

Centro de Certificación de Equipos de Protección Personal
Ministerio de Trabajo y Seguridad Social

Ministerio
Diccionario terminológico de
de Trabajo
Equipos de Protección Personal
y Seguridad
Social

La Habana, octubre de 2019

Tabla de contenido

Introducción.....	3
Estructura del presente diccionario.....	4
1. Equipos de protección personal. Su certificación y ensayo.....	5
2. Equipos de protección personal por partes del cuerpo.....	17
2.1. Protección de la cabeza y el cráneo.....	17
2.3. Protección auditiva.....	32
2.4. Protección respiratoria.....	37
2.5. Protección de las extremidades superiores.....	62
2.6. Protección de las extremidades inferiores.....	70
2.7. Protección del tronco.....	80
2.9. Protección contra la caída de altura.....	83
2.10. Ropa especial de protección.....	100
2.11. Protección contra la inmersión y el ahogamiento.....	107
3. Materiales y procedimientos tecnológicos utilizados en la producción de EPP.....	109
4. Protección colectiva de los trabajadores.....	123
5. Gestión de los equipos de protección personal en la empresa.....	125
6. Otros términos técnicos vinculados al tema.....	129
7. Siglas, o símbolos utilizados con frecuencia.....	139
Bibliografía consultada.....	142

Introducción

La variedad de equipos destinados a la protección personal de los trabajadores, exige tener en cuenta en el momento de su selección, una multitud de requisitos, recogidos en normas y otros documentos técnicos. Esta labor se dificulta además por la abundante sinonimia de estos medios, dado que con frecuencia un mismo equipo, o sus partes, se conocen con diversos nombres, incluso dentro de una misma área geográfica.

Otro factor que contribuye a la dispersión de los términos, es la frecuente incorporación de nuevos materiales y tecnologías en la fabricación de EPP, con un espectro de usos y prestaciones muy diverso, al tiempo que otros van dejando de utilizarse.

A la par que obra de consulta, la elaboración del presente Diccionario, se enmarca en la voluntad de brindar la base necesaria para las actividades formativas que se realizan en el campo de la Seguridad y Salud en el Trabajo. Este esfuerzo da continuidad a otras acciones de esta naturaleza realizadas con anterioridad, como han sido la elaboración de un texto de Seguridad y Salud en el Trabajo, elaborado por el antiguo Instituto de Estudios e Investigaciones del Trabajo de conjunto con especialistas de otras instituciones del país (2008), la confección de diversos CD sobre el tema y la Guía para la selección, uso y conservación de los Equipos de Protección Personal (2013). A este esfuerzo se suman las normas cubanas de requisitos, clasificación, métodos de ensayo y marcado de los Equipos de Protección Personal, que en número de 14 han sido elaboradas entre el 2000 y el 2017 por el Comité Técnico de Normalización No. 6 que funciona en nuestro Ministerio con especialistas propios y de los distintos organismos ramales y aprobadas y publicadas por la Oficina Nacional de Normalización.

Por sus características, este diccionario permite una localización rápida y precisa de los conceptos y definiciones en materia de EPP. En el mismo se integran conocimientos de diferentes disciplinas, que de otra forma exigirían la consulta de múltiples fuentes, no siempre al alcance de los especialistas.

Es bueno apuntar que en el momento de realizar la búsqueda bibliográfica, no se encontraron diccionarios similares dedicados de modo específico a los conceptos y definiciones de los Equipos de Protección Personal, aunque sí de temas más generales como la Economía del Trabajo y la Seguridad y Salud del trabajo, así como listados de rubros temáticos que no entraban sin embargo a la definición de dichos términos.

Por su naturaleza este documento, no se debe considerar una obra terminada, sino un punto de partida que deberá ser ampliado y revisado en ediciones posteriores. Esperamos que el esfuerzo realizado resulte de utilidad a los estudiosos del tema.

Estructura del presente diccionario

Con el fin de hacer más operativo su uso y facilitar el acceso a los términos consultados, el diccionario se ha dividido en secciones relativas a los equipos de protección personal por partes del cuerpo, tales como “Protección de la cabeza”, “Protección de la vista y la cara”, “Protección respiratoria”, etc. Contiene asimismo secciones orientadas a temas más generales, como son la gestión de los equipos de protección personal y el ensayo y certificación de los mismos, entre otros aspectos.

Se ha dedicado todo un capítulo a los términos vinculados a los materiales y las tecnologías utilizados en la confección de los equipos de protección personal, sus ventajas y desventajas. El hecho de que un mismo material se utilice con frecuencia en la fabricación de diversos tipos de equipos, hace que la estructura adoptada contribuya a evitar la repetición innecesaria de los términos y definiciones relativos a los materiales y tecnologías en cada una de las secciones.

Aunque el diccionario está dirigido de modo específico a la protección personal de los trabajadores, se ha destinado un capítulo a la protección colectiva como una vía para deslindar lo concerniente a estos campos, entre cuyos límites persiste en ocasiones cierta confusión.

En cada una de las secciones se recogen los términos correspondientes a estas problemáticas en orden alfabético, o se remite al lector a otros términos equivalentes, con el fin de evitar repeticiones innecesarias. En capítulos aparte se recogen las siglas y acrónimos de uso más frecuente en este campo, así como la bibliografía consultada.

1

1. Equipos de protección personal. Su certificación y ensayo

Caducidad de los equipos de protección personal:

Es el vencimiento al cual están sujetos los equipos de protección personal, avalado por la documentación que brinda el fabricante o proveedor. En particular cuando se conoce que las cualidades del equipo pueden verse afectadas por el deterioro o envejecimiento, deberá señalarse la fecha de fabricación, y de ser posible la de caducidad del equipo, sus repuestos y accesorios.

La vigencia de los EPP aprobados para su comercialización y uso en el país por la autoridad competente en esta materia: el Centro de Certificación de Equipos de Protección Personal, se basa legalmente en lo establecido a estos efectos por la Resolución 7 /2013 del MTSS y por la norma cubana NC 1039/2014 de la ONN.

(Véase también "Envejecimiento de los Equipos de Protección Personal ")

Calidad protectora de los equipos de protección personal:

Son aquellos elementos que caracterizan la eficacia de un equipo de protección personal, vinculados con el diseño, los materiales de que están constituidos y otras cualidades protectoras del mismo y de sus accesorios.

Calidad intrínseca de los equipos de protección personal

Es la calidad percibida por el cliente, que depende de las características inherentes al producto que son medibles y observables . Se trata de las propiedades del producto, capaces de determinar por sí mismas las cualidades protectoras y otras funciones que se espera de ellos.

La calidad tiene también un componente psicológico o calidad extrínseca, influenciada por la imagen del producto y la que el cliente tiene de los mismos.

Categorías de los equipos de protección personal:

(Véase: "Clasificación de los de los EPP por su Categoría")

Centro de Certificación de Equipos de Protección Personal:

Unidad subordinada al Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, responsabilizada con la evaluación, el registro y la certificación de los Equipos de Protección Personal para uso por los trabajadores. Como autoridad competente en esta actividad, el citado Centro emite el dictamen técnico que autoriza la importación y comercialización de dichos medios.

Para realizar esta labor, el Centro se apoya en los certificados y documentos técnicos emitidos en origen o en terceros países, así como en los ensayos técnicos de factible realización en el país.

Certificación de los Equipos de Protección Personal (EPP):

Proceso mediante el cual se establece por las autoridades competentes en esta materia, ya sea de forma documental o a través de pruebas y ensayos técnicos, que un equipo de protección personal reúne las cualidades protectoras requeridas para preservar la seguridad y la salud de los trabajadores ante uno o más riesgos presentes en su actividad.

Constituye además la única técnica de seguridad que está sometida a un proceso de certificación para garantizar el cumplimiento de los requisitos mínimos de protección exigidos.

Desde el punto de vista legal, el fabricante está obligado a documentar mediante la certificación y la declaración de conformidad, que sus equipos cumplen las exigencias de seguridad y salud establecidas. Este proceso se sustenta en la realización de un conjunto de pruebas de ensayo por un Laboratorio independiente (interno o externo), que de forma imparcial atestigüe el cumplimiento de esos requisitos.

El marcado de los EPP es otro elemento indispensable para que el personal que compra o certifica estos medios pueda identificar el equipo de que se trata y conocer las prestaciones que cumple.

(Véase también: Centro de Certificación de Equipos de Protección Personal)

Certificado de laboratorio o Certificado de conformidad:

Documento por el cual un laboratorio independiente u otro organismo de terceros notificado (acreditado), confirma las cualidades de un producto, procedimiento o servicio debidamente identificado, de conformidad con los requisitos que se establecen en determinadas normas técnicas u otros documentos normativos.

La certificación de conformidad tiene como fin demostrar al mercado y a los organismos reguladores, que un producto determinado, importado o fabricado en el país, cumple los requisitos de calidad establecidos. Este mecanismo impide la importación de productos inseguros, falsificados o de calidad inferior; y apoya a las autoridades competentes para hacer cumplir la aplicación de lo legislado en materia de seguridad y salud de los trabajadores o en otros terrenos de que se trate.

No debe confundirse el Certificado de conformidad (de laboratorio) con la Declaración de conformidad del fabricante emitida por este último.

(Véase también: “Declaración de conformidad del fabricante”)

Clase de protección de un equipo de protección personal:

(Véase “Grado o clase de protección del equipo”.)

Clasificación de los equipos de protección personal por partes del cuerpo:

Aquella en que los equipos se ordenan atendiendo a las partes del cuerpo a las que protegen, tales como:

- equipos de protección personal de la cabeza (cráneo y cara)
- equipos de protección personal de los ojos
- equipos de protección personal de los órganos auditivos
- equipos de protección personal de los órganos respiratorios
- equipos de protección personal del tronco
- equipos de protección personal de las extremidades superiores.
- equipos de protección personal de las extremidades inferiores
- equipos que protegen de forma combinada dos o más partes del cuerpo
- equipos que protegen integralmente a la persona, como ocurre con los equipos anticaídas, determinados tipos de vestuarios como son los trajes de protección química y los EPP contra la inmersión y el ahogamiento.

Clasificación de los equipos de protección personal según el tipo de riesgo:

Aquella en que el ordenamiento de estos medios se realiza atendiendo al tipo de riesgo de los cuales protegen, como son:

- equipos contra riesgos mecánicos
- equipos contra riesgos eléctricos
- equipos contra las radiaciones
- equipos contra otros riesgos físicos
- equipos contra contaminantes químicos en el aire
- equipos contra contactos químicos
- equipos contra riesgos biológicos
- equipos contra caídas de altura
- equipos contra el ahogamiento y de ayuda a la flotabilidad
- equipos que protegen contra dos o más tipos de riesgos

Clasificación de los equipos de protección personal según su categoría:

Ordenamiento de los equipos considerando las posibles consecuencias de los riesgos de los cuales protegen, clasificados en las tres categorías siguientes:

Categoría I: Equipos que protegen contra riesgos mínimos, cuyos efectos graduales pueden ser percibidos por el trabajador, sin provocar lesiones de consideración, como son los guantes de jardinería, los gorros ligeros de protección, los guantes para labores de limpieza, la ropa contra lluvia y otros de características similares. Los EPP clasificados en esta categoría no requieren certificación y sólo son objeto de registro por parte de los órganos competentes.

Categoría II: Comprende los EPP destinados a la protección contra riesgos, que sin llegar a ser mortales, pueden provocar daños severos o inmediatos sobre el trabajador. Se incluyen en esta categoría los cascos en general, los protectores oculares y auditivos, la mayoría de los guantes y tipos de calzado. Los EPP clasificados en esta categoría son objeto de certificación, mediante dictamen del órgano competente.

Categoría III: Comprenden los EPP destinados a proteger al trabajador de peligros mortales o que pueden afectar gravemente y de forma irreversible su salud, y cuyos efectos inmediatos no se pueden descubrir a tiempo. Los EPP

clasificados en esta categoría son igualmente objeto de certificación por el órgano competente.

Pertencen a la misma los aparatos filtrantes de protección respiratoria, los EPP destinados a proteger contra caídas de altura o de riesgos en trabajos bajo tensiones eléctricas peligrosas, los equipos de intervención en ambientes extremadamente calurosos o muy fríos, entre otros.

Cuidado y conservación de los equipos de protección personal:

Se refiere a las acciones que deben desarrollar los usuarios de estos medios antes, durante o después de su uso, como responsables directos de su conservación, para mantenerlos en buen estado de funcionamiento. Con este propósito es preciso en primer término hacer un uso correcto de los mismos y al final de la jornada, proceder a su limpieza y a guardarlos en un lugar seco, distante de las fuentes calóricas y de la humedad, a fin de prolongar su vida útil.

Tanto el almacenamiento, como la limpieza y la desinfección —cuando procedan— deberán efectuarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Declaración de conformidad

Documento legal por el cual el fabricante de un equipo de protección personal, o su representante debidamente nominalizado, declaran bajo su responsabilidad, que el producto cuyos datos aparecen reseñados en el mismo, cumple con las directivas generales de seguridad y salud para estos medios.

