pretensión de la parte recurrente y considera, al igual que el Magistrado de instancia, que el porcentaje de recargo adecuado es el 30% al entender que no consta que se le haya impuesto a la empresa una sanción por falta grave, así como que por el servicio de prevención de SPA no se hubiese previsto la utilización de protectores oculares o faciales para el trabajo que desempeñaba el trabajador, circunstancias que creemos suficientes para imponer el recargo en el grado mínimo.

Así pues, tampoco se ha producido la vulneración denunciada en el único motivo de recurso formulado por el trabajador recurrente que, por ello, también es rechazado.

FALLAMOS

Que debemos DESESTIMAR Y DESESTIMAMOS los recursos de suplicación interpuestos por las indicadas representaciones de la empresa PE, S.A. y de DON E. contra la sentencia dictada el 3 de noviembre de 2008 por el Juzgado de lo Social núm. 2, en los autos núm. 331/08 seguidos sobre RECARGO DE PRESTACIONES, a instancia la primera de las recurrentes contra el segundo y contra el INSTITUTO NACIONAL DE LA SEGURIDAD SOCIAL y la TESORERÍA GENERAL DE LA SEGURIDAD SOCIAL y, en consecuencia, confirmamos íntegramente la misma.

Bibliografía

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos para la utilización por los trabajadores en el trabajo de equipos de protección individual

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Nota Técnica de Prevención 261 Láseres: riesgos en su utilización.

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Nota Técnica de Prevención 262 Protectores visuales contra impactos y/o salpicaduras; guías para la elección, uso y mantenimiento.

Norma EN 166: Protección ocular, especificaciones.

Norma EN 167: Protección ocular, métodos de ensayo ópticos.

Norma EN 168: Protección ocular, métodos de ensayo no ópticos.

Norma EN 169: Protección ocular, filtros para soldadura y técnicas relacionadas.

Norma EN 170: Protección ocular, filtros para el ultravioleta.

Norma EN 171: Protección ocular, filtros para el infrarrojo.

Norma EN 172: Protección ocular, filtros de protección solar para uso laboral.

Norma EN 175: Equipos de protección de los ojos y la cara durante la soldadura o técnicas afines.

Norma EN 207: Protección ocular, gafas de protección láser.

Norma EN 208: Protección ocular, gafas de ajuste láser.

Norma EN 379: Protección ocular, filtros automáticos para soldadura.

Norma EN 1731: Requisitos de los protectores faciales de malla.

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Guía orientativa para la selección y utilización de protectores oculares y faciales.

UNIDAD DIDÁCTICA 4: ROPA DE PROTECCIÓN.

AUTORES:

Ignacio García Delgado

María Isabel Marco Galve

Francisco José Gómez Gómez

- 4.1 Ropa de protección frente a riesgos de tipo mecánico
- 4.2 Ropa de protección frente al calor y el fuego
- 4.3 Ropa de protección frente a riesgo químico
- 4.4 Ropa de protección frente al frío y la intemperie
- 4.5 Ropa de protección frente a riesgos biológicos
- 4.6 Ropa de protección frente a radiaciones (ionizantes y no ionizantes)
- 4.7 Ropa de protección de alta visibilidad
- 4.8 Ropa de protección frente a riesgos eléctricos y protección antiestática
- 4.9 Posibles riesgos
- 4.10 Marcado de ropa de protección
 - 4.10.1 Pictogramas
- 4.11 Selección de ropa de protección
- 4.12 Uso y mantenimiento de ropa de protección
- 4.13 Sentencia relativa a la consideración de la ropa de protección como Equipo de Protección Individual

Se entiende por ropa de protección la que sustituye o cubre a la ropa personal, y que está diseñada, para proporcionar protección contra uno o más peligros, básicamente:

- Lesiones del cuerpo por agresiones externas.
- Riesgos para la salud o molestias vinculados al uso de prendas de protección.

Habitualmente, el uso de ropa y equipo de protección disminuye la productividad y aumenta la incomodidad del trabajador. También puede perjudicar a la calidad, porque la ropa de protección incrementa las tasas de error. La ropa de protección química e ignífuga obliga a considerar una serie de normas generales relativas a los conflictos inevitables entre comodidad del trabajo, eficacia y protección. La solución óptima es seleccionar el grado mínimo de ropa y equipo de protección necesarios para realizar el trabajo de forma segura.



La configuración de la ropa protectora varía mucho en función del uso a que vaya destinada. No obstante, los elementos normales son casi siempre similares a las prendas de uso común (pantalones, chaqueta, capucha, botas y guantes). En aplicaciones como la resistencia a la llama o la manipulación de metales fundidos se utilizan elementos especiales, como calzones, brazaletes y mandiles fabricados con fibras o materiales naturales o sintéticos, tratados o sin tratar (un ejemplo histórico sería el amianto). La ropa protectora frente a riesgos químicos suele ser de confección más especializada.

Usualmente, la ropa de protección se clasifica en función del riesgo específico para cuya protección está destinada. Así, y de un modo genérico, se pueden considerar los siguientes tipos de ropa de protección:

4.1. Ropa de protección frente a riesgos de tipo mecánico

Las agresiones mecánicas contra las que está diseñada este tipo de ropa esencialmente consisten en rozaduras, pinchazos, cortes e impactos.

En la actualidad, los materiales constituyentes de este tipo de ropa son p-aramidas, como el Kevlar o el Twaron, y otras fibras sintéticas. Ahora hay ropa especializada (también guantes) resistente a los cortes, que se utiliza en tareas como el despiece de carne, manipulación de vidrio y la silvicultura (con sierras de cadena). Las propiedades de estas prendas se basan en una resistencia esencial al corte o en la inclusión de una masa de fibras suficiente para atascar las piezas móviles (la sierra de cadena, por ejemplo).

En cuanto a las características de protección, algunos tipos de ropa presentan diversas clases de protección y otros no. En el caso de existir estas clases de protección, los niveles de prestación se indicarán conjuntamente con el pictograma identificativo de la ropa de protección en cuestión que deben venir suficientemente explicados en el folleto del fabricante, así como indicaciones relativas a las situaciones en las que debe utilizarse la prenda y sus límites de utilización admisibles.

4.2. Ropa de protección frente al calor y el fuego

Este tipo de prendas está diseñado para proteger frente a agresiones térmicas (calor y/o fuego) en sus diversas variantes, como pueden ser:

- llamas
- transmisión de calor (convectivo, radiante y por conducción)
- proyecciones de materiales calientes y/o en fusión



En cuanto a su composición, existen multitud de fibras en función de la característica protectora que se quiera potenciar, la cual, lógicamente, dependerá directamente del tipo de riesgo frente al que se quiera proteger.

Finalmente, en lo relativo a las características de protección de las prendas, para su especificación se establecen los siguientes parámetros y sus correspondientes niveles de prestación:

- propagación limitada de la llama: un nivel de prestación, (0 o 1)
- resistencia al calor convectivo: cinco niveles de prestación, (1, 2, 3, 4 o 5)
- resistencia al calor radiante: cuatro niveles de prestación, (1, 2, 3 o 4)
- resistencia a salpicadura de aluminio fundido: tres niveles de prestación, (1, 2 o 3)
- resistencia a la salpicadura de hierro fundido: tres niveles de prestación, (1, 2 o 3)

Cuanto mayor sea el nivel de prestación, mayor será la protección relativa al parámetro asociado a dicho nivel.

Deben satisfacer los siguientes requisitos:

- Propagación limitada de la llama:
 - No arde hasta los bordes.
 - No se forma agujero.
 - No se desprenden restos inflamados o fundidos.
- Resistencia a proyecciones de metal fundido
 - Se deben necesitar al menos 15 gotas de metal fundido para elevar al menos en 40º la temperatura de la muestra pretratada.

En cualquier caso indicaciones relativas al marcado, niveles de prestación etc. deben venir claramente expresadas en el folleto informativo del fabricante.

4.3. Ropa de protección frente a riesgo químico

La protección frente a riesgos químicos presenta la particularidad de que los materiales constituyentes de las prendas son específicos para el compuesto químico frente al cual se busca protección, normalmente el factor decisivo es la toxicidad o peligrosidad de la sustancia por vía transcutánea.

Así, para cada pareja, constituida por material constituyente de la prenda/producto químico, es preciso fijar los niveles de protección. Dichos niveles se definen a través de una escala con seis índices de protección (el 1 indica la menor protección y el 6 la máxima). Estos "índices de protección" se determinan en función de un parámetro de ensayo denominado "tiempo de paso" (BT. Breakthrough Time) el cual indica el tiempo que el producto químico tarda en atravesar el material.



Para los trajes de protección se establece además la siguiente clasificación:

- Trajes tipo 1: Herméticos a productos químicos gaseosos o en forma de vapor. Cubren todo el cuerpo, incluyendo guantes, botas y equipo de protección respiratoria. Todos ellos están constituidos por materiales no transpirables y con resistencia a la permeación. Se subdividen en:
 - Tipo 1 a: Llevan el equipo de protección respiratoria dentro del traje.
 - Tipo 1 b: Llevan el equipo de protección respiratoria en el exterior del traje.

- Tipo 1 c: Van conectados a una línea de aire respirable.
- Trajes tipo 2: Son como los del tipo 1 c, pero sus costuras no son estancas. Todos ellos están constituidos por materiales no transpirables y con resistencia a la permeación.
- Trajes tipo 3: Tienen conexiones herméticas a productos químicos líquidos en forma de chorro a presión. Todos ellos están constituidos por materiales no transpirables y con resistencia a la permeación.
- Trajes tipo 4: Tienen conexiones herméticas a productos químicos líquidos en forma de spray. Pueden estar constituidos por materiales transpirables o no, pero que tienen que ofrecer resistencia a la permeación.



- Trajes tipo 5: Tienen conexiones herméticas a productos químicos en forma de partículas sólidas. Están confeccionados por materiales transpirables y el nivel de prestación se mide por la resistencia a la penetración de partículas sólidas.
- Trajes tipo 6: Ofrecen protección limitada frente a pequeñas salpicaduras de productos químicos líquidos. Están confeccionados por materiales transpirables y el nivel de prestación se mide por la resistencia a la penetración de líquidos.

Así pues vemos como el tipo 1 es el más hermético y el tipo 6 el menos hermético.

No debe, en estas condiciones, confundirse esta clasificación de los trajes con los índices de protección de los materiales (anteriormente presentados), en los que como vimos la gradación era justo la inversa: el 1 indicaba la menor protección y el 6 la máxima.



4.4. Ropa de protección frente al frío y la intemperie

Aparte de los trabajos desarrollados en exteriores en condiciones invernales, los riesgos por bajas temperaturas pueden presentarse en industrias alimentarias, plantas criogénicas, etc.

Los materiales constituyentes de este tipo de ropa habitualmente consisten en textiles naturales o sintéticos recubiertos de una capa de material impermeable (PVC o poliuretanos) o bien sometidos a algún tratamiento para lograr una protección específica.

Prestaciones de las prendas de protección contra el frío a temperaturas inferiores a -5° .

- X: Coeficiente de aislamiento térmico: Aislamiento desde la piel hasta la superficie externa de la prenda.
- Y: Clase de Permeabilidad al aire (0 a 3): nivel de impermeabilidad de la prenda.
- Z: Clase de Resistencia evaporativa: nivel de respirabilidad de la prenda.

Características de las prendas de protección contra mal tiempo, viento o frío ambiental por encima de -5° .

- X: Resistencia a la penetración del agua (0 a 3): nivel de impermeabilidad de la prenda.
- Y: Resistencia evaporativa: nivel de respirabilidad de la prenda.

4.5. Ropa de protección frente a riesgos biológicos

Esta clase de riesgos han recibido mucha atención a consecuencia de la difusión del SIDA y la hepatitis, que se transmiten con la sangre. Por tanto, los puestos de trabajo que puedan suponer exposición a la sangre o los fluidos orgánicos suelen exigir el uso de ropa y guantes resistentes a los líquidos. Las enfermedades transmitidas por los animales mediante la manipulación (el ántrax, por ejemplo) se conocen desde hace mucho tiempo y requieren medidas de protección similares a las utilizadas para manipular los patógenos transportados por la sangre que afectan al hombre. Los campos de actividad donde se suelen presentar los riesgos de tipo biológico son: medicina, industria alimentaria y tratamiento de residuos.

En la confección de estas prendas se ha avanzado en dos direcciones. Por un lado se han desarrollado productos que toman como base materiales no-tejidos, que actúan como barreras efectivas, y por otro lado los tejidos antibacterianos, obtenidos por aplicación de un agente bactericida sobre la superficie de la tela.

4.6. Ropa de protección frente a radiaciones (ionizantes y no ionizantes)

En general, la eficacia de la ropa que protege frente a radiaciones ionizantes se basa en el principio del apantallamiento (como los mandiles y guantes forrados de plomo, por ejemplo); en cambio, la ropa que protege frente a radiaciones no ionizantes, como las microondas, se basa en la conexión a tierra, el aislamiento mediante blindajes electromagnéticos y los tejidos con elevada conductividad eléctrica y disipación estática.

Norma EN 1073: Ropa de protección contra la contaminación radiactiva bajo forma de partículas.

Esta norma especifica los requisitos y métodos de ensayo para la ropa de protección ventilada que protege al usuario frente a la contaminación por partículas.



Pictograma EN 1073

No se aplica para la protección contra la radiación ionizante, ni para la protección de los pacientes contra la contaminación con sustancias radiactivas como consecuencia de diagnóstico y/o medidas terapéuticas.

Este tipo de ropa pertenece a la Categoría III de los equipos de protección individual y la norma que regula sus requisitos es la EN 1073.

Como cualquier otro grupo de ropa de protección, la ropa conforme a la norma EN 1073 debe cumplir los requisitos básicos de la norma EN 340, que dispone los requisitos generales del vestuario de protección.

Al tratarse de EPI de Categoría III, es precisa la emisión de un certificado por un Organismo Notificado, que debe también supervisar el procedimiento de control de calidad al que debe estar sometida la fabricación del producto.

Este tipo de ropa puede diseñarse si es necesario para proteger también el tracto respiratorio contra la radiación radiactiva, provista de suministro de aire respirable asegurando la ventilación interna mediante sobrepresión, los acoplamientos y las conexiones de suministro de aire deben ser conforme a la norma EN 270.

Los materiales con que se fabrica este tipo de ropa deben cumplir unos requisitos de resistencia a la abrasión, a la fisuración por flexión, a la perforación, al bloqueo, al rasgado y a la inflamabilidad descritos en una tabla de la norma, otra tabla describe la resistencia de las costuras.

Clases de la ropa de protección ventilada contra la contaminación radiactiva bajo forma de partículas conforme a la norma EN 1073.

La norma armonizada EN 1073 define cinco Clases, siendo la Clase 5 la que presenta mayor protección y la Clase 1 la menor.

Clases de la ropa contra la contaminación radiactiva según la norma EN 1073			
Clase	Valor máximo de la fuga media hacia el interior del capuz durante la realización		Factor nominal de protección
	de una sola actividad %	de todas las actividades %	
5	0,004	0,002	50.000
4	0,01	0,005	20.000
3	0,02	0,01	10.000
2	0,04	0,02	5.000
1	0,10	0,05	2.000

Información adicional que debe suministrar el fabricante de la ropa de protección ventilada contra la contaminación radiactiva bajo forma de partículas conforme a la norma EN 1073.

La ropa de protección debe llevar un folleto informativo con información escrita al menos en el idioma oficial del estado de destino, de acuerdo con lo requerido en la norma EN 340, pero en el caso de la ropa conforme a la norma EN 1073, debe suministrarse adicionalmente la siguiente información:

- Instrucciones para la colocación del traje, su uso, ajuste, instrucciones para quitárselo y almacenarlo.
- Aplicación, limitaciones de uso, clasificación e intervalo de temperatura válido.
- Ensayos a realizar por el usuario antes del uso, si son necesarios.
- Mantenimiento, limpieza y descontaminación si es necesario.
- Especificaciones sobre la presión necesaria de suministro de aire y el intervalo de caudal para mantener la protección.
- Advertencias si son necesarias sobre los problemas que pudieran surgir como el estrés térmico, la dependencia del caudal de aire, carga de trabajo y condiciones ambientales.

4.7. Ropa de protección de alta visibilidad

Ropa destinada a señalar visualmente la presencia del usuario, con el fin de que este sea detectado en situaciones de riesgo, bajo cualquier tipo de luz diurna, o haz de luz artificial. La protección se puede conseguir por el propio material constituyente de la prenda o por la adición a la prenda confeccionada de materiales fluorescentes o con características de retrorreflectividad adecuadas.

Existen tres clases para este tipo de ropa (1, 2 y 3), siendo la clase 3 la que ofrece mayores características de visibilidad y la 1, las menores.

La detección visual del usuario, se mejora con un alto contraste entre la ropa y el ambiente de fondo en el que se verá, así como con una mayor extensión de las áreas cubiertas por los materiales de alta

visibilidad. Se definen tres rangos de color de material de fondo y de material combinado; los tres confieren durante el día, visibilidad en la mayor parte de los medios rurales y urbanos. De todas formas, los usuarios deberán tener en cuenta el entorno específico en el que se desarrolla su actividad, para determinar cuál es el tipo de protección necesario y seleccionar así el color que proporcione el mejor contraste. Dos tablas indican dos clases de materiales de característica única. Los niveles más altos de retrorreflexión, aseguran el mejor contraste y la mejor visibilidad. Así pues, deberá utilizarse el producto retrorreflecente con el coeficiente de retrorreflexión más elevado.



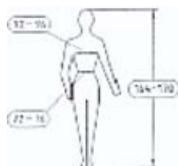
Se definen tres clases de ropa de protección, según las áreas mínimas de material reflectante que incorporan. Aunque el área utilizada en la prenda depende obviamente del tipo de ropa y la talla del usuario, hay que resaltar que la ropa de clase 3 ofrece mayor visibilidad en la mayoría de los medios urbanos y rurales que la ropa de clase 2, la cual a su vez supera en visibilidad a la de clase 1.

En la actualidad las características de este tipo de ropa vienen reguladas por la norma EN 471.

- X: Clase de superficie de la materia de base fluorescente (0 a 3): Indica la clase de la materia visible del retrorreflecente y del fluorescente.
- Y: Clase de materia retrorreflecente (0 a 2): Indica la clase de materia retrorreflecente en función de su coeficiente de retrorreflexión.

4.8. Ropa de protección frente a riesgos eléctricos y protección antiestática

En baja tensión se utilizan fundamentalmente el algodón o mezclas algodón-poliéster, mientras que en alta tensión se utiliza ropa conductora.



Por su parte, la ropa antiestática se utiliza en situaciones en las que las descargas eléctricas debidas a la acumulación de electricidad estática en la ropa pueden resultar altamente peligrosas (atmósferas explosivas y deflagrantes).

Para su confección se utilizan ropas conductoras, tales como tejidos de poliéster-microfibras de acero inoxidable, fibras sintéticas con núcleo de carbón, etc.

En la actualidad la normativa técnica existente en este campo en el ámbito de la UE se circunscribe a las normas EN 1149 y EN 60895.

4.9. Posibles riesgos.

Riesgos	Origen y forma de los riesgos	Factores que se deben tener en cuenta desde el punto de vista de la seguridad para la elección y utilización del equipo
Acciones generales	Por contacto	Desgaste debido a la utilización
	Desgaste debido a la utilización	Resistencia al rasgado, alargamiento, resistencia al comienzo de rasgado
Acciones mecánicas	Por abrasivos de decapado, objetos puntiagudos y cortantes	Resistencia a la penetración
Acciones térmicas	Productos ardientes o fríos, temperatura ambiente.	Aislamiento contra el frío o el calor, mantenimiento de la función protectora
	Contacto con las llamas	Incombustibilidad, resistencia a la llama.
	Por trabajos de soldadura.	Protección y resistencia a la radiación y a las proyecciones de metales en fusión.

Acción de la electricidad	Tensión eléctrica	Aislamiento eléctrico
Acciones químicas	Daños debidos a acciones químicas	Estanquidad y resistencia a las agresiones químicas
Acción de la humedad	Penetración de agua	Permeabilidad al agua
Falta de visibilidad	Percepción insuficiente	Color vivo, retrorreflexión
Contaminación	Contacto con productos radiactivos	Estanquidad, aptitud para la descontaminación, resistencia
Incomodidad y molestias al trabajar	Insuficiente confort de uso	Diseño ergonómico: Dimensiones, progresión de las tallas, volumen de superficie, confort, permeabilidad al vapor de agua
Accidentes y peligros para la salud	Mala compatibilidad	Calidad de los materiales
	Falta de higiene	Facilidad de mantenimiento
	Adherencia excesiva	Forma ajustada, hechura
	Intemperie, condiciones ambientales, limpieza, utilización	Resistencia del equipo a las agresiones industriales
		Mantenimiento de la función protectora durante toda la duración de vida del equipo
		Conservación de las dimensiones

Eficacia protectora insuficiente	Mala elección del equipo	Elección del equipo en función de la naturaleza y la importancia de los riesgos y condicionamientos industriales:
		Respetando las indicaciones del fabricante (instrucciones de uso)
	Mala utilización del equipo	Respetando el marcado del equipo (ej: clases de protección, marca correspondiente a una utilización específica)
		Elección del equipo en función de los factores individuales del usuario
	Mala utilización del equipo	Utilización apropiada del equipo y con conocimiento del riesgo
		Respetando las indicaciones del fabricante
	Suciedad, desgaste o deterioro del equipo	Mantenimiento en buen estado
		Controles periódicos
Sustitución oportuna		
Respetando las indicaciones del fabricante		

4.10. Marcado de ropa de protección.

Aparte del obligatorio marcado "CE" conforme a lo dispuesto en el Real Decreto 1407/1992, la ropa puede ir marcada con los siguientes elementos, según lo exigido en la norma UNE - EN 340, esta norma europea especifica los requisitos generales de ergonomía, envejecimiento, designación de tallas y marcado de la ropa de protección y para la información suministrada por el fabricante:

- Dirección conocida y completa del fabricante o del representante autorizado.
- Marca y referencia (nombre comercial o código)
- Información sobre la gama disponible de tallas.
- Cuando sea aplicable, pictogramas que definen las características técnicas con los niveles de protección correspondientes.
- Instrucciones para el uso si es relevante.
- Instrucciones del cuidado:

Cada pieza de ropa de protección estará marcada, y dicho marcado se realizará o bien sobre el propio producto o en etiquetas adheridas al mismo y tendrá una duración adecuada al número de procesos de limpieza apropiados. En caso de no ser posible proceder así (por merma de la eficacia protectora de la prenda, p. ej.), el marcado se pondrá en la unidad de embalaje comercial más pequeña

A continuación se indican diferentes pictogramas existentes para diferentes tipos de riesgos:

4.10.1. Pictogramas

	EN 340 Exigencias generales.		EN 510: Protección contra piezas móviles
	EN 343: Protección contra mal tiempo		EN 1149: Protección contra descargas electrostáticas
	EN 342: Protección contra el frío		EN 531: Protección contra calor y fuego
	EN 465: Protección contra riesgos químicos.		EN 471: Alta Visibilidad
	EN 381: Protección contra motosierra		EN 1073: Radiaciones ionizantes y contaminación radiactiva

En cuanto a las clases existentes para cada tipo de ropa (en el caso de existir), éstas se determinan en función del denominado "nivel de prestación". Estos niveles de prestación consisten en números que indican unas categorías o rangos de prestaciones, directamente relacionados con los resultados de los ensayos contenidos en las normas técnicas destinadas a la evaluación de la conformidad de la ropa de protección, y en consecuencia constituyen unos indicadores del grado de protección ofrecido por la prenda.

4.11. Selección de ropa de protección.

Recomendaciones a tener en cuenta para la selección de vestuario laboral:

- La elección debe ser realizada por personal capacitado y requerirá un amplio conocimiento de los posibles riesgos del puesto de trabajo y de su entorno, teniendo en cuenta la participación y colaboración del trabajador que será de capital importancia.
- El folleto informativo referenciado en el R.D. 1407/1992 contiene, en la(s) lengua(s) oficial(es) del Estado miembro, todos los datos útiles referentes a: almacenamiento, uso, limpieza, mantenimiento, desinfección, accesorios, piezas de repuesto, fecha o plazo de caducidad, clases de protección, explicación de las marcas, etc.
- El empresario debe confeccionar una lista de control, con la participación de los trabajadores, para cada sector de la empresa o ámbito de actividad que presente riesgos distintos. Se ha demostrado fundamental para la adecuada elección de los distintos modelos, fabricantes y proveedores, que dicha lista forme parte del pliego de condiciones de adquisición.
- Normalmente los equipos de protección no se deben intercambiar entre varios trabajadores, pues la protección óptima se consigue gracias a la adaptación del tamaño y ajuste individual de cada equipo.
- A la hora de elegir prendas de protección se buscará una solución de compromiso entre la protección ofrecida y la comodidad y libertad de movimientos. Por tanto, las prendas de protección se deberán adquirir, en particular, en función del tipo y la gravedad de los riesgos presentes, así como del uso a que van a

estar sometidas, de las indicaciones del fabricante (folleto informativo), del rendimiento del equipo (p. ej. clases de protección, ámbitos de uso específicos) y de las necesidades ergonómicas y fisiológicas del usuario.

- El vestuario laboral debe ser de talla correcta. La utilización de ropa demasiado estrecha puede, por ejemplo, mermar sus propiedades aislantes o dificultar la circulación.
- Antes de comprar una prenda de protección, esta debería probarse en el lugar de trabajo.

4.12. Uso y mantenimiento de ropa de protección.

Algunas indicaciones prácticas de interés en los aspectos de uso y mantenimiento son:

- Las prendas de protección deben ser objeto de un control regular, si presentan defectos, grietas o desgarros y no se pueden reparar, hay que sustituirlas dado que su acción protectora se habrá reducido. La vida útil de la ropa de protección guarda relación con las condiciones de empleo y la calidad de su mantenimiento. Se aconseja al empresario que precise en la medida de lo posible el plazo de utilización (vida útil) en relación con las características de la ropa, las condiciones de trabajo y del entorno, y que lo haga constar en las instrucciones de trabajo junto con las normas de almacenamiento, mantenimiento y utilización.
- En los trajes de protección para trabajos con maquinaria, los finales de manga y pernera se deben poder ajustar bien al cuerpo, y los botones y bolsillos deben quedar cubiertos.
- En caso de exposición a calor fuerte en forma de calor radiante, debe elegirse una prenda de protección de material textil metalizado.
- Para el caso de exposición intensiva a las llamas a veces se requieren trajes de protección con equipos respiratorios, en cuyo caso resulta preciso entrenar específicamente al trabajador para su uso.

- Las fibras naturales se pueden limpiar con métodos de lavado normales si no están contaminadas con materiales tóxicos. Los procedimientos de limpieza apropiados para fibras y materiales sintéticos suelen ser limitados. Así, algunos productos tratados para que presenten resistencia a la llama pierden eficacia si no se limpian correctamente y debe renovarse el tratamiento ignífugo después de su limpieza.
- Por su parte, los trajes de protección contra sustancias químicas requieren materiales de protección específicos frente al compuesto del que van a proteger. En todo caso deben seguirse las indicaciones dadas por el fabricante.
- Los trajes de protección contra radiaciones suelen utilizarse conjuntamente con equipos de protección respiratoria que generen la suficiente sobrepresión como para evitar fugas de contaminante hacia el interior y mantener la distancia necesaria con las sustancias nocivas.
- Los trajes de protección sometidos a fuertes desgastes (p.ej. fuertes agresiones térmicas por radiación o llama, o trajes de protección contra sustancias químicas) están diseñados de forma que las personas entrenadas puedan utilizarlos durante un máximo de aproximadamente 30 minutos. Los trajes de protección para solicitaciones menores se pueden llevar durante toda la jornada de trabajo.
- Con el transcurso del tiempo, la radiación ultravioleta de la luz solar reduce la luminosidad de la capa fluorescente de las prendas destinadas a aumentar la visibilidad de los trabajadores. Estas prendas deben descartarse a más tardar cuando adquieran una coloración amarilla. Las prendas reflectantes pierden muy rápidamente su visibilidad en caso de ensuciamiento, por lo que se deben limpiar con regularidad.
- En la reparación de prendas de protección, sólo se deben utilizar materiales que posean las mismas propiedades y, en algunos casos, solicitar reparaciones al mismo fabricante.
- En la limpieza y conservación de prendas de protección frente a riesgos biológicos deben observarse las precauciones higiénicas adicionales proporcionadas por el fabricante.
- Hay ropa protectora que presenta limitaciones de conservación, como una duración máxima predeterminada, necesidad de pro-

tección frente a la radiación UV (luz solar, antorcha de soldar, etc.), el ozono, la humedad o extremos de temperatura, o prohibición de plegar el producto. Muchos de los monos de polímero cerrados pueden dañarse si se guardan doblados en lugar de colgados rectos.

4.13. Sentencia relativa a la consideración de la ropa de protección como Equipo de Protección Individual

La sentencia del Tribunal Superior de Justicia de Andalucía (sala de lo Social con sede en Málaga) indica en los hechos probados lo siguientes.

La Confederación Sindical de CCOO, de Andalucía, por medio de sus representantes, plantea ante esta Sala de lo Social del TSJA. demanda de conflicto colectivo contra la Empresa JM SA., cuyo objeto es determinar la legalidad de la práctica de empresa consistente en asignar a la categoría profesional de enfermeras y auxiliares de enfermería que prestan servicios en planta y consultas externas una ropa de trabajo consistente en falda, delantal, cofia y medias como prenda obligatoria, sin posibilidad de opción por el pijama que usan no sólo el personal masculino, sino también otras trabajadoras de diferentes categorías o secciones.

Dicha ropa de trabajo la lleva usando dicho colectivo desde hace al menos 15 años, sin que hasta el presente conflicto se haya planteado queja o denuncia alguna por parte de ningún colectivo de los distintos centros hospitalarios de la Empresa, habiendo recogido el artículo 19 del Convenio , referente al vestuario, el mismo texto que en Convenios anteriores.

La expresada ropa de trabajo asignada a las enfermeras y auxiliares que prestan servicios en planta y consultas externas no presenta diferencias, respecto al tipo de uniforme denominado pijama, ni en materia de higiene y seguridad en el trabajo, ni desde el punto de vista ergonómico, como dificultad para moverse, comodidad, manipulación manual de cargas o posiciones posturales.

El Convenio Colectivo de empresa, vigente desde Enero de 2007, en su artículo 191, establece que los trabajadores recibirán dos uniformes de trabajo completos, que serán distribuidos por la Dirección de los Centros con ocasión de la formalización del contrato de trabajo y de

forma periódica antes del 1 de Mayo y antes del 1 de Octubre de cada año..... 2º la Empresa independiente de las entregas mencionadas anteriormente, se compromete a sustituir los uniformes deteriorados para velar por la buena imagen de sus profesionales.

Los fundamentos jurídicos de la sentencia son los siguientes.

Respecto a la cuestión que se plantea, relativa a si dicha práctica empresarial vulnera lo dispuesto en el artículo 3 del Decreto 1215/97 de 18 de Julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, se ha de indicar que el Sindicato actor parte de un presupuesto erróneo cual es considerar que la ropa de trabajo es un equipo de protección individual (EPI). En este sentido, el Real Decreto 773/97 de 30 de Mayo sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual define en el punto 1 de su artículo 2 como equipo de protección individual "cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud, así como a cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin", y en el punto 2 de este mismo artículo excluye de la definición de equipo de protección individual a "la ropa de trabajo corriente y los uniformes que no estén específicamente destinados a proteger la salud o la integridad física del trabajador."

Solamente se podría considerar que la ropa de trabajo es un EPI cuando la misma proteja la salud con la seguridad frente a un riesgo evaluado. A este respecto, el nivel de protección que puede aportar la ropa de trabajo utilizada en enfermería, frente a cualquier tipo de riesgo, no permitiría el cumplimiento por parte del empresario de la obligación de garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores a su cargo.

En el caso que nos ocupa, el apartado 5 del artículo 17 del convenio colectivo de empresa, al tratar de la salud laboral de los trabajadores, señala cuáles son los equipos de protección individual que han de utilizar aquellos que realizan sus cometidos o funciones, en unidades de radiaciones, radioterapia y medicina nuclear entre otros, quedando establecido en el propio texto como la empresa está obligada a su dotación.

En cuanto a la diferencia existente en materia de prevención de riesgos laborales entre el uso de la falda o el pijama, tema que fue debatido en el acto del juicio y objeto de distintas versiones tanto por el perito que intervino como por los testigos que prestaron declaración, se ha de indicar que desde el punto de vista de la seguridad en el trabajo la utilización de ropa de uno u otro tipo puede incidir en la posibilidad de que se produzcan rozamientos con distintos elementos móviles, como pueden ser elementos salientes del mobiliario, y partes móviles de equipos de trabajo, si bien dadas las características de ambas modalidades de uniforme no existen diferencias significativas que puedan suponer menor riesgo en uno u otro.

En lo que se refiere a los agentes o contaminantes físicos, químicos o biológicos en general, la ropa de trabajo no sirve como medio de protección de los trabajadores que garantice su salud frente a riesgos derivados de la exposición a ruidos o vibraciones y presenta una limitada efectividad en la protección frente a radiaciones.

En cuanto a los aspectos ergonómicos en los que la ropa de trabajo presentan una mayor incidencia, son los relativos al confort térmico y la manipulación manual de cargas. En lo que se refiere al confort térmico, la diferencia entre los dos tipos de un informe dependerá del nivel de aislamiento. El único aspecto ergonómico, a excepción del anterior, en el que hay una referencia expresa a la ropa de trabajo es la manipulación manual de cargas, cuya inadecuación para la realización de esta labor es considerada como un factor de riesgo individual, según lo indicado en el punto 5 del anexo del Real Decreto 487/1997, del 14 de abril sobre las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores.