Tratándose de los equipos que requieren un certificado de examen tipo (categorías 2 y 3) se declarará además que el mismo es idéntico al aprobado por el laboratorio mediante los ensayos correspondientes y con el número de registro que aparece en el cuerpo de dicho documento.

Dictamen técnico del equipo de protección personal:

Es el resultado de la evaluación técnica del equipo de protección personal que se realiza a fin de comprobar sus cualidades protectoras y a partir del cual se procede, caso de ser positivo, a emitir el Certificado de Conformidad correspondiente.

Diseño del equipo de protección personal:

Forma en que está concebido el equipo para su fabricación, de modo que brinde una protección efectiva y al mismo tiempo no origine molestias ni daños y mantenga una posición estable durante su uso. Con este fin deberá tener sistemas de ajuste y contar con curvas o intervalos de tallas adecuados, que faciliten la adaptación del dispositivo a la morfología del usuario.

Entre las molestias a evitar está la posible existencia de puntas o salientes, la rigidez del equipo, o las limitaciones que el mismo pueda producir en el campo visual del trabajador, entre otras.

El diseño del equipo debe posibilitar asimismo los movimientos del cuerpo y facilitar la correcta colocación y remoción del mismo.

Ensayo de los equipos de protección personal

Pruebas técnicas que se practica a estos medios, a fin de constatar si cumplen las especificaciones y requisitos de protección exigidos para el tipo de riesgo de que se trate y en evitación de molestias y dificultades en su uso.

Como resultado de dichas pruebas, el laboratorio ejecutante emite un certificado indicando los resultados de los ensayos y las conclusiones a que arriba en cuanto al cumplimiento o no de las normas técnicas vigentes. Luego de practicadas estas pruebas, los equipos no habrán de exhibir roturas u otras alteraciones que comprometan sus propiedades protectoras.

Entre las modalidades de ensayo se encuentran:

Ensayos de tipo

Aquellos que se practican a una o varias muestras de un modelo de equipo y diseño dado, antes de proceder a su comercialización, con el objetivo de determinar si el mismo es capaz de cumplir los requisitos de especificación establecidos en las normas de ensayo correspondientes.

Ensayo individual

Aquel a que se somete cada uno de los ejemplares del producto, durante su fabricación o al final de la misma, para verificar que satisface los criterios definidos en las normas.

Ensayo por muestreo

Es aquél que se realiza con igual propósito, a cierto número de ejemplares de un lote tomados al azar.

Envejecimiento del equipo de protección personal:

Cambio en las propiedades iniciales de los equipos de protección personal, que se producen de forma natural como consecuencia del paso del tiempo, o de forma intencionada, a efectos de las pruebas de ensayo que se le practiquen a los mismos.

Equipos de protección personal

Dispositivos o medios que debe llevar puestos individualmente un trabajador para protegerse contra uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad y su salud, así como los componentes, partes, piezas o accesorios intercambiables indispensables para su funcionamiento correcto. Comprende la ropa y el calzado, cuando estos cumplen una función protectora específica contra los riesgos existentes en el puesto o área de trabajo.

Los equipos de protección personal constituyen la última alternativa a la que se debe acudir cuando el trabajador está expuesto a determinados riesgos, toda vez que independientemente de su uso el peligro sigue estando latente. No obstante, la protección personal representa en muchas ocasiones la única vía posible de protección ante determinados riesgos y constituye además la única

técnica de seguridad que está sometida a un proceso de certificación para garantizar el cumplimiento de los requisitos mínimos de protección exigidos.

Equipos de protección personal contra el calor y el fuego:

Son los EPP que protegen total o parcialmente el cuerpo del trabajador contra los efectos del calor y el fuego, a cuyos efectos deben disponer de una alta capacidad de aislamiento térmico así como suficiente grado de incombustibilidad, para evitar su autoinflamación en las condiciones normales de uso.

Adicionalmente, en determinadas situaciones específicas como las que se detallan a continuación, los EPP que protegen contra el calor y el fuego deben tener las siguientes propiedades.

- En los casos de flujo de calor emitido por radiaciones infrarrojas, la parte externa de estos equipos estará confeccionada con materiales que dispongan de una adecuada capacidad reflectora de esas ondas .
- Cuando los equipos deban proteger de proyecciones de masas calientes o en estado de fusión, tendrán además la capacidad para amortiguar suficientemente esos impactos.
- Los materiales y demás componentes del EPP que puedan entrar en contacto accidental con una llama, se caracterizarán por tener un bajo grado de inflamabilidad que corresponda a ese tipo de riesgos. Durante las condiciones normales de uso no deberán fundirse por la acción de la llama, ni contribuir a propagarla.

Equipos de protección personal contra el frío:

Los EPP destinados a preservar el cuerpo de los efectos del frío, tendrán una capacidad de aislamiento térmico y una resistencia mecánica adaptada a esas condiciones específicas de uso.

Los materiales constitutivos y demás componentes adecuados para la protección contra el frío se caracterizarán por un coeficiente de transmisión de flujo térmico incidente tan bajo como lo exijan esas condiciones.

Adicionalmente los materiales destinados al uso en ambientes fríos deberán conservar un grado de flexibilidad adecuado a los movimientos y gestos que deban realizarse y a las posturas que hayan de adoptarse.

En la medida de lo posible los EPP deberán impedir igualmente la penetración de líquidos hacia el cuerpo del trabajador.

(Véase en el Cap. 6 “Aislamiento térmico”)

Equipos de protección personal contra las descargas eléctricas:

Aquellos EPP que protegen total o parcialmente el cuerpo contra los efectos de la corriente eléctrica bajo tensiones peligrosas a las que el trabajador puede estar expuesto. Con este propósito, estos equipos tendrán un grado de aislamiento adecuado al valor de las tensiones y se diseñarán de modo tal que la corriente de fuga, medida en condiciones de prueba bajo tensiones similares a las que puedan darse in situ, sea lo más baja posible. Para facilitar su selección, estos equipos dispondrán de un marcado adecuado, que indique, el tipo de protección que brindan y la tensión de utilización correspondiente.

Se consideraran tensiones peligrosas aquellas que alcancen o excedan los 50 V de corriente alterna o los 75 V en corriente continua, para condiciones secas en ambos casos

Equipos de protección personal contra las vibraciones mecánicas:

Equipos que previenen los efectos de las vibraciones, amortiguando adecuadamente las vibraciones nocivas para la parte del cuerpo de que se trate. Se diseñarán de modo que el valor eficaz de las aceleraciones que estas vibraciones transmiten al trabajador no superen los valores límites recomendados en función del tiempo de exposición diario máximo para las mismas.

Equipos de protección personal multirriesgos:

Aquellos encaminados a proteger al usuario contra varios riesgos que puedan actuar aislada o simultáneamente. Deberán estar diseñados de modo que respondan, en lo particular, a los requisitos básicos específicos de cada uno de estos riesgos, sin que interfieran entre sí.

Equipos de protección personal para intervención rápida:

Equipos diseñados y fabricados para ser utilizados en situaciones de emergencia y otras de extremo riesgo químico, respiratorio, térmico, etc. que por su naturaleza, exigen una protección máxima del trabajador. Como alude su nombre, se requiere igualmente limitar el tiempo de exposición a los contaminantes u otros factores a los que el trabajador este expuesto, a un mínimo.

Los equipos que vayan a utilizarse con este propósito han de tener la posibilidad de ponerse y quitarse rápidamente, en un lapso de tiempo tan breve como sea posible. Otro tanto debe ocurrir con los sistemas de fijación y regulación de que dispongan y con los dispositivos complementarios, externos al equipo en caso que estos se requieran

En algunos casos estos equipos cuentan con dispositivos de alarma, que funcionan cuando los mismos no alcanzan el nivel de protección normal exigido, de modo tal que el trabajador pueda percibirlo y realizar las acciones correctoras oportunas.

Examen CE de tipo:

Procedimiento válido en la Unión Europea, por el cual un organismo de control notificado independiente comprueba y certifica que un modelo tipo de E.P.P. cumple los requisitos esenciales de seguridad y salud. Sólo los laboratorios de terceros acreditados oficialmente, resultan competentes para realizar las tareas relativas a la evaluación de conformidad de esos equipos.

El certificado CE de Tipo se emite cuando el EPP objeto de examen ha superado mediante ensayos, los requisitos esenciales de salud y seguridad recogidos en las normas y directivas europeas. Cada país de la Unión aprueba los organismos de control de su territorio y los notifica a la Unión Europea que a su vez publica una lista exhaustiva de todos los organismos notificados competentes para dicha labor.

Gestión de los equipos de protección personal:

(Véase en el Cap. 5: “Gestión de los equipos de protección personal en la empresa”)

Grado o clase de protección del equipo de protección personal:

Es el grado de protección que puede brindar un equipo en correspondencia con el nivel de riesgo existente, de modo que su diseño y material brinde la protección necesaria, sin excederla u ocasionar molestias innecesarias que dificulten la ejecución del trabajo. Un ejemplo de ello lo tenemos en los trajes de protección química y biológica que pueden exhibir distintos grados de protección según los niveles de contaminación y su peligrosidad.

No debe confundirse este término con la *Categoría del equipo*, ya descrita anteriormente.

Homologación de los equipos de protección personal:

Reconocimiento oficial por una entidad debidamente autorizada, de que un producto determinado, en este caso un equipo de protección personal, cumple con los requisitos y estándares de protección establecidos en las normativas legales. Dicho de otro modo, consiste en reconocer a partir de un análisis la conformidad de un producto, con las características fijadas de antemano en las normas.

Información (o folleto informativo) del fabricante:

Elementos informativos que está en obligación de aportar el fabricante, sobre los equipos de protección personal que comercializa.

Contienen información sobre el uso que se le debe dar a los equipos y el grado o clase de protección que brindan estos medios. Incluyen igualmente referencias a los accesorios y piezas de repuesto que se pueden utilizar con los mismos, así como instrucciones sobre su almacenamiento, uso, limpieza, mantenimiento, revisión y desinfección, en caso de que esta se requiera.

Inocuidad del equipo de protección personal:

Se refiere a la ausencia de riesgos y factores de molestia “endógenos”, generados por el propio equipo de protección personal. En todos los casos estos equipos deberán estar concebidos y fabricados de modo que no ocasionen nuevos riesgos o molestias en sus condiciones normales de uso. Las superficies del equipo en contacto con el trabajador no tendrán asperezas, aristas, puntas o salientes que puedan provocar daños o lesiones.

Tampoco los materiales de que estén confeccionados, o los posibles productos de su degradación, tendrán efectos nocivos en la seguridad y salud del trabajador.

Kits de protección:

Conjunto de equipos de protección personal que se complementan en su uso con el objetivo de proteger frente a un riesgo o un grupo de riesgos determinados. Son

ejemplos del primer caso los kits de protección dirigidos de modo específico contra la caída de altura. Entre los del segundo, están los utilizados en la poda de árboles, que protegen contra cortes, golpes, ruido, etc., entre otros riesgos.

Marcado del equipo:

Es la información que, de forma indeleble trae impresa un equipo de protección personal, de modo que permita su identificación inequívoca, brindando a la vez pictogramas y otros elementos informativos. Como mínimo, el marcado debe incluir aspectos tales como país de origen, marca comercial, modelo o referencia y talla. En los equipos de mayor categoría o complejidad, se suele hacer alusión además al uso y cuidado de estos medios, su fecha de vencimiento y las normas que lo avalan, entre otros aspectos.

Cuando por su reducido tamaño u otras características el marcado no puede ir impreso en el propio equipo, el embalaje debe ir claramente marcado con la información indicada anteriormente.

Debe tenerse presente que el marcado, incluyendo los pictogramas, puede no resultar suficiente para proporcionar al usuario la información necesaria sobre la protección que brindan estos medios. Por lo tanto el mismo sólo puede considerarse válido de conjunto con la información técnica suministrada por el fabricante.

(Véase también “Pictogramas”)

Medidores de partículas y sustancias químicas peligrosas:

Aunque no constituyen rigurosamente hablando equipos de protección personal, en algunos casos se considerará la adquisición de los equipos medidores de partículas, gases y vapores de sustancias químicas peligrosas en aquellos casos que lo requieran. De modo especial se tendrá en cuenta su utilización en los trabajos en espacios confinados y actividades donde pueda ocurrir el desprendimiento de determinados agentes tóxicos.

Métodos de ensayo:

Prueba cualitativa o cuantitativa que produce un resultado definitivo en la determinación de las características de determinado producto, proceso o servicio, de acuerdo con los procedimientos especificados. Este procedimientos pueden incluir la observación personal y el uso de instrumentos de medida de precisión.

Muestras:

Número de ejemplares del equipo de protección personal que se han de ensayar para verificar la conformidad con los requisitos que se especifican en las normas técnicas de ensayo correspondientes.