En lo que se refiere a la carga postural, ésta no se va a haber afectada por el tipo de ropa utilizada, siendo una de las características que más influye en la comodidad de la ropa de trabajo el que no dificulte los movimientos habituales que se realizan durante la jornada laboral y en este sentido en las dos modalidades de uniforme analizadas al tratarse en los dos casos de una ropa relativamente ancha, no se interfiere ningún tipo de movimiento, de inclinación del tronco, giro del tronco, flexión de las piernas y flexión de los brazos, debiendo concluirse que no hay diferencias significativas en relación con la Prevención de Riesgos Laborales entre los dos tipos de uniforme.

Pues bien, sobre estos necesarios antecedentes la Sala entiende que no existen rasgos discriminatorios en la conducta de la empresa y

en su consecuencia la exigencia al colectivo de enfermeras y auxiliares de enfermería que prestan servicios en planta y consultas externas de llevar dicho un informe no constituye una extralimitación de su facultad directiva, sino una manifestación del poder de dirección del empresario a que hace referencia tanto el artículo 5 c) como el artículo 20-1 del Estatuto de los Trabajadores , cual es el ejercicio de sus facultades directivas y organizativas, exigiendo a sus trabajadores una determinada uniformidad en el vestir para, conforme dispone el artículo 19-2 del Convenio Colectivo, velar por la buena imagen de sus profesionales y lograr una más fácil identificación de la categoría y función de los mismos.

Bibliografía

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Guía orientativa para la selección y utilización de ropa de protección

Norma EN 340: Requisitos de la ropa de protección

Norma EN 1149: Ropa antiestática

Norma EN 470-1: Ropa para soldadura y técnicas conexas

Norma EN 11611: Ropa para soldadura y técnicas conexas

Norma EN 531: Ropa para calor, llamas y salpicaduras de metal.

Norma EN 1073: Ropa de protección contra la contaminación radiactiva bajo forma de partículas.

UNIDAD DIDÁCTICA 5: SISTEMAS ANTICAÍDAS.

AUTORES:

Ignacio García Delgado

María Isabel Marco Galve

Francisco José Gómez Gómez

- 5.1 Arnés anticaídas
 - 5.1.1 Elementos de amarre
 - 5.1.2 Componentes de conexión
 - 5.1.3 Conectores
 - 5.1.4 Absorbedor de energía
 - 5.1.5 Dispositivo anticaídas retráctil
- 5.2 Dispositivo anticaídas deslizante
 - 5.2.1 Dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje rígida
 - 5.2.2 Dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible
- 5.3 Posibles Riesgos
- 5.4 Marcado de sistemas anticaídas
- 5.5 Selección de sistemas anticaídas
- 5.6 Uso y mantenimiento de los sistemas anticaídas

Es un equipo de protección individual (EPI) que protege a la persona ante el riesgo de caídas en altura. Su finalidad es sostener y frenar el cuerpo del usuario en determinados trabajos u operaciones con riesgo de caída, evitando las consecuencias derivadas de la misma (distancia de caída mínima, fuerza de frenado adecuada para evitar lesiones corporales, postura del usuario adecuada después del frenado, etc) . Este tipo de equipo de protección individual debe utilizarse cuando el riesgo de caída en altura no se pueda evitar con medios técnicos de protección colectiva.

Los sistemas de sujeción en posición de trabajo están destinados a sostener al trabajador en altura y nunca deben utilizarse para la parada de las caídas. Hay que recalcar que un cinturón, con o sin elementos de amarre incorporados, no protege contra las caídas de altura y sus efectos.

Un sistema anticaídas consta de un arnés, un componente de conexión (por ejemplo, un absorbedor de energía), y un elemento de amarre.

5.1. Arnés anticaídas

Un arnés anticaídas es un dispositivo de prensión del cuerpo destinado a detener las caídas (Norma EN 361).

Puede estar constituido por bandas, elementos de ajuste, hebillas y otros elementos, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta.

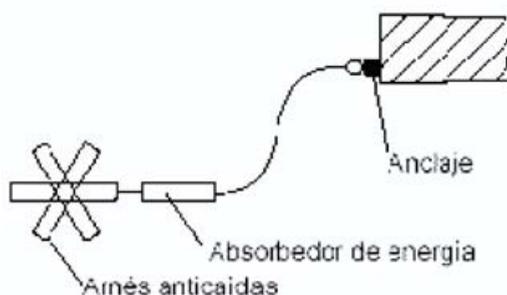


5.1.1. Elementos de amarre

Un elemento de amarre es un componente de un sistema anticaídas. Puede ser una cuerda de fibras sintéticas, un cable metálico o una banda.

5.1.2. Componentes de conexión

Adoptan formas muy variadas:



5.1.3. Conectores

Un conector es un componente de un sistema anticaídas, que permite unir entre sí los diferentes componentes que forman dicho sistema. Puede ser un mosquetón o un gancho (conector con mecanismo de cierre automático y de bloqueo automático y manual).

Los conectores con bloqueo manual sólo son apropiados cuando el usuario no tenga que conectar y retirar el gancho repetidas veces durante la jornada de trabajo.

5.1.4. Absorbedor de energía

Equipo que, mediante su deformación o destrucción, absorbe una parte importante de la energía desarrollada en la caída.

Un absorbedor de energía es un componente de un sistema anticaídas, que garantiza la parada segura de una caída en altura en condiciones normales de utilización.

Para su uso requieren un punto de anclaje seguro con una distancia libre mínima necesaria debajo del usuario que es la suma de la distancia de parada y una distancia suplementaria de 2,5m.



5.1.5 Dispositivo anticaídas retráctil

Un dispositivo anticaídas retráctil es un dispositivo con una función de bloqueo automático y un sistema automático de tensión y de retroceso para el elemento de amarre. Puede llevar incorporado un elemento de disipación de energía.

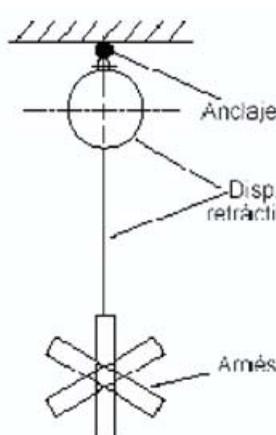


Dicho elemento de amarre retráctil puede ser un cable metálico, una banda o una cuerda de fibras sintéticas.

El dispositivo anticaídas retráctil puede llevar incorporado un elemento de disipación de energía, bien en el propio dispositivo anticaídas o en el elemento de amarre retráctil.

5.2. Dispositivo anticaídas deslizante

Dispositivo provisto de una función de bloqueo automático y un elemento de guía. El dispositivo anticaídas deslizante se desplaza a lo largo de la línea de anclaje, acompaña al usuario sin requerir intervención manual durante los cambios de posición hacia arriba o hacia abajo y se bloquea automáticamente sobre la línea de anclaje cuando se produce una caída.

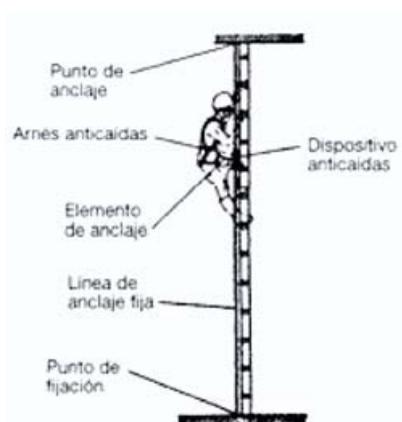


5.2.1. Dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje rígida

Equipo formado por una línea de anclaje rígida y un dispositivo anticaídas deslizante con bloqueo automático que está unido a la línea de anclaje rígida.

Dicha línea de anclaje rígida puede ser un raíl o un cable metálico y se fija en una estructura de forma que queden limitados los movimientos laterales de la línea.

Un elemento de disipación de energía puede estar incorporado en el dispositivo anticaídas deslizante o en su línea de anclaje.



5.2.2. Dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible

Equipo formado por una línea de anclaje flexible y un dispositivo anticaídas deslizante con bloqueo automático que está unido a la línea de anclaje flexible.

Dicha línea de anclaje flexible puede ser una cuerda de fibras sintéticas o un cable metálico y se fija a un punto de anclaje superior.

Un elemento de disipación de energía puede estar incorporado en el dispositivo anticaídas deslizante o en su línea de anclaje.

5.3. Posibles Riesgos

En el lugar de trabajo, el cuerpo del trabajador puede hallarse expuesto a riesgos de naturaleza diversa:

Riesgos	Origen y forma de los riesgos	Factores a tener en cuenta desde el punto de vista de la seguridad para la elección y utilización del equipo
Impacto	Caída de altura Pérdida del equilibrio	Resistencia y aptitud del equipo y del punto de enganche (anclaje)
Incomodidad y molestias al trabajar	Diseño ergonómico insuficiente Limitación de la libertad de movimientos	Diseño ergonómico: Modo de construcción, Volumen, Flexibilidad, Facilidad de colocación, Dispositivo de prensión de regulación automática longitudinal
Accidentes y peligros para la salud	Tensión dinámica ejercida sobre el equipo y el usuario durante el frenado de la caída	Aptitud del equipo: Reparto de los esfuerzos de frenado entre las partes del cuerpo que tengan cierta capacidad de absorción Reducción de la fuerza de frenado Distancia de frenado Posición de la hebilla de fijación
	Movimiento pendular y choque lateral	Punto de enganche por encima de la cabeza, enganche en otros puntos (anclaje)
	Carga estática en suspensión ejercida por las correas	Diseño del equipo (reparto de fuerzas)
Alteración de la función de protección debida al envejecimiento	Alteración de la resistencia mecánica relacionada con la intemperie, las condiciones ambientales, la limpieza y la utilización	Resistencia a la corrosión
		Resistencia del equipo a las agresiones industriales
		Mantenimiento de la función de protección durante toda la duración de utilización
	Tropiezo en el dispositivo de enlace	Dispositivo de enlace corto, por ejemplo, reductor de correa, dispositivo anticaídas

Eficacia protectora insuficiente	Mala elección del equipo	Elección del equipo en función de la naturaleza y la importancia de los riesgos y condicionamientos industriales:
		Respetando las indicaciones del fabricante (instrucciones de uso)
	Mala utilización del equipo	Respetando el marcado del equipo (ej.: clases de protección, marca correspondiente a una utilización específica)
		Elección del equipo en función de los factores individuales del usuario
	Suciedad, desgaste o deterioro del equipo	Utilización apropiada del equipo y con conocimiento del riesgo
		Respetando las indicaciones del fabricante
		Mantenimiento en buen estado
Respetando las indicaciones del fabricante		

5.4. Mercado de sistemas anticaídas.

Aparte del obligatorio marcado "CE Categoría III" conforme a lo dispuesto en el R.D. 1407/1992 y modificaciones posteriores, cada componente separable del sistema de protección contra caídas de altura debe marcarse de forma clara, indeleble y permanente mediante cualquier método adecuado que no tenga efecto perjudicial alguno sobre los materiales, según lo exigido en la norma UNE- EN 365:. El marcado debe proporcionar la siguiente información:

A. La marca de identificación que contiene:

- El nombre, la denominación comercial o cualquier otro medio de identificación del fabricante o del suministrador autorizado por

el fabricante para realizar cualquier operación necesaria o para declarar que el equipo cumple la norma.

- El año y el mes de fabricación.
- El número de lote del fabricante o el número de serie del componente que permita identificar el origen del producto.

B. Los caracteres de la marca de identificación deben ser visibles y legibles.

C. Las instrucciones de uso de cada sistema o cada componente, deben estar redactadas en castellano y deben contener, como mínimo la siguiente información:

- Instrucciones que contienen los detalles adecuados, completados con dibujos, si es necesario, para permitir al usuario utilizar correctamente el sistema o el componente.
- Recomendaciones para establecer si es conveniente o no asignar individualmente el sistema o el componente.
- Recomendaciones para disuadir de cualquier modificación del producto o de cualquier adición de un elemento cualquiera al mismo.
- Recomendaciones para que sea suministrada y conservada una documentación con cada sistema o componente. Es conveniente que la ficha descriptiva contenga los siguientes datos:
 - Marca(s) de identificación
 - Nombre y dirección del fabricante o del suministrador
 - Número de serie del fabricante
 - Año de fabricación
 - Aptitud para ser utilizado junto con otras componentes formando parte de los sistemas anticaídas individuales
 - Fecha de compra
 - Fecha de la primera puesta en servicio
 - Nombre del usuario

- Espacio reservado para comentarios
- Instrucciones para que el anclaje del sistema anticaídas sea situado, preferentemente, por encima de la posición del usuario y una indicación del punto de anclaje recomendado. Se recomienda precisar la resistencia mínima del anclaje.
- Instrucciones que ordenen al usuario, antes de cualquier utilización:
 - Proceder a una inspección visual del sistema o del componente para asegurarse de que está a punto y de que funciona correctamente
 - Asegurarse de que se cumplen las recomendaciones de utilización junto con otras componentes formando parte de un sistema, tales como figuran en la ficha descriptiva correspondiente al sistema o al componente
- Una advertencia precisando que cualquier sistema o componente debe sustituirse inmediatamente si se duda de su seguridad. Esta operación deberá realizarla el fabricante o cualquier otra persona competente debidamente autorizada por el fabricante.
- Una advertencia en términos generales, si el producto incluye un material susceptible de ser atacado por productos químicos, así como una recomendación invitando al usuario a consultar al fabricante/suministrador en caso de duda.
- Una instrucción especificando que si el sistema o el componente ha sido utilizado para parar una caída, es esencial no volverlo a utilizar sin haberla devuelto previamente al fabricante o al centro de reparación competente que se encargue de su reparación y lo someterá a nuevos ensayos.
- Para los componentes de material textil, una instrucción precisando que es necesario dejar secar de forma natural y alejados de cualquier fuego o de cualquier otra fuente de calor, los elementos que hayan cogido humedad, bien durante su utilización, bien durante su limpieza.
- Instrucciones para la protección durante la utilización.
- Instrucciones para la protección contra cualquier riesgo.
- Instrucciones para el almacenamiento.

- Si existen factores ambientales o industriales que pueden atacar a los materiales, deben darse instrucciones para un almacenamiento correcto.
- Una instrucción que ordene comprobar el equipo periódicamente, teniendo en cuenta las condiciones de utilización, y una vez al año, como mínimo, debiendo efectuar este control una persona competente, de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

5.5. Selección de sistemas anticaídas.

Recomendaciones a tener en cuenta para la selección de sistemas anticaídas:

- La elección debe ser realizada por personal capacitado y requerirá un amplio conocimiento de los posibles riesgos del puesto de trabajo y de su entorno.
- El folleto informativo referenciado en el R.D. 1407/1992 contiene, en la(s) lengua(s) oficial(es) del Estado miembro, todos los datos útiles referentes a: almacenamiento, montaje, ajuste, uso, limpieza, mantenimiento, accesorios, piezas de repuesto, fecha o plazo de caducidad, explicación de las marcas, etc.
- Es necesario que cada usuario de un EPI contra caídas de altura esté familiarizado con las instrucciones de uso. El empresario o el responsable en quien éste haya delegado debe organizar tareas formativas en función de las necesidades.
- El empresario debe confeccionar una lista de control, con la participación de los trabajadores, para cada sector de la empresa o ámbito de actividad que presente riesgos distintos. Se ha demostrado fundamental para la adecuada elección de los distintos modelos, fabricantes y proveedores, que dicha lista forme parte del pliego de condiciones de adquisición.

5.6. Uso y mantenimiento de los sistemas anticaídas.

Algunas indicaciones prácticas de interés en los aspectos de uso y mantenimiento del sistema son:

- El dispositivo de anclaje del equipo de protección individual contra caídas debe poder resistir las fuerzas que se originan al retener la caída de una persona.
- Los puntos de anclaje deben ser siempre seguros y fácilmente accesibles.
- Los elementos de amarre no se deberán pasar por cantos o aristas agudos.
- Normalmente los equipos de protección no se deben intercambiar entre varios trabajadores, pues la protección óptima se consigue gracias a la adaptación del tamaño y ajuste individual de cada equipo.
- Hay que resaltar la importancia del ajuste de acuerdo con las instrucciones del fabricante para conseguir una adecuada efectividad del sistema.
- Se aconseja al empresario que precise en la medida de lo posible el plazo de utilización (vida útil) en relación con las características del protector, las condiciones de trabajo y del entorno, y que lo haga constar en las instrucciones de trabajo junto con las normas de almacenamiento, mantenimiento y utilización.
- Los arneses anticaídas y las líneas de anclaje se deben:
 - almacenar colgados, en lugar seco y fresco
 - almacenar lejos de fuentes de calor
 - proteger del contacto con sustancias agresivas (p. ej. ácidos, lejías, fluidos de soldadura, aceites)

proteger de la luz solar directa durante su almacenamiento

- El transporte de los EPI contra caídas de altura se hará, a ser posible, en su maleta correspondiente.
- Los EPI contra caídas hechos de materiales textiles se pueden lavar en lavadora, usando un detergente para tejidos delicados y envolviéndolos en una bolsa para evitar las agresiones mecánicas. Una temperatura de lavado recomendada es 30o C. Por encima de los 60o C, la estructura de las fibras artificiales (poliéster, poliamida) de los componentes del equipo puede verse dañadas.

- Los componentes textiles de los equipos hechos de fibra sintética, sufren cierto envejecimiento, que depende de la intensidad de la radiación ultravioleta y de las acciones climáticas y medioambientales.

Bibliografía

Norma EN 341: Equipos de protección individual contra caída en altura. Dispositivos de descenso.

Norma EN 353-1: Dispositivos anticaídas deslizantes con anclaje rígido

Norma EN 353-2: Dispositivos anticaída deslizantes con línea de anclaje flexible

Norma EN 354: Cuerdas de retención.

Norma EN 355: Absorbedoras de energía

Norma EN 358: Cinturones para sujeción y retención y componentes de amarre de sujeción

Norma EN 360: Dispositivos anticaídas retráctiles

Norma EN 361: Arnese anticaídas

Norma EN 362: Conectores

Norma EN 363: Sistema de retención de caídas.

Norma EN 364: Métodos de prueba.

Norma EN 365: Requisitos generales de las instrucciones de uso, mantenimiento, exámenes periódicos, reparaciones, etiquetado y envasado.

Norma EN 795: Dispositivos de anclaje

Norma EN 813: Arnese de asiento.

UNIDAD DIDÁCTICA 6: PROTECCIÓN DEL PIE Y LA PIERNA

AUTORES:

Ignacio García Delgado

María Isabel Marco Galve

Francisco José Gómez Gómez

- 6.1 Calzado de seguridad
- 6.2 Calzado de protección
- 6.3 Calzado de trabajo
- 6.4 Posibles Riesgos
- 6.5 Marcado de calzado de uso profesional
- 6.6 Selección de calzado de uso profesional
- 6.7 Uso y mantenimiento de calzado de uso profesional

Por calzado de uso profesional se entiende cualquier tipo de calzado destinado a ofrecer una cierta protección del pie y la pierna contra los riesgos derivados de la realización de una actividad laboral. Como los dedos de los pies son las partes más expuestas a las lesiones por impacto, una puntera metálica es un elemento esencial en todo calzado de seguridad cuando haya tal peligro.

Para evitar el riesgo de resbalamiento se usan suelas externas de caucho o sintéticas en diversos dibujos; esta medida es particularmente importante cuando se trabaja en pisos que pueden mojarse o volverse resbaladizos. El material de la suela es mucho más importante que el dibujo, y debe presentar un coeficiente de fricción elevado.

En obras de construcción es necesario utilizar suelas reforzadas a prueba de perforación; hay también plantillas internas metálicas para añadir al calzado que carece de esta clase de protección.

Cuando hay peligro de descargas eléctricas, el calzado debe estar íntegramente cosido o pegado o bien vulcanizado directamente y sin ninguna clase de clavos ni elementos de unión conductores de la electricidad. En ambientes con electricidad estática, el calzado protector debe estar provisto de una suela externa de caucho conductor que permita la salida de las cargas eléctricas. Ahora es de uso común el calzado de doble propósito con propiedades antielectrostáticas y capaz de proteger frente a descargas eléctricas generadas por fuentes de baja tensión. En este último caso hay que regular la resistencia eléctrica entre la plantilla interna y la suela externa con el fin de que el calzado proteja dentro de un intervalo de tensiones determinado.

Antes las únicas consideraciones eran la seguridad y la durabilidad, pero ahora también se tiene en cuenta la comodidad del trabajador y se buscan cualidades como ligereza, comodidad, e incluso diseño atractivo.

Otro tipo de protección del pie y la pierna lo pueden proporcionar las polainas y espinilleras de cuero, caucho o metálicas que sirven para proteger la pierna por encima de la línea del calzado, en especial frente al riesgo de quemaduras. A veces hay que utilizar rodilleras, sobre todo cuando el trabajo obliga a arrodillarse, como ocurre en algunos talleres de fundición y moldeo.



Las botas de caucho sintético protegen bien frente a las lesiones de origen químico. Cerca de fuentes de calor intenso hay que usar zapatos, botas o polainas protectoras aluminizadas. En medios donde las quemaduras causadas por metales fundidos o productos químicos constituyan un peligro destacado, es importante que los zapatos o botas no tengan lengüeta y que los cordones salgan por la parte superior y no se enganchen por dentro.

Las exigencias generales y los métodos de prueba para el calzado de seguridad, el calzado de protección y el calzado de trabajo de uso profesional están definidos en la norma EN344.

Según el nivel de protección ofrecido, el calzado de uso profesional puede clasificarse en las siguientes categorías:

6.1 Calzado de seguridad

Es un calzado de uso profesional que proporciona protección en la parte de los dedos, mediante la incorporación de elementos de protección destinados a proteger al usuario de las lesiones que pudieran provocar los accidentes, en aquellos sectores de trabajo para los que el calzado ha sido concebido, y que está equipado por topes diseñados para ofrecer protección frente al impacto cuando se ensaye con un nivel de energía de 200 J en el momento del choque, y frente a la compresión estática bajo una carga de 15 KN. (norma EN345)

6.2 Calzado de protección

Es un calzado de uso profesional que proporciona protección en la parte de los dedos. Incorpora tope o puntera de seguridad que garantiza una protección suficiente frente al impacto, con una energía equivalente de 100 J en el momento del choque, y frente a la compresión estática bajo una carga de 10 KN. (norma EN346)



6.3. Calzado de trabajo

El calzado de trabajo para uso profesional es el que incorpora elementos de protección destinados a proteger al usuario de las lesiones que pudieran provocar los accidentes, en aquellos sectores de trabajo para los que el calzado ha sido concebido, sin llevar tope de protección contra impactos en la zona de la puntera. (norma EN347)

6.4. Posibles Riesgos

En el lugar de trabajo, el tipo de protección del pie y la pierna debe elegirse en función del riesgo:.

Riesgos	Origen y forma de los riesgos	Factores a tener en cuenta desde el punto de vista de la seguridad para la elección y utilización del equipo
Acciones mecánicas	Caídas de objetos o aplastamientos de la parte anterior del pie	Resistencia de la punta del calzado
	Caída e impacto sobre el talón del pie	Capacidad del tacón para absorber energía
		Refuerzo del contrafuerte
	Caída por resbalón	Resistencia de la suela al deslizamiento
	Caminar sobre objetos puntiagudos o cortantes	Calidad de la suela antiperforación
	Acción sobre: Los maléolos El metatarso La pierna	Existencia de una protección eficaz: De los maléolos Del metatarso De la pierna

Riesgos	Origen y forma de los riesgos	Factores a tener en cuenta desde el punto de vista de la seguridad para la elección y utilización del equipo
Acciones eléctricas	Baja y media tensión	Aislamiento eléctrico
	Alta tensión	Conductibilidad eléctrica
Acciones térmicas	Frío o calor	Aislamiento térmico
	Proyección de metales en fusión	Resistencia y estanquidad
Acciones químicas	Polvos o líquidos agresivos	Resistencia y estanquidad
Incomodidad y molestias al trabajar	Insuficiente confort de uso: Mala adaptación del calzado al pie Mala evacuación de la transpiración	Diseño ergonómico: Forma, relleno, número del calzado Permeabilidad al vapor de agua y capacidad de absorción de agua
	Fatiga debida a la utilización del equipo	Flexibilidad, masa
	Penetración de la humedad	Estanquidad
Accidentes y peligros para la salud	Mala compatibilidad	Calidad de los materiales
	Falta de higiene	Facilidad de mantenimiento
	Riesgo de luxaciones y esguinces debido a la mala sujeción del pie	Rigidez transversal del calzado y de la combadura del calzado, buena adaptación al pie
	Intemperie, condiciones ambientales, limpieza, utilización	Resistencia de la suela a la corrosión, a la abrasión al uso
		Resistencia del equipo a las agresiones industriales
		Mantenimiento de la función protectora durante toda la duración de utilización

Riesgos	Origen y forma de los riesgos	Factores a tener en cuenta desde el punto de vista de la seguridad para la elección y utilización del equipo
Carga electrostática del portador	Descarga electrostática	Conductibilidad eléctrica
Eficacia protectora insuficiente	Mala elección del equipo	Elección del equipo en función de la naturaleza y la importancia de los riesgos y condicionamientos industriales: Respetando las indicaciones del fabricante (instrucciones de uso) Respetando el marcado del equipo (ej.: clases de protección, marca correspondiente a una utilización específica)
		Elección del equipo en función de los factores individuales del usuario
		Utilización apropiada del equipo y con conocimiento del riesgo
		Respetando las indicaciones del fabricante
	Suciedad, desgaste o deterioro del equipo	Mantenimiento en buen estado
		Controles periódicos
		Sustitución oportuna
		Respetando las indicaciones del fabricante

6.5 Mercado de calzado de uso profesional.

Aparte del obligatorio marcado "CE" conforme a lo dispuesto en el Real Decreto 1407/1992, el calzado de seguridad deberá llevar marcado, de manera clara e indeleble, por impresión o marcado en caliente por ejemplo, las informaciones siguientes:

- Talla.
- Marca o identificación del fabricante.
- Nombre o referencia del modelo.
- Fecha de fabricación (al menos trimestre y año).
- Número de la norma armonizada aplicada para la evaluación de su conformidad con las exigencias esenciales de salud y seguridad.

Según lo establecido en las normas UNE-EN 344 que define las exigencias generales y los métodos de ensayo del calzado de seguridad, del calzado de protección y del calzado de trabajo de uso profesional, y que sólo puede ser utilizada conjuntamente con las normas EN345, EN346 y EN347, que precisan las exigencias del calzado en función de los niveles de riesgos específicos:

- Se estamparán diferentes marcas, según los rendimientos ofrecidos por el calzado en su tarea protectora frente a los diferentes riesgos. En cualquier caso, una explicación de las marcas, detallada y clara, debe estar incluida en el folleto informativo de obligado suministro por parte del fabricante.

	Calzado de seguridad (200 Julios)		Calzado de protección (100 Julios)		Calzado de trabajo	
	Norma EN345		Norma EN346		Norma EN347	
Clase (*)	Categ.	Requisitos adicionales	Categ.	Requisitos adicionales	Categ.	Requisitos adicionales
I o II	SB	Exigencias básicas	PB	Exigencias básicas		
I	S1	Zona del talón cerrada. Propiedades antiestáticas. Absorción de energía en zona del talón.	P1	Zona del talón cerrada. Propiedades antiestáticas. Absorción de energía en zona del talón.	O1	Zona del talón cerrada. Resistencia de la suela a los hidrocarburos Propiedades antiestáticas. Absorción de energía en zona del talón.
I	S2	Como S1 más: Penetración y absorción de agua.	P2	Como P1 más: Penetración y absorción de agua.	O2	Como O1 más: Penetración y absorción de agua.
I	S3	Como S2 más: Resistencia a la perforación. Suela con resaltes.	P3	Como P2 más: Resistencia a la perforación. Suela con resaltes.	O3	Como O2 más: Resistencia a la perforación. Suela con resaltes.
II	S4	Propiedades antiestáticas. Absorción de energía.	P4	Propiedades antiestáticas. Absorción de energía.	O4	Propiedades antiestáticas. Absorción de energía.
II	S5	Como S4 más: Resistencia a la perforación. Suela con resaltes.	P5	Como P4 más: Resistencia a la perforación. Suela con resaltes.	O5	Como O4 más: Resistencia a la perforación. Suela con resaltes.

(*)

Clase I: Calzado fabricado en cuero y otros materiales . Se excluyen los calzados de caucho y todo polimérico.

Clase II: Calzado todo de caucho (vulcanizado) o todo polimérico (moldeado).

En lo referente a los símbolos de especificaciones adicionales, su significado está en conformidad con la siguiente tabla:

P	Resistencia de la suela a la perforación
E	Absorción de energía por el talón
C	Resistencia eléctrica, conductividad
A	Resistencia eléctrica, calzado antistático
HI	Suela aislante contra el calor
CI	Suela aislante contra el frío
WRU	Resistencia a la absorción de agua por el corte de los calzados de cuero
HRO	Resistencia de la suela al calor de contacto
ORO	Resistencia de la suela de marcha a los hidrocarburos
WR	Resistencia a la penetración de agua de la unión suela/corte del calzado de cuero
M	Protección de los metatarsos contra los choques
CR	Resistencia del corte contra los cortes



6.6 Selección de calzado de uso profesional.

Recomendaciones a tener en cuenta para la selección de un equipo protector de las extremidades inferiores:

- La elección debe ser realizada por personal capacitado y requerirá un amplio conocimiento de los posibles riesgos del puesto de trabajo y de su entorno, teniendo en cuenta la participación y colaboración del trabajador que será de capital importancia. Para tomar en consideración las distintas variaciones individuales de la morfología del pie, el calzado deberá presentarse en formas, anchos y números distintos.
- El folleto informativo referenciado en el R.D. 1407/1992 contiene, en la(s) lengua(s) oficial(es) del Estado miembro, todos los datos útiles referentes a: almacenamiento, uso, limpieza, mantenimiento, desinfección, accesorios, piezas de repuesto, fecha o plazo de caducidad, clases de protección, explicación de las marcas, etc.
- El empresario debe confeccionar una lista de control, con la participación de los trabajadores, para cada sector de la empresa o ámbito de actividad que presente riesgos distintos. Se ha demostrado fundamental para la adecuada elección de los distintos modelos, fabricantes y proveedores, que dicha lista forme parte del pliego de condiciones de adquisición.
- La altura del calzado -hasta el tobillo, la rodilla o el muslo- depende del riesgo, pero también deben tenerse en cuenta la comodidad y la movilidad. Así, en algunos casos es mejor usar zapatos con polainas que botas altas. Los zapatos y botas de protección pueden ser de cuero, caucho, caucho sintético o plástico.
- Existen zapatos y botas, pero se recomienda el uso de botas ya que resultan más prácticas, ofrecen mayor protección, aseguran una mejor sujeción del pie, no permiten torceduras y por tanto disminuyen el riesgo de lesiones.
- Normalmente los equipos de protección no se deben intercambiar entre varios trabajadores, pues la protección óptima se consigue gracias a la adaptación del tamaño y ajuste individual de cada equipo.

6.7 Uso y mantenimiento de calzado de uso profesional.

Algunas indicaciones prácticas de interés en los aspectos de uso y mantenimiento son:

- La vida útil del calzado de uso profesional guarda relación con las condiciones de empleo y la calidad de su mantenimiento. El calzado debe ser objeto de un control regular. Si su estado es deficiente (por ejemplo: suela desgarrada, mantenimiento deficiente de la puntera, deterioro, deformación o caña descosida), se deberá dejar de utilizar, reparar o reformar. Se aconseja al empresario que precise en la medida de lo posible el plazo de utilización (vida útil) en relación con las características del calzado, las condiciones de trabajo y del entorno, y que lo haga constar en las instrucciones de trabajo junto con las normas de almacenamiento, mantenimiento y utilización.
- Todo calzado protector debe mantenerse limpio y seco cuando no se usa. Sin embargo, no deberá colocarse demasiado cerca de una fuente de calor para evitar un cambio demasiado brusco de temperatura y el consiguiente deterioro del cuero.
- Los artículos de cuero se adaptan a la forma del pie del primer usuario. Por este motivo, al igual que por cuestiones de higiene, debe evitarse su reutilización por otra persona.
- Las botas de goma, caucho o de materia plástica pueden ser reutilizadas previa limpieza y desinfección, en ese caso llevarán una indicación sobre la necesidad de desinfectarlas. Cuando varias personas comparten las mismas botas hay que organizar la desinfección sistemática entre usos para evitar la transmisión de infecciones de los pies. El uso de botas o zapatos excesivamente apretados y pesados favorece la aparición de micosis en los pies.
- El éxito de cualquier calzado protector depende de su aceptabilidad, un hecho que ahora se refleja de forma generalizada en la muy superior atención que se presta al diseño. La comodidad es una cualidad irrenunciable, y el calzado debe ser todo lo ligero que permita su utilidad. Deben evitarse los zapatos que pesen más de dos kilogramos el par.
- Conviene probar distintos modelos de calzado y, a ser posible, anchos distintos. La horma del calzado varía más o menos de un fabricante a otro y dentro de una misma colección. En el caso, por ejemplo, de que una puntera de seguridad resulte demasiado

estrecha, basta a menudo con cambiar el número o la anchura del modelo. La comodidad se mejora mediante:

- la incorporación de almohadillado en la zona maleolar,
 - el relleno de la lengüeta,
 - un tratamiento antimicrobiano
- La transpiración de los pies no está relacionada específicamente con la utilización del calzado de uso profesional, sino que aparece con todo tipo de zapatos o botas. Como medida de higiene diaria deberán lavarse los pies y cambiarse los calcetines. Es de desear también el cambio de calzado, ya que en casos de transpiración considerable puede ocurrir que el sudor absorbido por el calzado no se elimine durante el tiempo de descanso. Por consiguiente, se recomienda cambiar cada día de calzado; por ejemplo, utilizar alternativamente dos pares de botas o zapatos.
 - El sudor del pie tiene un olor desagradable debido a la descomposición de las bacterias y contribuye, además, a la destrucción rápida del interior del calzado. Se puede evitar la aparición de bacterias y hongos mediante un tratamiento antimicrobiano efectuado bien en el momento de la fabricación del calzado, bien de modo regular durante su utilización.
 - Utilizar los productos de limpieza corrientes que se hallan en el mercado, los cuales resultan en general adecuados para los artículos de cuero utilizados en medio muy húmedo como, por ejemplo, en la construcción. Resulta deseable la utilización de productos de mantenimiento que tengan también una acción de impregnación hidrófuga. Incluso el cuero de mejor calidad acabará perdiendo sus cualidades si no se mantiene correctamente.

Bibliografía

Norma EN 345: Calzado de seguridad de uso profesional.

Norma EN 346: Calzado de protección de uso profesional.

Norma EN 347: Calzado de trabajo de uso profesional.

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Guía orientativa para la selección y utilización de calzado de uso profesional

UNIDAD DIDÁCTICA 7: GUANTES DE PROTECCIÓN

AUTORES:

Ignacio García Delgado

María Isabel Marco Galve

Francisco José Gómez Gómez

- 7.1 Posibles riesgos
- 7.2 Marcado de guantes de protección
 - 7.2.1 Pictogramas
- 7.3 Selección de guantes de protección
- 7.4 Uso y mantenimiento de guantes de protección
- 7.5 Jurisprudencia referente a utilización de guantes
 - 7.5.1 Trabajo en empresa de mármol

Un guante es un equipo de protección individual (EPI) destinado a proteger total o parcialmente la mano. También puede cubrir parcial o totalmente el antebrazo y el brazo. En el lugar de trabajo, las manos del trabajador, y por las manos su cuerpo entero, puede hallarse expuesto a riesgos debidos a acciones externas, acciones sobre las manos y también es posible que se generen accidentes a causa del uso o la mala elección del propio guante.

La seguridad de la mano en el trabajo depende fundamentalmente de la eficacia del guante que la protege. En cada oficio es preciso definir el guante en función de los imperativos de protección, de ergonomía y de confort. Por ejemplo, en un guante de gran visibilidad, al menos la mitad de la superficie del guante ha de ser de un material de gran visibilidad. Otro ejemplo lo podemos observar en la tabla de resistencia para cada producto químico.

Los guantes deben ofrecer protección contra un determinado riesgo sin crear por sí mismos otros riesgos (Inocuidad). Deberá garantizarse que no hay ningún riesgo de higiene o sanitario para el usuario debido a las características de fabricación del guante, los materiales utilizados o la degradación producida por un uso normal. Por ejemplo, el nivel pH de los materiales mayor de 3.5 y menor de 9.5 o limitación de contenido en cromo.

Ergonomía es el grado de comodidad obtenido de acuerdo con la norma de protección adecuada.

Los guantes pueden deteriorarse de forma prematura por una exposición excesiva a la luz, el oxígeno atmosférico y el ozono. Por eso deben conservarse en el embalaje original y en un lugar fresco y seco.



En algunos casos el guante no dará la protección esperada si no queda bien ajustado. Se producen en diferentes tallas de acuerdo con el sistema común europeo. Si un guante no tiene la longitud indicada en las tablas de tallas, el fabricante debe indicar explícitamente que se trata de un guante de una talla especial para una aplicación especial.

Cuando hablamos de destreza, lo hacemos de la capacidad de manipulación para realizar un trabajo y está relacionada con el espesor de material del guante, su elasticidad y su deformidad: o sea, en una palabra, la destreza que permite un guante a su usuario.

Los guantes de trabajo, al igual que el resto de Equipos de Protección Individual, se clasifican en 3 categorías en función del riesgo:

- Categoría I.- De diseño sencillo. Protegen contra riesgos leves o menores. Estos guantes podrán fabricarse sin ser sometidos a examen de tipo CE, y el fabricante o distribuidor podrá emitir un autocertificado de conformidad.
- Categoría II.- De diseño intermedio. Protege de riesgos intermedios, es decir, que no puedan causar lesiones graves o la muerte. Son certificados por un laboratorio u organismo notificado.
- Categoría III.- De diseño complejo. Protege contra riesgo de lesiones irreversible o la muerte. Son certificados por un laboratorio u organismo notificado, más un control de la fabricación por parte del mismo organismo.

Todos los guantes de protección comercializados dentro de la Unión Europea tienen que estar oportunamente certificados. En el certificado se identificarán mediante pictogramas en forma de escudo (símbolo de protección contra el riesgo) los riesgos que están cubiertos por el guante, también se hará constar el "nivel de prestación" que es la eficiencia para cada tipo de riesgo cubierto.

El nivel de protección se especifica mediante un número entre 0 y 4 que corresponde a los resultados de las pruebas realizadas en el laboratorio. El nivel 0 indica que el guante no ha sido probado o que los resultados son inferiores al mínimo exigido. Los resultados del guante son mejores cuanto más alto es el número. Existen normas armonizadas a nivel europeo destinadas a la evaluación de la conformidad de los guantes, algunas de ellas son:

- Exigencias generales - EN 420
- Riesgos mecánicos - EN 388
- Riesgos para el frío - EN 511
- Riesgos térmicos en el calor y en el fuego - EN 407
- Riesgos microorganismos - EN 374-2
- Riesgos químicos - EN 374-3

Para la selección de un guante debemos tener en cuenta los riesgos de los que nos debe proteger.



De tal manera que podemos encontrar una gran cantidad de guantes en el mercado, destacando los fabricantes:

- Ansell: <http://www.ansell.com/>
- Marigold: <http://www.marigoldindustrial.com/>
- 3M: <http://products3.3m.com/>
- Dräger Safety: <http://www.draeger.com>
- MSA: <http://www.msa.es>
- Polyco: <http://www.polyco.es/corporate/>



7.1. Posibles riesgos

Riesgos	Origen y forma de los riesgos	Factores que se deben tener en cuenta desde el punto de vista de la seguridad para la elección y utilización del equipo
Acciones generales	Por contacto	Envoltura de la mano
	Desgaste relacionado con el uso	Resistencia al desgarro, alargamiento, resistencia a la abrasión
Acciones mecánicas	Por abrasivos de decapado, objetos cortantes o puntiagudos	Resistencia a la penetración, a los pinchazos y a los cortes
	Choques	Relleno
Acciones térmicas	Productos ardientes o fríos, temperatura ambiente	Aislamiento contra el frío o el calor
	Contacto con llamas	Ininflamabilidad, resistencia a la llama
	Acciones al realizar trabajos de soldadura	Protección y resistencia a la radiación y a la proyección de metales en fusión
Acciones eléctricas	Tensión eléctrica	Aislamiento eléctrico
Acciones químicas	Daños debidos a acciones químicas	Estanquidad, resistencia
Acciones de las vibraciones	Vibraciones mecánicas	Atenuación de las vibraciones
Contaminación	Contacto con productos radiactivos	Estanquidad, aptitud para la descontaminación, resistencia.
Incomodidad y molestias al trabajar	Insuficiente confort de uso	Diseño ergonómico: Volumen, progresión de las tallas, masa de la superficie, confort, permeabilidad al vapor de agua
Accidentes y peligros para la salud	Mala compatibilidad	Calidades de los materiales
	Falta de higiene	Facilidad de mantenimiento
	Adherencia excesiva	Forma ajustada, hechura

Riesgos	Origen y forma de los riesgos	Factores que se deben tener en cuenta desde el punto de vista de la seguridad para la elección y utilización del equipo
Alteración de la función protectora debido al envejecimiento	Intemperie, condiciones ambientales, limpieza, utilización	Resistencia del equipo a las agresiones industriales
		Mantenimiento de la función protectora durante toda la duración de vida del equipo
		Conservación de las dimensiones
Eficacia protectora insuficiente	Mala elección del equipo	Elección del equipo en función de la naturaleza y la importancia de los riesgos y condicionamientos industriales: Respeto de las indicaciones del fabricante (instrucciones de uso) Respeto del marcado del equipo (ej.: clases de protección, marca correspondiente a una utilización específica)
		Elección del equipo en función de los factores individuales del usuario
	Mala utilización del equipo	Utilización apropiada del equipo y con conocimiento del riesgo
		Respetando las indicaciones del fabricante
	Suciedad, desgaste o deterioro del equipo	Mantenimiento en buen estado
		Controles periódicos
		Sustitución oportuna
		Respetando las indicaciones del fabricante

7.2. Marcado de guantes de protección

Aparte del obligatorio marcado "CE" conforme a lo dispuesto en el Real Decreto 1407/1992, el guante puede ir marcado con los siguientes elementos, según lo exigido en la norma UNE - EN 420:

- Dirección conocida y completa del fabricante o del representante autorizado.
- Marca y referencia (nombre comercial o código)
- Información sobre la gama disponible de tallas.
- Cuando sea aplicable, pictogramas que definen las características técnicas con los niveles de protección correspondientes.
- Instrucciones para el uso si es relevante.
- Instrucciones del cuidado:
 - Instrucciones del almacenaje si es relevante.
 - Pictogramas de la limpieza y el número de las limpiezas.



- Referencia a los accesorios y a las piezas de repuesto si es relevante.
- Fecha de caducidad, si las prestaciones protectoras pueden verse afectadas significativamente por el envejecimiento.
- Tipo de empaquetado conveniente para el transporte.
- Inocuidad (por ejemplo: ph de los materiales lo más neutro posible).
- Desteridad: conviene que un guante proporcione la mayor flexibilidad dependiendo del uso al que esté destinado
- Composición del guante.
- Guantes de alta visibilidad.

Asimismo el envase de los guantes se marcará con estos elementos y además con el pictograma apropiado al riesgo cubierto por el guante, cuando éste alcance al menos el nivel 1 en el ensayo de prestaciones correspondiente.

A continuación se indican los diferentes pictogramas existentes para los diferentes tipos de riesgos. Hemos preferido detallar en páginas separadas cada una de las normas armonizadas EN, por lo que, si se desea un mayor detalle de cada una de las normas relacionadas solo hay que seguir el link de cada una de ellas:

7.2.1. Pictogramas

	EN 420 Exigencias generales.		EN 388: Riesgos mecánicos.
	EN 388: Corte por impacto.		EN 388: Electricidad estática.
	EN 511: Riesgos por frío.		EN 407: Riesgos térmicos de calor y fuego.
	EN 374: Riesgos químicos.		EN 374: Riesgos por microorganismos.
	EN60903: Riesgos Eléctricos.		Radiaciones ionizantes y contaminación radiactiva

7.3. Selección de guantes de protección.

Recomendaciones a tener en cuenta para la selección de un equipo protector de las manos y brazos:

- La elección debe ser realizada por personal capacitado y requerirá un amplio conocimiento de los posibles riesgos del puesto de trabajo y de su entorno, teniendo en cuenta la participación y colaboración del trabajador que será de capital importancia.
- El folleto informativo referenciado en el R.D. 1407/1992 contiene, en la(s) lengua(s) oficial(es) del Estado miembro, todos

los datos útiles referentes a: almacenamiento, uso, limpieza, mantenimiento, desinfección, accesorios, piezas de repuesto, fecha o plazo de caducidad, clases de protección, explicación de las marcas, etc.

- El empresario debe confeccionar una lista de control, con la participación de los trabajadores, para cada sector de la empresa o ámbito de actividad que presente riesgos distintos. Se ha demostrado fundamental para la adecuada elección de los distintos modelos, fabricantes y proveedores, que dicha lista forme parte del pliego de condiciones de adquisición.
- Normalmente los equipos de protección no se deben intercambiar entre varios trabajadores, pues la protección óptima se consigue gracias a la adaptación del tamaño y ajuste individual de cada equipo.
- Para determinadas labores, es necesario exigir que los guantes elegidos presenten un cierto nivel de dexteridad que se deberá tener en cuenta al elegir una prenda, y teniendo en cuenta la necesidad de la protección más elevada posible.
- Los guantes de protección deben ser de talla correcta. La utilización de unos guantes demasiado estrechos puede, por ejemplo, mermar sus propiedades aislantes o dificultar la circulación.
- Al elegir guantes para la protección contra productos químicos hay que tener en cuenta los siguientes elementos:
 - en algunos casos ciertos materiales, que proporcionan una buena protección contra unos productos químicos, protegen muy mal contra otros.
 - la mezcla de ciertos productos puede a veces dar como resultado propiedades diferentes de las que cabría esperar en función del conocimiento de las propiedades de cada uno de ellos.
- Los guantes de PVA no son resistentes al agua.

7.4. Uso y mantenimiento de guantes de protección.

Algunas indicaciones prácticas de interés en los aspectos de uso y mantenimiento son:

- Los guantes deben ser objeto de un control regular, si presentan defectos, grietas o desgarros y no se pueden reparar, hay

que sustituirlos dado que su acción protectora se habrá reducido. La vida útil de los guantes de protección guarda relación con las condiciones de empleo y la calidad de su mantenimiento. Se aconseja al empresario que precise en la medida de lo posible el plazo de utilización (vida útil) en relación con las características de los guantes, las condiciones de trabajo y del entorno, y que lo haga constar en las instrucciones de trabajo junto con las normas de almacenamiento, mantenimiento y utilización.

- La piel es por sí misma una buena protección contra las agresiones del exterior. Por ello hay que prestar atención a una adecuada higiene de las manos con agua y jabón y untarse con una crema protectora en caso necesario y siempre después de usar guantes.
- En cuanto a los guantes de protección contra los productos químicos, estos requieren una especial atención, siendo conveniente resaltar los siguientes puntos:
 - deberá establecerse un calendario para la sustitución periódica de los guantes a fin de garantizar que se cambien antes de ser permeados por los productos químicos.
 - la utilización de guantes contaminados puede ser más peligrosa que la falta de utilización, debido a que el contaminante puede irse acumulando en el material componente del guante.
- Los guantes en general, deberán conservarse limpios y secos por el lado que está en contacto con la piel. En cualquier caso, los guantes de protección deberán limpiarse siguiendo las instrucciones del proveedor.
- Al utilizar guantes de protección puede producirse sudor. Este problema se resuelve utilizando guantes con forro absorbente, no obstante, este elemento puede reducir el tacto y la flexibilidad de los dedos, así como la capacidad de asir. Utilizar este tipo de guantes reduce igualmente problemas tales como rozaduras producidas por las costuras, etc.
- Las manos deben estar secas y limpias antes de ponerse los guantes.

7.5. Jurisprudencia referente a utilización de guantes

7.5.1. Trabajo en empresa de mármol

Se produce accidente de trabajo y un recargo de prestaciones económicas a la empresa por:

- omisión de medidas de seguridad
- inexistencia de medidas de seguridad adecuadas

Antecedentes de hecho

Primero.- La sentencia recurrida de fecha 22 de mayo de 2006 , dice en su parte dispositiva: "FALLO: "Que, desestimando como desestimo en su totalidad la demanda sobre impugnación de acuerdo de recargo de prestaciones por falta de medidas de seguridad en enfermedad profesional que a través de las presentes actuaciones se tramita y promovida por la mercantil S M S.L. frente al Instituto Nacional de la Seguridad Social, la Tesorería General de la Seguridad Social y Don C.M. , debo absolver y absuelvo a dichos demandados de todos y cada uno de los pedimentos que en su contra se deducen en la demanda que ha dado origen a las presentes actuaciones."

Segundo.- Que en la citada sentencia y como HECHOS PROBADOS se declaran los siguientes: "PRIMERO.- Don C.M. , provisto de D.N.I. nº NUM000 y con nº de afiliación a la Seguridad social NUM001 , nació el 00-00-00 y desempeñó a lo largo de su vida laboral y con anterioridad a lo que se dirá, diversas tareas, entre las que cabe destacar y para lo que aquí nos interesa, la de haber dado cola en el sector del calzado (si bien no consta que el desempeño de dicha tarea le hubiese originado u ocasionado enfermedad de clase alguna, y así cabe decir que con fecha de 19-5-2004 pasó examen de salud específico según los riegos de su puesto de trabajo, siendo calificado como apto por el servicio de prevención ajeno SPA y contratado por la mercantil actora), y ello hasta que el 24-5-2004 comenzó a prestar sus servicios para la empresa actora S M S.L. (dedicada a la actividad de elaboración de mármol) a través de un contrato temporal eventual por circunstancias de la producción de una duración inicial de tres meses y que posteriormente prorrogado por otros nueve meses más, y ello con la categoría profesional de oficial de tercera marmolista y salario mensual de 1.364,90 euros. Todo ello conforme se desprende, y a parte de la documentación que obra sobre el particular, de lo declarado en el acto de la vista por el referido trabajador. SE-

GUNDO.- En la referida empresa estuvo trabajado las dos primeras semanas en la sección de tacos (taller), siendo luego destinado a la máquina de reforzado y resinado de tablas y en una tarea que básicamente consistía en colocar una malla de poliéster (fibra de vidrio) sobre la superficie de la tabla de mármol y una vez que a la piedra se le acababa de aplicar automáticamente resina epoxídica por una máquina de pistola por dosificación, mientras que circunstancialmente también debía retirar las piedras atascadas en la cinta transportadora y el recipiente de acumulación de restos de resina, así como limpiar utensilios. Dicha resina es un producto irritante y corrosivo al contacto con los ojos y piel y que puede provocar quemaduras, con necesidad de lavado inmediato con agua y jabón en caso de contacto, según consta en la ficha de datos de seguridad de dicho producto químico y no facilitada al trabajador afectado ni informado en general de las concretas y específicas características y composición del mismo, así como de los concretos riesgos que el contacto, bastante frecuente en este caso, con dicho producto podría conllevar. No consta que lo haya sido en la sesión formativa de dos horas que tuvo lugar el 21-5-2004 ni a través de la profusa documentación que a raíz de dicha reunión se le proporcionó al trabajador y fue de la genérica referencia a la dermatitis o al contacto dérmico. Todo ello conforme consta en el informe de higiene industrial fecha a 11-11-2004 e incorporado a autos, así como en las actas de infracción levantadas por la Inspección de Trabajo e igualmente unidas. TERCERO.- Como equipos de protección individual, al trabajador se le proporcionó el uso de mascarilla de protección respiratoria con filtro para vapores orgánicos, guantes diarios desechables (si bien no tenía los nuevos a disposición con la debida puntualidad de un día para otro, no resultando acreditado que trabajara frecuentemente sin guantes), protectores auditivos y botas, pero no consta se le proporcionara ropa de trabajo adecuada (igualmente desechable) que impidiese el contacto cutáneo de los agentes químicos ya citados, y de hecho el citado trabajador desempeñaba la referida tarea vistiendo bermudas y camiseta de tirantes o manga corta, de lo que era consciente el responsable de prevención de riesgos laborales de la empresa, no constando no obstante alguna indicación alguna de que no trabajase con esa ropa ni tampoco (sea verbal o por escrito) de que no se ingiriesen alimentos o fumase sin lavarse previamente la cara y manos o hacerlo en todo caso en el puesto de trabajo. Tampoco consta se le facilitasen gafas para proteger los ojos o mandiles para protegerse de posibles salpicaduras. En cuanto a los equipos de protección colectiva, cabe decir que el lugar donde se aplicaba automáticamente la resina no consta que dispusiera de un sistema de extracción localizada de aire o en general de un sistema de ventilación forzada y que asegure la adecuada renovación del mismo, no disponiéndose igualmente de fuentes lavaojos a utilizar ante cualquier salpicadura ni tampoco de sistema que impidan la

dispersión de los productos químicos generados. Todo ello conforme consta en el informe de higiene industrial fechado a 11-11-2004 e incorporado a autos, así como en las actas de infracción levantadas por la Inspección de Trabajo e igualmente unidas. CUARTO.- A las tres semanas del inicio del desempeño de la tarea acabada de describir y a consecuencia del contacto con la referida resina, le comenzó a aparecer en ambos antebrazos una reacción vesicular y eritematosa, llegándose a formar lesiones ampollosa y que se acompañaban de prurito. También se produjo una reacción eritematosa en la zona peribucal, alrededor de la zona de contacto con la mascarilla, y que se extendía también por la zona de los ojos y la frente. Ante ello, el 5-7-2004 consultó con los servicios médicos de la Mutua SPA y se le apreciaron vesícula y placas eritematosas en brazos y piernas de las que fue tratado médicamente con mejoría y sin llegar a causar baja laboral. Y ello hasta que se reprodujo el cuadro antes descrito con una reacción urticariforme generalizada y con un prurito exacerbado, siendo el 9-7-2004 diagnosticado por los servicios médicos de la mencionada Mutua como paciente de dermatitis de contacto por resina epoxi en manos, brazos y abdomen. Tratado médicamente sin evolución positiva, se le da de baja laboral el 2-8-2004, iniciando un proceso, con sus consiguientes prestaciones de incapacidad temporal por enfermedad profesional consistente en la reacción dérmica a la resina y que se prolongó hasta el 15-8-2004 en que fue dado de alta por mejoría (impugnada judicialmente dicha alta y desestimada la impugnación, si bien ello no consta documentalmente) y cambiado a puesto de trabajo con tareas de limpieza y posteriormente ne una máquina de hidrofugado hasta que abandonó la empresa por ser improcedentemente despedido en fecha de 15-9-2004. No obstante ello y con posterioridad al alta acabada de referir, el cuadro dermatológico descrito se volvió a reproducir, habiéndosele practicado en fecha de 13-12-2004 pruebas apitcutáneas que dieron resultado positivo a las resinas epoxi. Todo ello conforme consta en el examen médico-laboral fechado a 4-1-2005 e informe de SPA de fecha 28-9-2004, ambos aportados por la actora en la vista como su documento nº 85, 86 y 87. En fecha de 17-5-2005 el I.N.S.S. le reconoció una situación de incapacidad permanente en su grado de total para el desarrollo de su profesión habitual por la existencia, entre otras dolencias, de una dermatitis alérgica de contacto que le provoca lesiones eritemato-vesiculosas y pruriginosas en manos y cara (documentos nº 22 y 23 de los aportados por la actora en la vista).QUINTO.- A resultados de la denuncia presentada el 27-9-2004 por CC.OO . ante dicho organismo por incumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales, la Inspección de trabajo levantó las actas de infracción n1 870/05 y 871/05 con propuesta de imposición de sendas multas contra la empresa SM S.L. en relación con los hechos acabados de relatar, y ello por entender que concurrió en el mismo una

falta de medidas adecuadas de prevención de riesgos laborales, así como propuesta de recargo de prestaciones económicas en el porcentaje del 30%, documentación la anterior que fue remitida al INSS quien, tras la incoación del oportuno expediente en donde figura el dictamen-propuesta del EVI, acordó mediante resolución de fecha 20-7-2005 declarar procedente dicho recargo en el 30% de la prestación por incapacidad temporal percibida entre el 3 y el 15 de agosto de 2004 (cuyo importe asciende a un total de 568,62 euros, luego el 30% equivale a 170,59 euros) y con cargo exclusivo a la empresa ya citada SM S.L.; y ello por entender acreditada la relación de causalidad existente entre la omisión de medidas de seguridad y la enfermedad profesional acaecida. Resolución frente a la que se interpuso la reclamación administrativa previa mediante escrito presentado el 17-8-2005 y que fue expresamente desestimada a través de resolución fechada a 6-9-2005. Todo ello conforme consta en el expediente administrativo aportado por el I.N.S.S. en el acto de la vista. Las actas de infracción ya referidas no consta que sean firmes, siguiéndose en la actualidad en el Juzgado de Instrucción número Dos y respecto de tales hechos, diligencias penales bajo el número de Diligencias Previas 404/06 y conforme consta en la documentación aportado por el trabajador afectado en el acto de la vista.”.

Tercero.- Que contra dicha sentencia se interpuso recurso de suplicación por la parte demandante habiendo sido impugnado por la representación letrada del codemandado D. C.M. . Recibidos los autos en esta Sala, se acordó la formación del rollo correspondiente y su pase al Ponente.

Fundamentos de derecho.

Primero.- Frente a la sentencia de instancia formula la empresa actora recurso, impugnado por el trabajador codemandado, interesando que los hechos probados primero, segundo y tercero, queden con la redacción que propone, aquí por reproducida. A la primera se accede por ser conforme con el documento que cita; pero no a la segunda, porque no resulta directamente, sin conjeturas o razonamientos de los documentos en que se basa ni es coherente con el resto del relato fáctico; ni a la tercera, que se basa en declaración recogida en el acta de la Inspección de trabajo del Sr. C. (encargado de la línea de resinado, no llamado a juicio como testigo), que carece eficacia revisoria; sin que se evidencie error del Juzgador.

Segundo.- Denuncia el recurso infracción de los artículos 4.2.d) y 19.1 del E.T., artículos 14 y 17.1 de la L. 31/1995 de 8.11 ; art. 3 y anexo I, 1.4 y 7 R.D. 1215/97 de 18-7 ; y artículo 123 LGSS , alegando, en síntesis, que la categoría profesional del Sr. C.M. no era la de resi-

nador, sino que fue contratado como oficial 3ª marmolista y paso reconocimiento médico general, no para puesto específico (con riesgo de enfermedad profesional); que recibió formación e información de su categoría y equipo de protección oficial; que no existe E.P. en correspondencia a la profesión, ni aquella tiene su origen en su trabajo en la máquina de resinado; que las actas de Inspección no tienen presunción de veracidad en las "opciones subjetivas" que contengan; que no hay culpa ni responsabilidad de la empresa ya que no ha cometido las infracciones legales que se le imputan; y solicita que se declare no haber lugar al recargo del 30% impuesto.

Según los hechos probados de la sentencia recurrida, el Sr. C.M. , previo examen de salud específico, comenzó a trabajar para la actora el 24-5-04 y tras estar dos emanadas en la sección de tacos, pasó a la máquina de resinado de tablas con la tarea básica de colocar malla de poliéster a la superficies de las tablas de mármol a las que se acababa de aplicar automáticamente resina epoxídica, producto irritante y corrosivo al contacto con ojos y piel, que puede provocar quemaduras, con necesidad de lavado inmediato en caso de contacto; y no consta que el trabajador fuese informado sobre las características y riesgos de este producto, ni que se le proporcionase ropa de trabajo adecuada (salvo mascarilla y guantes) -de hecho vestía bermudas y camiseta de tirantes o manga corta, de lo que era consciente el responsable de prevención de la empresa-, ni que existiese sistema de ventilación forzada ni fuentes lavaojos; y a las 3 semanas de iniciar esta tarea y a consecuencia del contacto con la resina, le apareció en ambos antebrazos una reacción vesicular y eritematosa, con lesiones ampollosas y prurito, extendiéndose a la zona peribucal, de ojos y frente, brazos y piernas, de lo que fue tratado médicamente; y reproducido el cuadro descrito, fue diagnosticado el 9-7-04 por los servicios médicos de la Mutua de dermatitis de contacto por resina epoxi en manos, brazos y abdomen y baja por IT por enfermedad profesional del 2-8-04 al 15-8-04 por reacción dérmica a la resina. Posteriormente, se reprodujo el cuadro dermatológico, practicándose el 13-12-04 pruebas epicutaneas con resultado positivo a las resinas epoxi. El 17-5-05 el INSS le reconoció I.P. Total por, entre otras dolencias, dermatitis alérgica de contacto que le provoca lesiones eritemato-vesiculosas y pruriginosas en manos y cara.

Con tales antecedentes el motivo no debe prosperar, al no apreciarse la infracción legal denunciada y sí la concurrencia de los requisitos de justifican la imposición de recargo: la culpabilidad de la empresa, que no proporciona al trabajador la información, ropa y protección adecuada a los riesgos de su puesto de trabajo; la vulneración, por parte de aquella de normas de seguridad genéricas y concretas, que cita el

fundamento jurídico tercero de la sentencia y, por remisión las que explicitan las actas de infracción levantadas por la inspección de trabajo (f. 50), la relación de causalidad entre esa infracción y las consecuencias dañosas producidas; sin que consten circunstancias del trabajador (enfermedad anterior), imprudencia relevante del mismo o existencia de caso fortuito que desvirtúa la responsabilidad empresarial. Las alegaciones sobre la calificación de enfermedad profesional y profesión habitual del Sr. C.M. carecen de relevancia pues no es la materia objeto de los presentes autos y se plantean como cuestión nueva en este trámite de recurso; observándose además que la baja de IT de 2-8-04 fue por enfermedad profesional, siendo, por otra parte indiferente a estos efectos que el evento lesivo producido se considerase como derivado de accidente de trabajo.

Procede, en consecuencia, desestimar el recurso y confirmar la sentencia recurrida, decretando la pérdida del depósito efectuado por la Empresa para recurrir al que se dará el destino legal, imponiendo a dicha Empresa que, como costas, abone a la parte impugnante del recurso la cantidad de 200 euros en concepto de honorarios de su Letrado.

FALLO

Que debemos desestimar y desestimamos el Recurso de Suplicación interpuesto en nombre de la mercantil S M SL contra la sentencia dictada por el Juzgado de lo Social núm. 3 de fecha 22 de mayo de 2006 en virtud de demanda formulada a su instancia contra INSTITUTO NACIONAL SEGURIDAD SOCIAL, TESORERIA GENERAL SEGURIDAD SOCIAL y D. C.M. , y en su consecuencia, debemos confirmar y confirmamos la sentencia recurrida.

UNIDAD DIDÁCTICA 8: EQUIPOS DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA

AUTORES:

Ignacio García Delgado

María Isabel Marco Galve

Francisco José Gómez Gómez

- 8.1 Tipos de equipos de protección respiratoria
- 8.2 Características, prestaciones y limitaciones
- 8.3 Filtros
- 8.4 Definiciones
 - 8.4.1 El "factor de protección"
- 8.5 Selección de equipos de protección respiratoria
- 8.6 Uso de equipos de protección respiratoria
- 8.7 Mascaras para partículas y microorganismos
- 8.8 Jurisprudencia relacionada al uso de mascarillas protectoras

Existen tres grupos de riesgos respiratorios:

1. Amenaza de las vías respiratorias por acciones externas.
2. Amenaza de la persona por acción a través de las vías respiratorias.
3. Riesgos para la salud o molestias, vinculados al uso de equipos de protección respiratoria.

Los Equipos de Protección Respiratoria ayudan a proteger contra los contaminantes ambientales reduciendo la concentración de éstos, en la zona de inhalación, a niveles por debajo de los límites de exposición ocupacionales.

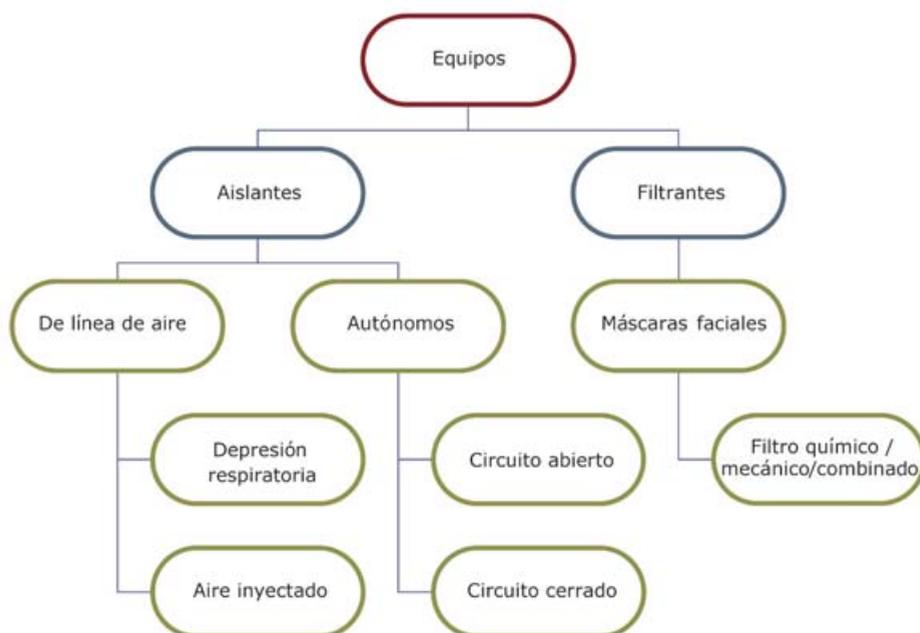
Siempre que en el lugar de trabajo se utilicen equipos de protección respiratoria, debe implantarse un programa formal de protección respiratoria. Este programa debe incluir la identificación y evaluación de los contaminantes presentes. Se debe hacer especial énfasis en la educación del personal que vaya a utilizar los equipos, organizando cursos de formación y haciendo seguimiento de su efectividad. Además deben establecerse programas de mantenimiento, limpieza y almacenamiento de los equipos y asegurar su cumplimiento diario. El programa de protección respiratoria y las actividades de formación deben quedar documentadas para que puedan ser entendidas y consultadas por todo el personal implicado. Para implantar un programa de protección respiratoria se recomienda seguir los siguientes pasos:

1. Identificar los contaminantes presentes. Antes de seleccionar un equipo de protección respiratoria, es importante identificar y cuantificar los contaminantes frente a los que hay que protegerse. Los contaminantes aerotransportados se dividen en dos grupos, estos son: partículas, y gases y vapores. Las partículas a su vez pueden encontrarse en forma de polvos, nieblas o humos. Además será necesario comprobar si existe deficiencia de oxígeno y/o temperaturas extremas.

2. Entender el efecto de los contaminantes en la salud. Una vez identificados los contaminantes, es necesario entender cómo pueden afectar al cuerpo humano si son inhalados. Esta información es una parte vital de la formación que debe proporcionarse a los usuarios de los equipos, ya que les permite entender las razones por las que deben utilizar el equipo que tienen disponible.

3. Seleccionar el equipo de protección respiratoria adecuado. Deberá hacerse siempre por una persona que conozca las condiciones de trabajo y los beneficios y limitaciones de los equipos de protección.