(Véase también “Probetas”)

Nivel de prestación del equipo de protección personal:

Cifra que indica el nivel de protección que brinda un EPP determinado, para enfrentar situaciones dadas de riesgo. En algunos casos existen hasta cinco niveles de prestación diferentes que se precisan mediante las pruebas de ensayo practicadas al equipo, donde la indicación de números más altos se corresponden con niveles de prestación también más altos.

Los EPP han de seleccionarse en cada caso a partir de una valoración completa del trabajo y de sus condiciones, teniendo en cuenta los riesgos existentes y los datos suministrados por el fabricante en cuanto al nivel de prestación que brindan los equipos frente a los riesgos considerados.
(Véase también “Prestaciones del equipo de protección personal”)

Peligros o factores de riesgo en el trabajo:

Son las situaciones específicas presentes en el ambiente de trabajo, con potencial para causar lesiones y deterioro en la salud del trabajador

Pictogramas:

Los pictogramas o ideogramas son marcas de señalización en forma de figuras, que brindan información sobre el uso de un producto determinado. En el caso específico de los equipos de protección personal, los mismos están referidos a su uso, cuidado, los riesgos de que protejan, sus limitaciones y otras advertencias, de acuerdo al tipo o la clase del equipo de que se trate.

Los pictogramas han de ser perfectamente legibles durante el período de duración del mismo y serán precisos y comprensibles, para evitar cualquier mala interpretación sobre el uso o las limitaciones del mismo.

Prestaciones del equipo de protección personal:

El término *prestaciones* tiene varias acepciones en el campo del trabajo y de la seguridad social. Tratándose de los equipos de protección personal, se refiere a los servicios que prestan estos dispositivos para enfrentar a determinadas situaciones de riesgo, que puedan originar molestias, lesiones, enfermedades y otros daños al trabajador en una actividad determinada.
(Véase también “Nivel de prestación del equipo de protección personal”)

Probetas:

Piezas o trozos de material que se obtienen de las muestras del equipo de protección personal que se ha de ensayar, para verificar la conformidad con los requisitos especificados en las normas técnicas de ensayo. El número de probetas utilizadas, su forma y tamaño pueden variar en dependencia del ensayo de que se trate.

Requisitos de los cascos para motociclistas:

Los cascos para motociclistas deberán pasar de forma satisfactoria las pruebas de ensayos que avalen las cualidades protectoras siguientes:

- Absorción de impacto: Capacidad del casco para absorber la energía de choque a que está expuesto.
- Resistencia a la penetración: Capacidad del material de que está hecho el equipo, para resistir la punción de un objeto puntiagudo.
- Resistencia a la retención: Propiedad de que disponen los elementos de sujeción del casco que permite que el mismo se mantenga colocado en la cabeza, sin zafarse, romperse o estirarse durante el impacto.
- Visión Periférica: la posibilidad de visión lateral y superior que brinda el casco, de acuerdo a los requisitos establecidos en la norma correspondiente.

Requisitos generales de los equipos de protección personal:

Son las exigencias generales que debe cumplir todo EPP, independientemente de su categoría o del tipo de riesgo de que protejan. Entre estos requisitos se encuentran:

- Garantizar la seguridad y la salud del trabajador, siempre que su selección y mantenimiento sean adecuados y se utilicen de acuerdo con su finalidad.
- Proteger de modo efectivo al trabajador sin constituir su vez fuente de otros riesgos para el mismo.
- Brindar la suficiente comodidad en su uso y tener en cuenta los requisitos ergonómicos e higiénicos.
- Haber sido seleccionado teniendo en cuenta los peligros concretos existentes en el puesto de trabajo, luego de haber agotado las posibilidades de que la seguridad del trabajador pueda lograrse por otras vías, tales como el diseño adecuado del puesto, la organización del proceso de trabajo, las soluciones técnicas y constructivas y el empleo de Equipos de Protección Colectiva entre otras.
- Haber sido aprobados por el organismo rector (Ministerio de Trabajo y Seguridad Social) y certificada la calidad protectora de los mismos.

Riesgo:

Es la combinación de la probabilidad de que ocurra un suceso peligroso y la severidad de los daños a la salud que se pueden derivar del mismo. El concepto de riesgo reúne pues, dos elementos: la probabilidad o frecuencia de ocurrencia y las consecuencias de un suceso determinado.

Selección de los equipos de protección personal:

La selección de los EPP constituye una etapa fundamental del proceso de gestión de estos medios, que se realiza a partir del levantamiento de situaciones de riesgo efectuado en la entidad y del conocimiento técnico de los requisitos que deben reunir los equipos a utilizar, con el fin de garantizar la adecuada protección del trabajador.

Con vistas a una adecuada selección de estos medios, es necesario verificar en todo momento la correspondencia de los equipos seleccionados con las condiciones de trabajo específicas, de modo que los mismos cumplan los requisitos adecuados para cada situación de riesgo.

Los fabricantes y proveedores de los EPP brindan generalmente información técnica sobre el comportamiento de sus equipos ante determinados factores

de riesgo, considerando tres datos esenciales —la naturaleza y magnitud del riesgo, el grado de protección proporcionado y el nivel admisible de la exposición.

Sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo:

Sistema de gestión o parte de un sistema de gestión utilizado para alcanzar la política que se ha trazado la empresa en materia de la SST (incluyendo lo correspondiente a los equipos de protección personal). Este sistema se dirige en última instancia a prevenir lesiones y deterioro de su salud a los trabajadores y a proporcionar lugares de trabajo seguros y saludables.

Vida útil del equipo de protección personal:

Periodo estimado en que razonablemente cabe esperar que un equipo de protección personal mantenga sus cualidades protectoras, si ha estado sometido a un régimen normal de uso o de almacenamiento. Al hacer este estimado, según la experiencia y el conocimiento en la actividad de que se trate, se tendrá en cuenta las características del riesgo y el proceso productivo en cada puesto o área de trabajo, así como por supuesto las cualidades del equipo. Esto último debe estar avalado por la documentación que brinda al respecto el fabricante o proveedor del mismo.

(Véase también “Caducidad de los equipos de protección personal”)

2

2. Equipos de protección personal por partes del cuerpo.

2.1. Protección de la cabeza y el cráneo.

Arnés (casco de protección):

Elemento interior del casco bien de cinta textil o de material plástico resistente, que proporciona mayor balance y confort y una superior absorción de los golpes e impactos. Con tal propósito este elemento cuenta con varios puntos de fijación y permite regular la distancia entre el casco y el arnés, de modo que la absorción de los impactos se produzca en éste y no en el cráneo del usuario.

Cuenta con un dispositivo de ajuste, bien a través de pines y orificios o de un sistema de cierre a cremallera accionado por una rueda, posibilitando esto último una regulación más fácil del arnés sin necesidad incluso de retirar el casco de la cabeza.

Arnés de cremallera: (Véase: Arnés del casco)

Capucha

Equipo de protección personal que recubre la cabeza y que por su diseño y material de fabricación brinda una protección efectiva ante determinados tipos de riesgos, entre los cuales se encuentran:

- La intervención en ambientes calurosos a temperaturas del aire elevadas y/o con radiación infrarroja, llamas o proyecciones de materiales en estado de fusión, siempre y cuando en su fabricación se utilicen materiales ignífugos.
- Presencia de gases, vapores y otros aerosoles sólidos o líquidos.
- En capuchas con filtros o protectores oculares acoplados, la protección contra radiaciones ionizantes.

Capucha con visor plástico:

Aquella que por las características agresivas del ambiente de trabajo, trae incorporado un visor para proteger la cara y el órgano de la vista de los impactos, el polvo y otros contaminantes. El visor puede ser rígido o flexible y estar constituido por diversos materiales, según la naturaleza de los riesgos presentes.

Capucha ignífuga de protección

Prenda de vestir que por su diseño y la acción retardante de sus materiales sobre el fuego, protege cabeza, cuello y hombros, en labores donde el trabajador está expuesto al calor y las llamas.

Capuz o capucha para soldar

Prenda accesorio para soldar que cubre la cabeza y los hombros, confeccionada comúnmente de cuero o de tejidos ignífugos, y que por la acción retardante al fuego de sus materiales, protege al trabajador del calor y las salpicaduras de material parcialmente fundido que se generan durante la soldadura.

Casco antirruído:

Conjunto integrado por un casco de seguridad que lleva acopladas dos orejeras que cubren los pabellones auditivos.

Cascos de protección para ciclomotores:

Cascos diseñados y fabricados expresamente con este propósito, que cubren el cráneo y parcialmente otras zonas de la cabeza, con el fin de proporcionarles la protección necesaria.

Cascos de protección para motociclistas:

Cascos diseñados y fabricados expresamente con este propósito, que cubren totalmente el cráneo y otras zonas de la cabeza y el cuello de los motociclistas, con el fin de proporcionar la protección integral necesaria.

Cascos de protección para motociclistas (Clasificación):

Modalidades de cascos para motociclistas que, de acuerdo con la cilindrada y la velocidad de los vehículos, se utilizan para la protección de los conductores, pudiendo variar por la amplitud de la zona de la cabeza que cubren y otras características de diseño.

Cascos integrales:

Rodean completamente la cabeza, brindando una protección total de la misma incluyendo el mentón y poseen una pantalla frontal que se puede plegar hacia arriba. Es el idóneo para su uso en las motocicletas.

Cascos semi-integrales:

Rodean completamente la cabeza y en ellos se puede abrir tanto la pantalla como la parte frontal del mentón, dejando todo el rostro al aire, por lo que resultan más cómodos, pero también menos seguros que los cascos integrales. Pueden resultar adecuados para uso en ciclomotores.

Cascos abiertos o casquetes:

Protegen solamente la parte superior del cráneo, por lo que brindan una escasa seguridad, incluso para su uso en ciclomotores, no resultando recomendable su empleo para ninguno de estos vehículos.

Cascos tipo jet:

Semejante al utilizado comúnmente por los pilotos, cubre comúnmente el cráneo, parte de la nuca, las orejas y la zona lateral del rostro. En el caso de las motocicletas sin embargo, estos cascos aunque brindan mayor protección que el denominado casquete, no es el idóneo para ese tipo de vehículos.

Casco de seguridad

Equipo de protección personal de confección más o menos rígida, diseñado para la protección del cráneo y de forma parcial otras zonas cercanas, como el cuello, las orejas y la parte lateral de la cara del trabajador. Los cascos suelen estar fabricados de materiales tales como PVC, fibra de vidrio y policarbonato, entre otros.

Según su diseño y material, los cascos pueden estar destinados a proteger contra riesgos muy diversos, como son los impactos y otras modalidades de riesgo mecánico. En otros casos pueden estar orientados a la intervención en ambientes calurosos, la protección contra choques eléctricos, y otros peligros.

En ocasiones los cascos admiten la adición de determinados accesorios encaminados a la protección de la vista, la cara y los órganos auditivos, tales como pantallas, gafas, orejeras, etc. lo que permite dar un uso múltiple a estos medios.

(Véase “Casco con accesorios acoplados”

Entre los elementos del Casco de seguridad, se encuentran:

Ala: Borde de mayor o menor anchura que rodea el casquete y que puede en ocasiones incluir un recogeaguas.

Arnés: Conjunto de elementos que se encuentran en el interior del casco y contribuyen a mantenerlo en posición sobre la cabeza del usuario, así como a absorber la energía cinética que se produce durante el impacto. A estos efectos dejan una luz o espacio amortiguador entre él y el casco. Cuenta a su vez con determinados elementos que se detallan a continuación.

Bandas de amortiguación o suspensión del casco: Bandas de sujeción que se encuentran interiormente entre la cabeza y la parte superior del casco y que sirven de apoyo y fijación del mismo sobre la cabeza, absorbiendo la mayor parte de la energía cinética durante el impacto.

Banda de sujeción o banda de cabeza: Parte del arnés que rodea interiormente la cabeza por encima del nivel de los ojos, en un plano horizontal, que coincide aproximadamente con la circunferencia mayor de la cabeza, a fin de mantener el dispositivo de protección en la posición adecuada.

Banda de nuca: Banda regulable que se encuentra en un plano por debajo de la banda de cabeza y se ajusta por detrás de la misma.

Banda antisudor: Accesorio que cubre la parte frontal interior de la banda de cabeza y absorben el sudor, para un mayor confort del usuario.

Barboquejo: También denominado barbiquejo o barbuquejo, es la parte del sistema de retención del casco, consistente en una correa que pasa bajo el mentón del usuario para mantener ese equipo de protección en su posición sobre la cabeza.

Protector de mandíbula: Elemento que en algunos tipos de casco rodea la barbilla del usuario con fines de protección.

Casquete: Elemento de material duro y de terminación lisa, que define y da la forma externa general al casco. Se conoce también como *calota*.

Copa: Porción superior del casco que cubre el cráneo.

Orificios de ventilación: Orificios practicados en la zona superior o lateral del casquete, que permiten la circulación de aire dentro del casco.

Regulación o ajuste: Mecanismo utilizado para ajustar el diámetro de la banda de sujeción a la circunferencia de la cabeza, a fin de mantener el casco en la posición adecuada. El tipo de mecanismo puede variar, pudiendo tratarse de una ruleta de ajuste, una correa perforada, etc.

Relleno protector: Material de relleno, con frecuencia de espuma de goma, que contribuye a la absorción de energía cinética durante un impacto.

Visera: Porción del ala del casco que se prolonga en la parte delantera, por encima de los ojos y que sirve para resguardar el rostro.

Visor o pantalla del casco: Porción integrada al casco, fabricada de policarbonato u otro material transparente, que se extiende delante del rostro con el fin de dar protección a los ojos y al rostro. Por lo general es resistente a los impactos.

Casco con accesorios acoplados:

Con cierta frecuencia los cascos de seguridad traen acoplados otros equipos de protección personal, tales como gafas visores y orejeras, lo que les convierte en equipos contra riesgos múltiples, facilitándose de este modo su uso, colocación y la compatibilidad entre los mismos.

(Véase también “Casco de seguridad con acople para lámpara”)

Casco de seguridad con acople para lámpara

Casco de seguridad que dispone en su parte frontal de un acople para el encaje de una lámpara, de uso en minería, trabajos en espacios confinados y en general labores en otros lugares carentes de iluminación, donde el trabajador necesita tener sus manos libres.

Casco dieléctrico

Casco de seguridad aislante de la electricidad, que brinda protección contra determinados rangos de alto voltaje. Estos cascos cumplen con determinadas normas europeas como la EN 397 (adoptada como norma cubana en 2002) o norteamericanas como la ANSI/ISEA Z89.1-2009, para casco industrial. TIPO I, controlándose durante su ensayo la corriente de fuga que se produce a esas tensiones. (Véase “Corriente de alto voltaje” en el Cap. 6)

Cascos aislantes para uso en instalaciones de baja tensión:

Casco utilizado en labores donde el trabajador puede estar expuesto a choques eléctricos de voltajes, que no sobrepasan los 1000 voltios de corriente alterna o los 1500 V de corriente continua.

Aunque de modo general los cascos de seguridad se fabrican con materiales que aseguran cierto grado de aislamiento ante contactos eléctricos (hasta 440 V según la norma NC EN 397), tratándose de las condiciones expuestas más arriba, se aconsejan cascos eléctricamente aislantes, certificados de acuerdo con la norma europea UNE-EN 50365:2003.

Casco o carcasa para procesos de chorreado abrasivo:

Dispositivo que protege totalmente la cabeza del operario, diseñado especialmente para la actividad de chorreo a presión con arena (sand blasting) o granalla de acero (steel blasting), de empleo frecuente en la limpieza del casco de los buques, la limpieza de planchas de metal, y otras labores similares. Con este propósito está confeccionado de metal u otros materiales resistentes a la abrasión, y cuenta en su interior con una presión positiva, a partir del suministro y la circulación interna de aire, para impedir al mismo tiempo la entrada del polvo a las vías respiratorias. Dispone igualmente de una lente de protección sellada.

Se complementa con una capa o traje que protege al operario del impacto de las partículas a velocidades que pueden alcanzar los 80 m/seg, con el tubo de conducción de aire, una válvula de regulación de la presión y los guantes de protección.

Casco o gorra antigolpes:

A diferencia de los cascos de seguridad, estos medios no están destinados a proteger la cabeza de los efectos derivados de la caída de objetos ni de la proyección de cargas suspendidas en movimiento, sino fundamentalmente de los golpes contra objetos inmóviles que puedan causar lesiones de menor gravedad. No deben en consecuencia confundirse con los cascos de protección o de seguridad recogidos en la norma cubana NC EN 397: 2002, siendo objeto de una norma independiente.

Cascos para electricistas:

Cascos utilizados en labores de mantenimiento y reparaciones eléctricas donde el trabajador puede estar expuesto a choques eléctricos de bajo voltaje. (Véase a estos efectos "Cascos aislantes para uso en instalaciones de baja tensión.").

Gorra:

Accesorio utilizado para proteger la parte superior de la cabeza, de la acción del sol y otros riesgos ligeros. Gracias a su visera frontal, resguarda en cierta medida también el rostro y bloquea la incidencia directa de los rayos solares.

Suelen disponer de una banda elástica u otros dispositivos para facilitar su ajuste a la cabeza.

Gorro antifrío:

Gorro parra para bajas temperaturas y otros riesgos mínimos, confeccionados generalmente de material textil acolchado, con orejeras y elástico en la nuca.

Pasamontañas:

Prenda de vestir que cubre la cabeza, el cuello y los hombros, de diseño muy semejante al verdugo, lo que lleva a que en ocasiones se les de indistintamente el mismo nombre. No obstante, a los verdugos los suele caracterizar la presencia de aberturas que dejan al descubierto sólo los ojos.

Verdugo:

Prenda de vestir que cubre la cabeza, el cuello y los hombros, total o parcialmente, utilizada originalmente para protegerse del frío y del viento en actividades al aire libre. Son de amplio uso actualmente en labores de soldadura que se realizan por encima de la cabeza, en la extinción de incendios y otras en que el trabajador está expuesto al calor por contacto o por radiación.

Es frecuente su confección de tejidos ignífugos con un porcentaje de aramida, meta-aramida u otros materiales de propiedades similares.

2.2. Protección de la vista y la cara

Aberraciones:

Defectos que producen falta de nitidez o deformación en las imágenes producidas por una lente. En general, es la imperfección de un sistema óptico que produce una visión defectuosa.

Acción filtrante:

Capacidad de una lente o filtro óptico para atenuar la radiación óptica en un intervalo determinado de longitudes de onda, como puede ocurrir por ejemplo con los cristales inactivos.

Banda de sujeción:

Parte de un protector de cabeza, vista, cara o vías respiratorias, que se ajusta a la cabeza para mantener el dispositivo en la posición adecuada.

Banda espectral visible:

Es la zona del espectro luminoso o faja de radiación óptica visible para el ojo humano. Constituye la parte del espectro electromagnético que el ojo humano es capaz de percibir y que en términos de longitud de onda está comprendida aproximadamente en el intervalo de entre 400 y 750 nm (nanómetros).

Campo visual:

Zona del espacio que puede captar la persona de una vez, por uno o por ambos ojos, en una situación y una posición determinadas.

Catarata:

Lesión ocular que da lugar a la opacidad del cristalino, pudiendo ser de carácter congénito, degenerativo o profesional. Estas últimas pueden ser originadas por diversos factores laborales, tales como los traumatismos, los choques eléctricos, las radiaciones –ionizantes y no ionizantes- y los agentes tóxicos, entre otros.

Clase óptica de un visor u ocular:

Los oculares de protección de los ojos sin efecto corrector (no graduados) se dividen en tres clases o niveles de calidad óptica en función de las tolerancias de fabricación en lo que concierne a sus potencias esféricas, astigmáticas y prismáticas.

La clase 1 es consustancial con la máxima calidad de la lente, lo que la hace idónea para la realización de trabajos visuales continuos. A su vez la clase 2 es un nivel intermedio adecuado para trabajos que se realizan con intermitencia. Un ocular de clase 3 por su parte, sólo es válido para trabajos ocasionales con prohibición expresa de llevarlas permanentemente. No se recomienda el uso prolongado de estas últimas

debido a la presencia de aberraciones y otros defectos ópticos apreciables, que pueden originar molestias y riesgos para el trabajador.

(Véase: “Aberraciones”)

Cristales inactínicos para soldar:

Como se conoce, el proceso de soldadura eléctrica genera abundantes radiaciones no ionizantes, tanto del espectro visible, como infrarrojas (IR) y ultravioletas (UV).

Mientras que el cuerpo de la pantalla protege de las radiaciones IR y UV; el filtro o cristal inactínico montado en el visor de la pantalla resguarda en mayor medida de la radiación visible.

La tonalidad o “sombra” de esos cristales se señala por un número, marcado al borde del mismo y dependerá de las características del proceso de soldadura y fundamentalmente, de la intensidad de la corriente utilizada, según normas establecidas al efecto. A su vez el filtro o lente está protegido por otro cristal incoloro frontal o cubrefiltro, que lo protege de la proyección de partículas incandescentes. (Véase “Cubrefiltro”)

Cubrefiltro:

Ocular incoloro fabricado de vidrio o material plástico destinado a proteger los lentes filtrantes utilizados en gafas o pantallas de soldar, frente a la proyección de partículas de material fundido.

Distancia interpupilar:

Distancia entre las pupilas o centros de ambos ojos, cuando la persona está mirando de frente, hacia el infinito. En las normas relativas a la protección de los ojos, suele utilizarse un valor promedio de la distancia interpupilar de 64 mm, cuando se trata de oculares sin efecto corrector.

Empañamiento:

Es la condensación de la humedad del aire que en determinadas situaciones se produce en los oculares utilizados en los equipos de protección visual u otros y que puede actuar negativamente sobre la calidad de la visión del trabajador, de su rendimiento y seguridad. Entre las causas que generan el empañamiento se encuentran la humedad del aire y los cambios bruscos de temperatura propios de determinados ambientes y procesos de trabajo. Igualmente inciden en el mismo los esfuerzos físicos elevados y las propias características del equipo de protección personal, cuando estos son herméticos, como puede ocurrir con los cascos de motorista y ciertas máscaras, pantallas y gafas de protección.

Existen materiales y características de diseño que contribuyen a reducir el empañamiento, como son el empleo de un recubrimiento antiempañante y las aberturas de ventilación, cuando el ambiente de trabajo así lo permite.

Espejuelos o gafas de protección:

Aquellos espejuelos o gafas con lentes correctoras (cristales graduados) o no, que brindan protección contra uno o más factores de riesgo, como pueden ser el impacto de partículas, las radiaciones solares, láser, infrarrojas o ultravioletas, y otros.

Filtro automático:

Ocular concebido para atenuar la intensidad de la radiación incidente, por lo general en una banda determinada de longitudes de onda.

Los filtros automáticos de soldadura cambian automáticamente su grado de protección desde un estado claro hasta un mayor oscurecimiento cuando se inicia el arco de soldadura. El estado más oscuro puede estar seleccionado por el soldador o bien ajustarse automáticamente, dependiendo de la iluminación generada por la soldadura al arco.

Filtro de protección contra la radiación infrarroja:

Filtro destinado a la protección frente a la radiación infrarroja, fundamentalmente cercana y mediana (entre 0,78 y 3,0 Nm). Se utiliza para la observación de cristal o metales fundidos, o de otras materias incandescentes que emitan radiación térmica.

(Véase “Radiación infrarroja”, Cap. 6)

Filtro de protección frente a la radiación solar:

Filtro destinado principalmente a proteger el ojo humano contra el deslumbramiento producido por la luz solar. Deben en consecuencia absorber no solo la radiación visible, sino también garantizar la protección de los ojos frente a las radiaciones infrarroja y ultravioleta, según determinados requisitos que se precisan en las normas.

Filtro de protección frente a la radiación ultravioleta:

Filtro utilizado en trabajos con fuentes de radiación ultravioleta, ya se trate de aplicaciones médicas, tecnológicas o científicas. (Véase “Radiación ultravioleta”, Cap. 6)

Filtro protector para soldadura:

Filtro que asegura una protección frente al deslumbramiento durante la soldadura y que atenúa las radiaciones infrarrojas y ultravioletas, peligrosas para el ojo humano. Hay 19 intervalos diferentes de transmisión, o grados de protección que se usan dependiendo de la luminancia del arco de soldadura.

Estos filtros pueden ser de forma rectangular para las pantallas de soldar (generalmente de 55x110 mm), o circulares (de 50 mm) para gafas de soldar.

Gafas de copa para soldar:

Llamadas así por la forma circular que adopta la armadura de los lentes y rodea de forma individual cada uno de los ojos. Protegen la zona orbital del destello de la soldadura, chispas y radiaciones en la soldadura autógena y el oxicorte. Se complementan con una banda elástica para su fijación a la cabeza.

Gafas de montura integral:

Son aquellas que rodean de manera más o menos estanca o hermética los ojos y la zona próxima a los mismos, en las que la propia montura unida a la lente, conforman la protección de esta zona del rostro. Cuentan con aberturas diseñadas para la aireación directa o indirecta, a fin de limitar la sudoración y el empañamiento. Por su amplitud y apertura, se conocen en ocasiones como gafas panorámicas. La holgura de su diseño les permite por lo general ser colocadas por encima de los espejuelos de corrección óptica (graduados)

Según las características de la lente ocular utilizada pueden ser efectivas frente a la radiación infrarroja, ultravioleta y láser, así como ante salpicaduras o impactos de partículas con distintas velocidades y grados de energía.