4. Formar a los trabajadores en el uso y cuidado de los equipos. Una vez que un equipo de protección respiratoria ha sido correctamente seleccionado es esencial formar al usuario en el correcto ajuste, uso, mantenimiento y cuidado del equipo. Es también muy importante hacer demostraciones prácticas de la colocación y de los métodos de comprobación de ajuste facial, para que el trabajador esté adecuadamente protegido.



8.1. Tipos de equipos de protección respiratoria

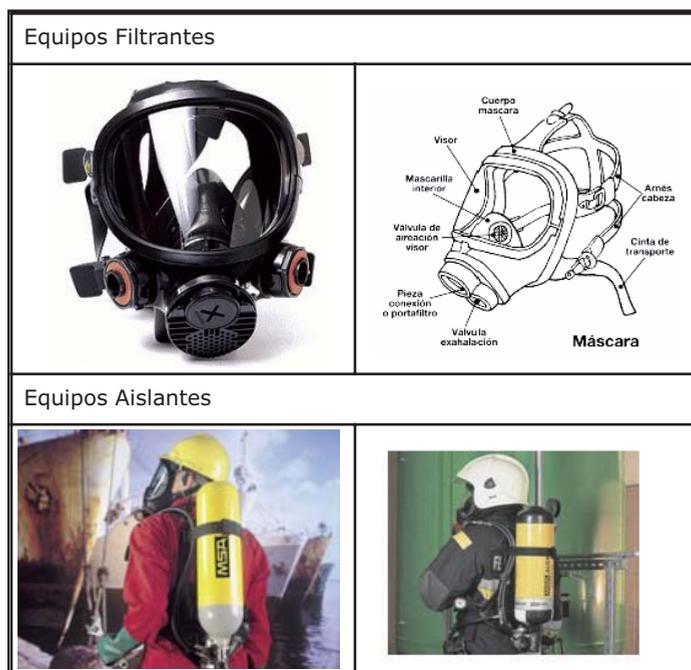
Los equipos de protección respiratoria se clasifican en dos grupos:

Equipos Filtrantes.- (dependientes del Medio Ambiente) Son equipos que utilizan un filtro para eliminar los contaminantes del aire inhalado por el usuario. Pueden ser de presión negativa o de ventilación asistida, también llamados motorizados. Los equipos motorizados disponen de un moto-ventilador que impulsa el aire a través de un filtro y lo aporta a la zona de respiración del usuario. Pueden utilizar diferentes tipos de adaptadores faciales: máscaras, cascos, capuchas, etc.

Por otro lado, los equipos de presión negativa son aquellos en los que, al inhalar, el usuario crea una depresión en el interior de la pieza facial que hace pasar el aire a través del filtro. A su vez se subdividen en:

Equipos filtrantes sin mantenimiento: también llamados autofiltrantes. Son aquellos que se desechan en su totalidad cuando han llegado al final de su vida útil o capacidad de filtración. No necesitan recambios ni mantenimiento especial, puesto que la práctica totalidad de su superficie es filtrante. Pueden llevar o no válvulas de exhalación e inhalación, y cubren nariz, boca y barbilla.

Equipos con filtros recambiables: a diferencia de los anteriores, se componen de una pieza facial que lleva incorporados dos filtros que se desechan al final de su vida útil. Dado que la pieza facial es reutilizable, en este tipo de equipos es necesario realizar una limpieza y mantenimiento periódicos. Las piezas faciales pueden ser de media máscara, o completas.



Equipos Aislantes.—(independientes del Medio Ambiente) Son equipos que aíslan al usuario del entorno y proporcionan aire limpio de

una fuente no contaminada. Proporcionan protección tanto para atmósferas contaminadas como para la deficiencia de oxígeno. Se fundamentan en el suministro de un gas no contaminado respirable (aire u oxígeno). Existen dos tipos:

- Equipos de línea de aire que aportan aire respirable a través de una manguera, requieren un compresor, junto con sistemas de filtración y acondicionamiento del aire para proporcionar calidad respirable. Las principales ventajas de estos equipos son la comodidad para el usuario y la cantidad prácticamente ilimitada de aire disponible.
- Equipos autónomos, que llevan incorporada la fuente de aire respirable, aportan el aire respirable desde unas botellas de aire comprimido que se llevan a la espalda. Los de Presión Positiva son los que ofrecen un mayor nivel de protección. Se utilizan principalmente para situaciones de emergencia, cuando existe o se presupone que hay deficiencia de oxígeno, muy altas concentraciones de contaminantes o condiciones llamadas IDHL (inmediatamente peligrosas para la salud o la vida).

8.2. Características, prestaciones y limitaciones

Como se indica anteriormente, no existe un equipo ideal para todos los tipos de contaminantes. A continuación se incluye información general sobre dichas instrucciones y limitaciones, pero el usuario siempre debe revisar el embalaje y folleto de instrucciones con atención para información más específica:

Los EPI que vayan a proteger las vías respiratorias deberán permitir que el usuario disponga de aire respirable cuando esté expuesto a una atmósfera contaminada y/o cuya concentración de oxígeno sea insuficiente. La protección contra los contaminantes se obtiene reduciendo la concentración de éstos en la zona de inhalación por debajo de los niveles de exposición recomendados. El grado de estanquidad de la pieza facial, las pérdidas de carga en la inspiración y, en los aparatos filtrantes, la capacidad depurativa serán tales que, en una atmósfera contaminada, la penetración de los contaminantes sea lo suficientemente débil como para no dañar la salud o la higiene del usuario.

Si hay posibilidades de deficiencia de oxígeno, hay que medir el contenido de oxígeno del espacio de trabajo de que se trate. La clase de equipo de protección respiratoria que puede utilizarse (de purificación o suministro de aire) dependerá de la presión parcial de oxígeno.

Como los purificadores de aire sólo limpian el aire, debe haber suficiente oxígeno en la atmósfera para mantener la vida.

El uso incorrecto de los equipos puede resultar en una sobreexposición al contaminante y causar un accidente o enfermedad profesional. Por ello, para conseguir una protección adecuada es necesario seleccionar correctamente el equipo, y formar al usuario en su correcta utilización y mantenimiento.

Limitaciones generales de uso

Los equipos de protección respiratoria filtrantes no proporcionan oxígeno y no deben utilizarse en atmósferas deficientes en oxígeno que contengan menos del 19,5% en volumen. No se deben utilizar si las concentraciones de contaminantes son inmediatamente peligrosas para la salud o la vida (IDLH), cuando dichas concentraciones sean desconocidas o excedan los niveles máximos establecidos por los organismos legislativos.

Los equipos de presión negativa o cualquier tipo de equipo con pieza facial ajustable a la cara no debe usarse cuando la persona tiene barba, patillas o características faciales que pudieran impedir el contacto directo entre la cara y la pieza facial.

8.3. Filtros

En equipos de presión negativa, los filtros de partículas deben desecharse cuando se note un aumento de la resistencia a la respiración. En equipos motorizados, la saturación del filtro de partículas se detecta porque el equipo no alcanza el caudal mínimo de diseño. Los filtros de gases y vapores deben cambiarse cuando se detecte olor o sabor del contaminante en el interior de la máscara o adaptador facial. Cuando el contaminante no tiene buenas propiedades de aviso se recomienda el uso de equipos aislantes puesto que no se puede detectar por olor la saturación del filtro.

CÓDIGO DE COLORES DE LOS FILTROS RESPIRATORIOS SEGÚN EN 141/143/371		
COLOR DE BANDA	TIPO DE FILTRO	APLICACIONES PRINCIPALES
MARRON	AX	Gases y vapores de compuestos orgánicos con punto de ebullición 65° C.
MARRON	A	Gases y vapores de compuestos orgánicos con punto de ebullición > 65° C.
GRIS	B	Gases y vapores inorgánicos, como cloro, sulfuro de hidrógeno o cianuro de hidrógeno.
AMARILLO	E	Dióxido de sulfuro, cloruro de hidrógeno.
VERDE	K	Amoniaco.
NEGRO	CO	Monóxido de carbono.
ROJO	Hg	Vapor de mercurio.
AZUL	NO	Gases nitrosos, incluyendo el monóxido de nitrógeno.
ANARANJADO	REACTOR	Yodo radioactivo, incluyendo yoduro de metilo radioactivo.
BLANCO	P	Partículas

8.4. Definiciones

TLV Valor Límite Umbral (Valor Límite Ambiental, VLA): representa la concentración de una sustancia en suspensión en el aire por debajo de la cual se cree que casi todos los trabajadores pueden exponerse repetidamente día tras día sin sufrir efectos adversos para la salud. Son publicados anualmente por la ACGIH (American Conference of Governmental Industria/ Hygienist).

TLV-TWA (VLA-ED Exposición Diaria) Valor Límite Umbral - Media Ponderada en el Tiempo: concentración media ponderada en el tiempo, para una jornada normal de trabajo de 8 horas y una semana laboral de 40 horas, a la que pueden estar expuestos casi todos los trabajadores, repetidamente día tras día, sin efectos adversos.

TLV-STEL(VLA-EC Corta Exposición) Valor Límite Umbral - Límite de Exposición de Corta Duración: exposición media ponderada en un

tiempo de 15 minutos, que no se debe sobrepasar en ningún momento de la jornada laboral, aun cuando la media ponderada en el tiempo que corresponda a ocho horas sea inferior al TLV-TWA. Las exposiciones por encima del TLV-TWA hasta el valor STEL no deben tener una duración superior a 15 minutos ni repetirse más de cuatro veces al día. Debe haber por lo menos un periodo de 60 minutos entre exposiciones sucesivas de este rango. No es un límite de exposición independiente, sino que más bien completa al TLV-TWA cuando se admite la existencia de efectos agudos de una sustancia cuyos efectos tóxicos son, principalmente, de carácter crónico.

TLV-C Valor Límite Umbral - Techo: Es la concentración que no debe sobrepasarse en ningún momento durante la exposición en el trabajo.

IDLH Concentración considerada como inmediatamente peligrosa para la salud o la vida, tal como publica NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health, Publicación N°-90-117.

Umbral Olfativo El método para definir y determinar los umbrales olfativos varía considerablemente, dando lugar a una significativa dispersión de valores para numerosas sustancias. Además cada persona puede responder de forma diferente ante un mismo olor. Ante una determinada concentración, una persona puede oler y reconocer el olor, mientras que otra no puede apenas percibirlo. Los valores dados deben tomarse con precaución, ya que pueden no ser representativos de la capacidad olfativa de los trabajadores en cada caso particular.

8.4.1 El "factor de protección"

El factor de protección (FPA) mide el comportamiento estimado de un equipo de protección respiratoria y describe la relación entre la concentración de un agente nocivo en el aire ambiental y la concentración en el aire respirado por el usuario de un equipo de protección respiratoria. Es el parámetro que define la eficiencia del equipo.

La concentración del agente nocivo en el aire respirado es debida: a la penetración de aire ambiental a través del filtro, a la falta de estanqueidad de la válvula de exhalación, de la conexión entre filtro y portafiltros y de todos los restantes elementos de unión entre las distintas piezas del equipo, así como, en, particular, a un ajuste deficiente del adaptador facial a la cara del usuario.

Cuanto mayor sea el factor de protección, mayor será la protección respiratoria conseguida. Cuando se desee obtener la concentración máxima a la que se puede utilizar el equipo, debe multiplicarse el factor de protección de dicho equipo por el valor límite ambiental para la exposición diaria del agente nocivo.

En el folleto informativo del fabricante figura información sobre el factor de protección del equipo. En general, estos datos se basan en los resultados de ensayos realizados en laboratorios, por lo que dicha protección puede ser menor en la práctica. El factor de protección asignado figura en cualquier reglamento vigente sobre uso de equipos de protección respiratoria

El índice de peligro.- La concentración medida o estimada de un contaminante se divide por su límite o valor orientativo de exposición para obtener el índice de peligro correspondiente. Se elige un equipo de protección respiratoria en relación con este contaminante, que tenga un factor de protección asignado superior al valor del índice de peligro. En muchos países se asigna a la semimáscara un factor de protección de diez. Se supone que la concentración en el interior del equipo de protección respiratoria se reduce en un factor de diez, es decir, en el FPA. Así, para una exposición al estireno (límite de exposición de 50 ppm) con todos los datos medidos en el lugar de trabajo inferiores a 150 ppm, el índice de peligro es de 3 (es decir, $150 \div 50 = 3$). Un equipo de protección respiratoria de semimáscara con un factor de protección asignado de 10 garantizará que la mayor parte de los datos no medidos estarán muy por debajo del límite asignado. En algunos casos en los que se toman muestras del "peor caso posible" o en los que sólo se recogen unos pocos datos, hay que utilizar el sentido común para decidir si los datos son suficientes.

8.5. Selección de equipos de protección respiratoria

Recomendaciones a tener en cuenta para la selección de equipos de protección respiratoria:

- La elección de un protector debe ser realizada por personal capacitado, con la participación y colaboración del trabajador y requerirá un conocimiento amplio del puesto de trabajo y de su entorno (por ejemplo, hay que saber si el trabajador estará dentro de la zona peligrosa continuamente o de forma intermitente durante el turno de trabajo y si el trabajo es ligero, medio o pesado). En el caso de uso continuo y trabajo pesado, sería prefe-

rible utilizar un equipo de protección respiratoria de peso ligero.

- El folleto informativo referenciado en el R.D. 1407/1992 contiene, en la(s) lengua(s) oficial(es) del Estado miembro, todos los datos útiles referentes a: almacenamiento, uso, limpieza, mantenimiento, desinfección, accesorios, piezas de repuesto, clases de protección, fecha o plazo de caducidad, explicación de las marcas, etc.
- El empresario debe confeccionar una lista de control, con la participación de los trabajadores, haciendo referencia al inventario de riesgos e influencias externas para cada sector de la empresa o ámbito de actividad que presente riesgos distintos. Se ha demostrado fundamental para la adecuada elección de los distintos modelos, fabricantes y proveedores, que dicha lista forme parte del pliego de condiciones de adquisición.
- Antes de comprar un equipo de protección de las vías respiratorias, éste debería probarse en el lugar de trabajo en caso de ser factible.
- Es importante tener en cuenta el aspecto ergonómico para elegir el que mejor se adapte a las características personales del usuario. El usuario debe participar en esta decisión. Algunas características a tener en cuenta son:
 - Pérdida reducida de la capacidad visual y auditiva.
 - Menor peso posible.
 - Arnés de cabeza con sistema de ajuste cómodo para condiciones de trabajo normales.
 - Las partes del adaptador facial que estén en contacto con la cara del usuario deben ser de material blando.
 - El material del adaptador facial no debe provocar irritaciones cutáneas.
 - Filtro de ajuste correcto y de dimensiones reducidas (no deberá reducir el campo de visión).
 - El equipo debería dificultar lo menos posible la respiración del usuario.

- Olor agradable o, mejor aún, inodoro.
- Uso de gafas y otros protectores incompatibles con el equipo.
- Pelo facial (trabajadores con barba y/o bigote, etc.).
- Trastornos de la salud (circulatorios, respiratorios, embarazo, etc.).
- Problemas cinemáticos (movilidad reducida).
- Toma de determinados medicamentos que puedan aumentar el efecto del agente nocivo.
- Problemas neurológicos y/o psicológicos (claustrofobia, etc.).
- Información insuficiente sobre el modo de utilizar el equipo.

8.6. Uso de equipos de protección respiratoria

Algunas indicaciones prácticas de interés en los aspectos de uso y mantenimiento del protector son:

- Los equipos de protección de las vías respiratorias están diseñados de tal manera que sólo se pueden utilizar por espacios de tiempo relativamente cortos. Por regla general, no se debe trabajar con ellos durante más de dos horas seguidas; en el caso de equipos livianos o de realización de trabajos ligeros con interrupciones entre las distintas tareas, el equipo podrá utilizarse durante un periodo más prolongado. Hay que resaltar la importancia del ajuste de acuerdo con las instrucciones del fabricante para conseguir una protección adecuada.
- No seguir todas las instrucciones y limitaciones de uso del equipo y/o no llevarlo puesto correctamente durante todo el tiempo de exposición al contaminante, puede reducir su eficacia y resultar en enfermedad o incapacidad. Abandone inmediatamente el área contaminada si siente mareo, irritación u otro malestar, si el equipo se daña, si la respiración se hace difícil, o si nota el olor o sabor de los contaminantes.
- Antes de utilizar un filtro, es necesario comprobar la fecha de caducidad impresa en el mismo y su perfecto estado de conserva-

ción, con arreglo a la información del fabricante, y, a ser posible, comparar el tipo de filtro y el ámbito de aplicación. Se aconseja al empresario que precise en la medida de lo posible el plazo de utilización (vida útil) en relación con las características del protector, las condiciones de trabajo y del entorno, y que lo haga constar en las instrucciones de trabajo junto con las normas de almacenamiento, mantenimiento y utilización.

- Antes de empezar a utilizar equipos de protección respiratoria, los trabajadores deben ser instruidos por una persona cualificada y responsable del uso de estos aparatos dentro de la empresa. Dicho entrenamiento comprenderá también las normas de comportamiento en situaciones de emergencia.
- Se recomienda que todos los trabajadores que utilicen equipos de protección respiratoria se sometan a un reconocimiento del aparato respiratorio realizado por un médico. La frecuencia mínima de estos reconocimientos debería ser la siguiente:
 - a. Cada tres años para trabajadores de menos de 35 años.
 - b. Cada dos años para trabajadores de edad comprendida entre 35 y 45 años.
 - c. Cada año para trabajadores de más de 45 años.
- Es importante también que la empresa disponga de un sencillo sistema de control para verificar que los equipos de protección respiratoria se hallan en buen estado y se ajustan correctamente a los usuarios, a fin de evitar cualquier situación de riesgo. Estos controles deberán efectuarse con regularidad.
- El fabricante del equipo debe suministrar información sobre el manejo, la limpieza y la desinfección del aparato. Cuando el equipo sea utilizado por más de una persona, deberán solicitarse varios ejemplares.
- Es necesario velar sobre todo porque los aparatos no se almacenen en lugares expuestos a temperaturas elevadas y ambientes húmedos antes de su utilización, de acuerdo con la información del fabricante; las cajas deben apilarse de forma que no se produzcan deterioros.
- Se debe controlar especialmente el estado de las válvulas de in-

halación y exhalación del adaptador facial, el estado de las botellas de los equipos de respiración autónomos y de todos los elementos de estanqueidad y de unión entre las distintas partes del aparato.

Deberá solicitarse al fabricante un catálogo de las piezas de recambio del aparato.

8.7. Máscaras para partículas y microorganismos

Las máscaras o “respiradores” de partículas son la forma de protección respiratoria más simple disponible para las alertas biológicas. Sólo protegen contra partículas, no contra gases o vapores. Las mascarillas con filtro o respiradores simples sólo se consideran aptos para alertas de bajo nivel, ofreciendo una protección menor comparada con los PAPR (Powered Air-Purifying Respirators) y los respiradores de presión positiva.

- PAPR o respiradores purificadores
- Respiradores de presión positiva
- Respiradores simples

Los respiradores son máscaras especiales que se ajustan sobre la cara, evitando fugas en torno a los bordes. Existen numerosos modelos de distintos fabricantes, que, en Estados Unidos, deben contar con la aprobación NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health). Pueden cubrir medio rostro (máscaras) o el rostro completo (caretas) y la cabeza (capuchones), protegiendo así la mucosa ocular, y tener o no válvula de exhalación (también llamada de alta ventilación), que permite una menor resistencia a la respiración y permite disipar mejor el calor. Suelen fabricarse en tres tamaños distintos. Hay respiradores desechables y respiradores que precisan mantenimiento con un recambio periódico de los filtros y los retenedores.

Los respiradores de partículas simples desechables, según la clasificación NIOSH americana pueden pertenecer a las series N, R o P, y pueden además llevar filtros HEPA (High Efficiency Particulate Air). La letra define la eficiencia en la resistencia a la degradación del filtro:

- N: No resistente a la grasa.
- R: Resistente a la grasa.

- P: A Prueba de grasa.

En ambientes de trabajo donde puedan existir partículas oleosas, procedentes de lubricantes, glicerina, etc., deben usarse los R o los P, excepto si la exposición es prolongada, en cuyo caso se emplearán los P. En el resto de los casos los N son adecuados.

El número añadido a la letra corresponde al porcentaje de eficiencia en el filtrado para partículas de 0,3 micras de diámetro:

- 95: 95%
- 99: 99%
- 100: 99,97%

Los N95 son los más básicos; deben proporcionar una eficacia de al menos 95% en el filtrado de las partículas aerosolizadas libres de aceite. Estos son los empleados comúnmente para protegerse en ambientes potencialmente contaminados con *Mycobacterium tuberculosis*.

En la Comunidad Europea, la norma reguladora de los respiradores para partículas se detalla en la Directiva 89/686/CEE, que establece las exigencias mínimas esenciales que deberán cumplir los equipos de protección individual. La Directiva 89/656/CEE fija las condiciones mínimas de seguridad y salud que garanticen una protección adecuada del trabajador en la utilización de dichos equipos en el trabajo. Estas normas han sufrido diferentes modificaciones en varias ocasiones. Los respiradores de partículas y sus componentes deben cumplir con los requerimientos de las disposiciones del CEN (Comité Europeo de Normalización). La letra P hace referencia a que son filtros de partículas (en el caso de los respiradores autofiltrables, la nomenclatura es FFP). El número indica el nivel de protección:

- FFP1 o P1: filtran el 80% de las partículas aerosolizadas. Protegen en ambientes contaminados con hasta cuatro veces el valor límite ambiental (VLA).
- FFP2 o P2: filtran el 94% de las partículas aerosolizadas. Protegen en ambientes contaminados con hasta 10 veces el VLA.
- FFP3 o P3: filtran el 99,95% de las partículas aerosolizadas. Protegen en ambientes contaminados con hasta 50 veces el VLA.

En España, el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre (modificado por el Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero) regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual. El Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, ordena las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización de los equipos. Básicamente, establecen la obligatoriedad de cumplimiento de las directrices y de los controles de calidad fijados en la norma europea. El equivalente al CEN europeo es la Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR).

Estos respiradores son ligeros, permiten la movilidad y tienen un bajo coste, por lo que son los utilizados en el medio sanitario. Pero también tienen desventajas: son dispositivos de presión negativa, en los que la succión producida en la inhalación hace pasar el aire a través del filtro, lo que siempre llevará implícita la fuga de un determinado número de partículas contaminadas (inferior al 10%), por lo que la protección no es total; dificultan la conversación; y los modelos faciales completos pueden empañarse, entorpeciendo la visión.

8.8. Jurisprudencia relacionada al uso de mascarillas protectoras

Se produce un incumplimiento del deber del empresario de protección eficaz de la seguridad y salud del trabajador debido a un uso inadecuado de equipos de protección de las vías respiratorias.

ANTECEDENTES DE HECHO

Primero

La única instancia del proceso en curso se inició por demanda y en el que consta sentencia, en la que figuran declarados los siguientes hechos probados:

«I.–El trabajador demandado D. E., nacido el 9-02-1942, ha trabajado para la empresa demandante F.L.SL, dedicada a la fundición de hierro, con antigüedad de 5-05-1989 y categoría profesional de operario de moldeo manual, causando baja en la empresa el 11-12-2002; con anterioridad prestó servicios en los siguientes períodos: de 28-09-1970 a 3-02-1982 y de 6-02-1982 a 19-04-1989.

II.–Las tareas básicas que realizaba el trabajador consistían en recogida de arena en un capazo y posterior vertido de la arena a las se-

micajas de machos y moldes; una vez llenas las cajas y realizado el revestimiento de la zona de contacto con el metal fundido, el trabajador procede a abrir las cajas y sacar los machos y moldeas, procediendo al revestimiento interior y cierre de las cajas, preparadas a partir de ese momento para el vertido del metal fundido.

III.-El trabajador cuando prestaba servicios para la empresa demandante fue diagnosticado en fecha 6-05-2002 por Mutua LMutua de enfermedad profesional con el diagnóstico de "neumoconiosis por inhalación de polvo mixto (polvo de sílice)", con la cuál dicha empresa tenía cubiertos los riesgos derivados de accidente de trabajo y enfermedad profesional.

IV.-A consecuencia de dicha enfermedad el trabajador inició proceso de incapacidad temporal y fue declarado en situación de invalidez permanente total para la profesión habitual derivada de enfermedad profesional mediante resolución de fecha 18-12-2002 dictada por la Dirección Provincial del INSS.

V.-La Inspección Provincial de Trabajo y Seguridad Social levantó Acta de Infracción número 268/03 a la empresa demandante en fecha 11-02-2003, tras visita girada al centro de trabajo en fecha 4-10-2002, por comisión de tres infracciones graves, al considerar de la enfermedad profesional la falta de medidas de seguridad e higiene por inexistencia de sistema alguno de desbarbado, no haber utilizado mascarilla de protección de las vías respiratorias ; no haber dado curso de formación sobre las precauciones y medidas adecuada que deban adoptarse con objeto de protegerse a sí mismos y a los demás trabajadores en el lugar de trabajo, teniéndose por infringido lo dispuesto en los art. 14.3, 16.1 y 2, 18.1 y 19 de la Ley 31/95 de 8 de noviembre (RCL 1995, 3053) , y art. 9.2 b) y c) del Real Decreto 374/2001 de 6 de abril (RCL 2001, 1084, 1263, 1497) en relación con el art. 5.2 del Real Decreto Legislativo 5/2000 de 4 de agosto (RCL 2000, 1804, 2136) ; Anexo 1.1 y 5, del Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio (RCL 1997, 2010) ; se le impone tres sanciones en su grado mínimo, total, 4.507,62 €; la empresa no ha recurrido el acta de infracción.

VI.-La Dirección Provincial del Instituto de la Seguridad Social mediante resolución de fecha 7-11-2003, ha declarado la existencia de responsabilidad de la empresa demandante por falta de medidas de seguridad e higiene en el trabajo, procediendo el incremento del 40% con cargo exclusivo a la empresa Fundiciones Llor SL, debiendo constituir en la TGSS. el capital coste necesario para proceder al pago de dicho incremento durante el tiempo en que aquellas prestaciones permanezcan vigentes.

VII.–El trabajador demandado asistió a la sesión formativa e informativa sobre los riesgos existentes en el puesto de trabajo y medidas correctoras que tuvo lugar el día 29-01-2002. y le fue entregada una ficha de información de los riesgos, en la que se indica que en el puesto de trabajo de los operarios de moldeo a mano se deben utilizar mascarillas de protección de las vías respiratorias aptas. para agentes químicos.

VIII.–En el año 1993, días 16 y 20 de noviembre, se procedió por el instituto de Seguridad e Higiene, en el centro de trabajo de la empresa demandante, a la toma de muestras de polvo en las tareas en las que existía una mayor emisión de polvo de arena silíceo, concluyéndose que no se apreciaba riesgo higiénico para la salud de los trabajadores siempre que estas se mantuvieran en las mismas condiciones que el día y hora del muestreo, recomendándose el establecimiento de un plan de control ambiental periódico a fin de verificar que concentraciones ambientales de polvo y de fracción respirable quedan por debajo de las TLV, especialmente si sufren modificaciones las condiciones de trabajo. Igualmente se recomendaba realizar los oportunos reconocimientos médicos a los trabajadores expuestos y formar e informar a los mismos de los riesgos inherentes al desarrollo de su actividad.

IX.–La empresa demandante suscribió con el Servicio de Prevención de LMutua contrato para la prestación de servicios de prevención en fecha 24-14-1999, y hasta dicha fecha la empresa no había realizado planificación de la acción preventiva; en informe de exposición a contaminantes químicos, que dicho servicio realizó el 10-04-2002, concluye que existe peligro higiénico en el puesto de desbarrado, siendo posible la aparición de efectos adversos para la salud de los trabajadores expuestos; y en el informe de investigación de la enfermedad profesional de los trabajadores afectados, el demandado y el trabajador D. Gaspar, también diagnosticado con la misma enfermedad que padece el trabajador demandado, elaborado el 2-07-2002, concluye que las posibles causas de la enfermedad profesional es la "posible exposición a sílice durante las operaciones de moldeo y posible exposición a óxidos metálicos durante las operaciones de fusión y colada. Se desconocen cuales fueron las condiciones de trabajo anteriores y las mediciones efectuadas no indican riesgo de exposición a contaminantes químicos. Especial sensibilidad de los trabajadores a los contaminantes anteriormente citados. Prolongada vida laboral en la actividad de fundición de acero".

X.–La empresa demandante interpuso escrito de reclamación previa frente a la mencionada resolución, que ha sido desestimada por resolución de fecha 17-07-2004»; y el fallo fue del tenor literal siguiente: «Desestimo la demanda interpuesta por F.L.SL, frente a Instituto Na-

cional de la Seguridad Social, Tesorería General de la Seguridad Social y don E., y absuelvo a los demandados de la pretensión en su contra deducida».

Segundo

Contra dicha sentencia se interpuso recurso de suplicación por la Letrada doña María José Orenes Miralles, en representación de la parte demandante, con impugnación del Letrado don Jesús López López, en representación del demandado don E..

FUNDAMENTOS DE DERECHO

Primero

La actora, F.L., SL, presentó demanda, solicitando que: «previa citación a las partes y celebración del correspondiente juicio oral, dicte sentencia en la que se estimen los motivos anteriormente alegados, y deje sin efecto la declaración de responsabilidad empresarial por falta de medidas de seguridad e higiene en el trabajo, en relación a la enfermedad profesional que padece don E., y la no procedencia de que las prestaciones de S.S. derivadas de la misma sean incrementadas en un 40%».

La sentencia recurrida desestimó la demanda, conforme figura en ella.

La empresa, disconforme interpuso recurso de suplicación, en el que, a través de dos motivos de recurso; dedicados, uno, a la revisión de los hechos declarados probados y, otro, al examen del derecho aplicado, acaba solicitando que: «deje sin efecto la declaración de responsabilidad empresarial por falta de medidas de seguridad e higiene en el trabajo, en relación con la enfermedad profesional que padece don E., y la no procedencia de que las prestaciones de Seguridad Social derivadas de la misma sean incrementadas en un 40%, o subsidiariamente rebaje la misma al 30%».

Segundo

Al amparo de lo dispuesto en el artículo 191, b) de la Ley de Procedimiento Laboral, se solicita la revisión de los hechos declarados probados a la vista de pruebas documentales y periciales practicadas.

Se interesa la modificación del hecho declarado probado segundo de la sentencia de instancia, proponiendo el siguiente texto alternativo: «Las tareas básicas que realizaba el trabajador consistían en recogida

de arena en un capazo y posterior vertido de la arena a las semicajas de machos y moldes; una vez llenas las cajas y realizado el revestimiento de la zona de contacto con el metal fundido, el trabajador procede a abrir las cajas y sacar los machos y moldeos, procediendo al revestimiento interior y cierre de las cajas, preparadas a partir de ese momento para el vertido del metal fundido. Su trabajo habitual no consiste en realizar las labores de función que son las únicas que pueden implicar la inhalación de gases silíceos. La empresa, para que pudiera realizar sus funciones sin riesgo, dispuso las medidas necesarias al respecto, debiendo destacar que como medidas de seguridad a los operarios se les provee de: Gafas Pegaso Basic-2, Mascarilla con filtro CE, Filtro A1 Vapores Orgánicos, Gafa Supra Ocular Claro, Respirador Doble CE con Filt., Guantes Cond. Flor Cerdo 1030/YP, Mascarilla papel Filt. 708 Climax, Recambio Pantalla 424-RN Incol., Cristal Inact. Tono 11/12 110X55, Gafa Panoram. Antiempañante GPA92, Guantes de Goma, etc., material de seguridad puesto a disposición de los operarios desde el año 1991».

Respecto al hecho declarado probado sexto, se pretende añadir al mismo lo siguiente: «La Resolución Administrativa que declaró la existencia de responsabilidad empresarial por falta de medidas de seguridad e higiene en el trabajo y estableció el recargo del 40% en las prestaciones correspondientes al trabajador don E. no es firme, y ha sido combatida mediante la demanda formulada por esta parte ante el Juzgado de lo Contencioso-Administrativo número Tres de Murcia, procedimiento ordinario 737/04, con fecha 6-7-04».

Pide, asimismo, la supresión de una frase del ordinal quinto.

Vistas las alegaciones de las partes, la Sala entiende que las revisiones son inviables.

En efecto, no es posible sustituir el criterio del Juzgador «a quo» por el más subjetivo de la parte y, conforme se razona en la sentencia recurrida, la prueba acredita que: «neumoconiosis que sufre el trabajador demandado está producida por la exposición a sílice ante las operaciones de moldeo y la posible exposición a óxidos metálicos durante las operaciones de fusión y colada. Esa es la conclusión a la que llega el Servicio de Prevención de LMutua en el informe elaborado el 2-07-2002 doc. núm. 10 prueba parte actora) y que recoge la Inspección de Trabajo en el acta de infracción. El trabajador demandado estuvo sometido a dicha exposición durante un dilatado número de años, pues ingresó en la empresa el de 28-09-1970, y es el 6-05-2002 cuando por la Mutua LMutua se le diagnostica la enfermedad profesional de neumoconiosis por inhalación de polvo mixto (polvo de sílice). Ello pone de manifiesto que la empresa demandante, no ha adoptado las medidas de

seguridad e higiene en el trabajo, no haber utilizado el trabajador afectado mascarilla de protección de las vías respiratorias, es el curso de formación celebrado el 29-01-2002 cuando al que asistió el trabajador demandado asistió a la sesión formativa e informativa sobre los riesgos existentes en el puesto de trabajo y medidas correctoras que tuvo lugar el día 29-01-2002, siéndole entregada una ficha de información de los riesgos, en la que se indica que en el puesto de trabajo de los operarios de moldeo a mano se deben utilizar mascarillas de protección de las vías respiratorias aptas para agentes químicos. La empresa no sólo debe poner a disposición de los trabajadores las medidas de seguridad y protección adecuadas sino poner los medios que estén a su alcance para garantizar su utilización. No consta que con anterioridad el trabajador recibiese curso de formación a cerca de las precauciones y medidas adecuada que deban adoptarse con objeto de protegerse a sí mismo y a los demás trabajadores en el lugar de trabajo, como ya se le recomendaba a la empresa demandante en el año 1993 por el Instituto de Seguridad e Higiene, y también se le recomendaba el que se estableciera un plan de control ambiental periódico a fin de verificar que concentraciones ambientales de polvo y de fracción respirable quedan por debajo de las TLV, estando obligada la empresa a realizar la correcta planificación de la acción preventiva desde la entrada en vigor de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (RCL 1995, 3053) el 8-02-1996, y fue en 1999 cuando realizó el plan de prevención. Constatándose igualmente por la Inspección de Trabajo la Inexistencia de sistema alguno de extracción localizada en la zona de desbarbado».