Gafas de montura universal:

Se caracterizan por poseer patas o patillas, similares a las usadas en los espejuelos de corrección óptica convencionales, por lo que admiten el empleo de cristales graduados, de protección. Pueden estar provistos de protecciones laterales para impedir la entrada de partículas volantes. El empleo de diferentes tipos de lentes oculares hace factible la protección frente a la radiación visible, infrarroja, ultravioleta y láser, así como al impacto de partículas con distintas velocidades y grados de energía.

Gafas de protección contra impactos:

Protectores visuales utilizados para preservar los ojos y la cara del trabajador contra los peligros de impacto de partículas sólidas y salpicaduras de líquidos. Admiten diferentes tipos de diseño, siempre y cuando los mismos brinden las prestaciones necesarias y su protección se extienda a las zonas requeridas en cada caso de los ojos y el rostro.

Con este objetivo se tienen en cuenta los riesgos valorados y los requisitos exigidos, tales como la resistencia de los oculares, los visores y el resto del protector al impacto de las partículas proyectadas, definidos por una serie de ensayos que determinan sus prestaciones mínimas y limitaciones.

Gafas para sol:

También conocidas como gafas antirresplandor o de protección antisolar, pueden tener lentes coloreados, oscurecidos, espejados o polarizados, que protegen los ojos de la luz solar directa y molesta, ejerciendo diferente nivel de bloqueo a los rayos ultravioleta.

Resulta conveniente que se ajusten al rostro, de modo que protejan indistintamente de los rayos que incidan de frente o de forma lateral, filtrando adecuadamente los rayos UV con efecto nocivo sobre la salud ocular.

Láser:

Radiación electromagnética que se produce a través de la amplificación de la luz por emisión estimulada de radiación, a través de dispositivos que la estimulan, amplifican y controlan, en el intervalo de la longitud de onda comprendida entre los 200 nm (nanómetros) y 1 mm. Se caracteriza por aunar una alta energía y una elevada coherencia (una pequeña divergencia angular), lo que le permite multitud de aplicaciones tecnológicas.

Entre los efectos nocivos que puede generar en el organismo se encuentran los fotoquímicos, electromagnéticos y mecánicos, con incidencia principal sobre la piel, originando quemaduras y daños oculares. Puede producir carcinogénesis en determinadas longitudes de onda y la exposición a sus radiaciones directas o indirectas causar quemaduras en la córnea o retina.

Lentes correctoras (cristales graduados):

Oculares cuyas características ópticas permiten compensar los defectos de visión del usuario.

Aunque no constituyen propiamente equipos de protección personal, la necesidad de su uso debe estar prevista al momento de diseñar y seleccionar los equipos de protección visual, de modo que permitan su empleo debajo de las gafas o pantallas protectoras o en su defecto, emplear lentes corregidas en el mismo equipo, cuando se trata de gafas protectoras de montura universal.

Lentes filtros:

Aquellos que bloquean el paso de radiaciones en los rangos de luz visible, los rayos ultravioletas y la radiación infrarroja, así como ante una exposición solar prolongada, constituyendo una barrera de protección de la vista contra estos factores de riesgo. Por este motivo, la selección del lente filtro con el grado de protección "N" apropiado resulta en extremo importante en los procesos de soldadura, atendiendo a las especificaciones para los filtros de soldadura con factor de transmisión en la banda visible y otros factores.

Es bueno señalar, que este grado de protección, solo es indicativo del nivel de luz con que contará el operario en el trabajo que está efectuando y no suministra información alguna de la proporción en que son detenidas las radiaciones ultravioletas e infrarrojas que normalmente acompañan a esta luz visible

Lentes filtros para soldar:

Cristal ocular con un grado de oscurecimiento (sombra) que proporcione la protección adecuada. Mientras mayor es este número, más oscuro es el filtro del lente y menos radiación de luz pasará a través del mismo.

Se recomienda empezar a soldar con un lente de oscurecimiento superior y pasar sucesivamente a uno más claro que le permita ver la zona de soldadura lo suficiente para realizar la operación, sin bajar nunca el número de oscurecimiento por debajo del mínimo recomendado.

En presencia de partículas que puedan volar hacia el rostro del trabajador, el dispositivo protector debe resguardar los ojos y la cara de estos impactos.

Montura de las gafas:

Es el marco de las gafas de seguridad donde se monta o inserta el ocular o lente filtro correspondiente. De acuerdo con su diseño y las características de sus prestaciones, pueden ser de dos tipos fundamentales: universales e integrales. (Véase “Montura universal” y “Montura integral”).

Montura integral:

Gafas que encierran de forma hermética o estanca toda la zona de los ojos y otras áreas del rostro cercanas a la misma. Por lo general permiten el empleo de espejuelos graduados convencionales debajo la misma.

Montura universal:

Son protectores parecidos a las gafas tradicionales (con patas o patillas), pudiendo contar con protección lateral y cristales graduados.

Ocular de seguridad:

Ocular que brinda protección contra el impacto de partículas, pudiendo tener además una acción filtrante tratándose o no de un ocular coloreado.

Oculares laminados:

Aquellos formados por múltiples capas unidas entre sí mediante un material ligante, que ejercen de forma individual o de conjunto su acción protectora.

Oculares minerales:

Oculares fabricados de vidrio fundido y posteriormente enfriado sin cristalizar.

Oculares orgánicos:

Oculares fabricados de materiales plásticos transparentes.

Pantalla de soldar, para cabeza

Pantalla de soldar diseñada para su colocación en la cabeza. A este propósito cuentan con un arnés o cabezal incorporado en la parte interior de la pantalla, que permite una mayor protección de la cabeza en su conjunto. Es el tipo de máscara apropiado para realizar hilos de soldadura y en general trabajos más prolongados, en los cuales el operario requiere de ambas manos libres para realizar su labor.

Entre los materiales utilizados en su confección se encuentran las fibras vulcanizadas, la fibra de vidrio, el acrílico y el polipropileno. Estas pantallas están provistas de cristales inactínicos de distinto tono o sombra (entre 9 y 15), que se seleccionan de

acuerdo a factores tales como la intensidad de la corriente o la temperatura alcanzada durante el proceso de soldadura.

Pantalla facial de protección:

Visor de protección de uso independiente, que además de los ojos cubre cara y cuello, pudiendo ser llevado directamente a través de un cabezal de sujeción, o como un accesorio acoplado al casco de protección. Pueden diferenciarse por el diseño y el material de que están constituidos.

Su ocular o visor puede ser filtrante o incoloro y según sus características brindar protección ante las radiaciones infrarrojas, ultravioletas o láser, impactos de partículas de diferente velocidad, temperatura y energía, salpicaduras de metal fundido, el arco eléctrico y otros riesgos.

Entre las distintas modalidades de pantallas, cabe distinguir:

- Pantallas para soldar, cuya armazón está fabricada de materiales opacos a las radiaciones, como la fibra de vidrio, fibras vulcanizadas y otros. (Véase: Pantalla de soldar)
- Pantallas de plástico con un visor de policarbonato, acetato, y otros materiales resistentes al impacto.
- Pantallas de malla de alambre, que permiten reducir la radiación térmica entre un 30 y un 50 %.
- De plástico aluminizado o con revestimiento de oro, que protegen de fuentes de radiación a temperaturas elevadas, mucho más eficientes que las de malla.

Pantalla para soldar:

Conocida también como careta o máscara de soldar, es un dispositivo de protección individual de uso obligatorio para proteger los ojos, el rostro y el cuello del trabajador de los riesgos propios de este proceso: las radiaciones ultravioleta, infrarroja y visible, las chispas y salpicaduras que se generan en el mismo. Existen en general tres tipos de pantallas a considerar de acuerdo con estas características: la pantalla manual, la pantalla para soldar ajustable a la cabeza y la fotosensible de oscurecimiento automático, detalladas más adelante.

Pantalla para soldar, de mano:

Son pantallas muy sencillas en su diseño, ligeras y manejables, caracterizadas por poseer un mango para su sujeción durante la actividad. Están confeccionadas de materiales muy ligeros como la fibra de vidrio o el polipropileno y van provistas igualmente de cristales inactínicos de distinta sombra o graduación. Por lo general su peso no sobrepasa una libra a fin de no hacer fatigosa su manipulación.

Resultan adecuadas para efectuar puntos de soldadura u otras labores de soldadura muy breves, pero requieren cierta destreza y coordinación a fin de evitar exponerse momentáneamente al arco eléctrico antes de haberse cubierto la cara con la pantalla, al soldar cada punto.

Pantalla de soldar fotosensible:

Las pantallas de soldar fotosensibles (optoelectrónicas) son de introducción relativamente reciente en el mercado, resultando muy prácticas y cómodas en su uso. El hecho de permitir una visión clara (normal) cuando no se está soldando, y de oscurecerse automáticamente al romper el arco, brindando una inmediata protección ocular, aumenta al mismo tiempo las condiciones de seguridad en la actividad de soldadura.

Protector facial: (Véase “Pantalla facial de protección”)

Protectores oculares:

Equipos de protección personal o elemento de estos, diseñado para dar protección total o parcial a los ojos frente a distintas intensidades de radiaciones ópticas, de partículas volantes de diferente naturaleza, salpicaduras de material fundido, polvo, gases y vapores, arco eléctrico o cualquier combinación de estos riesgos, facilitando al mismo tiempo una visión adecuada de la labor que se realiza de acuerdo con la clase óptica del visor u ocular. Entre estos equipos pueden considerarse las gafas y las pantallas o protectores faciales. (Véase: Clase óptica de un visor u ocular)

Resistencia al empañamiento (antivaho):

Características de un dispositivo óptico, producto de su diseño, del material del filtro u ocular o de otras características que reducen el empañamiento, como son el recubrimiento antiempañante, o las aberturas de ventilación, en los casos en que el ambiente de trabajo así lo permite.

Soldadura por arco eléctrico:

Procedimiento de soldadura mediante el arco eléctrico que se forma entre el electrodo metálico o varilla y la pieza a soldar. El electrodo fundido en el arco caliente sirve a su vez como metal de aporte para el punto o el cordón de soldadura.

Tono o sombra:

Grado de oscurecimiento de los filtros o cristales inactínicos utilizados en la actividad de soldadura, según la temperatura alcanzada durante en este proceso y las características del arco eléctrico. Mientras mayor es el “número” con que se identifican estos cristales, tanto mayor será su grado de oscurecimiento.

Visera: (Ver “Elementos del casco de seguridad” y “Gorra de seguridad”)

Visor con rejilla o malla metálica:

Visor que cuenta con una malla generalmente de acero inoxidable para riesgos mecánicos de trabajos forestales y otras labores. Está constituido por un soporte o adaptador frontal, un arnés de suspensión regulable y el visor propiamente dicho, que puede ser a su vez fijo o abatible.

Visor u ocular:

Es la porción de material transparente, por lo general resistente a los impactos, que se extiende delante del rostro con el fin de dar protección al mismo, bien como un equipo independiente o como parte o accesorio de los mismos. En el primer caso tenemos el ocular de la pantalla facial que cubre la zona orbital y el rostro, total o parcialmente.

En el segundo podemos mencionar los oculares utilizados en las caretas de soldar, las máscaras respiratorias, los equipos de buceo y otros medios, con el fin de permitir una visión adecuada y un uso seguro durante su explotación. En estos casos los visores han de estar montados de forma hermética en el cuerpo de la máscara o pantalla y reunir determinadas propiedades ópticas y protectoras, de modo que no distorsionen la visión y contar en lo posible con cualidades antiempañantes.

Con tales fines suelen ser confeccionados de materiales sintéticos, tales como policarbonato, polietileno u otros.

Visor u ocular filtrante:

Normalmente los oculares ejercen un efecto filtrante ante las radiaciones generadas por la soldadura, resultando obligatorio el marcado identificativo del grado de protección de los mismos. Este número o código constituye un indicador del tipo de radiaciones para las que es utilizable el filtro, de la siguiente forma: -2: filtro ultravioleta que 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.

A su vez el grado de protección es un indicador del "oscurecimiento" del filtro, y da una idea de la cantidad de luz visible que permite pasar.

2.3. Protección auditiva

Antífonos: (Véase orejeras)

Audiometría:

Prueba funcional que se realiza para determinar de forma cualitativa y cuantitativa la pérdida de la audición en una persona.

Bandas de frecuencia:

Grupos de frecuencias del espectro audible en que suele dividirse el ruido para su análisis, siendo las más empleadas las bandas de octavas y las de tercios de octavas.

La escala de bandas de octavas es un grupo de frecuencias comprendidas entre f_1 y f_2 , en el que la frecuencia superior es el doble de la inferior. Dichos intervalos están normalizados internacionalmente según Normas Internacionales IEC.

A su vez, una banda de tercios de octava es la tercera parte de una banda de octavas, que se divide en consecuencia en tres de esas bandas de frecuencias. Por ello, el análisis espectral en bandas de tercios de octavas resulta más preciso que el de octavas.

Si disponemos de información del ruido presente en un determinado lugar de trabajo y de la atenuación acústica que proporciona determinado protector auditivo, ambos en bandas de octava o de tercios de octava, podremos determinar si dicho protector es o no el adecuado para ese nivel sonoro.