En cuanto al hecho declarado probado sexto no puede revisarse, pues no se ha dictado sentencia sobre el particular en el ámbito Contencioso-Administrativo y, además, es irrelevante, ya que no se denuncia infracción del derecho con este fundamento. Tampoco procede la eliminación de la frase del ordinal quinto, pues se reputa irrelevante, ya que la Sala no queda vinculada por tal supresión, pues lo importante reside en los hechos acreditados en este litigio respecto de la causa eficiente que determinó la enfermedad del trabajador.

Tercero

Se instrumenta otro motivo de recurso, al amparo de lo establecido en el artículo 191.c) de la Ley de Procedimiento Laboral (RCL 1995, 1144, 1563) , que permite el examen de las infracciones de normas sustantivas o de la jurisprudencia.

Se denuncia infracción del artículo 97.2 de la Ley de Procedimiento Laboral por entender que ha existido un error en la apreciación de la

prueba practicada, así como del artículo 123 del TRLGSS. (RCL 1994, 1825) , y el Reglamento sobre trabajos con riesgos de amianto (RCL 1984, 2589) .

Vistas las alegaciones formuladas, la Sala comparte la solución dada por la sentencia recurrida, en el sentido de que: «cabe concluir que la relación de causa efecto entre la falta de medidas de seguridad y la enfermedad profesional contraída por el trabajador demandado en su puesto de trabajo por exposición a sílice durante las operaciones de moldeo y la posible exposición a óxidos metálicos durante las operaciones de fusión y colada. En consecuencia, al concurrir los requisitos exigidos por el art. 123 de la LGSS. y siendo proporcional el recargo impuesto a las faltas de medidas de seguridad cometidas por la empresa, procede la desestimación de la demanda».

En consecuencia, no cabe estimar ni la petición principal ni la subsidiaria.

No ha lugar a la imposición de costas, pues la impugnación del recurso fue realizada extemporáneamente.

FALLO

En atención a todo lo expuesto, la Sala de lo Social de este Tribunal, por la autoridad que le confiere la Constitución (RCL 1978, 2836) , ha decidido:

Desestimar el recurso de suplicación interpuesto por la empresa Fundición Llor, SL, contra la sentencia número 407/2004 del Juzgado de lo Social número 5 de Murcia, de fecha 22 de octubre, dictada en proceso número 212/2004, sobre Seguridad Social, y entablado por la empresa Fundición Llor, SL frente a don E., el Instituto Nacional de la Seguridad Social y la Tesorería General de la Seguridad Social y confirmar, como confirmamos, el pronunciamiento de instancia.

Bibliografía

UNE-EN 405:2002+A1:2010 Equipos de protección respiratoria. Medias máscaras filtrantes con válvulas para la protección contra gases o contra gases y partículas. Requisitos, ensayos, marcado.

UNE-EN 1146:2006 Equipos de protección respiratoria. Equipos de respiración autónomos de circuito abierto de aire comprimido con capucha para evacuación. Requisitos, ensayos, marcado.

- UNE-EN 12021:1999 Equipos de protección respiratoria. Aire comprimido para equipos de protección respiratoria aislantes
- UNE-EN 12083/AC:2000 Equipos de protección respiratoria. Filtros con tubos de respiración (no incorporados a una máscara). Filtros contra partículas, gases y mixtos. Requisitos, ensayos y marcado
- UNE-EN 12083:1998 Equipos de protección respiratoria. Filtros con tubos de respiración (no incorporados a una máscara). Filtros contra partículas, gases y mixtos. Requisitos, ensayos, marcado
- UNE-EN 12941/A1:2004 Equipos de protección respiratoria. Equipos filtrantes de ventilación asistida incorporados a un casco o capuz. Requisitos, ensayos, marcado
- UNE-EN 12941:1999 Equipos de protección respiratoria. Equipos filtrantes de ventilación asistida incorporados a un casco o capuz. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 12941:1999/A2:2009 Equipos de protección respiratoria. Equipos filtrantes de ventilación asistida incorporados a un casco o capuz. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 12942/A1:2003 Equipos de protección respiratoria. Equipos filtrantes de ventilación asistida provistos de máscaras o mascarillas. Requisitos, ensayos, marcado
- UNE-EN 12942:1999 Equipos de protección respiratoria. Equipos filtrantes de ventilación asistida provistos de máscaras mascarillas. Requisitos, ensayos, marcado
- UNE-EN 132:1999 Equipos de protección respiratoria. Definiciones términos y pictogramas
- UNE-EN 133:2002 Equipos de protección respiratoria. Clasificación
- UNE-EN 136/AC:2004 Equipos de protección respiratoria. Máscaras completas. Requisitos, ensayos, marcado
- UNE-EN 136:1998 Equipos de protección respiratoria. Máscaras completas. Requisitos, ensayos, marcado
- UNE-EN 143/AC:2002 Equipos de protección respiratoria. Filtros contra partículas, Requisitos, ensayos, marcado
- UNE-EN 143:2001 Equipos de protección respiratoria. Filtros contra partículas, Requisitos, ensayos, marcado
- UNE-EN 143:2001/A1:2006 Equipos de protección respiratoria. Filtros contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado

UNE-EN 143:2001/AC:2005 Equipos de protección respiratoria. Filtros contra partículas, Requisitos, ensayos, marcado

UNE-EN 14435:2004 Equipos de protección respiratoria. Equipos de respiración autónomos de circuito abierto, de aire comprimido, provistos de media máscara para ser usados sólo con presión positiva. Requisitos, ensayos, marcado 17/12/04

UNE-EN 149:2001+A1:2010 Dispositivos de protección respiratoria. Medias máscaras filtrantes de protección contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado

UNE-EN 529: 2006 Equipos de protección respiratoria. Recomendaciones sobre selección, uso, cuidado y mantenimiento.

UNIDAD DIDÁCTICA 9: CASCOS DE PROTECCIÓN PARA LA INDUSTRIA

AUTORES:

Ignacio García Delgado

María Isabel Marco Galve

Francisco José Gómez Gómez

- 9.1 Accesorios y otros protectores de la cabeza.
- 9.2 Posibles riesgos.
- 9.3 Marcado de cascos de protección para la industria.
- 9.4 Selección de cascos de seguridad.
- 9.5 Uso y mantenimiento de los cascos de seguridad.
- 9.6 Jurisprudencia relacionada con el uso de casco de protección.

El principal objetivo del casco de seguridad es proteger la cabeza de quien lo usa de peligros y golpes mecánicos. También puede proteger frente a otros riesgos de naturaleza mecánica, térmica o eléctrica.

Los principales elementos del casco se presentan en el siguiente esquema:

- Armazón.- A su vez dividido en:
 - Casquete.- Elemento de material duro y de terminación lisa que constituye la forma externa general del casco.
 - Visera.- Es una prolongación del casquete por encima de los ojos.
 - Ala.- Es el borde que circunda el casquete.



- Arnés.- Es el conjunto completo de elementos que constituyen un medio de mantener el casco en posición sobre la cabeza y de absorber energía cinética durante un impacto. Podemos diferenciar:
 - Banda de contorno de cabeza.- Es la parte del arnés que rodea total o parcialmente la cabeza por encima de los ojos a un nivel horizontal que representa aproximadamente la circunferencia mayor de la cabeza.
 - Banda de nuca.- Es una banda regulable que se ajusta detrás de la cabeza bajo el plano de la banda de cabeza y que puede ser una parte integrante de dicha banda de cabeza.
 - Barboquejo.- Es la banda que se acopla bajo la barbilla para ayudar a sujetar el casco sobre la cabeza. Este elemento es opcional en la constitución del equipo, y no todos los cascos tienen por qué disponer obligatoriamente de él.

Para reducir las consecuencias destructivas de los golpes en la cabeza, el casco debe cumplir las siguientes condiciones:

- Limitar la presión aplicada al cráneo al distribuir la carga sobre la mayor superficie posible (Absorción de impactos). Esto se logra dotándolos de un arnés lo suficientemente grande para que pueda adaptarse bien a las distintas formas del cráneo, combinado con un armazón duro de resistencia suficiente para evitar que la cabeza entre en contacto directo con objetos que caigan accidentalmente o contra los que golpee el usuario. Por tanto, el armazón debe resistir la deformación y la perforación.
- Desviar los objetos que caigan por medio de una forma adecuadamente lisa y redondeada. Los cascos con rebordes salientes tienden a parar los objetos que caen en lugar de a desviarlos y, por tanto, absorben algo más de energía cinética que los totalmente lisos.
- Disipar y dispersar la posible energía que se les transmita de modo que no pase en su totalidad a la cabeza y el cuello. Esto se logra por medio revestimiento del arnés, que debe estar bien sujeto al armazón duro y absorber los golpes sin desprenderse de él. También debe ser suficientemente flexible para deformarse por efecto del impacto sin tocar la superficie interior del armazón. Esta deformación, que absorbe casi toda la energía del choque, está limitada por la cantidad de espacio libre entre el armazón duro y el cráneo, y por la elongación máxima que tolera el arnés antes de romperse. Por tanto, la rigidez o dureza del arnés debe atender tanto a la cantidad máxima de energía que puede absorber como a la tasa progresiva a la que el golpe puede transmitirse a la cabeza.

Otras consideraciones a tener en cuenta para mejorar la seguridad, son:

- Un buen casco de seguridad para uso general debe tener un armazón exterior fuerte, resistente a la deformación y la perforación (si es de plástico, ha de tener al menos 2 mm de grosor); un arnés sujeto de manera que deje una separación de 40 a 50 mm entre su parte superior y el armazón; y una banda de cabeza ajustable sujeta al revestimiento interior que garantice una adaptación firme y estable.
- La mejor protección frente a la perforación la proporcionan los cascos de materiales termoplásticos (policarbonatos, ABS, polietileno y policarbonato con fibra de vidrio) provistos de un buen

arnés. Los cascos de aleaciones metálicas ligeras no resisten bien la perforación por objetos agudos o de bordes afilados, tampoco son recomendados en lugares de trabajo expuestos al peligro de quemaduras por salpicadura de líquidos calientes o corrosivos o materiales fundidos.

- No deben utilizarse cascos con salientes interiores, ya que pueden provocar lesiones graves en caso de golpe lateral. Deben estar provistos de un relleno protector lateral que no sea inflamable ni se funda por el calor. Para este fin sirve un acolchado de espuma rígida y resistente a la llama de 10 a 15 mm de espesor y al menos 4 cm de anchura.



- Los cascos deben sustituirse cada tres años y siempre que se haya producido una decoloración, grietas, desprenda fibras, cruja al combarlo o haya sufrido un impacto severo, aunque no presente signos aparentes de haber sufrido daños.
- Los cascos fabricados con polietileno, polipropileno o ABS tienden a perder la resistencia mecánica por efecto del calor, el frío y la exposición al sol fuerte o a fuentes intensas de radiación ultravioleta (UV). En estas condiciones conviene utilizar cascos de policarbonato, poliéster o policarbonato con fibra de vidrio, ya que resisten mejor el paso del tiempo.
- Cuando hay peligro de descargas eléctricas debidas al contacto directo con conductores eléctricos desnudos, deben utilizarse exclusivamente cascos de materiales termoplásticos, sin orificio de ventilación y sin piezas metálicas que asomen por el exterior del armazón.
- Los cascos no podrán bajo ningún concepto adaptarse para la colocación de otros accesorios distintos a los recomendados por el fabricante del casco. Llamamos la atención de los usuarios sobre los peligros que supone modificar o suprimir uno de los elementos de origen del casco, aparte de los recomendados por el fabricante.

Además de la seguridad hay que considerar los aspectos fisiológicos de comodidad del usuario:

- El casco debe ser lo más ligero posible y, en cualquier caso, no pesar más de 400 gramos.
- El arnés debe ser flexible y permeable a los líquidos y no irritar ni lesionar al usuario; por ello, los de material tejido son preferibles a los de polietileno.
- La badana de cuero, completa o media, es necesaria para absorber el sudor y reducir la irritación de la piel; por motivos higiénicos, debe sustituirse varias veces a lo largo de la vida del casco.
- Para mejorar la comodidad térmica, el armazón debe ser de color claro y tener orificios de ventilación con una superficie comprendida entre 150 y 450 mm².
- Es imprescindible ajustar bien el casco al usuario para garantizar la estabilidad y evitar que se deslice y limite el campo de visión.
- La forma de casco más común dentro de las diversas comercializadas es la de "gorra", con visera y reborde alrededor. En canteras y obras de demolición protege mejor un casco de este tipo pero con un reborde más ancho, en forma de "sombbrero".

La norma europea EN 397 especifica requisitos y métodos de ensayo para la certificación de cascos

1. Pruebas obligatorias: se aplican a todos los tipos de cascos, sea cual sea el uso al que estén destinadas: capacidad de absorción de golpes, resistencia a la perforación y resistencia a la llama.
 - Absorción de impactos
 - Resistencia a la penetración
 - Resistencia a la llama
2. Pruebas opcionales: se aplican a cascos de seguridad diseñados para grupos de usuarios especiales: resistencia dieléctrica, resistencia a la deformación lateral y resistencia a bajas temperaturas.
 - Resistencia dieléctrica
 - Rigidez lateral
 - Prueba de baja temperatura

9.1. Accesorios y otros protectores de la cabeza

Los cascos pueden estar equipados con pantallas protectoras de los ojos o la cara hechas de plástico, malla metálica o filtros ópticos. Pueden contar también con protectores de los oídos, cintas para sujetar el casco firmemente a la barbilla o a la nuca, y protectores de cuello o capuchas de lana para abrigarse del frío o el viento. En minas y canteras subterráneas se usan soportes para bombilla y cable.

Hay también equipos protectores de la cabeza pensados para proteger al trabajador de la suciedad, el polvo, las abrasiones de la piel y los chichones. A veces se llaman chichoneras y son de plástico ligero o de lino. Cuando se trabaja cerca de máquinas herramientas, como taladradoras, tornos, devanaderas, etc., en las que hay peligro de que se enrede el pelo, puede usarse una gorra de lino con una redcilla, redcillas con visera o un simple turbante, siempre que no tengan puntas sueltas.

Gorras antigolpe (protege cuero cabelludo), reguladas por la norma EN 812 son de uso corriente en la industria, están esencialmente destinadas para usos en interior, para proteger la cabeza cuando choca con objetos duros pudiendo provocar lesiones u otras heridas superficiales al que lo lleva. Una gorra antigolpe no esta destinada a proteger de los efectos de la caída de objetos y no debe en ningún caso sustituir un casco de protección para industria.

9.2. Posibles riesgos

Riesgos	Origen y forma de los riesgos	Factores que se deben tener en cuenta desde el punto de vista de la seguridad para la elección y utilización del equipo
Acciones mecánicas	Caídas de objetos, choques.	Capacidad de amortiguación a los choques
		Resistencia a la perforación
	Aplastamiento lateral.	Rigidez lateral
	Puntas de pistola para soldar plásticos	Resistencia a los tiros.
Acciones eléctricas	Baja tensión eléctrica	Aislamiento eléctrico

Acciones térmicas	Frío o calor	Mantenimiento de las funciones de protección a bajas y altas temperaturas
	Proyección de metal en fusión	Resistencia a las proyecciones de metales en fusión
Falta de visibilidad	Percepción insuficiente	Color de señalización/retroreflexión.
Incomodidad y molestias al trabajar	Insuficiente confort de uso	Concepción ergonómica: Peso, Altura a la que debe llevarse, Adaptación a la cabeza, Ventilación
Accidentes y peligros para la salud	Mala compatibilidad	Calidades de los materiales
	Falta de higiene	Facilidad del mantenimiento
	Mala estabilidad, caída del casco	Mantenimiento del casco sobre la cabeza
	Contacto con llamas	Incombustibilidad y resistencia a la llama
Alteración de la función protectora debido al envejecimiento	Intemperie, condiciones ambientales, limpieza, utilización	Resistencia del equipo a las agresiones industriales
		Mantenimiento de la función protectora durante toda la duración de vida del equipo
Eficacia protectora insuficiente	Mala elección del equipo	Elección del equipo en función de la naturaleza y la importancia de los riesgos y condicionamientos industriales: Respeto de las indicaciones del fabricante (instrucciones de uso)
		Respeto del marcado del equipo (ej.: clases de protección, marca correspondiente a una utilización específica)
		Elección del equipo en relación con los factores individuales del usuario

Eficacia protectora insuficiente	Mala utilización del equipo	Utilización apropiada del equipo y con conocimiento del riesgo
		Respeto de las indicaciones del fabricante
	Suciedad, desgaste o deterioro del equipo	Mantenimiento en buen estado
		Controles periódicos
		Sustitución oportuna
		Respeto de las indicaciones del fabricante

El casco de protección, como equipo de protección individual que es, debe utilizarse cuando los riesgos presentes en el lugar de trabajo no se evitan con medios de protección colectiva técnicos o bien por medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo (principio de utilización). El análisis de los riesgos no responde a criterios standard y debe ser realizado por el empresario teniendo en cuenta el origen y forma de los riesgos (caídas de objetos, choques, contacto con elementos en tensión, condiciones de frío o calor, contacto con llamas, etc.). Por otra parte, el análisis de los riesgos ha de ser lo más riguroso posible, no deteniéndose en simples valoraciones cualitativas, La cuantificación aún aproximada de los riesgos, implica la determinación de las prestaciones de los cascos para que éstos sean adecuados a los riesgos de los que haya que protegerse.

No basta con hacer referencia a riesgos por caída de objetos. Habrá de hacerse hincapié en la forma de los objetos (si son romos o puntiagudos), en su peso aproximado, alturas de caídas, impactos en caída libre o proyectados a velocidad, etc. Igualmente deben especificarse datos relativos a la tensión eléctrica, temperatura, humedad, esfuerzos soportados en choques, tiempo de contacto con llamas y cualesquiera otros que ayuden a completar el análisis. Definición de las características necesarias para que los cascos respondan a los riesgos Una vez analizados los riesgos, el empresario procederá a definir las prestaciones que habrán de tener los cascos de protección para responder eficazmente a los riesgos presentes en el lugar de trabajo.



9.3. Marcado de cascos de protección para la industria

Aparte del obligatorio marcado "CE" conforme a lo dispuesto en el Real Decreto 1407/1992, el casco deberá llevar marcado, en relieve o bien impreso, las informaciones siguientes:

- Número de la norma europea EN 397
- Nombre o datos de identificación del fabricante
- Año y el trimestre de fabricación
- Modelo o tipo de casco
- Talla o la tabla de las tallas
- Indicaciones complementarias, como instrucciones o recomendaciones de ajuste, de montaje, de uso, de limpieza, de desinfección, de mantenimiento, de revisión y de almacenaje especificadas en las instrucciones de uso.

Además se puede presentar un marcado relativo a los requisitos opcionales (para determinadas actividades específicas) en los siguientes términos:

-20°C o -30°C:	Resistencia a impactos a muy baja temperatura
+150°C:	Resistencia a impactos a muy alta temperatura
440 Vac:	Aislamiento eléctrico
LD:	Resistencia a la deformación lateral
MM:	Resistencia a las salpicaduras de metal fundido

9.4. Selección de cascos de seguridad.

Los criterios que servirán de base para la elección de un casco de protección abarcan dos aspectos fundamentales:

- Disponibilidad de cascos con prestaciones adecuadas a los riesgos que hayan de afrontar (proceso de apreciación).
- Elección propiamente dicha (elección de los modelos).

Recomendaciones a tener en cuenta para la selección de un casco de seguridad:

- La elección debe ser realizada por personal capacitado y requerirá un amplio conocimiento de los posibles riesgos del puesto de trabajo y de su entorno, teniendo en cuenta la participación y colaboración del trabajador que será de capital importancia, puesto que sus propias características individuales pueden hacer aconsejable o no una determinada elección.
- El folleto informativo referenciado en el R.D. 1407/1992 contiene, en la(s) lengua(s) oficial(es) del Estado miembro, todos los datos útiles referentes a: almacenamiento, uso, limpieza, mantenimiento, desinfección, accesorios, piezas de repuesto, fecha o plazo de caducidad, clases de protección, explicación de las marcas, etc.
- El empresario debe confeccionar una lista de control, con la participación de los trabajadores, para cada sector de la empresa o ámbito de actividad que presente riesgos distintos. Se ha demostrado fundamental para la adecuada elección de los distintos modelos, fabricantes y proveedores, que dicha lista forme parte del pliego de condiciones de adquisición.

Otras consideraciones a tener en cuenta en el momento de la elección:

- Adaptación correcta del casco sobre la cabeza, de forma que no se desprenda fácilmente al agacharse o al mínimo movimiento.
- Fijación adecuada del arnés a la cabeza, de manera que no se produzcan molestias por irregularidades o aristas vivas.
- Los cascos deberán pesar lo menos posible.
- Debe evitarse barboquejo, puesto que podría ser una fuente adicional de riesgo.

- En puestos sometidos a radiaciones relativamente intensas (sol) los cascos deberán ser de policarbonato o ABS (acrilonitrilo-butadieno-estireno) para evitar su envejecimiento prematuro, y de colores claros, preferiblemente blancos para que absorban la mínima energía posible.
- El volumen de aireación será tal que la luz libre, entre la cabeza del usuario y el casquete, superará los 21 mm.
- La anchura de la banda de contorno será como mínimo de 25 mm.
- Los cascos destinados a personas que trabajan en lugares altos, en particular los montadores de estructuras metálicas, deben estar provistos de barboquejo con una cinta de aproximadamente 20 mm de anchura y capaz de sujetar el casco con firmeza en cualquier situación.
- Los cascos contruidos en su mayor parte de polietileno no son recomendables para trabajar a temperaturas elevadas. En estos casos son más adecuados los de policarbonato, policarbonato con fibra de vidrio, tejido fenólico o poliéster con fibra de vidrio.
- El arnés debe ser de un material tejido.
- Si no hay peligro de contacto con conductores desnudos, el arazón puede llevar orificios de ventilación.
- En situaciones en las que haya peligro de aplastamiento hay que usar cascos de poliéster o policarbonato reforzados con fibra de vidrio y provistos de un reborde de al menos 15 mm de anchura.

9.5. Uso y mantenimiento de los cascos de seguridad.

Algunas indicaciones prácticas de interés en los aspectos de uso y mantenimiento son:

- El casco debe ser objeto de un control regular. Si su estado es deficiente (por ejemplo: presenta hendiduras o grietas o indicios de envejecimiento o deterioro del arnés), se deberá dejar de utilizar. También debe desecharse si ha sufrido un golpe fuerte, aunque no presente signos visibles de haber sufrido daños.
- Se aconseja al empresario que precise en la medida de lo posible el plazo de utilización (vida útil) en relación con las características del casco, las condiciones de trabajo y del entorno, y que lo haga constar en las instrucciones de trabajo junto con las normas de almacenamiento, mantenimiento y utilización.



- Es imprescindible ajustar bien el casco al usuario para garantizar la estabilidad y evitar que se deslice y limite el campo de visión. Una fijación adecuada del arnés a la cabeza, permite además que el casco no se desprenda fácilmente al agacharse o al mínimo movimiento.
- Los cascos de seguridad que no se utilicen deberán guardarse horizontalmente en estanterías o colgados de ganchos en lugares no expuestos a la luz solar directa ni a una temperatura o humedad elevadas.
- Deben evitarse los cascos que pesen más de 400 gramos.
- El casco puede ser compartido por varios trabajadores previa limpieza y desinfección.
- La limpieza y desinfección son particularmente importantes si el usuario suda mucho.
- Los materiales que se adhieran al casco, tales como yeso, cemento, cola o resinas, se pueden eliminar por medios mecánicos o con un disolvente adecuado que no ataque el material del que está hecho el armazón exterior. También se puede usar agua caliente, un detergente y un cepillo de cerda dura.
- La desinfección se realiza sumergiendo el casco en una solución apropiada, como formol al 5 % o hipoclorito sódico.
- Los cascos fabricados con polietileno, polipropileno o ABS, en condiciones normales se alteran muy lentamente; sin embargo, tienden a perder la resistencia mecánica por efecto del calor, el frío y la exposición al sol o a fuentes intensas de radiación ultravioleta (UV). Si este tipo de cascos se utilizan con regularidad al aire libre o cerca de fuentes ultravioleta, como las estaciones de soldadura, deben sustituirse al menos una vez cada tres años.

- Los cascos no podrán bajo ningún concepto adaptarse para la colocación de otros accesorios distintos a los recomendados por el fabricante del casco. Llamamos la atención de los usuarios sobre los peligros que supone modificar o suprimir uno de los elementos de origen del casco, aparte de los recomendados por el fabricante.

9.6. Jurisprudencia relacionada con el uso de casco de protección

Se produce accidente de trabajo y se exige responsabilidad al empresario por inadecuación de medidas de protección

ANTECEDENTES DE HECHO

PRIMERO.- La única instancia del proceso en curso se inició por demanda y terminó por sentencia, cuya relación de hechos probados es la siguiente:

- 1º.) El trabajador D. Sebastián prestaba servicios para la code mandada SIG desde el día 5 de Marzo de 2002 y con la categoría profesional de Peón.
- 2º.) La actividad comercial de la empleadora es la protección colectiva de los trabajos de construcción, siendo su labor principal el montaje y desmontaje de redes de protección colectiva frente a caídas anti personas y había sido subcontratada por la codemandada L.P. S.L. para la instalación de redes verticales en la obra que aquélla estaba construyendo por cuenta de la promotora PROMOCIONES TYCS.L.
- 3º.) El día 20 de Abril de 2002 el trabajador sufrió un accidente de trabajo que el informe de la Inspección de Trabajo describe del siguiente modo:

"El trabajador estaba ocupado en la recogida de redes de seguridad verticales para la protección contra el riesgo de caídas en compañía de otro trabajador de la misma empresa, D. E., especialista, con D.N.I. nº NUM000. El suceso se produjo cuando D. S. se acercó al borde del forjado, situándose sobre una tabla del encofrado que cedió por el peso del trabajador, cayendo éste desde una altura aproximada de doce metros.

La empresa había facilitado a sus trabajadores los equipos de protección individual oportunos para los trabajos a desarrollar como son casco de seguridad, calzado de seguridad, guantes de trabajo, cinturón de seguridad, arnés de seguridad, botas de agua y gafas antiproyec-

ción. La empresa igualmente proporciona a la actuante un documento en el que el trabajador reconoce que antes de su incorporación al trabajo recibió unas recomendaciones de seguridad y salud sobre el trabajo que va a desempeñar".

- 4º.) El trabajador se encontraba situado en la tercera altura y se puso el arnés de seguridad.
- 5º.) Consta en autos el documento firmado por el trabajador sobre entrega de equipos de protección individual (folio 158), el cual se tiene aquí por reproducido.
- 6º.) Por Resolución de 10 de Marzo de 2003, del Departamento de Justicia, Empleo y Seguridad Social del Gobierno se confirmó la imposición de una sanción a SIG S.L. por infracción del art. 17.2 de la Ley de Prevención de Riesgos y del DR 1627/1997, de 24 de Octubre, en cuantía de 1.505 euros, estableciendo la responsabilidad solidaria de la codemandada L.P. S.L. con base en el art. 42.3 LISOS; asimismo la Inspección de Trabajo propuso con fecha 11 de Diciembre de 2002 la imposición de un recargo de prestaciones del cincuenta por ciento, sin que la empleadora haya impugnado ninguna de tales Resoluciones.
- 7º.) El trabajador estuvo en situación de incapacidad temporal desde el día del accidente, 20 de Abril de 2002, siendo el diagnóstico de la baja de "Politraumatismo, traumatismo facial, traumatismo toracoabdominal" (folio 99 de los autos); ingresado en el Hospital de Cruces, fue intervenido quirúrgicamente el día 3 de Mayo de 2002 en relación a cirugía plástica del maxilar facial y de reducción y fijación de la fractura del codo, siendo dado de alta hospitalaria el 9 de Mayo siguiente; el día 14 de Mayo de 2002 es reintervenido quirúrgicamente del codo, dándosele de alta en el hospital el 17 de Mayo siguiente (folios 116 y 105 a 107 de los autos); asimismo, ingresó en Imutua el día 13 de Agosto de 2002 con alta del día siguiente 14 de Agosto (folio 112 de los autos); durante el período de incapacidad temporal el trabajador ha percibido el cien por cien de su retribución.
- 8º.) Iniciado expediente administrativo sobre incapacidad, tras el preceptivo informe médico de síntesis (folio 102) de fecha 5 de Diciembre de 2002, el Equipo de Valoración de Incapacidades emitió dictamen de fecha 16 de Diciembre de 2002 proponiendo la declaración del trabajador como incapacitado permanente en grado de parcial, recayendo Resolución del INSS de fecha 18 de Diciembre siguiente, en el sentido propuesto, declarando el derecho del Sr. S. a percibir una indem-

nización de 26.854,32 euros, siendo responsable de su abono la Mutua LAMUTUA, que presentó demanda judicial contra esta decisión con fecha 25 de Marzo de 2003, turnada al Juzgado núm. 1 de esta ciudad, sin que conste resolución judicial al efecto.

- 9º.) En el informe médico de síntesis se han objetivado los siguientes menoscabos; "Accidente de trabajo el 20-04-02 en el que se produjo politraumatismo: TR. facial Lefort II, fractura supracondilea de codo derecho, TR. torácico con contusión pulmonar y TR. abdominal con contusión-laceración hepática.

Refiere dolor e inflamación del codo al finalizar la jornada de trabajo, dolor torácico con los esfuerzos y lacrimación constante de ojo derecho (tratado sin éxito como infección de conducto lacrimal).

Exploración: limitación del codo derecho con un arco útil de 30º-90º (normal 0º-145º) de la flexo extensión, faltando además los últimos 40º de la supinación. La movilización forzada resulta dolorosa claudicando contra resistencia. Cicatriz de 20 cms. hipercrómica en cara posterior. Varias cicatrices pequeñas en región facial.

DEFICIENCIAS MAS SIGNIFICATIVAS:

Secuelas de accidente de trabajo en el que se produjo politraumatismo consistentes en: limitación de la movilidad del codo derecho en más del 50% y dolor con la sobrecarga de esta artc., cicatrices en cuello, párpado, región parieto-frontal y de 20 cms. en codo. Lacrimado en o.d.

Tratamiento efectuado, cen. y serv. donde ha recibido asis. el enfermo: reducción de la fractura del macizo facial y estabilización con 4 placas de osteosíntesis nivel maxilar y cigomático frontal derecho. Reducción-fijación de la fr. de codo con posterior reintervención por mala evolución y retirada del material de o.s. en Agosto-02".

- 10º.) Con fecha 14 de Febrero y 4 de Marzo de 2003 tuvieron lugar los actos de conciliación ante el Servicio de Conciliación de la Delegación Territorial de Alava del Departamento de Justicia, Empleo y Seguridad Social del Gobierno Vasco, que se tuvieron por terminados sin avenencia."

SEGUNDO.- La parte dispositiva de la Sentencia de instancia dice:

"Que, estimando parcialmente la demanda formulada por el Letrado D. --, en nombre y representación del Sindicato CC.OO y de D. S., contra la empresa SIG S.L. y la aseguradora AASEGURADORA, así como contra las empresas L.P. S.L. y PROMOCIONES TYCS.L., debo condenar

y condeno a SIG S.L. y la aseguradora AASEGURADORA a que abonen al Sr. S. la cantidad de 63.718,69 euros en concepto de indemnización por daños y perjuicios derivada de accidente de trabajo, sin responsabilidad del resto de las demandadas."

TERCERO.- Frente a dicha resolución se interpuso el recurso de Suplicación, que fue impugnado por la parte demandante.

FUNDAMENTOS DE DERECHO

PRIMERO.- La empresa empleadora del demandante propone en el recurso que al relato de hechos probados se añada que la empresa constructora subcontratada era la encargada de ejecutar la estructura del edificio, incluyendo el encofrado mediante tablas con su correspondiente apuntalamiento. Las pruebas documentales que se invocan evidencian la veracidad de la propuesta, y no se hallan en contradicción con otras pruebas, por lo que no existe impedimento para estimar la propuesta, aunque ésta carece de la relevancia que le atribuye la recurrente, conforme se argumentará seguidamente.