Bandas de octavas o de tercios de octava: (Véase “Bandas de frecuencia”)

Casco antirruído:

Casco de seguridad diseñado de modo que puede llevar acoplado, de forma permanente o de modo abatible, un protector auditivo para su uso combinado en actividades donde la presencia simultánea de riesgos así lo requiere.

Cordón de sujeción:

Cordón o banda de sujeción que une entre sí ambos tapones auditivos contribuyendo de este modo a su conservación y a una mayor duración de su uso en condiciones higiénicas.

Decibel (dB):

Unidad adimensional de medida de la amplitud o intensidad sonora, equivalente a veinte veces el logaritmo decimal del cociente entre dos presiones sonoras: la del sonido que se ha de medir y la de otro sonido conocido que se toma como referencia. En consecuencia esta unidad expresa una razón entre cantidades y no una cantidad absoluta en sí misma, siendo por este motivo una unidad de medida relativa.

Se usa en la determinación del ruido en puestos y áreas de trabajo, en las zonas residenciales, en el interior de los automóviles y en la emisión de ruido de su tubo de escape, en los bancos de pruebas de los motores de aviación, etc.

Equipos de protección auditiva

Dispositivos de protección diseñados para atenuar los niveles de ruido que llegan al oído, a fin de prevenir los efectos nocivos del mismo, de modo que los niveles sonoros equivalentes percibidos por el trabajador, no superen los límites de exposición establecidos en las normas vigentes.

Todo EPP contra el ruido deberá tener un marcado que indique su grado de atenuación acústica, en bandas de frecuencia de octavas y en dB(A), que proporcione dicho Equipos de Protección Personal. En caso de que por su reducido tamaño esto no sea posible, la etiqueta o marcado, se colocará en el embalaje. (Véase también: "Nivel de atenuación del protector auditivo").

Frecuencia acústica:

Magnitud física dada por el número de veces que un cuerpo vibra en un medio material que permita su propagación, como puede ser el aire, el agua, etc., y que determina el tono o altura del ruido. Al igual que en cualquier otro fenómeno ondulatorio, la frecuencia es inversamente proporcional a la longitud de onda, disminuyendo esta en consecuencia si la frecuencia de la onda aumenta y viceversa.

Debe recordarse que el oído normal sólo es capaz de detectar ondas sonoras con frecuencias entre 20 y 20000 Hz. (Véase también: "Sonido")

Hipoacusia:

Pérdida de la capacidad auditiva, que produce dificultad o imposibilidad para oír normalmente. Puede ser unilateral si afecta un solo oído o bilateral, cuando afecta a los dos. La hipoacusia puede medirse a través de una prueba audiométrica, determinando el nivel o extensión que ha alcanzado la misma. (Véase: "Audiometría")

Hipoacusia o sordera profesional:

Es el daño del oído interno que produce una pérdida irreversible de la capacidad auditiva del individuo, sometido a niveles de ruido elevados durante su actividad profesional. Para considerar su carácter profesional, tiene que verificarse que el individuo ha estado expuesto durante cierto período a un ambiente laboral ruidoso, y que al realizar los estudios audiométricos a que hacemos referencia presenta un escotoma, o zona de reducción, de más de 15 dBA a nivel de los 4000 Hz.

Como esta reducción corresponde a las frecuencias agudas, puede ocurrir que no se note en la vida diaria y que solo se descubra en las revisiones periódicas que se les practican a los trabajadores expuestos a ruido.

Nivel de atenuación del protector auditivo:

Por lo general, los fabricantes de protectores auditivos informan los niveles de atenuación de estos medios utilizando dos tipos de criterios: en SNR o en HML. El criterio SNR (Single Number Rating por sus siglas en inglés o “Niveles de Atenuación Media” en español), nos ofrece una sola cifra, que expresa, como su nombre lo indica, el valor medio de atenuación del ruido. Ej: Orejeras contra ruidos para acoplar a casco de seguridad SNR= 26 dB.

A su vez el método HML brinda valores de tres niveles de atenuación, indicativos de las frecuencias Altas (H), Medias (M) y Bajas (L), respectivamente.

Orejeras contra ruido:

También denominados antifonos, estos dispositivos constan de dos casquetes acolchados que cubren los pabellones auditivos mediante un arnés de sujeción. Además de sostener los casquetes, el arnés ejerce una presión sobre las orejas, lo que aumenta su función atenuadora.

Los casquetes cuentan interiormente con almohadillas de espuma que absorbe de modo muy efectivo el sonido. Como resultado, casi todas las orejeras proporcionan una atenuación del nivel de ruido de unos 40 dB, para frecuencias de 2000 Hz o superiores. Aunque desde luego, cada fabricante brinda datos de atenuación de sus equipos que habrá que tener muy en cuenta.

Las orejeras constituyen el equipo protector antirruído más adecuado en los casos siguientes:

- en labores con ruidos intermitentes.
- Cuando no se precise llevar en la cabeza a la vez otros tipos de EPP, tales como mascarillas, cascos, gafas, etc.
- En trabajadores propensos a adquirir infecciones recurrentes de oído.

(Véase también “Equipos de protección auditiva”).

Orejeras contra ruido, para acoplar a casco:

(Véase: Casco antirruído).

Orejeras electrónicas contra ruidos

Son protectores activos contra el ruido, en el que un micrófono montado en el interior del auricular recoge los sonidos ambientales y los reproduce para permitir al usuario escuchar los sonidos habituales (por ejemplo la voz humana) a volúmenes normales normalmente, mientras que atenúa los sonidos más fuertes. Existen dos modalidades de estos protectores activos:

- Protectores dependientes del nivel, que reproducen electrónicamente el ruido exterior de manera controlada, amplificándolo cuando es muy bajo, o limitándolo automáticamente hasta un nivel seguro a medida que el nivel sonoro va aumentando.

- Protectores dependientes de la frecuencia, que incorporan circuitos destinados a suprimir parcialmente el sonido de entrada. Pueden atenuar las bajas frecuencias (de 50Hz a 500 Hz), que es precisamente donde los protectores pasivos habituales suelen ser menos eficaces.

Orejas plegables:

Orejas articuladas que por su diseño es posible reducir hasta un tamaño que facilita su traslado y conservación en un espacio reducido.

Protector auditivo:

Equipo de protección personal diseñado para atenuar el nivel de ruido existente en un ambiente ruidoso. Puede adoptar distintas formas, tales como tapón auditivo, orejera o la combinación con otros tipos de equipos, como son a título de ejemplo, las orejas contra ruido para acoplar a casco.

Ruido:

Se suele usar esta palabra para subrayar el carácter violento o desagradable de un sonido, como puede ser el ruido del tráfico o de un trabajo industrial determinado. No obstante, en su clasificación intervienen criterios subjetivos de cada individuo e incluso las características de la actividad de trabajo o de otra índole que se encuentre realizando.

(Véase: "Sonido")

Ruido constante:

Aquel cuyo nivel de presión sonora no fluctúa significativamente durante la jornada, de manera que el mismo puede ser determinado según el modo de respuesta lenta del sonómetro. Sus valores no varían en un intervalo en más de 5 dB, siendo el resultado extrapolable para toda la jornada laboral.

Ruido de impulso:

Ruido no constante que varía entre los valores máximos y mínimos de su intensidad con una razón mayor o igual a 6 dB en un intervalo de tiempo menor que 1 segundo.

Ruido de fondo:

Aquel que está presente en un ambiente de trabajo determinado y que no es generado por las fuentes sonoras susceptibles de ser evaluadas.

Ruido fluctuante:

Ruido no constante cuyo nivel cambia continuamente en el tiempo durante la jornada laboral y las variaciones de sus niveles son aleatorias en cualquier intervalo de tiempo en que se midan.

Ruido intermitente:

Ruido no constante, conformado por sesiones de ruido constante, cuyos niveles aumentan o disminuyen repentinamente varias veces dentro de la jornada laboral. El tiempo durante el cual se mantiene el valor de la intensidad del sonido en cada nivel es de 1 s o más.

Sonido:

Vibración mecánica que se transmite por el aire, comprendida entre las 20 y los 20000 hertzios (ciclos/seg.), que es el rango de frecuencia audible del oído humano y que, como toda onda, se caracteriza por tener una amplitud, que en este caso determina la intensidad del ruido, y una frecuencia, que le da el carácter agudo o grave al mismo.

Sonómetro

Equipo diseñado para la medición del ruido en decibeles, a partir de la conversión de la presión sonora en una corriente eléctrica medible en una escala. Para ello este instrumento consta de cuatro elementos básicos, el micrófono, el filtro de frecuencias, el rectificador y el medidor. El nivel de ruido se mide en decibeles en tres escalas diferentes: A, B y C, siendo la más utilizada la escala A, al considerarse la que más se asemeja al comportamiento del oído humano.

Sordera:

Pérdida de la audición medible a través de las audiometrías, admitiéndose por lo general que la misma comienza cuando la media de los umbrales de audición supera los 25 dBA.

Tapones auditivos:

Protectores auditivos contra el ruido, que se utilizan insertándolos en el conducto auditivo externo. Estos tapones pueden ser desechables, reutilizables, moldeables o personalizados.

Suelen existir además en el mercado con o sin cordón u otros elemento de sujeción flexibles. para evitar la caída y extravío de los mismos.

Tapones auditivos personalizados:

Son tapones auditivos hechos a la medida de cada persona, lo que les permite adaptarse perfectamente a su pabellón auditivo para una mayor comodidad y eficiencia.

El hecho de que el usuario los pueda llevar durante toda la jornada laboral sin sentir mayores molestias, permite a la larga que, a pesar de su precio más alto, se produzca un ahorro significativo con respecto a otros tapones desechables.

2.4. Protección respiratoria

Adaptador o pieza facial:

El adaptador o pieza facial es la porción de la máscara respiratoria que cubre la boca y la nariz, tratándose de una media máscara; o el rostro completo, en el caso del adaptador facial de rostro completo. A los mismos se conectan a su vez los filtros y los dispositivos que suministran al usuario el aire u otra mezcla gaseosa respiratoria

El adaptador facial actúa como una barrera ante la atmósfera contaminada y debe en consecuencia ser fabricado de modo que se ajuste al rostro de la persona, proporcionando la necesaria hermeticidad al ingreso de gases o partículas.

Aerosol:

Dispersión en un medio gaseoso de partículas sólidas o líquidas de un tamaño inferior a 100 micras y velocidad de sedimentación despreciable, generalmente inferior a 0,25 m/s. (Véase también "Aerosol sólido" y "Aerosol líquido")

Aerosol sólido:

Aerosoles que se presentan como polvo de partículas sólidas en el aire, con un tamaño que oscila entre 0,1 y 100 micras. Las fibras, son igualmente partículas cuya longitud es mucho mayor que su diámetro, al menos en una proporción de 3 a 1.

El humo está conformado por partículas sólidas suspendidas en el aire, que se originan en procesos de combustión incompleta, con un tamaño muy reducido (inferior a 1 - 0,1 micras). Entre ellos cabe considerar los humos metálicos, que corresponden a partículas sólidas metálicas suspendidas en el aire, con un tamaño similar al del humo.

Aerosol líquido o nieblas:

Corresponden a aerosoles conformados por gotas en suspensión en el aire, con un tamaño que oscila entre 0,01 a 10 micras.

Agentes químicos de efecto sistémico:

Compuestos químicos, que independientemente de su vía de entrada, se distribuyen por el organismo, ocasionando alteraciones de los diferentes órganos y sistemas, principalmente a nivel del sistema nervioso; riñón, hígado, etc.

Entre los que actúan a nivel del sistema nervioso tenemos por ejemplo el alcohol metílico, el mercurio, el manganeso, el sulfuro de carbono, etc; a nivel de riñón, el cadmio y sus compuestos, el manganeso y sus compuestos, el plomo y sus compuestos, etc. y a nivel del hígado, el cloroformo, las nitrosamidas, etc.

Agentes tóxicos:

Aquellos que pueden producir intoxicaciones con las consiguientes consecuencias negativas para la salud de la persona expuesta a dicha sustancia, cuando su

concentración en el ambiente sobrepasa una proporción dada, diferente para cada producto. Existen tres vías de incorporación de un agente tóxico al cuerpo humano: la respiratoria, la cutánea y la digestiva. Cuando se habla de concentraciones peligrosas de un contaminante en el aire, nos referimos a la primera de estas vías.

La intoxicación por la realización de trabajos en atmósferas peligrosas puede ser producida por concentraciones altas del agente químico (intoxicación aguda), provocando un daño inmediato o a corto plazo, que constituye un accidente de trabajo. También pueden darse efectos a largo plazo que originan una enfermedad profesional por exposiciones repetitivas (intoxicaciones crónicas), las que también deberán ser controladas aún cuando no se sientan los síntomas de forma inmediata. De ahí la necesidad de tomar las medidas adecuadas, incluyendo la evacuación, ante cualquier señal de alarma.

Véase también: "Contaminante"

Aire respirable

Es aquel cuyos componentes habituales, en especial el oxígeno y el dióxido de carbono que suelen sufrir las mayores variaciones en esta mezcla de gases, se mantienen dentro de los límites seguros siguientes:

Oxígeno: Entre 19,5 y 23 % (en volumen)

Dióxido de carbono: No debe superar el 0,5%

Monóxido de carbono: No debe superar el $15 \times 10^{-6} \%$

No obstante, la concentración mínima de oxígeno requerida para entrar a sitios confinados, sin disponer de equipos de protección respiratoria con suministro de aire, no debe ser inferior a 20,5 %

Cuando se suministra una mezcla gaseosa respirable en circuito cerrado, las proporciones de nitrógeno y de los residuos de aceite deben ser igualmente controladas y mantenerse dentro de determinados rangos.

Alergénicos

Sustancias cuya acción sobre el individuo está determinada por dos características muy específicas. La primera es que no afecta a la totalidad de las personas, dado que requiere de una predisposición fisiológica. En segundo lugar, se presenta en individuos previamente sensibilizados, esto es, que hayan estado en contactos con anterioridad al menos una vez a los antígenos en cuestión.. Dentro de este tipo de reacciones encontramos la dermatitis por contacto con níquel, cobre, mercurio, formaldehído, etc.

Ambientes peligrosos en espacios confinados

(Véase "Espacios confinados")

Amianto: (Véase "Asbesto")

Amoniaco:

Compuesto químico en estado gaseoso en su forma natural, de amplio uso en la industria química y como refrigerante. Sus cualidades corrosivas y tóxicas hacen

que su manejo requiera medidas de seguridad para evitar accidentes y daños a la salud que pueden ocasionar la muerte.

Entre estas medidas se encuentra la utilización de una protección respiratoria adecuada, cuidando de no exceder los límites de exposición indicados en el equipo. Es esencial asimismo facilitar el escape del gas localmente a través de un sistema de ventilación y de extracción adecuados.

Entre los equipos de protección personal utilizados se encuentran ante todo los equipos de protección química y respiratoria, guantes y botas de goma resistentes a los productos químicos, ropa de algodón por debajo de la ropa de protección, casco de seguridad, así como el empleo de gafas protectoras herméticas que impidan la entrada del aire contaminado

Como medidas de protección complementarias es necesario disponer de controles de exposición y detectores de gases, a fin de garantizar que el nivel de amoníaco se mantenga por debajo de las 300 ppm. Asimismo, es necesario proveer fuentes para el lavado de los ojos y duchas de seguridad en el lugar de trabajo.

Anestésicos y Narcóticos:

Sustancias que ejercen su efecto sobre el sistema nervioso central, provocando sueño, estupor y, en la mayoría de los casos, inhibiendo la transmisión de las señales nerviosas, con lo cual impiden que este sistema desarrolle sus funciones normalmente. En sentido general no tienen efectos sistémicos graves, a menos que la dosis sea masiva, actuando más bien como depresores del sistema nervioso central.

Entre las sustancias con acción anestésica o narcótica se encuentran: cloruro de metileno, alcohol etílico, tolueno, xileno, acetona, propano y ciclo-propano, el cloroformo, éter etílico y otros.

Asbesto (amianto):

Nombre de un grupo de minerales fibrosos, compuestos de silicatos de cadenas suficientemente largas, flexibles y resistentes como para ser entrelazadas, resistiendo también las altas temperaturas. Estas propiedades hacen que dichos minerales se hayan utilizado en una gran variedad de productos manufacturados, como materiales de construcción, equipos de protección individual, pinturas, etc.

No obstante, desde principios del siglo pasado ha quedado demostrado que los productos relacionados con el asbesto provocan cáncer con una elevada mortalidad, razón por la cual su uso ha quedado totalmente prohibido en muchos países.

(Véase además: Fibras de asbesto respirables)

Asbesto industrial

Forma fibrosa de los silicatos minerales pertenecientes a los grupos de rocas metamórficas de las serpentinas, entre los cuales se encuentra el crisotilo

(asbesto blanco), y de la crocidolita (asbesto azul), o cualquier mezcla que contenga uno o varios de estos minerales.

Asbestosis:

Enfermedad de los pulmones producida por la inhalación de partículas de asbesto (amianto). Cuando las fibras de este producto tienen un diámetro inferior a 3 micras, pueden en dependencia de su longitud, alcanzar los alveolos pulmonares, donde originan un proceso de fibrosis que disminuye progresivamente la elasticidad del pulmón a partir de su inflamación y endurecimiento, con afectación de la función respiratoria.

Asfixia:

Suspensión de la respiración por falta de oxígeno, inhalación de gases tóxicos u otras causas, capaces de impedir el acceso del oxígeno a los tejidos. (Véase también "Asfixiantes")

Asfixiantes:

Sustancias capaces de impedir la llegada de oxígeno a los pulmones y en general a los tejidos o de reducir la cantidad de oxígeno disponible en el aire.

Los asfixiantes pueden ser simples o químicos. Los asfixiantes simples son sustancias que, sin presentar algún efecto tóxico específico, reducen la concentración de oxígeno en el aire, por el hecho de sustituir el oxígeno, disminuyendo su concentración, por ejemplo: el dióxido de carbono, los gases nobles, el nitrógeno, etc.

Los asfixiantes químicos en cambio, son sustancias que impiden la llegada de oxígeno a las células, bloqueando alguno de los mecanismos del organismo. Son ejemplos de ello el monóxido de carbono, ácido cianhídrico, nitritos, nitratos, sulfuro de hidrógeno, etc.

Atmósfera:

Masa de aire que rodea la tierra, compuesta por la mezcla de gases que respiramos. Por extensión, hace referencia a los gases que rodean una zona determinada. (Véase también: "Aire respirable")

Atmósfera contaminada:

Aquella en que están presentes sustancias que pueden resultar tóxicas para las personas que ocupen estas zonas. Estos agentes químicos pueden ser de origen natural o de uso tecnológico.

La simple presencia del agente tóxico no tiene por qué resultar peligrosa. Sólo cuando su concentración excede los límites admisibles para cada sustancia, se expone el trabajador a accidentes o enfermedades que pueden llegar a tener incluso un carácter mortal.

Atmósfera deficiente de oxígeno:

Aquella en que los niveles de oxígeno contienen menos del 19,5 % en volumen de aire, ya sea por el consumo y agotamiento del oxígeno existente, o por su desplazamiento por otros gases generados de forma natural o producto del proceso tecnológico, hasta alcanzar niveles peligrosos para los trabajadores.

Atmosfera explosiva:

Mezcla de gases o vapores en el aire que puede en determinadas condiciones originar explosiones.

Atmósfera sobreoxigenada:

Aquella en la que la concentración de oxígeno supera el 23% en volumen de aire. En este tipo de atmósferas el peligro no se debe propiamente a sus efectos sobre el organismo del trabajador, sino a los riesgos de incendio y explosión que entrañan, motivo por el cual deben ser tenidas en cuenta al evaluar las situaciones de riesgos.

Cancerígenos, mutágenos y teratógenos

Agentes o procesos que pueden generar cáncer, modificaciones hereditarias y malformaciones en la descendencia respectivamente, debido a la inducción de cambios de los cromosomas celulares. Ejemplos de ellos son entre otras sustancias, el benceno, el cloruro de vinilo, el amianto, la bencidina y sus derivados, el cadmio y sus compuestos, el berilio, etc. (Véase por separado "Cancerígenos", "Mutágenos" y "Teratógenos").

Cancerígenos:

Agentes físicos, químicos o biológicos capaces de originar neoplasias malignas en el organismo.

Caníster o cartucho:

Filtros respiratorios de gran capacidad para gases y vapores tóxicos. Por su tamaño, suelen fijarse mediante un arnés al costado o en la espalda del trabajador, conectados con mangueras o tubos.

Carbón activado:

El carbón activado o carbón activo es un material poroso con una elevada capacidad para la adsorción de compuestos, principalmente orgánicos, presentes en un gas o en un líquido. Su nombre es un término genérico con el que se designa a distintas variedades de carbón con una porosidad interna muy elevada.

Se caracteriza por poseer una cantidad muy grande de microporos inferiores a los 5 nanómetro de radio. En virtud de esta característica, el carbón activado dispone de una enorme superficie relativa de 50 a 2500m²/g, lo que incrementa en la misma proporción la propiedad de adsorción de contaminantes. De ahí su

utilización en la producción de máscaras de protección respiratoria y en otros usos en la industria y los servicios.

Cartucho: Véase “caníster”.

Cianuro:

Sustancia orgánica que puede presentarse en forma de gas, como ácido cianhídrico, un gas incoloro con un olor característico que se absorbe de forma rápida por vía respiratoria, si bien la capacidad de percepción de esta sustancia está ausente en una parte de la población.

Se utiliza en la industria fotográfica, en la industria química y en la síntesis de diversos productos, como el plástico.

Clasificación de los plaguicidas según su toxicidad:

Los plaguicidas se clasifican según su toxicidad atendiendo a las concentraciones máximas admisibles (CMA), o la dosis letal media (DL50) en los casos en que la CMA no esté establecida. Sobre esta base los plaguicidas se subdividen en las siguientes clases: 1: sumamente tóxicos, 2: muy tóxicos y, 3: moderadamente tóxicos.

Compresores:

Equipos capaces de proporcionar aire respirable proveniente desde una fuente externa a uno o varios trabajadores, mientras el mismo se mantenga operativo: ya sea conectado a la red, en el caso de los equipos eléctricos, o con combustible suficiente en el caso de los compresores que funcionan con motores de combustión interna.

La autonomía de estos sistemas no puede considerarse completa, ya que si el suministro de aire falla por cualquier circunstancia, ya sea por avería del compresor, rotura de la manguera, u otras, el usuario quedaría sin protección respiratoria.

Concentración máxima admisible (CMA):

Límite de exposición referido específicamente a la concentración máxima absoluta de la sustancia nociva en el aire de la zona de trabajo, que no puede excederse en ningún momento durante las 8 hrs. de la jornada laboral diaria.

Concentración promedio admisible (CPA):

Límite de exposición referido específicamente a la concentración media ponderada de la sustancia nociva en el aire de la zona de trabajo, durante todo el tiempo de la jornada laboral diaria.

Conexión de los filtros respiratorios:

Formas de unión de los filtros respiratorios a las máscaras o adaptadores faciales, entre las cuales se encuentran los distintos tipos de rosca y otras formas de conexión, como son las de rosca estándar RD40 (40 mm),

certificadas según la norma EN 148-1, y las no estándar; las conexiones tipo bayoneta, etc.

Conexión tipo bayoneta:

Mecanismo de acoplamiento y fijación rápida entre dos piezas o dispositivos interconectados, uno de los cuales llamado corrientemente “macho” dispone de pines o salientes que se ajustan a la superficie receptora o “hembra” mediante un giro, para mantener la sujeción.

Conservación de los equipos de protección respiratoria:

Resulta de gran importancia mantener los equipos de protección respiratoria de modo que se conserve su limpieza, higienización y efectividad original. Debe tenerse en cuenta que por su costo, especificidad y uso esporádico, con frecuencia, estos medios suelen ser utilizados por más de una persona, como es el caso, entre otros, de los reservados para situaciones de emergencia. En consecuencia, su mantenimiento debe comprender:

Limpieza Regular, teniendo en cuenta los procedimientos sugeridos por el fabricante

Inspección o revisión, para determinar si se encuentran en buenas condiciones de uso, o si hay que sustituir o reparar piezas, deteniéndose en cada uno de sus componentes. Estas verificaciones pueden incluir la prueba de algunos de esos elementos.

Desinfección, sumergiendo la máscara y sus partes (no los filtros) en una solución acuosa de hipoclorito de sodio.

Almacenamiento, teniendo muy en cuenta las indicaciones proporcionadas por el fabricante en este sentido. Muy en especial se evitará su exposición a cualquier agente químico, así como a las radiaciones solares, el calor y la humedad excesiva.

Contaminación ambiental:

Presencia en el ambiente de cualquier agente físico, químico o biológico o de la combinación de ellos, en lugares, formas y concentraciones que puedan ser nocivos para la salud, la seguridad o el bienestar de las personas, o resultar perjudiciales para la vida vegetal o animal.

Contaminante:

Cualquier sustancia o forma de energía que puede provocar algún daño o desequilibrio en un ecosistema, en el medio físico o en un ser vivo y que se genera como consecuencia de la actividad humana.

Contaminante químico:

Agente de carácter orgánico o inorgánico presente en el aire de la zona de trabajo, pudiendo originar efectos nocivos de diversa naturaleza que conducen a enfermedades comunes o profesionales en el trabajador. Estos agentes pueden ingresar al organismo por diversas vías como son la respiratoria, la digestiva, la cutánea o a través de las mucosas.

Corrosivos:

Aquellas sustancias que generan quemaduras o corrosión sobre las áreas de contacto, como es el caso de los ácidos y álcalis.