SEGUNDO.- La recurrente alega la infracción del art. 1902 del Código Civil y del art. 218 de la Ley de Enjuiciamiento Civil. Sostiene con tal denuncia que la empresa constructora debiera asumir toda la responsabilidad, ó al menos compartir ésta con la recurrente, en el pago de la indemnización reconocida al trabajador accidentado. Se basa, conforme a la propuesta de adición fáctica antes comentada, en la circunstancia de que el accidente consistió en una caída desde el tercer piso del edificio en construcción, a causa del mal estado ó defectuosa colocación de una tabla del encofrado que el trabajador pisó al acercarse al borde del suelo. Esta tesis no puede ser aceptada. En primer lugar, porque la causa del accidente no fue la tabla mal colocada, lo que haría responsable única a la empresa constructora. Es ello así porque sólomente se ha probado que la tabla cedió ante el peso del trabajador, pero no puede aceptarse ni que la tabla tuviera que estar preparada para soportar el peso de las personas ni que el trabajador tuviera la necesidad de operar sobre dicha tabla colocada con tal fin. La segunda razón para rechazar la tesis de la recurrente es que la empleadora incumplió por omisión un conjunto de medidas de seguridad tanto previas como coetáneas a la ejecución del trabajo del demandante, que fueron las que realmente desembocaron en la caída de aquél. El trabajador carecía de preparación en materia de prevención, aunque curiosamente la empresa para la que prestaba servicios se dedica a la seguridad laboral; desconocía los riesgos de la obra; se dió la ausencia de alguien que dirigiera sus tareas; no se habían colocado medios evitadores de la caída; el trabajo se estaba ejecutando incorrectamente (comenzando por la planta más alta); etc.

Además, téngase presente que no se da la pretendida responsabilidad solidaria que alega la empleadora, por no estar prevista en la normativa especial de seguridad en el trabajo. Acaban de exponerse las razones por las que tal solidaridad no encontraría acomodo en el presente caso en el art. 1902 del Código Civil. pero tampoco está prevista en la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales. Su art. 42.2 fue derogado por la Disposición Derogatoria Unica (apartado 2-c) de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social. El art. 42.3 de esta última reserva la responsabilidad solidaria entre contratistas y subcontratistas a la responsabilidad administrativa que la misma regula. La extensión de responsabilidad entre una y otra empresa queda delimitada, además de lo previsto por el Estatuto de los Trabajadores, a la coordinación en materia de prevención de riesgos, regulada por el art. 24.3 de la Ley 31/1995, siempre que la empresa principal contrate servicios correspondientes a su propia actividad, lo cual tampoco concurre en el presente caso, puesto que la empresa principal se dedica a la construcción, y la empleadora no.

Al hilo de todo ello procede rechazar también la denuncia de incongruencia de la sentencia de instancia. La misma responsabilidad solidaria que predica la recurrente es lo que permite que el demandante dirigiera su acción contra cualquiera de ellas. No obstante, fue requerido para que extendiera la demanda frente a otras empresas distintas de la empleadora y de la aseguradora de ésta. Así lo hizo, y si no hubo pronunciamiento condenatorio respecto a aquéllas que fueron llamadas al procedimiento tras la demanda, fue por las razones sustantivas que acaban de desarrollarse, en consonancia con las que constan en la resolución recurrida.

TERCERO.- Finalmente, la recurrente discrepa en relación al importe de la indemnización reconocida al demandante. Se basa para ello en la distinción entre exploración y secuelas, que la sentencia de instancia, a su entender, confundió. El problema no se puede resolver dando solución semántica a los conceptos de exploración y secuelas. Ambos figuran en el relato de hechos probados (apartado 9º) con contenido diferente, pero no contradictorio. Su mera lectura pone de relieve, por una parte, el detalle de cada merma de movilidad en el codo derecho y la sensación de dolor; y por otra parte, el conjunto ó globalidad de dicha merma. Si se observa el fundamento de derecho quinto, se comprueba que la asignación de puntos indemnizatorios se realiza separando la limitación de movilidad frente al dolor en el referido codo, sin duplicidad alguna. Esta última tampoco se detecta en la valoración de las restantes secuelas que, en cambio, sí se describen por dos veces en el relato fáctico bajo los conceptos de exploración y secuelas.

Por consiguiente, también procede rechazar este motivo del recurso.

CUARTO.- Las costas del recurso han de ser impuestas a la parte vencida en el mismo, que no le asista el beneficio de justicia gratuita, e incluirán los honorarios del Letrado de la contraparte, que se fijan en 200 euros (arts. 233.1 de la Ley de Procedimiento Laboral).

FALLAMOS

Que DESESTIMANDO el recurso de Suplicación interpuesto por SIG S.L. y AASEGURADORA frente a la sentencia de 12 de Marzo de 2004 dictada por el Juzgado de lo Social nº 2 de Alava en procedimiento sobre reclamación de cantidad instado por S. contra los recurrentes, L.P. S.L., y PROMOCIONES TYCS.L., debemos CONFIRMAR y CONFIRMAMOS la resolución impugnada.

Bibliografía

INSHT. Guía orientativa para la selección y utilización de cascos de seguridad

Normas UNE-EN correspondientes al AEN/CTN 81/SC1 sobre: Protección de la cabeza

UNIDAD DIDÁCTICA 10: NORMAS UNE – EN SOBRE EQUIPOS DE PROTECCIÓN

AUTORES:

Ignacio García Delgado

María Isabel Marco Galve

Francisco José Gómez Gómez

- 10.1 Protección de cabeza
 - 10.1.1 En – 397 cascos de protección para la industria
 - 10.1.2 En – 812 cascos contra golpes para la industria (cat ii)
- 10.2 Protección auditiva
 - 10.2.1 En 458 – protectores auditivos
 - 10.2.2 En 352-1 – protectores auditivos: orejeras
 - 10.2.3 En 352-2 – protectores auditivos: tapones
 - 10.2.4 En 352-3 – protectores auditivos: orejeras acopladas a un casco de protección para la industria
 - 10.2.5 En 352-4 – protectores auditivos: orejeras dependientes del nivel
- 10.3 Protección respiratoria–epi cat. iii
 - 10.3.1 En 136 – mascarar completas
 - 10.3.2 En 148 – roscar para adaptadores faciales
 - 10.3.3 En 140 – medias máscaras y cuartos de máscara. requisitos, ensayos y marcado
 - 10.3.4 En 141 – filtros contra gases y filtros combinados. requisitos, ensayos y marcado
 - 10.3.5 En 143 - filtros contra partículas. requisitos, ensayos y marcado

- 10.3.6 En 149:2001 – dispositivos de protección respiratoria. medias máscaras filtrantes de protección contra partículas (mascarillas autofiltrantes). requisitos, ensayos, marcado
- 10.3.7 En 405 – mascarillas autofiltrantes con válvulas para proteger de los gases o de los gases y las partículas. requisitos, ensayo y marcado
- 10.4 Protección ocular
 - 10.4.1 En –166 - protección ocular. requisitos generales (cat ii)
- 10.5 En – 1731 protectores faciales de malla para uso industrial y no industrial frente a riesgos mecánicos y/o calor. (cat ii)
- 10.6 Protección manos 129
 - 10.6.1 En 388 – guantes de protección contra riesgos mecánicos:
 - 10.6.2 En 374 – guantes de protección contra productos químicos y microorganismos
 - 10.6.3 En 407 – guantes de protección para riesgos térmicos (calor y/o fuego)
 - 10.6.4 En 511 – guantes de protección contra el frío
 - 10.6.5 En 60903 – guantes y manoplas de material aislante para trabajos eléctricos .
- 10.7 Protección pies
 - 10.7.1 En 344 - calzado de seguridad, calzado de protección y calzado de trabajo para uso profesional
 - 10.7.2 En 344 – parte 1: requisitos y metodos de ensayo
 - 10.7.3 En 344 – parte 2: requisitos adicionales y metodos de ensayo
 - 10.7.4 En 345-1 – especificaciones del calzado de seguridad de uso profesional

- 10.7.5 En 345 – parte 2: especificaciones adicionales
 - 10.7.6 En 346-1 – especificaciones para el calzado de protección de uso profesional. parte 2: especificaciones adicionales
 - 10.7.7 En 347-1 – Especificaciones para el calzado de trabajo de uso profesional. en 347 parte 2: Especificaciones adicionales
- 10.8 Vestuario
- 10.8.1 En-340 requisitos generales para la ropa de protección
 - 10.8.2 Env-342 ropas de protección contra el frio (epi cat. ii y iii)
 - 10.8.3 En-343 ropas de protección contra las intemperies (epi cat i)
 - 10.8.4 En-381 ropa de proteccion para usuarios de sierras de cadena accionadas a mano (epi cat ii)
 - 10.8.5 En 381-11 requisitos para chaquetas
 - 10.8.6 En 465 ropa deproteccion contra productos quimicos liquidos. ropas con uniones herméticas a las pulverizaciones. equipos tipo 4 (epi cat. iii)
 - 10.8.7 En 465 ropa deproteccion contra productos quimicos liquidos. ropas con uniones herméticas a los liquidos. equipos tipo 3 (epi cat. iii)
 - 10.8.8 En 470 – vestuario de proteccion para operaciones de soldeo y tecnicas conexas (epi cat. ii)
 - 10.8.9 En 471 – vestuario de proteccion de alta visibilidad
 - 10.8.10 En 353 – 1 dispositivo anticaidas deslizantes con linea de anclaje rigida
 - 10.8.11 En 353 – 2 dispositivo anticaidas deslizantes con linea de anclaje flexible

- 10.8.12 En 354 – equipos de protección individual contra la caída en altura. elementos de amarre
- 10.8.13 En 355 – equipos de protección individual contra la caída en alturas. absorbedores de energía
- 10.8.14 En 358 – equipos de protección individual para sujeción en posición de trabajo y prevención de caídas en altura. cinturones para sujeción y retención y componentes de amarre de sujeción
- 10.8.15 En 360 – equipos de protección individual contra la caída de alturas. dispositivos anticaídas retráctiles
- 10.8.16 En 361 – equipos de protección individual contra la caída en alturas. arneses anticaídas
- 10.8.17 En 362 – equipos de protección individual contra la caída en alturas. conectores
- 10.8.18 En 363 - equipos de protección individual contra la caída en alturas. sistemas anticaídas
- 10.8.19 En 795 – protección contra caídas de altura. dispositivos de anclaje. requisitos y ensayos

10.1. Protección de cabeza.

10.1.1. EN – 397 Cascos de protección para la industria.

Los cascos de protección para la industria están previstos para proteger al usuario contra la caída o proyección de objetos y de cargas suspendidas o en movimiento, así como de las posibles lesiones cerebrales y fracturas de cráneo.

Es un elemento de protección que se coloca sobre la cabeza y que consta como mínimo de armazón y arnés. Opcionalmente puede incluir barboquejo y/o banda antisudor.

Los requisitos que deben cumplir los cascos que se certifiquen bajo esta norma, se distinguen en obligatorio y opcionales.

Obligatorios:

- Absorción de impactos.
- Resistencia a la perforación.
- Resistencia a la llama.
- Puntos de anclaje del barboquejo.

Opcionales:

- Muy baja temperatura: resiste impactos a -20 °C ó -30 °C
- Muy alta temperatura ($+150\text{ °C}$): resiste impactos a 150 °C
- Propiedades eléctricas (440V): protege, para cortos periodos contra contactos de hasta 440V.
- Deformación lateral (LD).: Se establecen deformaciones máximas, al aplicar una fuerza de hasta 430N
- Salpicaduras de metal fundido (MM): Ofrece resistencia a ser atravesado por metal fundido, mostrar deformaciones y quemar con emisión de llama.

Marcado:

Claramente ha de indicar:

- Nº de la Norma
- Marcado CE

- Año y trimestre de fabricación
- Modelo o Referencia
- Talla
- Material de fabricación del casquete: PC, ABS, etc

10.1.2. EN – 812 Cacos contra golpes para la industria (CAT II)

Los cascos de protección contra golpes para la industria, protegen frente a los efectos de golpes contra objetos duros e inmóviles; cuando dichos golpes son fuertes pudiendo provocar laceraciones o lesiones superficiales.

Es un elemento de protección que se coloca sobre la cabeza y que consta como mínimo de armazón y arnés. Opcionalmente puede incluir barboquejo y/o banda antisudor.

Los requisitos que deben cumplir los cascos que se certifiquen bajo esta norma, se distinguen en obligatorio y opcionales.

Obligatorios:

- Protección contra choques.
- Resistencia a la perforación.
- Puntos de anclaje del barboquejo.

Opcionales:

- Muy baja temperatura: resiste impactos a -20 °C ó -30 °C
- Resistencia a la llama: no emite llama, tras 5 s de haberla aplicado.
- Propiedades eléctricas (440V): protege, para cortos periodos contra contactos de hasta 440V.

Marcado:

Claramente ha de indicar:

- Nº de la Norma
- Marcado CE
- Año y trimestre de fabricación

- Modelo o Referencia
- Talla
- Material de fabricación del casquete: PC, ABS, etc

10.2. Protección auditiva.

Los protectores auditivos son equipos de protección individual que debido a sus propiedades para la atenuación del sonido, reducen los efectos del ruido en la audición, evitando daños en el oído.

Ahora bien, esta atenuación no ha de ser inferior a 75 dB esto puede suponer una situación de riesgo al impedir oír señales de emergencia, alarmas, etc.

Antes de su uso es necesario realizar una evaluación de la exposición al ruido. La exposición diaria de un trabajador al ruido, nivel diario equivalente, se expresa en dB (A), medida, calculada y referida a 8 horas diarias. En los puestos de trabajo en los que el nivel diario equivalente supere 85 dB (a) el empresario deberá suministrar protectores auditivos a todos los trabajadores expuestos. En los puestos de trabajo en los que el nivel diario equivalente o el nivel de Pico superen 90 dB (A) ó 137 dB respectivamente, todos los trabajadores deberán utilizar protectores auditivos, cuyo uso obligatorio se señalará según lo dispuesto en el R.D.485/97.

Metodos de evaluación de la atenuación acústica.

Método HML: Especifica tres valores de atenuación de decibelios, determinados a partir de la atenuación por banda de octava del protector. Las letras H, M, L, representan la atenuación media del protector en altas (H), Medias (M) y Bajas (L) frecuencias.

Método SNR especifica un solo valor de atenuación, la Reducción Simplificada del Nivel de Ruido. Indica la atenuación media del protector en todas las bandas de frecuencia.

Normativa aplicable

10.2.1. EN 458 – Protectores auditivos.

Recomendaciones relativas a la selección, uso, precauciones de empleo y mantenimiento.

10.2.2. EN 352-1 – Protectores auditivos: orejeras.

Son casquetes que cubren las orejas, se adaptan por medio de almohadillas y están unidas entre si por un arnés.

10.2.3. EN 352-2 – Protectores auditivos: Tapones.

Los tapones auditivos son protectores contra el ruido, que se llevan en el interior del conducto auditivo externo, o a la entrada del mismo. Pueden ser:

- Desechables: previstos para ser usados una sola vez.
- Reutilizables: previstos para ser usados más de una vez.
- Moldeado personalizado: confeccionado a partir de un molde del conducto auditivo del usuario.
- Unido por arnés: tapones unidos por un elementos de conexión semirígido.

10.2.4. EN 352-3 – Protectores auditivos: orejeras acopladas a un casco de protección para la industria.

Todos los requisitos y ensayos se realizan con las orejeras acopladas al casco que las va a soportar.

Al usuario se le facilitará información acerca de la gama de cascos de protección ensayados con las orejeras objeto de dicha información.

10.2.5. EN 352-4 – Protectores auditivos: orejeras dependientes del nivel.

Estas orejeras están dotadas de un circuito electrónico que permite oír sonidos bajos. Resultan adecuados para ambientes con ruidos de impacto y en situaciones en las que es necesario escuchar sonidos de advertencia externos.

10.3. Protección respiratoria–EPI CAT. III

Los equipos de protección respiratoria de acuerdo al modo de proporcionar protección se clasifican en:

Equipos filtrantes: Eliminan los contaminantes del aire ambiental inhalado mediante filtración.

Equipos aislantes: Aíslan al usuario del aire ambiental y le suministran gas respirable.

La Normativa aplicable es la que a continuación se detalla:

10.3.1. EN 136 – Mascaras completas.

10.3.2. EN 148 – Roscas para adaptadores faciales.

- PARTE 1 – Conector de rosca estándar
- PARTE 2 – Conector de rosca central

10.3.3. EN 140 – Medias máscaras y cuartos de mascar. Requisitos, ensayos y marcado.

10.3.4. EN 141 – Filtros contra gases y filtros combinados. Requisitos, ensayos y marcado.

De acuerdo con su aplicación y capacidad de protección. Los filtros contra gases y los filtros combinados se clasifican en tipos y clases.

Tipos:

- A Protección contra gases y vapores orgánicos, de punto de ebullición superior a 65 °C
- B Protección contra gases y vapores inorgánicos (excepto monóxido de carbono).
- E Protección contra dióxido de azufre y otros gases y vapores ácidos.
- K Protección contra amoníaco y derivados orgánicos del amoníaco.

Filtros multi-tipo para gases: Son combinación de dos o más de los filtros anteriores y cumplen los requisitos de cada uno por separado

Filtros combinados: Filtros para gases o filtros multi-tipo que incorporan un filtro de partículas.

Filtros especiales: Incorporan siempre un filtro de protección contra partículas P3

NO-P3: Protección contra óxidos de nitrógeno.

Hg-P3: Protección contra el mercurio.

Clases: Los filtros contra gases de los tipos A, B, E y K, se clasifican de acuerdo a su capacidad en:

- Clase 1 – Filtro de baja capacidad.
- Clase 2 – Filtro de capacidad media.
- Clase 3 – Filtro de elevada capacidad.

Los filtros para gases o combinados que cumplen con los requisitos de la norma deben marcarse con:

Nº NORMA + TIPO FILTRO + CLASE

Ejemplo: EN 141 ABEK2 ó EN 141 A2B2E2K2

NOTA: Si los filtros son de distintas clases, hay que indicarlo expresamente después de cada tipo de filtro.

Ejemplo: EN 141 A1B2

En el embalaje debe marcarse de forma clara y duradera:

- Año y mes de caducidad o pictograma equivalente
- Intervalo de T^a de almacenamiento
- Humedad relativa máxima de almacenamiento

10.3.5. EN 143 - Filtros contra partículas. Requisitos ensayos y marcado.

Los filtros contra partículas se clasifican en:

Tipo P Protección contra partículas

Clases (Por orden ascendente de eficacia filtrante)

- P1
- P2
- P3

Los filtros para partículas deben marcarse con:

- N° NORMA + TIPO FILTRO + CLASE
- Ejemplo : EN 143 P2

En el embalaje debe marcarse de forma clara y duradera:

- Año y mes de caducidad o pictograma equivalente
- Intervalo de Tª de almacenamiento
- Humedad relativa máxima de almacenamiento

10.3.6. EN 149:2001 – Dispositivos de protección respiratoria. Medias máscaras filtrantes de protección contra partículas (mascarillas autofiltrantes). Requisitos, ensayos, marcado.

Los equipos de protección respiratoria que cumplen esta norma estarán identificados en su embalaje o en el propio equipo con el año de referencia, además del número de la norma (EN 149:2001)

Categoría	Factor de protección
FFP1	4
FFP2	12
FFP3	50

En función del rendimiento y del factor de protección se clasifican en:

Las Categorías FFP2 y FFP3 están diseñadas para garantizar protección contra sólidos y líquidos, aunque no lo indiquen expresamente. En ambos casos se ha de tener en cuenta el factor de protección máxima.

Cuando la mascarilla aparece identificada con una D al final de la categoría (Ej. FFP2 D), indica que ha superado el ensayo de obstrucción y que se puede utilizar para más de un turno de trabajo.

En el embalaje debe marcarse de forma clara y duradera:

- Final de vida útil
- Intervalo de Tª de almacenamiento
- Humedad relativa máxima de almacenamiento

10.3.7. En 405 – Mascarillas autofiltrantes con válvulas para proteger de los gases o de los gases y las partículas. Requisitos, ensayo y marcado.

Mascarillas que constan de un adaptador facial del que forma parte inseparable un filtro contra gases/vapores.

De acuerdo con su aplicación y capacidad se clasifican en tipos y clases:

TIPO	PROTECCION
FFA	Vapores orgánicos con punto de ebullición > 65 °C
FFB	Gases inorgánicos, excepto monóxido de carbono
FFE	Dióxido de azufre y otros gases ácidos
FFK	Amoniaco y sus derivados orgánicos
FFAX	Compuestos orgánicos de bajo punto de ebullición
FFSX	Vapores y gases específicos

Clase 1: Capacidad baja

Clase 2: Capacidad media

Existen además mascarillas autofiltrantes mixtas con válvula con filtros contra partículas.

Marcado: N° NORMA + TIPO + CLASE

Ejemplo : EN 405 FFE1

EN 405 FFA1P3

10.4. Protección ocular.

10.4.1. EN –166 - Protección ocular. Requisitos generales (CAT II)

Esta norma recoge lo relativo a la protección de los ojos en cuanto a, construcción general, materiales y requisitos básicos; además han de satisfacer uno o más de los requisitos particulares. También se especifican los considerados como requisitos opcionales.

De acuerdo a la magnitud del riesgo contra el que nos van a proteger, la protección ocular se clasifica en:

- Universales o de patilla.
- Integrales o estanca.
- Pantalla facial.

El marcado de oculares y montura nos va a dar toda la información precisa para identificar el riesgo contra el que nos está protegiendo este tipo de protección y para el que ha sido certificado.

Marcado oculares

Clase de filtros (identificados mediante un número):

- 2 – Protección U.V (EN – 170)
- 3 - Protección U.V sin alteración de los colores (EN – 170)
- 4 – Filtros para el infrarrojo (EN – 171)
- 5 – Filtro solar sin requisito de protección en el infrarrojo (EN – 172)
- 6 - Filtro solar con requisito de protección en el infrarrojo (EN – 172)

Nivel de protección, de acuerdo a la clase de filtro.

Identificación del fabricante.

Clase óptica (De 1 a 3)

Nivel de resistencia mecánica:

- S – Resistencia mecánica incrementada (todos protectores oculares)
- F – Impacto a baja energía (todos protectores oculares)
- B – Impacto a media energía (montura integral o pantalla facial)
- A – Impacto a alta energía (sólo pantalla facial)

Símbolo antirayado (K)

Símbolo antiempañado (N)

Marcado montura

Identificación del fabricante.

Número de la norma

Campo de uso:

- 3 – Gotas de líquidos (montura integral o pantalla facial)
- 4 – Polvo grueso (montura integral o pantalla facial)
- 5 – Gas y polvo fino (montura integral o pantalla facial)
- 8 – Arco eléctrico de cortocircuito (montura integral o pantalla facial)
- 9 – Metal fundido y sólidos calientes (montura integral o pantalla facial)

Nivel de resistencia mecánica

10.5. EN – 1731 Protectores faciales de malla para uso industrial y no industrial frente a riesgos mecánicos y/o calor. (CAT II)

Protectores oculares que cumplan esta norma pueden ser:

- Gafas universales de malla
- Gafas integrales de malla
- Pantallas/visores de malla para trabajos forestales, talado y/o trabajos de mantenimiento de espacios verdes y jardinería; vayan o no montados sobre casco de protección.
- Pantallas de malla montadas en cascos o en protectores de la frente como en el caso de fundiciones o acerías.

Esta norma no es aplicable a los protectores de los ojos de malla usados para la protección frente a salpicaduras de metal fundido u otros sólidos calientes y frente a los riesgos eléctricos.

El mercado se distribuye de igual forma a lo indicado anteriormente, los símbolos del campo de uso se designan de la siguiente manera:

SÍMBOLO	CAMPO DE USO	RESISTENCIA MECÁNICA
Sin símbolo	Uso básico	Sin requisito específico
S	Uso básico	Resistencia mecánica incrementada
G	Calor radiante 1	-
F B A	Partículas a alta velocidad 2	Impacto a baja energía Impacto a energía media Impacto a alta energía

1. Esta protección sólo está asegurada cuando la montura o el aro portaocular y el visor ostenten el símbolo G.
2. Si los símbolos F, B y A no son comunes a la malla, el ocular adicional o de repuesto y la montura, debe asignarse el nivel más bajo al protector completo.

10.6. Protección manos

La norma de referencia para los guantes de protección es la UNE-EN 420 REQUISITOS GENERALES PARA LOS GUANTES DE PROTECCIÓN, esto quiere decir que todos los guantes han de cumplirla pero que no puede aplicarse por sí sola para certificar guantes de protección, se utilizará con las Normas específicas para cada tipo de protección.

Estos requisitos son:

- Ergonomía
- Desteridad – Capacidad de manipulación para realizar un trabajo.
- Inocuidad del guante: pH neutro, no contener sustancias alérgicas, transpiración del vapor de agua

Talla: Se consideran 2 medidas principales: perímetro de la mano (eliminando el dedo índice) y longitud (distancia entre la muñeca y la punta del dedo medio)

TALLA	Circunferencia mano (mm)	Longitud (mm)
6	152	160
7	178	171
8	203	182
9	229	192
10	254	204
11	279	215

Cuando los guantes cumplen con una Norma y alcanzan o superan el nivel 1 en al menos uno de los ensayos de prestaciones se usará el pictograma apropiado acompañado de los niveles de prestación en el orden que indica la norma que cumplen.

A continuación relacionamos las normas específicas con el pictograma aplicable en cada caso:

10.6.1. EN 388 – Guantes de protección contra riesgos mecánicos.

Se aplica a todos los tipos de guantes de protección destinados a proteger de riesgos mecánicos y físicos ocasionados por abrasión, corte por cuchilla, perforación, rasgado y corte por impacto. No se aplica a los guantes antivibratorios.

Los niveles de prestación se indican mediante el pictograma acompañado de 4 cifras de acuerdo a la siguiente tabla:

Ensayo	1	2	3	4	5
Resistencia a la abrasión (Nº ciclos)	100	500	2.000	8.000	--
Resistencia al corte por cuchilla	1,2	2,5	5	10	20
Resistencia al rasgado (N)	10	25	50	75	--
Resistencia a la perforación (N)	20	60	100	150	--

Como requisitos opcionales puede incluir información respecto a:

Resistencia al corte por impacto = valor mínimo registrado.

Resistencia volúmica:

Valor mínimo = 10 6

Valor máximo = 10 9

10.6.2. EN 374 – Guantes de protección contra productos químicos y microorganismos.

- Parte 1 – Terminología y requisitos de prestaciones.
- Parte 2 – Determinación de la resistencia a la penetración
- Parte 3 – Determinación de la resistencia a la permeabilidad de los productos químicos.

Los guantes no deben presentar fugas cuando se ensayan según el método descrito en la Norma UNE-EN 374-2.

Los guantes de un lote simple deben ser muestreados e inspeccionados de acuerdo con la norma ISO 2859.

Los niveles de inspección y de calidad aceptable, AQL han de satisfacer los datos de la siguiente tabla:

Nivel de paso	Nivel de calidad aceptable unidad	Niveles de Inspección
3	0,65	G1
2	1,50	G1
1	4,00	S4

En cuanto a la permeabilidad, el guante se clasifica en términos de tiempo de penetración para cada producto químico individual, para el cual el guante evita la permeabilidad.

En la tabla se indican los índices basados en el tiempo de penetración, determinado durante el contacto constante con el producto químico de ensayo.

Tiempo de Penetración medio	Nivel de prestación
> 10 min	1
> 30 min	2
> 60 min	3
> 120 min	4
> 240 min	5
> 480 min	6

Además deben darse datos de las propiedades mecánicas s/EN 388.

10.6.3. EN 407 – Guantes de protección para riesgos térmicos (calor y/o fuego)

CAT. II – Para uso en ambientes de T^a $50\text{ }^{\circ}\text{C} < T < 100\text{ }^{\circ}\text{C}$

CAT. III – Para uso en ambientes de $T^a > 100\text{ }^{\circ}\text{C}$

Norma de aplicación para todos los guantes que protegen las manos contra el calor y/o las llamas, en forma de: fuego, calor de contacto, calor convectivo, calor radiante, pequeñas salpicaduras o grandes cantidades de metal fundido.

Los niveles de prestación se indican mediante el pictograma acompañado de 6 cifras de acuerdo a las siguientes tablas:

Comportamiento a la llama (A)

Nivel Prestación	Tiempo de Post-inflamación	Tiempo de Post-incandescencia
1	=20	Sin requisito
2	=10	=120
3	=3	=25
4	=2	=5

Calor de contacto (B)

Nivel Prestación	Tª de contacto (°C)	Tiempo Umbral (s)
1	100	=15
2	250	=15
3	350	=15
4	500	=15

Calor convectivo (C)

Nivel Prestación	Índice de transferencia de calor HTI
1	=4
2	=7
3	=10
4	=18

Calor radiante (D)

Nivel Prestación	Índice de transferencia de calor t 3
1	=5
2	=30
3	=90
4	=150

Pequeñas salpicaduras de metal fundido (E)

Nivel Prestación	Número de gotas
1	= 5
2	= 15
3	= 25
4	= 35

Grandes masas de metal fundido (F)

Nivel Prestación	Hierro Fundido (g)
1	= 30
2	= 60
3	= 120
4	= 200

10.6.4. EN 511 – Guantes de protección contra el frío.

Norma de aplicación para los guantes que protegen del frío convectivo o conductivo hasta una temperatura de $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$. Este frío puede estar provocado por condiciones climáticas o por actividades industriales (cámaras frigoríficas...)

Los niveles de prestación se indican mediante el pictograma acompañado de 3 cifras de acuerdo a las siguientes tablas:

Impermeabilidad al agua:

En el ensayo de impermeabilidad al agua, aparecerá agua después de los 30 minutos de haber iniciado el ensayo.

Si se cumple el ensayo, el nivel de prestación será "1", si no se cumple, será "0".

Frio convectivo.

Nivel Prestación	Aislamiento Térmico (I TR (m ² °C/W))
1	0.10=I TR <0.15
2	0.15=I TR <0.22
3	0.22=I TR <0.30
4	0.30=I TR

Resistencia térmica.

Nivel Prestación	Aislamiento Térmico (I TR (m ² °C/W))
1	0.025=R <0.050
2	0.050=R <0.100
3	0.100=R <0.150
4	0.150=R

10.6.5. EN 60903 – Guantes y manoplas de material aislante para trabajos eléctricos.

De acuerdo a la tensión eléctrica que soportan estos guantes se clasifican y marca como:

Clase	Tensión de prueba (Voltios)	Tensión máxima de uso (Voltios)
00	2.500	500
0	5.000	1.000
1	10.000	7.500
2	20.000	17.500
3	30.000	26.500
4	40.000	36.000

10.7. Protección pies.

La Normativa aplicable es la que a continuación se detalla.

10.7.1. EN 344 - Calzado de seguridad, calzado de protección y calzado de trabajo para uso profesional.

10.7.2. EN 344 – Parte 1: Requisitos y metodos de ensayo.

10.7.3. EN 344 – Parte 2: Requisitos adicionales y mtodos de ensayo.

10.7.4. EN 345-1 – Especificaciones del calzado de seguridad de uso profesional.

10.7.5. EN 345 – Parte 2: Especificaciones adicionales.

Calzado de seguridad (S): Calzado equipado con topes que ofrecen protección frente al impacto cuando se ensaya con un nivel de energía de 200J.

10.7.6. EN 346-1 – Especificaciones para el calzado de protección de uso profesional. Parte 2: Especificacines adicionales.

Calzado de protección de uso profesional (P): Calzado equipado con topes que ofrecen protección frente al impacto cuando se ensaya con un nivel de energía de 100J

10.7.7. EN 347-1 – Especificaciones para el calzado de trabajo de uso profesional. EN 347 – Parte 2: Especificaciones adicionales.

Calzado de trabajo de uso profesional (O): Calzado equipado con elementos de protección pero que no incorpora topes de protección contra impactos en la zona de la puntera.

En los 3 tipos de calzado cabe distinguir 2 clases:

- Clase 1 – Calzado fabricado en cuero y otros materiales. Excluyendo el calzado que sea todo de caucho o polimérico.
- Clase 2 – Calzado todo de caucho o polimérico.

Se establecen categorías dentro de la clase I y II, de acuerdo a los requisitos cumplidos según cuadro adjunto.

Nivel	Clase	Marcado categoría		
Seguridad	Protección	Trabajo		
Basico	I y II	SB	PB	-
1	I	S1	P1	01
2	I	S2	P2	02
3	I	S3	P3	03
4	II	S4	P4	04
5	II	S5	P5	05

Cuando únicamente se cumplen los requisitos básicos, el calzado de seguridad aparece marcado como SB y si es de protección como PB.

Niveles para clase I

Nivel 1 = Requisitos básicos + A + E

Nivel 2 = Nivel 1 + WRU

Nivel 3 = Nivel 2 + P

Niveles para clase II

Nivel 4 = Requisitos básicos + A + E

Nivel 5 = Nivel 4 + P

Simbolo	Requisito adicional
P	Resistencia a la perforación
C	Calzado conductor
A	Calzado antiestático
HI	Aislamiento frente al calor
CI	Aislamiento frente al frio
E	Absorción de energía en la zona del tacón
WRU	Resistencia penetración y absorción de agua
HRO	Resistencia al calor por contacto
ORO	Resistencia de la suela a los hidrocarburos (requisito opcional solo para calzado S/EN 346)

Nota: calzado de cualquier categoría puede cumplir con cualquier requisito adicional a su categoría, lo que no implica que pueda clasificarse en categorías superiores. Este calzado se marcará con la categoría más el requisito diferenciador (Ej. SB + C)

Calzado de seguridad de uso profesional con protección contra cortes provocados por sierras de cadena accionadas a mano.

Esta prestación sólo es aplicable al calzado de seguridad (s/EN 345), pero no al calzado de protección ni al de trabajo.

Dentro de los tipos de calzado sólo es aplicable a los de tipo C, con una altura de empeine o caña mayor de 195 mm, D y E.

Las clasificación de este calzado, de acuerdo al a la norma EN 381-3, utilizando una sierra de cadena es la que sigue:

Clase de calzado	Velocidad de ensayo de la sierra de cadena en m/s
1	20
2	24
3	28

10.8. Vestuario.

10.8.1. EN-340 Requisitos generales para la ropa de protección.

Se trata de una norma de referencia para ser utilizada con las Normas específicas o aplicables al vestuario de protección. No se ha de utilizar por si sola para certificar o autocertificar ropa de protección.

Especifica los requisitos generales de ergonomía, inocuidad, duración, envejecimiento tallaje y marcado CE así como la información mínima que del vestuario de protección ha de proporcionar el fabricante.

Indica los pictogramas normalizados a utilizar en función de los requisitos de marcado de la normativa específica aplicable.

Se define como ropa de protección aquella que sustituye o cubre la ropa personal, y que está diseñada para proporcionar protección contra uno o más peligros.

10.8.2. ENV-342 Ropas de protección contra el frío (EPI CAT. II y III)

De aplicación en prendas que protegen contra el frío convectivo hasta $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$, por efecto climático o actividad industrial.

El aislamiento térmico y la permeabilidad al aire de la ropa o los componentes de ésta son las propiedades esenciales que deben ensayarse y marcarse en la etiqueta.

En el folleto informativo se hará mención especial a que el aislamiento térmico puede disminuir después de cualquier proceso de limpieza.

Se establecen distintas clases de acuerdo a los valores obtenidos según las tablas adjuntas

Permeabilidad al aire (X)		Resistencia al vapor de agua (Y)	
R_a ($1/(m^2 \cdot S)$)	Clase	R_{et} ($m^2 \text{ Pa/W}$)	Clase
>150	1	>20	1
20-150	2	13-20	2
=20	3	=13	3

	X - PERMEABILIDAD AL AIRE (1 - 3)
	Y - RESISTENCIA AL VAPOR DE AGUA (1 - 3)

10.8.3. EN-343 Ropas de protección contra las intemperies (EPI CAT I)

De aplicación en prendas, materiales y costuras de las prendas que protejan contra ambientes de temperatura iguales o superiores a $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$, y resultantes de la posible combinación de lluvia, niebla, humedad y viento.

Los parámetros a ensayar son resistencia a la penetración de agua y resistencia al vapor de agua; en caso que la prenda disponga de un forro térmico separable se medirá la resistencia térmica de éste.

Se establecen distintas clases de acuerdo a los valores obtenidos según las tablas adjuntas:

Resistencia permeabilidad al aire (X)		Resistencia al vapor de agua (Y)	
R a (1/(m ² · S))	Clase	R et (m ² Pa/W)	Clase
>150	1	>20	1
20-150	2	13-20	2
=20	3	=13	3

Resistencia térmica del forro térmico separable	
R Ct (m ² K/W)	Clase
0.04-0.15	1
=0.15	2

	
	X - RESISTENCIA A LA PENETRACION DE AGUA (1 - 3)
	Y - RESISTENCIA TÉRMICA (1 -2)

10.8.4. EN-381 Ropa e protección para usuarios de sierra de cadena accionadas a mano (EPI CAT II)

Esta norma especifica los requisitos para verificar la resistencia del vestuario diseñado para proteger a los usuarios ante posibles accidentes con sierras de cadena accionadas a mano. Se divide en varias partes entre las que destacamos:

10.8.5. EN 381-11 Requisitos para chaquetas.

Clasificación en función de la velocidad de la cadena (aplicable a todo el vestuario):

- Clase 0 – 16 m/s

- Clase 1 – 20 m/s Pictograma
- Clase 2 – 24 m/s
- Clase 3 – 28 m/s

Los protectores de piernas, se clasifican en 3 tipos en de acuerdo a las zonas de protección que cubren.

- Tipo A
- Tipo B
- Tipo C

10.8.6. EN 465 Ropa de protección contra productos químicos líquidos. Ropas con uniones herméticas a las pulverizaciones. Equipos tipo 4 (EPI CAT. III)

Esta norma recoge los requisitos mínimos para las ropas de protección química herméticas a las pulverizaciones.

Los materiales con que se confecciona dicha ropa son sometidos a los ensayos de:

- Resistencia a la abrasión
- Estabilidad al calor
- Resistencia a la flexión
- Resistencia a la perforación
- Resistencia al desgarramiento
- Adherencia del revestimiento
- Resistencia a la permeabilidad de los líquidos

10.8.7. EN 465 Ropa de protección contra productos químicos líquidos. Ropas con uniones herméticas a los líquidos. Equipos tipo 3 (EPI CAT. III)

Esta norma recoge los requisitos mínimos para las ropas de protección química herméticas a los líquidos.

Los materiales con que se confecciona dicha ropa son sometidos a los ensayos de:

- Resistencia a la abrasión
- Estabilidad al calor
- Resistencia a la flexión
- Resistencia a la perforación
- Resistencia al desgarramiento
- Adherencia del revestimiento
- Resistencia a la permeabilidad de los líquidos

10.8.8. EN 470 – Vestuario de protección para operaciones de soldeo y técnicas conexas (EPI CAT. II)

De aplicación para la ropa de protección de soldadores, tiene por objeto proteger al usuario contra pequeñas proyecciones de metal fundido, el contacto de corta duración con una llama y contra radiaciones U.V. No protege específicamente contra proyecciones gruesas de metal fundido.

Esta ropa debe satisfacer estos requisitos:

- Propagación limitada de la llama
- Resistencia a pequeñas proyecciones de metal fundido

10.8.9. EN 471 – Vestuario de protección de alta visibilidad.

Recoge las características que ha de cumplir la ropa destinada a señalar visualmente la presencia del usuario, para que éste sea detectado en condiciones de riesgo, bajo cualquier tipo de luz diurna y bajo la luz de los faros de un automóvil en la oscuridad.

Las prestaciones están determinadas por el color y la retrorreflexión, así como por las áreas mínimas y la disposición de los materiales utilizados.

Existen 3 clases de ropa de señalización, cada una de ellas debe tener una superficie mínima de los materiales que constituyen la prenda, según el cuadro adjunto

	Clase 3	Clase 2	Clase 1
Material fondo	0.8	0.50	0.14
Material retrorreflectante	0.2	0.13	0.10
Material combinado	-	-	0.20

	X - (Clase 1 - 3)
	Y - (Clase 1 - 2)

X= Clase por la superficie mínima
Y= Clase del material retrorreflectante

10.8.10. EN 353 – 1 Dispositivo anticaídas deslizantes con línea de anclaje rígida.

Se trata de un subsistema formado por una línea de anclaje rígida, un dispositivo anticaídas deslizante con bloqueo automático que está unido a la línea de anclaje rígida y un elemento de amarre que se fija en el dispositivo anticaídas deslizante.. Puede ser incorporado un absorbedor de energía.

Línea de anclaje rígida puede ser un rail o un cable metálico y se fija en una estructura de forma que se limiten los movimientos laterales de la línea.

10.8.11. EN 353 – 2 Dispositivo anticaídas deslizantes con línea de anclaje flexible.

Se trata de un subsistema formado por una línea de anclaje flexible, un dispositivo anticaídas deslizante con bloqueo automático que está unido a la línea de anclaje flexible y un elemento de amarre que se fija en el dispositivo anticaídas deslizante.

Línea de anclaje flexible puede ser una cuerda de fibras sintéticas o un cable metálico y se fija en un punto de anclaje superior.

10.8.12. EN 354 – Equipos de protección individual contra la caída en altura. Elementos de amarre.

Siendo un elemento de amarre un elemento de conexión o componente de un sistema. Puede ser un cable metálico, una banda o una cadena.

Su longitud máxima, sin carga pero extendido, incluyendo terminales y absorbedor, en caso que los tuviera, no ha de exceder los 2,0 m

10.8.13. EN 355 – Equipos de protección individual contra la caída en alturas. Absorbedores de energía.

Un absorbedor de energía es un componente de un sistema anticaídas, que garantiza la parada segura de una caída de altura en condiciones normales de utilización.

Para su uso se requiere un punto de anclaje seguro y que la distancia mínima debajo del usuario en posición de equilibrio después de la caída sea como mínimo de 2,5m.

10.8.14. EN 358 – Equipos de protección individual para sujeción en posición de trabajo y prevención de caídas en altura. Cinturones para sujeción y retención y componentes de amarre de sujeción.

Aplicable a equipos destinados a:

Mantener al usuario de dicho equipo en su posición de trabajo (sujeción).

Impedir que llegue a un lugar en que se pueda producir una caída en altura (retención)

En ningún caso un sistema de sujeción o retención debe utilizarse como anticaída.

Se complementan con cuerdas (elemento de amarre que debe cumplir S/EN 354) y conectores (S/EN 362).

10.8.15. EN 360 – Equipos de protección individual contra la caída de alturas. Dispositivos anticaídas retráctiles.

Se trata de un dispositivo anticaídas con funciones de bloqueo automático y un sistema automático de tensión y de retroceso, para el

elemento de amarre, cuando se produce una caída en altura. Se puede incorporar un absorbedor al propio dispositivo o al elemento retráctil.

Estos dispositivos se utilizan en los sistemas anticaídas especificados en la Norma EN 363, junto con los arneses especificados en la Norma EN-361.

10.8.16. EN 361 – Equipos de protección individual contra la caída de alturas. Arnese anticaídas.

Un arnés anticaída es un componente de un sistema anticaídas, está destinado a parar una caída en altura y puede estar constituido por bandas, elementos de ajuste, hebillas y otros elementos.

10.8.17. EN 362 – Equipos de protección individual contra la caída de alturas. Conectores

Un conector puede ser un mosquetón o gancho. Se trata de un elemento de conexión o componente de sistema.

10.8.18. EN 363 – Equipos de protección individual contra la caída de alturas. Sistemas anticaídas.

Esta norma recoge la terminología y los requisitos generales de los sistemas anticaídas. Cada componente de un sistema anticaídas ha de estar certificado individualmente como EPI de Categoría III.

Un sistema anticaídas consta de:

- Arnés
- Subsistema o componente de conexión destinado a parar la caída.
- Elemento de amarre (si no estuviera incorporado)

10.8.19. EN 795 - Protección contra caídas de altura. Dispositivos de anclaje. Requisitos y ensayos.

Según el listado de normas armonizadas sólo son de aplicación de la directiva de EPI'S los dispositivos de las clases:

- B: Dispositivos de anclaje provisionales transportables.

- E: Anclajes de peso muerto utilizables sobre superficies horizontales.

Marcado e instrucciones de uso

El fabricante ha de incluir una declaración indicando que los dispositivos de anclaje han sido sometidos a ensayo según los dispuesto en norma y además para los de:

Clase B: Que salvo indicación en contra, son apropiados para el uso de una sola persona dotada de un absorbedor de energía según norma UNE EN 355.

Clase E: Debe ir marcado de forma clara:

- Nº máximo de trabajadores que pueden conectarse.
- Que se ha de utilizar absorbedores de energía que cumplan UNE EN 355
- La altura mínima requerida de uso, para trabajar con seguridad.

UNIDAD DIDÁCTICA 11: GUÍA DE SELECCIÓN DE GUANTE PARA PRODUCTOS QUÍMICOS

AUTORES:

Ignacio García Delgado

María Isabel Marco Galve

Francisco José Gómez Gómez

Seleccionaremos el guante dependiendo del trabajo que se realice, para ello tenemos que elegir un guante los distintos que existen en el mercado, de vinilo, nitrilo, látex... Se presenta a continuación una tabla para facilitar la elección dependiendo del producto químico que se utilice.



Compuesto Químico	Composición de los guantes.					
	Caucho natural o látex	Neopreno	Buna-n (nitrilo)	Butilo	PVC	PVA
Ácidos inorgánicos						
Ácido crómico	M	R	R	B	B	M
Ácido clorhídrico 38%	B	E	B	B	E	M
Ácido fluorhídrico 48%	B	E	B	B	B	M
Ácido fosfórico	B	E	B	B	B	M
Ácido nítrico 70%	M	B	I	B	R	M
Ácido nítrico fumante (Humos rojos)	NC	I	I	NC	I	M
Ácido nítrico fumante (Humos amarillos)	NC	I	I	NC	I	M
Ácido sulfúrico 95%	E	E	R	B	R	M
Ácidos orgánicos						
Ácido acético	E	E	B	B	B	M
Ácido fórmico	E	E	R	B	E	I
E=excelente	B=bueno	R=regular	I=inferior	M=malo	NC=no comprobado	

Compuesto Químico	Composición de los guantes.					
	Caucho natural o látex	Neopreno	Buna-n (nitrilo)	Butilo	PVC	PVA
Alcoholes						
Alcohol butílico	E	E	B	B	B	R
Alcohol etílico	E	E	B	B	B	R
Alcohol metílico	E	E	B	B	B	R
Aldehidos						
Acetaldehido	B	E	B	B	B	R
Benzaldehido	R	R	R	B	R	B
Formaldehido	E	E	B	B	B	I
Cáusticos						
Hidróxido de amonio	E	E	B	B	E	M
Hidróxido de potasio 50%	E	E	B	B	B	M
Hidróxido de sodio 50%	E	E	B	B	B	M
E=excelente	B=bueno	R=regular	I=inferior	M=malo	NC=no comprobado	

Unidad didáctica 11: Guía de selección de guantes para productos químicos

Compuesto Químico	Composición de los guantes.					
	Caucho natural o látex	Neopreno	Buna-n (nitrilo)	Butilo	PVC	PVA
Aminas						
Anilina	R	R	B	B	B	R
Dietilamina	R	B	E	NC	R	R
Hidracina	B	R	B	NC	B	M
Disolventes aromáticos						
Benzol	M	I	B	NC	I	E
Destilados de alquitrán de hulla	M	R	B	NC	R	E
Estireno	M	R	B	NC	I	E
Tolueno	M	M	E	M	B	E
Xileno	M	I	B	R	M	E
Disolventes acetonas						
Acetona	E	B	I	B	I	R
Metil etil cetona	E	B	R	B	M	E
Metil isobutil cetona	E	B	R	B	R	B
E=excelente	B=bueno	R=regular	I=inferior	M=malo	NC=no comprobado	

Compuesto Químico	Composición de los guantes.					
	Caucho natural o látex	Neopreno	Buna-n (nitrilo)	Butilo	PVC	PVA
Disolventes clorados						
Cloroformo	M	B	B	R	M	E
Cloruro de metilo	R	B	B	NC	M	E
Percloro etileno	M	M	B	M	M	E
Tetracloruro de carbono	M	R	B	M	R	E
Tricloroetileno t.c.e.	M	B	B	NC	M	E
Disolventes derivados del petróleo						
Hexano	M	R	E	NC	R	E
Keroseno	M	B	E	M	R	E
Pentano	R	B	E	M	M	E
Disolventes varios						
Acetato de etilo	I	B	B	B	M	I
Acetato de propilo	B	B	B	B	I	B
Acrilonitrilo	B	B	R	B	I	E
Bromuro de metilo	R	B	B	NC	M	E
Disolventes de pintura	R	B	B	NC	R	E
Freón 11, 12, 21, 22	M	B	I	NC	R	E
E=excelente	B=bueno	R=regular	I=inferior	M=malo	NC=no comprobado	

Unidad didáctica 11: Guía de selección de guantes para productos químicos

Compuesto Químico	Composición de los guantes.					
	Caucho natural o látex	Neopreno	Buna-n (nitrilo)	Butilo	PVC	PVA
Otros productos						
Aceite de corte						
I	E	B	M	B	R	Baños
electrolíticos	E	E	B	I	E	M
Barniz para madera (tung oil)	M	B	B	NC	R	E
Decapantes para pintura y barnices	R	B	B	NC	M	B
Diisocianato de tolueno	B	R	B	NC	M	B
Disulfuro de carbono	M	R	B	M	R	E
Etilenoglicol	E	E	B	B	B	B
Glicerina	E	B	B	B	E	R
Grasas animales	E	B	B	NC	B	E
Peróxido de hidrógeno 50% (Agua oxig.)	B	B	B	B	R	I
Resinas de épxi	E	E	B	B	E	E
Tintas de imprimir	B	E	E	NC	I	E
Trinitrotolueno	B	B	B	B	E	E
Trementina	M	B	E	M	B	E
E=excelente	B=bueno	R=regular	I=inferior	M=malo	NC=no comprobado	

UNIDAD DIDÁCTICA 12: DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

AUTORES:

Ignacio García Delgado

María Isabel Marco Galve

Francisco José Gómez Gómez

Se presenta a continuación un resumen del R.D. 773/1997 de disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

La Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo, en el marco de una política coherente, coordinada y eficaz. Según el artículo 6 de la misma serán las normas reglamentarias las que irán fijando y concretando los aspectos más técnicos de las medidas preventivas.

Así, son las normas de desarrollo reglamentario las que deben fijar las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre ellas se encuentran las destinadas a garantizar la utilización por los trabajadores en el trabajo de equipos de protección individual que los protejan adecuadamente de aquellos riesgos para su salud o su seguridad que no puedan evitarse o limitarse suficientemente mediante la utilización de medios de protección colectiva o la adopción de medidas de organización del trabajo.

Igualmente, el Convenio número 155 de la Organización Internacional del Trabajo, de 22 de junio de 1981, ratificado por España el 26 de julio de 1985, establece en su artículo 16.3 la obligación de los empleadores de suministrar a sus trabajadores ropas y equipos de protección apropiados, a fin de prevenir los riesgos de accidentes o de efectos perjudiciales para su salud.

En el mismo sentido hay que tener en cuenta que en el ámbito de la Unión Europea se han fijado, mediante las correspondientes Directivas, criterios de carácter general sobre las acciones en materia de seguridad y salud en los centros de trabajo, así como criterios específicos referidos a medidas de protección contra accidentes y situaciones de riesgo. Concretamente, la Directiva 89/656/CEE, de 30 de noviembre de 1989, establece las disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de equipos de protección individual. Mediante el presente Real Decreto se procede a la transposición al Derecho español del contenido de la Directiva 89/656/CEE, antes mencionada.

En su virtud, de conformidad con el artículo 6 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, a propuesta de los Ministros de Trabajo y Asuntos Sociales y de Industria y Energía, consultadas las organizaciones empresariales y sindicales más repre-

sentativas, oída la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, de acuerdo con el Consejo de Estado y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día 30 de mayo de 1997.

Artículo 1. Objeto

1. El presente Real Decreto establece, en el marco de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, las disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la elección, utilización por los trabajadores en el trabajo y mantenimiento de los equipos de protección individual.

2. Las disposiciones del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, se aplicarán plenamente al conjunto del ámbito contemplado en el apartado 1, sin perjuicio de las disposiciones específicas contenidas en el presente Real Decreto.

Artículo 2. Definición de «equipo de protección individual»

1. A efectos del presente Real Decreto, se entenderá por «equipo de protección individual» cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin.
2. Se excluyen de la definición contemplada en el apartado 1:
 - a. La ropa de trabajo corriente y los uniformes que no estén específicamente destinados a proteger la salud o la integridad física del trabajador.
 - b. Los equipos de los servicios de socorro y salvamento.
 - c. Los equipos de protección individual de los militares, de los policías y de las personas de los servicios de mantenimiento del orden.
 - d. Los equipos de protección individual de los medios de transporte por carretera.
 - e. El material de deporte.
 - f. El material de autodefensa o de disuasión.
 - g. Los aparatos portátiles para la detección y señalización de los riesgos y de los factores de molestia.

3. El Anexo I contiene un listado indicativo y no exhaustivo de los equipos de protección individual objeto de este Real Decreto.

Artículo 3. Obligaciones generales del empresario

En aplicación de lo dispuesto en el presente Real Decreto, el empresario estará obligado a:

- a. Determinar los puestos de trabajo en los que deba recurrirse a la protección individual conforme a lo establecido en el artículo 4 y precisar, para cada uno de estos puestos, el riesgo o riesgos frente a los que debe ofrecerse protección, las partes del cuerpo a proteger y el tipo de equipo o equipos de protección individual que deberán utilizarse.
- b. Elegir los equipos de protección individual conforme a lo dispuesto en los artículos 5 y 6 de este Real Decreto, manteniendo disponible en la empresa o centro de trabajo la información pertinente a este respecto y facilitando información sobre cada equipo.
- c. Proporcionar gratuitamente a los trabajadores los equipos de protección individual que deban utilizar, reponiéndolos cuando resulte necesario.
- d. Velar por que la utilización de los equipos se realice conforme a lo dispuesto en el artículo 7 del presente Real Decreto.
- e. Asegurar que el mantenimiento de los equipos se realice conforme a lo dispuesto en el artículo 7 del presente Real Decreto.

Artículo 4. Criterios para el empleo de los equipos de protección individual

Los equipos de protección individual deberán utilizarse cuando existan riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores que no hayan podido evitarse o limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

En particular, en las actividades o sectores de actividad indicadas en el Anexo III, puede resultar necesaria la utilización de los equipos de protección individual a menos que la implantación de las medidas técnicas u organizativas citadas en el apartado anterior garantice la eliminación o suficiente limitación de los riesgos correspondientes.

La concurrencia de las circunstancias a que se refieren los párrafos anteriores se hará constar en la documentación prevista en el artículo 23 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Artículo 5. Condiciones que deben reunir los equipos de protección individual

1. Los equipos de protección individual proporcionarán una protección eficaz frente a los riesgos que motivan su uso, sin suponer por sí mismos u ocasionar riesgos adicionales ni molestias innecesarias. A tal fin deberán:
 - a. Responder a las condiciones existentes en el lugar de trabajo.
 - b. Tener en cuenta las condiciones anatómicas y fisiológicas y el estado de salud del trabajador.
 - c. Adecuarse al portador, tras los ajustes necesarios.
2. En caso de riesgos múltiples que exijan la utilización simultánea de varios equipos de protección individual, éstos deberán ser compatibles entre sí y mantener su eficacia en relación con el riesgo o riesgos correspondientes.
3. En cualquier caso, los equipos de protección individual que se utilicen de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 4 de este Real Decreto deberán reunir los requisitos establecidos en cualquier disposición legal o reglamentaria que les sea de aplicación, en particular en lo relativo a su diseño y fabricación

Artículo 6. Elección de los equipos de protección individual

1. Para la elección de los equipos de protección individual, el empresario deberá llevar a cabo las siguientes actuaciones:
 - a. Analizar y evaluar los riesgos existentes que no puedan evitarse o limitarse suficientemente por otros medios. En el Anexo II de este Real Decreto figura un esquema indicativo para realizar el inventario de los riesgos.
 - b. Definir las características que deberán reunir los equipos de protección individual para garantizar su función, teniendo en cuenta la naturaleza y magnitud de los riesgos de los que deban proteger, así como los factores adicionales de riesgo que puedan constituir los propios equipos de protección individual o su utilización. Para ello en el Anexo IV se contienen un conjunto de

indicaciones no exhaustivas para la evaluación de una serie de equipos de extendida utilización.

- c. Comparar las características de los equipos de protección individual existentes en el mercado con las definidas según lo señalado en la letra b) anterior.
2. Al elegir un equipo de protección individual en función del resultado de las actuaciones desarrolladas según lo dispuesto en el apartado anterior, el empresario deberá verificar la conformidad del equipo elegido con las condiciones y requisitos establecidos en el artículo 5 de este Real Decreto.
3. La determinación de las características de los equipos de protección individual a que se refiere el presente artículo deberá revisarse en función de las modificaciones que se produzcan en cualquiera de las circunstancias y condiciones que motivaron su elección. A este respecto, deberán tenerse en cuenta las modificaciones significativas que la evolución de la técnica determine en los riesgos, en las medidas técnicas y organizativas, en los medios de protección colectiva para su control y en las prestaciones funcionales de los equipos de protección individual.

Artículo 7. Utilización y mantenimiento de los equipos de protección individual

1. La utilización, el almacenamiento, el mantenimiento, la limpieza, la desinfección cuando proceda, y la reparación de los equipos de protección individual deberán efectuarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Salvo en casos particulares excepcionales, los equipos de protección individual solo podrán utilizarse para los usos previstos.

2. Las condiciones en que un equipo de protección deba ser utilizado, en particular en lo que se refiere al tiempo durante el cual haya de llevarse, se determinarán en función de:
 - a. La gravedad del riesgo.
 - b. El tiempo o frecuencia de exposición al riesgo.
 - c. Las condiciones del puesto de trabajo.
 - d. Las prestaciones del propio equipo.
 - e. Los riesgos adicionales derivados de la propia utilización del equipo que no hayan podido evitarse.

3. Los equipos de protección individual estarán destinados, en principio, a un uso personal. Si las circunstancias exigiesen la utilización de un equipo por varias personas, se adoptarán las medidas necesarias para que ello no origine ningún problema de salud o de higiene a los diferentes usuarios.

Artículo 8. Obligaciones en materia de información y formación

1. De conformidad con los artículos 18 y 19 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, el empresario adoptará las medidas adecuadas para que los trabajadores y los representantes de los trabajadores reciban formación y sean informados sobre las medidas que hayan de adoptarse en aplicación del presente Real Decreto.
2. El empresario deberá informar a los trabajadores, previamente al uso de los equipos, de los riesgos contra los que les protegen, así como de las actividades u ocasiones en las que deben utilizarse. Asimismo, deberá proporcionarles instrucciones preferentemente por escrito sobre la forma correcta de utilizarlos y mantenerlos.
3. El manual de instrucciones o la documentación informativa facilitados por el fabricante estarán a disposición de los trabajadores. La información a que se refieren los párrafos anteriores deberá ser comprensible para los trabajadores.
4. El empresario garantizará la formación y organizará, en su caso, sesiones de entrenamiento para la utilización de equipos de protección individual, especialmente cuando se requiera la utilización simultánea de varios equipos de protección individual que por su especial complejidad así lo haga necesario.

Artículo 9. Consulta y participación de los trabajadores

La consulta y participación de los trabajadores o sus representantes sobre las cuestiones a que se refiere este Real Decreto se realizarán de conformidad con lo dispuesto en el apartado 2 del artículo 18 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales

Artículo 10. Obligaciones de los trabajadores

En aplicación de lo dispuesto en el presente Real Decreto, los trabajadores, con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán en particular:

- a. Utilizar y cuidar correctamente los equipos de protección individual.
- b. Colocar el equipo de protección individual después de su utilización en el lugar indicado para ello.
- c. Informar de inmediato a su superior jerárquico directo de cualquier defecto, anomalía o daño apreciado en el equipo de protección individual utilizado que, a su juicio, pueda entrañar una pérdida de su eficacia protectora.

UNIDAD DIDÁCTICA 13: LISTA INDICATIVA Y NO EXHAUSTIVA DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

AUTORES:

Ignacio García Delgado

María Isabel Marco Galve

Francisco José Gómez Gómez

- 13.1 Protectores de la cabeza
- 13.2 Protectores del oído
- 13.3 Protectores de los ojos y de la cara
- 13.4 Protección de las vías respiratorias
- 13.5 Protectores de manos y brazos
- 13.6 Protectores de pies y piernas
- 13.7 Protectores de la piel
- 13.8 Protectores del tronco y el abdomen
- 13.9 Protección total del cuerpo

13.1. Protectores de la cabeza

- Cascos de seguridad (obras públicas y construcción, minas e industrias diversas).
- Cascos de protección contra choques e impactos.
- Prendas de protección para la cabeza (gorros, gorras, sombreros, etc., de tejido, de tejido recubierto, etc.).
- Cascos para usos especiales (fuego, productos químicos, etc.).

13.2. Protectores del oído

- Protectores auditivos tipo «tapones».
- Protectores auditivos desechables o reutilizables.
- Protectores auditivos tipo «orejeras», con arnés de cabeza, bajo la barbilla o la nuca.
- Cascos antirruido.
- Protectores auditivos acoplables a los cascos de protección para la industria.
- Protectores auditivos dependientes del nivel.
- Protectores auditivos con aparatos de intercomunicación.

13.3. Protectores de los ojos y de la cara

- Gafas de montura «universal».
- Gafas de montura «integral» (uni o biocular).
- Gafas de montura «cazoletas».
- Pantallas faciales.
- Pantallas para soldadura (de mano, de cabeza, acoplables a casco de protección para la industria).

13.4. Protección de vías respiratorias

- Equipos filtrantes de partículas (molestas, nocivas, tóxicas o radiactivas).
- Equipos filtrantes frente a gases y vapores.

- Equipos filtrantes mixtos.
- Equipos aislantes de aire libre.
- Equipos aislantes con suministro de aire.
- Equipos respiratorios con casco o pantalla para soldadura.
- Equipos respiratorios con máscara amovible para soldadura.
- Equipos de submarinismo.

13.5. Protectores de manos y brazos

- Guantes contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, vibraciones, etc.).
- Guantes contra las agresiones químicas.
- Guantes contra las agresiones de origen eléctrico.
- Guantes contra las agresiones de origen térmico.
- Manoplas.
- Manguitos y mangas.

13.6. Protectores de pies y piernas

- Calzado de seguridad.
- Calzado de protección.
- Calzado de trabajo.
- Calzado y cubrecalzado de protección contra el calor.
- Calzado y cubrecalzado de protección contra el frío.
- Calzado frente a la electricidad.
- Calzado de protección contra las motosierras.
- Protectores amovibles del empeine.
- Polainas.
- Suelas amovibles (antitérmicas, antiperforación o antitranspiración).
- Rodilleras.

13.7. Protectores de la piel

- Cremas de protección y pomadas.

13.8. Protectores del tronco y el abdomen

- Chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, proyecciones de metales en fusión, etc.).
- Chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra las agresiones químicas.
- Chalecos termógenos.
- Chalecos salvavidas.
- Mandiles de protección contra los rayos X.
- Cinturones de sujeción del tronco.
- Fajas y cinturones antivibraciones.

13.9. Protección total del cuerpo

- Equipos de protección contra las caídas de altura.
- Dispositivos anticaídas deslizantes.
- Arnéses.
- Cinturones de sujeción.
- Dispositivos anticaídas con amortiguador.
- Ropa de protección.
- Ropa de protección contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes,...).
- Ropa de protección contra las agresiones químicas.
- Ropa de protección contra las proyecciones de metales en fusión y las radiaciones infrarrojas.
- Ropa de protección contra fuentes de calor intenso o estrés térmico.
- Ropa de protección contra bajas temperaturas.
- Ropa de protección contra la contaminación radiactiva.

- Ropa antipolvo.
- Ropa antigás.
- Ropa y accesorios (brazaletes, guantes, etc.) de señalización (retroreflectantes, fluorescentes, etc.).

UNIDAD DIDÁCTICA 14: LISTA INDICATIVA Y NO EXHAUSTIVA DE ACTIVIDADES Y SECTORES DE ACTIVIDADES QUE PUEDEN REQUERIR LA UTILIZACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

AUTORES:

Ignacio García Delgado

María Isabel Marco Galve

Francisco José Gómez Gómez

- 14.1 Protectores de la cabeza (protección del cráneo)
- 14.2 Protección del pie
- 14.3 Protección ocular o facial
- 14.4 Protección respiratoria
- 14.5 Protección del oído
- 14.6 Protección del tronco, los brazos y las manos
- 14.7 Ropa de protección para el mal tiempo
- 14.8 Ropa y prendas de seguridad. Señalización
- 14.9 Dispositivos de presión del cuerpo y equipos de protección anticaídas (arneses de seguridad, cinturones anticaídas, equipos varios anticaídas y equipos con freno «absorbente de energía cinética»)
- 14.10 Prendas y medios de protección de la piel

14.1. Protectores de la cabeza (protección del cráneo)

Cascos protectores:

- Obras de construcción y, especialmente, actividades en, debajo o cerca de andamios y puestos de trabajo situados en altura, obras de encofrado y desencofrado, montaje e instalación, colocación de andamios y demolición.
- Trabajos en puentes metálicos, edificios y estructuras metálicas de gran altura, postes, torres, obras hidráulicas de acero, instalaciones de altos hornos, acerías, laminadores, grandes contenedores, canalizaciones de gran diámetro, instalaciones de calderas y centrales eléctricas.
- Obras en fosas, zanjas, pozos y galerías.
- Movimientos de tierra y obras en roca.
- Trabajos en explotaciones de fondo, en canteras, explotaciones a cielo abierto y desplazamiento de escombreras.
- La utilización o manipulación de pistolas grapadoras.
- Trabajos con explosivos.
- Actividades en ascensores, mecanismos elevadores, grúas y medios de transporte.
- Actividades en instalaciones de altos hornos, plantas de reducción directa, acerías, laminadores, fábricas metalúrgicas, talleres de martillo, talleres de estampado y fundiciones.
- Trabajos en hornos industriales, contenedores, aparatos, silos, tolvas y canalizaciones.
- Obras de construcción naval.
- Maniobras de trenes.
- Trabajos en mataderos.

14.2. Protección del pie

a) Calzado de protección y de seguridad:

- Trabajos de obra gruesa, ingeniería civil y construcción de carreteras.

- Trabajos en andamios.
- Obras de demolición de obra gruesa.
- Obras de construcción de hormigón y de elementos prefabricados que incluyan encofrado y desencofrado.
- Actividades en obras de construcción o áreas de almacenamiento.
- Obras de techado.
- Trabajos en puentes metálicos, edificios metálicos de gran altura, postes, torres, ascensores, construcciones hidráulicas de acero, instalaciones de altos hornos, acerías, laminadores, grandes contenedores, canalizaciones de gran diámetro, instalaciones de calderas y centrales eléctricas.
- Obras de construcción de hornos, montaje de instalaciones de calefacción, ventilación y estructuras metálicas.
- Trabajos de transformación y mantenimiento.
- Trabajos en las instalaciones de altos hornos, plantas de reducción directa, acerías, laminadores, fábricas metalúrgicas, talleres de martillo, talleres de estampado, prensas en caliente y trefilerías.
- Trabajos en canteras, explotaciones a cielo abierto y desplazamiento de escombreras.
- Trabajos y transformación de piedras.
- Fabricación, manipulación y tratamiento de vidrio plano y vidrio hueco.
- Manipulación de moldes en la industria cerámica.
- Obras de revestimiento cerca del horno en la industria cerámica.
- Moldeado en la industria cerámica pesada y de materiales de construcción.
- Transportes y almacenamientos.
- Manipulaciones de bloques de carne congelada y bidones metálicos de conservas.
- Obras de construcción naval.

- Maniobras de trenes.
- b) Zapatos de seguridad con tacón o suela corrida y suela antiperforante: obras de techado.
- c) Calzado y cubrecalzado de seguridad con suela termoaislante: actividades sobre y con masas ardientes o muy frías.
- d) Polainas, calzado y cubrecalzado fáciles de quitar: en caso de riesgo de penetración de masas en fusión.

14.3. Protección ocular o facial

- Gafas de protección, pantallas o pantallas faciales:
- Trabajos de soldadura, esmerilados o pulido y corte.
- Trabajos de perforación y burilado.
- Talla y tratamiento de piedras.
- Manipulación o utilización de pistolas grapadoras.
- Utilización de máquinas que al funcionar levanten virutas en la transformación de materiales que produzcan virutas cortas.
- Trabajos de estampado.
- Recogida y fragmentación de vidrio, cerámica, etc.
- Trabajo con chorro proyector de abrasivos granulosos.
- Manipulación o utilización de productos ácidos y alcalinos, desinfectantes y detergentes corrosivos.
- Manipulación o utilización de dispositivos con chorro líquido.
- Trabajos con masas en fusión y permanencia cerca de ellas.
- Actividades en un entorno de calor radiante.
- Trabajos con láser.
- Trabajos eléctricos en tensión, en baja tensión.

14.4. Protección respiratoria

- Equipos de protección respiratoria:
- Trabajos en contenedores, locales exigüos y hornos industriales alimentados con gas, cuando puedan existir riesgos de intoxicación por gas o de insuficiencia de oxígeno.

- Trabajos en la boca de los altos hornos.
- Trabajos cerca de convertidores y conducciones de gas de altos hornos.
- Trabajos cerca de la colada en cubilote, cuchara o caldero cuando puedan desprenderse vapores de metales pesados.
- Trabajos de revestimiento de hornos, cubilotes o cucharas y calderos, cuando pueda desprenderse polvo.
- Pintura con pistola sin ventilación suficiente.
- Trabajos en pozos, canales y otras obras subterráneas de la red de alcantarillado.
- Trabajos en instalaciones frigoríficas en las que exista un riesgo de escape de fluido frigorífico.

14.5. Protección del oído

Protectores del oído:

- Utilización de prensas para metales.
 - Trabajos que lleven consigo la utilización de dispositivos de aire comprimido.
- Actividades del personal de tierra en los aeropuertos.
- Trabajos de percusión.
- Trabajos de los sectores de la madera y textil.

14.6. Protección del tronco, los brazos y las manos

Prendas y equipos de protección:

- Manipulación o utilización de productos ácidos y alcalinos, desinfectantes y detergentes corrosivos.
- Trabajos con masas ardientes o permanencia cerca de éstas y en ambiente caliente.
- Manipulación de vidrio plano.
- Trabajos de chorreado con arena.
- Trabajos en cámaras frigoríficas.

Ropa de protección antiinflamable:

- Trabajos de soldadura en locales exiguos.

Mandiles antiperforantes:

- Trabajos de deshuesado y troceado.
- Manipulación de cuchillos de mano, cuando el cuchillo deba orientarse hacia el cuerpo.
- Mandiles de cuero y otros materiales resistentes a partículas y chispas incandescentes:
- Trabajos de soldadura.
- Trabajos de forja.
- Trabajos de fundición y moldeado.

Manguitos y mangos protectores del antebrazo y del brazo:

- Trabajos de deshuesado y troceado

Guantes:

- Trabajos de soldadura.
- Manipulación de objetos con aristas cortantes, salvo que se utilicen máquinas con riesgo de que el guante quede atrapado.
- Manipulación o utilización de productos ácidos y alcalinos.
- Trabajos con riesgo eléctrico.
- Guantes de metal trenzado, malla metálica, etc.
- Trabajos de deshuesado y troceado.
- Utilización habitual de cuchillos de mano en la producción y los mataderos.
- Sustitución de cuchillas en las máquinas de cortar.

14.7. Ropa de protección para el mal tiempo

- Trabajos al aire libre con tiempo lluvioso o frío.

14.8. Ropa y prendas de seguridad. Señalización

- Trabajos que exijan que las prendas sean vistas a tiempo.

14.9. Dispositivos de presión del cuerpo y equipos de protección anticaídas (arneses de seguridad, cinturones anticaídas, equipos varios anticaídas y equipos con freno «absorbente de energía cinética»).

- Trabajos en andamios.
- Montaje de piezas prefabricadas.
- Trabajos en postes y torres.
- Trabajos en cabinas de grúas situadas en altura.
- Trabajos en cabinas de conductor de estibadores con horquilla elevadora.
- Trabajos en emplazamientos de torres de perforación situados en altura.
- Trabajos en pozos y canalizaciones.

14.10. Prendas y medios de protección de la piel

- Manipulación con revestimientos, productos o sustancias que puedan afectar a la piel o penetrar a través de ella.
- Trabajos de curtido.

Unidad didáctica 14: Lista indicativa y no exhaustiva de actividades y sectores de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual

UNIDAD DIDÁCTICA 15: INDICACIONES NO EXHAUSTIVAS PARA LA EVALUACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

AUTORES:

Ignacio García Delgado

María Isabel Marco Galve

Francisco José Gómez Gómez

1. Cascos de protección para la industria
2. Protectores de los ojos y la cara
3. Protectores del oído
4. Protectores de las vías respiratorias
5. Guantes de protección
6. Zapatos y botas de seguridad
7. Ropa de protección
8. Chalecos salvavidas para la industria
9. Protectores contra caídas

1. Cascos de protección para la industria		
RIESGOS QUE DEBEN CUBRIRSE		
Riesgos	Origen y forma de los riesgos	Factores que se deben tener en cuenta desde el punto de vista de la seguridad para la elección y utilización del equipo
Acciones mecánicas	Caídas de objetos, choques Aplastamiento lateral Puntas de pistola para soldar plásticos	Capacidad de amortiguación de los choques. Resistencia a la perforación. Rigidez lateral
Acciones eléctricas	Baja tensión eléctrica	Aislamiento eléctrico
Acciones térmicas	Frío o calor	Mantenimiento de las funciones de protección a bajas y altas temperaturas. Resistencia a las proyecciones de metales en fusión
Falta de visibilidad	Percepción insuficiente	Color de señalización/retroreflexión
RIESGOS DEBIDOS AL EQUIPO		
Riesgos	Origen y forma de los riesgos	Factores que se deben tener en cuenta desde el punto de vista de la seguridad para la elección y utilización del equipo
Incomodidad y molestias al trabajar	Insuficiente confort de uso	Concepción ergonómica. Peso. Altura a la que debe llevarse. Adaptación a la cabeza. Ventilación

Accidentes y peligros para la salud	Mala compatibilidad	Calidades de los materiales
	Falta de higiene	Facilidad de mantenimiento
	Mala estabilidad, caída del casco	Mantenimiento del casco sobre la cabeza
	Contacto con llamas	Incombustibilidad y resistencia a la llama.
Alteración de la función protectora debido al envejecimiento	Intemperie, condiciones ambientales limpieza, utilización	Resistencia del equipo a las agresiones industriales. Mantenimiento de la función protectora durante toda la duración de vida del equipo
RIESGOS DEBIDOS A LA UTILIZACIÓN DEL EQUIPO		
Riesgos	Origen y forma de los riesgos	Factores que se deben tener en cuenta desde el punto de vista de la seguridad para la elección y utilización del equipo
Eficacia protectora insuficiente	Mala elección del equipo	Elección del equipo en función de la naturaleza y la importancia de los riesgos y condicionamientos industriales: Respeto de las indicaciones del fabricante (instrucciones de uso). Respeto del marcado del equipo (ej.: clases de protección, marca correspondiente a una utilización específica). Elección del equipo en relación con los factores individuales del usuario.
	Mala utilización del equipo	Utilización apropiada del equipo y con conocimiento de riesgo. Respeto de las indicaciones del fabricante.
	Suciedad, desgaste o deterioro del equipo.	Mantenimiento en buen estado. Controles periódicos. Sustitución oportuna. Respeto de las indicaciones del fabricante.

2. Protectores de los ojos y de la cara		
RIESGOS QUE DEBEN CUBRIRSE		
Riesgos	Origen y forma de los riesgos	Factores que se deben tener en cuenta desde el punto de vista de la seguridad para la elección y utilización del equipo
Acciones generales no específicas	Molestias debidas a la utilización. Penetración de cuerpos extraños de poca energía	Ocular con resistencia mecánica suficiente y un modo de rotura en esquirla no peligroso. Estanqueidad y resistencia
Acciones mecánicas	Partículas de alta velocidad, esquirlas, proyección. Puntas de pistola para soldar plásticos	Resistencia mecánica
Acciones térmicas/mecánicas	Partículas incandescentes a gran velocidad	Resistencia a los productos incandescentes o en fusión
Acción del frío	Hipotermia de los ojos	Estanqueidad en la cara
Acción química	Irritación causada por: Gases Aerosoles Polvos Humos	Estanqueidad (protección lateral) y resistencia química
Acción de las radiaciones	Fuentes técnicas de radiaciones infrarrojas, visibles y ultravioletas, radiaciones ionizantes y radiación láser Radiación natural: luz de día	Características filtrantes del ocular Estanqueidad de la radiación de la montura Montura opaca a la radiación

RIESGOS DEBIDOS AL EQUIPO		
Riesgos	Origen y forma de los riesgos	Factores que se deben tener en cuenta desde el punto de vista de la seguridad para la elección y utilización del equipo
Incomodidad y molestias al trabajar.	Insuficiente confort de uso: Volumen demasiado grande. Aumento de la transpiración. Mantenimiento deficiente demasiado presión de contacto	Diseño ergonómico: Menor volumen Ventilación suficiente, ocular antivaho Adaptabilidad individual al usuario
Accidentes y peligros para la salud	Mala compatibilidad	Calidad de los materiales
	Falta de higiene	Facilidad de mantenimiento
	Riesgo de corte debido a la presencia de aristas cortantes	Aristas y bordes redondeados. Utilización de oculares de seguridad
	Alteración de la vista debida a la mala calidad óptica, como distorsión de las imágenes, modificación de los colores, en particular de las señales, difusión Reducción del campo visual	Controlar la clase de calidad óptica. Utilizar oculares resistentes a la abrasión
Accidentes y peligros para la salud	Reflejos. Cambio brusco e importante de transparencia (claro/oscura). Ocular empañado	Oculares de dimensiones suficientes. Oculares y monturas antirreflejos. Velocidad de reacción de los oculares (fotocrómicos). Equipo antivaho
Alteración de la función protectora debido al envejecimiento	Intemperie, condiciones ambientales, limpieza, utilización	Resistencia del protector a las agresiones industriales Mantenimiento de la función protectora durante toda la duración de utilización.

RIESGOS DEBIDOS A LA UTILIZACIÓN DEL EQUIPO		
Riesgos	Origen y forma de los riesgos	Factores que se deben tener en cuenta desde el punto de vista de la seguridad para la elección y utilización del equipo
Eficacia insuficiente de la protección.	Mala elección del equipo	Elección del equipo en función de la naturaleza y la importancia de los riesgos y condicionamientos industriales: Respeto de las indicaciones del fabricante (instrucciones de uso). Respeto del marcado del equipo (ej.: clases de protección, marca correspondiente a una utilización específica). Elección del equipo en relación con los factores individuales del usuario
	Mala utilización del equipo	Utilización apropiada del equipo y con conocimiento del riesgo. Respeto de las indicaciones del fabricante
	Suciedad, desgaste o deterioro del equipo	Mantenimiento en buen estado. Controles periódicos. Sustitución oportuna. Respeto de las indicaciones del fabricante

3. Protectores del oído		
RIESGOS QUE DEBEN CUBRIRSE		
Riesgos	Origen y forma de los riesgos	Factores que se deben tener en cuenta desde el punto de vista de la seguridad para la elección y utilización del equipo
Acción de ruido	Ruido continuo. Ruido repentino	Atenuación acústica suficiente para cada situación sonora
Acciones térmicas	Proyecciones de gotas de metal, ej. al soldar.	Resistencia a los productos fundidos o incandescentes

RIESGOS DEBIDOS AL EQUIPO		
Riesgos	Origen y forma de los riesgos	Factores que se deben tener en cuenta desde el punto de vista de la seguridad para la elección y utilización del equipo
Incomodidad y molestias al trabajar	Insuficiente confort de uso: Demasiado voluminoso. Demasiada presión. Aumento de la transpiración, insuficiente mantenimiento en posición	Diseño ergonómico: Volumen. Esfuerzo y presión de aplicación. Adaptabilidad individual.
Limitación de la capacidad de comunicación acústica	Deterioro de la inteligibilidad de la palabra, del reconocimiento de las señales, del reconocimiento de los ruidos informativos en relación con el trabajo, de la localización direccional	Variación de la atenuación con la frecuencia, reducción de las potencias acústicas. Posibilidad de reemplazar los auriculares por tapones para los oídos. Elección previa prueba auditiva. Utilización de un protector electroacústico apropiado
Accidentes y peligros para la salud.	Mala compatibilidad	Calidades de los materiales
	Falta de higiene	Facilidad de mantenimiento, posibilidad de sustitución de las orejeras por auriculares, utilización de tapones desechables para los oídos
	Materiales inadaptados	Limitación del diámetro de las fibras minerales de los tapones para los oídos
	Aristas vivas	Aristas y ángulos redondeados
	Enganchamiento de pelo	Eliminación de los elementos que puedan producir pellizcos
	Contacto con cuerpos incandescentes	Resistencia a la combustión y a la fusión
	Contacto con la llama	Ininflamabilidad, resistencia a la llama
Alteración de la función protectora debida al envejecimiento	Intemperie, condiciones ambientales, limpieza, utilización	Resistencia del equipo a las agresiones industriales. Mantenimiento de la función protectora durante toda la duración de vida del equipo

RIESGOS DEBIDOS A LA UTILIZACIÓN DEL EQUIPO		
Riesgos	Origen y forma de los riesgos	Factores que se deben tener en cuenta desde el punto de vista de la seguridad para la elección y utilización del equipo
Eficacia protectora insuficiente	Mala elección del equipo	Elección del equipo en función de la naturaleza y la importancia de los riesgos y condicionamientos industriales: Respeto de las indicaciones del fabricante (instrucciones de uso). Respeto del marcado del equipo (ej.: clases de protección, marca correspondiente a una utilización específica). Elección del equipo en función de los factores individuales del usuario
	Mala utilización del equipo	Utilización apropiada del equipo y conocimiento del riesgo. Respeto de las indicaciones del fabricante.
	Suciedad, desgaste o deterioro del equipo	Mantenimiento en buen estado. Controles periódicos. Sustitución oportuna. Respeto de las indicaciones del fabricante

4. Protectores de las vías respiratorias		
RIESGOS QUE DEBEN CUBRIRSE		
Riesgos	Origen y forma de los riesgos	Factores que se deben tener en cuenta desde el punto de vista de la seguridad para la elección y utilización del equipo

Acciones de sustancias peligrosas contenidas en el aire respirable	Contaminantes atmosféricos en forma de partículas (polvos, humos, aerosoles)	Filtros de partículas de eficacia apropiada (clase de filtración) a la concentración, a la toxicidad/nocividad para la salud y al espectro granulométrico de las partículas. Merecen especial atención las partículas líquidas (gotitas, nieblas).
	Contaminantes en forma de gases y vapores	Elección de los tipos de filtro antigás apropiados y de las clases en función de las concentraciones, la toxicidad/nocividad para la salud, la duración de la utilización prevista y las dificultades del trabajo
	Contaminantes en forma de aerosoles de partículas y de gases	Elección de las combinaciones apropiadas de filtros análoga a la de los filtros frente a las partículas y los filtros antigás
Falta de oxígeno en el aire respirable	Retención de oxígeno. Descenso del oxígeno	Garantía de alimentación de aire respirable del equipo. Respeto de la capacidad de suministro de aire respirable del equipo en relación con el tiempo de intervención
RIESGOS DEBIDOS AL EQUIPO		
Riesgos	Origen y forma de los riesgos	Factores que se deben tener en cuenta desde el punto de vista de la seguridad para la elección y utilización del equipo
Incomodidad y molestias al trabajar.	Insuficiente confort de uso: Tamaño. Volumen. Alimentaciones. Resistencia respiratoria. Microclima bajo la máscara. Utilización	Diseño ergonómico: Adaptabilidad. Volumen escaso, buen reparto de los volúmenes. Libertad de movimiento para la cabeza. Resistencia respiratoria y sobrepresión en la zona respiratoria. Aparato con válvulas, ventilación asistida. Manipulación/utilización sencillas

Accidentes y peligros para la salud	Mala compatibilidad	Calidad de los materiales
	Falta de higiene	Facilidad de mantenimiento y desinfección
	No estanqueidad (fuga)	Apoyo estanco de la pieza facial sobre la cara del portador; estanqueidad del equipo
	Enriquecimiento en CO2 del aire inspirado	Equipo provisto de válvulas respiratorias, según el caso, con ventilación asistida o absorbedores de CO2
	Contacto con llamas, chispas o proyecciones de metales en fusión	Utilización de materiales ininflamables
	Reducción del campo visual	Amplitud suficiente del campo visual
	Contaminación	Resistencia, aptitud para la descontaminación
Alteraciones de la función protectora debido al envejecimiento	Intemperie, condiciones ambientales, limpieza, utilización	Resistencia del equipo a las agresiones industriales. Mantenimiento de la función protectora durante toda la duración de vida del equipo
RIESGOS DEBIDOS A LA UTILIZACIÓN DEL EQUIPO		
Riesgos	Origen y forma de los riesgos	Factores que se deben tener en cuenta desde el punto de vista de la seguridad para la elección y utilización del equipo

Eficacia protectora insuficiente	Mala elección del equipo	<p>Elección del equipo en función de la naturaleza y la importancia de los riesgos y condicionamientos industriales.</p> <p>Respeto de las indicaciones del fabricante (instrucciones de uso). Respeto del marcado del equipo (ej.: clases de protección, marca correspondiente a una utilización específica).</p> <p>Respeto de los límites de uso y de los plazos de utilización; en caso de concentraciones demasiado fuertes o falta de oxígeno, se utilizarán equipos aislantes en vez de equipos filtrantes.</p> <p>Elección del equipo en función de los factores individuales del usuario y de la posibilidad de adaptación</p>
	Mala utilización del equipo	<p>Utilización apropiada del equipo y con conocimiento del riesgo.</p> <p>Respeto de las normas de uso, de las informaciones y de las instrucciones del fabricante, de los organismos de seguridad y de los laboratorios de ensayo.</p>
	Suciedad, desgaste o deterioro del equipo.	<p>Mantenimiento en buen estado. Controles periódicos. Respeto de la duración de utilización.</p> <p>Sustitución oportuna. Respeto de las indicaciones del fabricante, así como de las normas de seguridad</p>

5. Guantes de protección		
RIESGOS QUE DEBEN CUBRIRSE		
Riesgos	Origen y forma de los riesgos	Factores que se deben tener en cuenta desde el punto de vista de la seguridad para la elección y utilización del equipo
Acciones generales	Por contacto. Desgaste relacionado con el uso	Envoltura de la mano. Resistencia al desgarro, alargamiento, resistencia a la abrasión
Acciones mecánicas	Por abrasivos de decapado, objetos cortantes o puntia- gudos	Resistencia a la penetra- ción, a los pinchazos y a los cortes
	Choques	Relleno
Acciones térmicas	Productos ardientes o fríos, temperatura ambiente	Aislamiento contra el frío o el calor
	Contacto con llamas	Inflamabilidad, resistencia a la llama
	Acciones al realizar trabajos de soldadura	Protección y resistencia a la radiación y a la proyección de metales en fusión
Acciones eléctricas	Tensión eléctrica	Aislamiento eléctrico
Acciones químicas	Daños debidos a acciones químicas	Estanqueidad, resistencia
Acciones de la vibraciones	Vibraciones mecánicas	Atenuación de las vibracio- nes
Contaminación	Contacto con productos ra- diactivos	Estanqueidad, aptitud para la descontaminación, resis- tencia

RIESGOS DEBIDOS AL EQUIPO		
Riesgos	Origen y forma de los riesgos	Factores que se deben tener en cuenta desde el punto de vista de la seguridad para la elección y utilización del equipo
Incomodidad y molestias al trabajar	Insuficiente confort de uso	Diseño ergonómico: Volumen, progresión de las tallas, masa de la superficie, confort, permeabilidad al vapor de agua
Accidentes y peligros para la salud	Mala compatibilidad	Calidades de los materiales
	Falta de higiene	Facilidad de mantenimiento
	Adherencia excesiva	Forma ajustada, hechura
Alteración de la función protectora debido al envejecimiento	Intemperie, condiciones ambientales, limpieza, utilización	Resistencia del equipo a las agresiones industriales. Mantenimiento de la función protectora durante toda la duración de vida del equipo. Conservación de las dimensiones
RIESGOS DEBIDOS A LA UTILIZACIÓN DEL EQUIPO		
Riesgos	Origen y forma de los riesgos	Factores que se deben tener en cuenta desde el punto de vista de la seguridad para la elección y utilización del equipo
Eficacia protectora insuficiente	Mala elección del equipo	Elección del equipo en función de la naturaleza y la importancia de los riesgos y condicionamientos industriales: Respeto de las indicaciones del fabricante (instrucciones de uso). Respeto del marcado del equipo (ej.: clases de protección, marca correspondiente a una utilización específica). Elección del equipo en función de los factores individuales del usuario
	Mala utilización del equipo	Utilización apropiada del equipo y con conocimiento del riesgo. Respetando las indicaciones del fabricante
	Suciedad, desgaste o deterioro del equipo.	Mantenimiento en buen estado. Controles periódicos. Sustitución oportuna. Respetando las indicaciones del fabricante

6. Zapatos y botas de seguridad		
RIESGOS QUE DEBEN CUBRIRSE		
Riesgos	Origen y forma de los riesgos	Factores que se deben tener en cuenta desde el punto de vista de la seguridad para la elección y utilización del equipo
Acciones mecánicas	Caídas de objetos o aplastamientos de la parte anterior del pie	Resistencia de la punta del calzado
	Caída e impacto sobre el talón del pie	Capacidad del tacón para absorber energía. Refuerzo del contrafuerte
	Caída por resbalón	Resistencia de la suela al deslizamiento.
	Caminar sobre objetos puntiagudos o cortantes	Calidad de la suela antiperforación
	Acción sobre:	Existencia de una protección eficaz:
	Los maléolos	De los maléolos
	El metatarso	Del metatarso
	La pierna	De la pierna
	Acciones eléctricas	Baja y media tensión. Alta tensión
Aislamiento eléctrico. Conductibilidad eléctrica	Acciones térmicas	Frío o calor
Aislamiento térmico	Proyección de materiales en fusión	Resistencia y estanqueidad
Acciones químicas	Polvos o líquidos agresivos	Resistencia y estanqueidad

RIESGOS DEBIDOS AL EQUIPO		
Riesgos	Origen y forma de los riesgos	Factores que se deben tener en cuenta desde el punto de vista de la seguridad para la elección y utilización del equipo
Incomodidad y molestias al trabajar	Insuficiente confort de uso:	Diseño ergonómico:
	Mala adaptación del calzado al pie	Forma, relleno, número del calzado
	Mala evacuación de la transpiración	Permeabilidad al vapor de agua y capacidad de absorción de agua.
	Fatiga debida a la utilización del equipo	Flexibilidad, masa
	Penetración de la humedad	Estanqueidad
Accidentes y peligros para la salud	Mala compatibilidad	Calidad de materiales
	Falta de higiene	Facilidad de mantenimiento
	Riesgo de luxaciones y esguinces debido a la mala sujeción del pie	Rigidez transversal del calzado y de la combadura del calzado, buena adaptación al pie
Alteración de la función de protección debida al envejecimiento	Intemperie, condiciones ambientales, limpieza, utilización	Resistencia de la suela a la corrosión, a la abrasión al uso. Resistencia del equipo a las agresiones industriales. Mantenimiento de la función protectora durante toda la duración de utilización
Carga electrostática del portador	Descarga electrostática	Conductibilidad eléctrica

RIESGOS DEBIDOS A LA UTILIZACIÓN DEL EQUIPO		
Riesgos	Origen y forma de los riesgos	Factores que se deben tener en cuenta desde el punto de vista de la seguridad para la elección y utilización del equipo
Eficacia protectora insuficiente	Mala elección del equipo	Elección del equipo en función de la naturaleza y la importancia de los riesgos y condicionamientos industriales: Respetando las indicaciones del fabricante (instrucciones de uso). Respetando el marcado del equipo (ej.: clases de protección, marca correspondiente a una utilización específica). Elección del equipo en función de los factores individuales del usuario
	Mala utilización del equipo	Utilización apropiada del equipo y con conocimiento del riesgo. Respetando las indicaciones del fabricante
	Suciedad, desgaste o deterioro del equipo	Mantenimiento en buen estado. Controles periódicos. Sustitución oportuna. Respetando las indicaciones del fabricante

7. Ropa de protección

RIESGOS QUE DEBEN CUBRIRSE

Riesgos	Origen y forma de los riesgos	Factores que se deben tener en cuenta desde el punto de vista de la seguridad para la elección y utilización del equipo
Acciones generales	Por contacto	Protección del tronco
	Desgaste debido a la utilización	Resistencia al rasgado, alargamiento, resistencia al comienzo de rasgado
Acciones mecánicas	Por abrasivos de decapado, objetos puntiagudos y cortantes	Resistencia a la penetración
Acciones térmicas	Productos ardientes o fríos, temperatura ambiente	Aislamiento contra el frío o el calor, mantenimiento de la función protectora
	Contacto con las llamas	Incombustibilidad, resistencia a la llama
	Por trabajos de soldadura	Protección y resistencia a la radiación y a las proyecciones de metales en fusión

Acción de la electricidad	Tensión eléctrica	Aislamiento eléctrico
Acciones químicas	Daños debidos a acciones químicas	Estanqueidad y resistencia a las agresiones químicas
Acción de la humedad	Penetración del agua	Permeabilidad al agua
Falta de visibilidad	Percepción insuficiente	Color vivo, retrorreflexión
Contaminación	Contacto con productos radiactivos	Estanqueidad, aptitud para la descontaminación, resistencia
RIESGOS DEBIDOS AL EQUIPO		
Riesgos	Origen y forma de los riesgos	Factores que se deben tener en cuenta desde el punto de vista de la seguridad para la elección y utilización del equipo
Incomodidad y molestias al trabajar	Insuficiente confort de uso	Diseño ergonómico: Dimensiones, progresión de las tallas, volumen de superficie, confort, permeabilidad al vapor de agua
Accidentes y peligros para la salud	Mala compatibilidad	Calidad de los materiales
	Falta de higiene	Facilidad de mantenimiento
	Adherencia excesiva	Forma ajustada, hechura

Alteración de la función de protección debida al envejecimiento	Intemperie, condiciones ambientales, limpieza, utilización	Resistencia del equipo a las agresiones industriales. Mantenimiento de la función protectora durante toda la duración de vida del equipo. Conservación de las dimensiones
RIESGOS DEBIDOS A LA UTILIZACIÓN DEL EQUIPO		
Riesgos	Origen y forma de los riesgos	Factores que se deben tener en cuenta desde el punto de vista de la seguridad para la elección y utilización del equipo
Eficacia protectora insuficiente	Mala elección del equipo	Elección del equipo en función de la naturaleza y la importancia de los riesgos y condicionamientos industriales: Respetando las indicaciones del fabricante (instrucciones de uso). Respetando el marcado del equipo (ej,: clases de protección, marca correspondiente a una utilización específica). Elección del equipo en función de los factores individuales del usuario
	Mala utilización del equipo	Utilización apropiada del equipo y con conocimiento del riesgo. Respetando las indicaciones del fabricante
	Suciedad, desgaste o deterioro del equipo	Mantenimiento en buen estado. Controles periódicos. Sustitución oportuna. Respetando las indicaciones del fabricante

8. Chalecos salvavidas para la industria		
RIESGOS QUE DEBEN CUBRIRSE		
Riesgos	Origen y forma de los riesgos	Factores que se deben tener en cuenta desde el punto de vista de la seguridad para la elección y utilización del equipo
Ahogamiento	Caída al agua de una persona vestida con ropa de trabajo, eventualmente sin conocimiento o privada de sus capacidades físicas	Flotabilidad suficiente. Capacidad de vuelta a la posición estable incluso en caso de inconsciencia del portador. Tiempo de inflado. Puesta en marcha del dispositivo de inflado automático. Francobordo (mantenimiento de la boca y de la nariz fuera del agua)
RIESGOS DEBIDOS AL EQUIPO		
Riesgos	Origen y forma de los riesgos	Factores que se deben tener en cuenta desde el punto de vista de la seguridad para la elección y utilización del equipo
Incomodidad y molestias al trabajar	Molestias debidas a dimensiones o forma inapropiadas	Diseño ergonómico que no restrinja la visión, la respiración o los movimientos del portador, disposición correcta de los órganos de maniobra
Accidentes y peligros para la salud	Pérdida del chaleco al caer al agua	Diseño del chaleco (mantenimiento en posición)
	Deterioro del chaleco durante la utilización	Resistencia a las agresiones mecánicas(choque, aplastamiento, perforación, sobrepresión)
	Alteración de la función del sistema de inflado	Mantenimiento de la función de seguridad en todas las condiciones de empleo. Características del gas de llenado (volumen de la carga de gas, inocuidad). Eficacia del dispositivo de inflado automático (también tras un periodo de almacenamiento importante) Posibilidad de puesta en acción manual. Existencia de un dispositivo bucal de inflado accesible al portador incluso cuando éste lleva puesto el chaleco. Instrucciones de uso someras grabadas de manera indeleble en el chaleco.

Alteración de la función de protección debida al envejecimiento	Intemperie, condiciones ambientales, limpieza, utilización	Resistencia a las agresiones químicas, biológicas y físicas: agua de mar, detergentes, hidrocarburos, microorganismos (bacterias, moho). Resistencia a las agresiones climáticas: condicionamientos térmicos, humedad, lluvia, proyecciones de agua, radiación solar. Resistencia de los materiales constituyentes y de las cubiertas de protección: rasgados, abrasión, inflamabilidad, proyección de metales en fusión (soldadura)
RIESGOS DEBIDOS A LA UTILIZACIÓN DEL EQUIPO		
Riesgos	Origen y forma de los riesgos	Factores que se deben tener en cuenta desde el punto de vista de la seguridad para la elección y utilización del equipo
Eficacia protectora insuficiente	Mala elección del equipo	Elección del equipo en función de la naturaleza y la importancia de los riesgos y condicionamientos industriales: Respetando las indicaciones del fabricante (instrucciones de uso). Respetando el marcado del equipo (ej.: clases de protección, marca correspondiente a una utilización específica). Elección del equipo en función de los factores individuales del usuario
	Mala utilización del equipo	Utilización apropiada del equipo y con conocimiento del riesgo. Respetando las indicaciones del fabricante. Respetando las instrucciones de uso someras.
	Suciedad, desgaste o deterioro del equipo	Mantenimiento en buen estado. Controles periódicos. Sustitución oportuna. Respetando las indicaciones del fabricante

9. Protectores contra las caídas		
RIESGOS QUE DEBEN CUBRIRSE		
Riesgos	Origen y forma de los riesgos	Factores que se deben tener en cuenta desde el punto de vista de la seguridad para la elección y utilización del equipo
Impacto	Caída de altura	Resistencia y aptitud del equipo y del punto de enganche (anclaje)
RIESGOS DEBIDOS AL EQUIPO		
Riesgos	Origen y forma de los riesgos	Factores que se deben tener en cuenta desde el punto de vista de la seguridad para la elección y utilización del equipo
Incomodidad y molestias al trabajar	Diseño ergonómico insuficiente. Limitación de la libertad de movimientos	Diseño ergonómico: Modo de construcción. Volumen. Flexibilidad. Facilidad de colocación. Dispositivo de presión con regulación automática longitudinal.
Accidentes y peligros para la salud	Tensión dinámica ejercida sobre el equipo y el usuario durante el frenado de la caída	Aptitud del equipo: Reparto de los esfuerzos de frenado entre las partes del cuerpo que tengan cierta capacidad de absorción. Reducción de la fuerza de frenado. Distancia de frenado. Posición de la hebilla de fijación
	Movimiento pendular y choque lateral	Punto de enganche por encima de la cabeza, enganche en otros puntos (anclaje)
	Carga estática en suspensión ejercida por las correas	Diseño del equipo (reparto de fuerzas)
	Tropezamiento en el dispositivo de enlace	Dispositivo de enlace corto, por ejemplo, reductor de correa, dispositivo anticaídas
Alteración de la función de protección debida al envejecimiento	Alteración de la resistencia mecánica relacionada con la intemperie, las ambientales, la limpieza y la utilización condiciones	Resistencia a la corrosión. Resistencia del equipo a las agresiones industriales. Mantenimiento de la función de protección durante toda la duración de utilización

RIESGOS DEBIDOS A LA UTILIZACIÓN DEL EQUIPO		
Riesgos	Origen y forma de los riesgos	Factores que se deben tener en cuenta desde el punto de vista de la seguridad para la elección y utilización del equipo
Eficacia protectora insuficiente	Mala elección del equipo	Elección del equipo en función de la naturaleza y la importancia de los riesgos y condicionamientos industriales: Respetando las indicaciones del fabricante (instrucciones de uso) Respetando el marcado del equipo. (ej. clases de protección, marca correspondiente a una utilización específica) Elección del equipo en función de los factores individuales del usuario
	Mala utilización del equipo	Utilización apropiada del equipo y con conocimiento del riesgo Respetando las indicaciones del fabricante
	Suciedad, desgaste o deterioro del equipo	Mantenimiento en buen estado. Controles periódicos. Sustitución oportuna. Respetando las indicaciones del fabricante