Crisotilo (asbesto blanco): (Véase: “Asbesto industrial”)

Crocidolita (asbesto azul): (Véase: “Asbesto industrial”)

Cuarto de máscara:

Aquella que solo cubre la boca y la nariz del usuario.

Detectores de gases:

Dispositivos, ya sea fijos, portátiles electrónicos, portátiles de tubos colorimétricos u otros, capaces de detectar, identificar y localizar la presencia de vapores y gases peligrosos en sitios confinados y otras zonas de trabajo donde puedan ocurrir fugas o acumulaciones de los mismos, así como medir sus concentraciones.

Aunque estos detectores no sean rigurosamente hablando equipos de protección personal, constituyen en algunas ocasiones complementos imprescindibles de estos medios. Debe tenerse presente que algunos de estos gases, como es el caso del monóxido de carbono, resultan inodoros y como consecuencia nuestros sentidos no los pueden detectar. Por otra parte, gases tóxicos como el sulfuro de hidrógeno, cloro, amoníaco, cianuro, etc. aún en bajas concentraciones son capaces de causar graves daños o la muerte de las personas expuestas.

Algunos de estos detectores son configurables, pudiendo monitorear uno o varios gases y a determinadas concentraciones emitir una señal óptica o acústica que alerte de la presencia y concentración de los mismos, pudiendo resultar de utilidad en diversas ramas industriales, en la gestión de residuos y otras actividades.

Disolventes orgánicos:

Compuestos orgánicos volátiles que se utilizan solos o en combinación con otros agentes, para disolver materias primas y productos residuales, así como agentes de limpieza, conservantes o en diversos procesos industriales.

Se caracterizan por poseer una volatilidad determinada, que se establece a una presión de vapor de 0,01 KPa o más y a una temperatura ambiente de 20°C.

Dispositivos filtrantes contra gases y vapores:

Aquellos dispositivos que protegen contra formas gaseosas de las sustancias, en las cuales dicho estado es su estado normal a una temperatura de 25°C y una presión de 765 mm de Hg, o se obtiene por variaciones de dichos parámetros.

A diferencia de lo que ocurre en los filtros contra partículas, los utilizados para gases y vapores son específicos para cada tipo de contaminante. De este modo, existen filtros contra gases y vapores orgánicos, filtros contra gases y vapores inorgánicos, filtros para dióxido de azufre y gases ácidos, etc.

Dispositivos filtrantes de partículas

Los filtros contra partículas, ya se trate de aerosoles sólidos o líquidos, se codifican según las normas europeas con el color blanco y con el símbolo P. Suelen clasificarse como P1, P2 y P3 según sea su eficacia baja, media o alta.

Ensayo o prueba de la dolomita:

Ensayo opcional practicado a las mascarillas respiratorias autofiltrantes que asegura una mayor resistencia a la obstrucción y por lo tanto, menor resistencia al respirar a través de las mismas, brindando más comodidad y eficiencia.

Este ensayo aparece recogido en la norma europea EN149 : 2001 y está representado en el mercado de las mascarillas con la letra "D".

Equipos de escape

Este tipo de equipos utiliza el oxígeno almacenado en una botella de aire comprimido a alta presión, que proporciona la autonomía necesaria para realizar la evacuación en caso de emergencia. Puede ser utilizado igualmente para asistir con aire respirable a un lesionado durante su evacuación. Cuando se trate de un espacio confinado donde no haya visibilidad con el exterior, se recomienda además mantener en todo momento la comunicación con el exterior.

(Véase: "Equipos de protección personal para intervención rápida" en el Cap. 1).

Equipos de línea de aire:

Son aquellos equipos de protección respiratoria de carácter aislante que poseen una manguera, a través de la cual llega al usuario el aire respirable, ya sea a partir de una fuente de aire fresco o de una línea de aire comprimido

Equipos de protección personal respiratoria

Aquellos dispositivos que lleva puestos el trabajador, cuyo propósito es proteger al sistema respiratorio de los contaminantes peligrosos o de una concentración de oxígeno insuficiente o de ambos, así como sus componentes y accesorios. (Véase "Aire respirable")

Los equipos de protección respiratoria comprenden todos los medios diseñados para proteger contra los gases, vapores y aerosoles líquidos o sólidos, así como cuando por diversas razones resulta necesario aislar completamente al trabajador de la atmósfera circundante, incluyendo aquellos dispositivos destinados a utilizarse en labores de inmersión.

El aire respirable que aportan estos medios se logra de dos modos:

- Equipos purificadores de aire: Aquellos donde el aire contaminado se purifica al pasar a través de un filtro u otros dispositivos protectores.
- Equipos suministradores de aire: Aquellos que canalizan el suministro de aire desde una fuente externa no contaminada, mediante los equipos de respiración autónoma o semiautónoma.

Los materiales y componentes de estos equipos se eligen y disponen de modo tal que garanticen la función y la higiene respiratoria del trabajador durante el período y las condiciones normales de uso.

A su vez el grado de estanqueidad o hermeticidad del adaptador facial, será tal que las pérdidas de presión durante la inhalación y en los aparatos filtrantes resulte mínima y no permitan la penetración de contaminantes que dañen la salud o la higiene del trabajador.

En consecuencia, todo equipo de protección respiratoria consta de dos componentes principales: un adaptador facial y un sistema que proporciona aire respirable al usuario. (Vease “Adaptador facial”).

Equipos de protección respiratoria aislantes

Aquellos que proporcionan protección mediante el suministro de aire fresco respirable procedente de una fuente externa al medio ambiente contaminado. Constan de un adaptador facial y de una fuente de suministro de aire no contaminado y se clasifican a su vez en Equipos de línea de aire y Equipos autónomos.

Equipos de protección respiratoria filtrantes o purificadores de aire

Aquellos que proporcionan protección mediante la eliminación o retención de los contaminantes del aire, evitando que estos sean inhalados y lleguen a las vías respiratorias. Constan de un adaptador facial y uno o más filtros, por los cuales el aire inhalado pasa previamente para su retención.

Este tipo de equipos sólo debe utilizarse en atmosferas que contengan como mínimo más del 17-18 % de oxígeno y se subdividen en Dispositivos filtrantes de partículas y Dispositivos filtrantes de gases y vapores.

En caso que el aire fluya a través del material filtrante sólo por la acción respiratoria (inhalación), estos equipos se denominan purificadores de aire de tipo “presión negativa”. Cuando esté flujo del aire a través del medio filtrante se realice apoyado por un motor-ventilador, estos equipos se denominan equipos purificadores de aire de tipo “presión positiva” o “ventilación asistida”.

Equipos de respiración autónomos:

Son equipos de suministro de aire en que la mezcla gaseosa respirable es transportada en balones por el usuario, pudiendo ser a su vez de circuito abierto o cerrado. En los primeros el aire exhalado se expulsa directamente a la atmósfera, pudiendo a su vez clasificarse como equipos de tipo demanda con presión negativa y equipos de tipo demanda con presión positiva.

En los equipos de respiración autónomos de circuito cerrado por su parte, el aire es recirculado para eliminar el dióxido de carbono y restablecer su contenido de oxígeno, retornando de nuevo al circuito de suministro para ser utilizado.

Estos equipos suelen tener como componentes principales:

- Un recipiente de aire comprimido.
- Un sistema de regulación de la presión.
- Una máscara que aísla al usuario de la atmósfera exterior y facilita la inhalación del aire que proviene del recipiente y la exhalación del aire ya respirado.

(Véase también “Suministro de aire con presión de demanda”.)

Es preciso señalar que ninguno de estos equipos está diseñado para su uso bajo el agua, utilizándose con este propósito las escafandras autónomas y otros equipos de buceo. (Véase “Protección sub-acuática”)

Equipos de respiración autónomos de circuito abierto:

Equipos respiradores en que el aire que se inhala proviene de un depósito y el que se exhala, se libera a la atmósfera exterior. Los depósitos, normalmente botellas de aire comprimido, se recargan mediante compresores con aire filtrado, para evitar el riesgo de contaminación de los usuarios.

Equipos de respiración autónomos de circuito cerrado:

Estos equipos permiten respirar el mismo aire de forma continua, mediante filtros químicos que extraen el CO₂ y la humedad generada en la respiración, y botellas de oxígeno que añaden este gas para que vuelva a ser respirable.

Se emplean cuando el uso previsto del equipo es prolongado, como en las labores de rescate en minas, túneles de gran longitud o en sitios reducidos, ya que suelen ser menos voluminosos que los equipos de circuito abierto.

Equipos de respiración semi-autónomos:

Aquellos en que el aire que se respira es captado desde una fuente externa no contaminada mediante el uso de un compresor y de mangueras apropiadas, que le permiten al operario desplazarse por el área de trabajo.

Factor de protección de los protectores respiratorios (FP)

Está dado por el cociente entre la concentración del contaminante en el exterior del respirador y la existente dentro del mismo en contacto con las vías respiratorias.

Es un término utilizado para expresar la eficacia o el grado de protección de los equipos de protección respiratoria, indicativo de la concentración ambiental máxima hasta la cual el mismo ejerce esta función. Un nivel reducido puede estar dado por un deficiente diseño o ajuste del adaptador facial que permiten la entrada del contaminante entre la cara y el respirador, o por un deterioro del mismo.

Con el fin de lograr un FP apropiado, deben seleccionarse estos dispositivos teniendo en cuenta la naturaleza del contaminante, su concentración y el Índice de Protección Requerido en cada caso. Es importante además realizar un uso correcto de los mismos, teniendo en cuenta para su ajuste las instrucciones del fabricante.

Fibras de asbesto respirables:

Fibras de asbesto con un diámetro inferior a tres micras y cuya relación entre longitud y diámetro sea superior a 3:1. En la medición, solamente se tomarán en cuenta las fibras de longitud superior a cinco micras. (Véase: “Fibras respirables”)

Fibras respirables:

De modo general se denominan fibras respirables a aquellas partículas de polvo alargadas, cuya longitud es varias veces superior a su diámetro y que en virtud de su pequeño grosor tienen la posibilidad de alcanzar los alvéolos pulmonares. Las fibras más gruesas (no respirables) no se mantienen mucho tiempo en suspensión en el aire y aunque llegaran a ser inhaladas quedarán retenidas y serán eliminadas en las vías respiratorias superiores. No obstante, estas fibras pueden tener interés en la prevención de posibles efectos irritantes en los ojos, piel o mucosas

Filtros combinados:

Filtros utilizados cuando estén presentes de forma simultánea los contaminantes en forma de aerosoles sólidos (partículas de polvo y humos) o líquidos (nieblas) y los gases o vapores.

Filtros mecánicos contra partículas:

Aquellos utilizados para la protección contra partículas sólidas o líquidas, en virtud de la capacidad de retención del material filtrante que poseen. Atendiendo a su capacidad de retención, estos filtros se clasifican en tres grupos: P1, P2 y P3, recomendándose los primeros para partículas sólidas solamente y los dos restantes, para partículas líquidas o sólidas, con diferentes grados de toxicidad.

Filtros químicos para gases y vapores:

Los filtros químicos para gases y vapores protegen de concentraciones relativamente bajas de contaminantes, generalmente especificadas por los fabricantes. Estos filtros químicos se clasifican atendiendo al tipo de contaminantes de que protegen y de la capacidad del filtro o cartucho, utilizándose fundamentalmente durante períodos cortos de tiempo:

- Filtros Clase 1: Son los más pequeños y de menor capacidad en cuanto a concentración del contaminantes (hasta 0,1 % Vol. del contaminante ó 1 000 ppm), aunque muy utilizados. Algunos se acoplan a los portafiltros de las semimáscaras por roscas estándar o no estándar.
- Filtros Clase 2: de capacidad media (hasta 0,5 % Vol. del contaminante ó 5 000 ppm). Al igual que los anteriores, poseen una rosca tipo universal que lo hacen acoplarse a cualquier adaptador tipo máscara, o se conectan con mangueras o tubos traqueales.
- Filtros Clase 3: de alta capacidad (hasta 1%Vol. del contaminante ó 10000 ppm). Los cartuchos grandes (canister), son los de mayor capacidad y suelen utilizarse conectados a través de mangueras o tubos y por su volumen, van colocados al costado o en la espalda del trabajador, sujetos por un arnés.

Filtros respiratorios:

Elementos que por su composición y diseño son capaces de retener con efectividad los contaminantes presentes en el aire, de modo que estos no

lleguen a las vías respiratorias. De acuerdo con su uso, los filtros pueden ser de diversos tipos:

- Filtros mecánicos contra partículas: retienen las partículas sólidas o líquidas suspendidas en el aire.
- Filtros químicos contra gases o vapores: retienen gases o vapores de una modalidad determinada (Ejemplo: Filtro respiratorio contra gases y vapores orgánicos) o de un tipo específico (Ejemplo: Filtro respiratorio contra gases y vapores de amoníaco).
- Combinados: retienen partículas sólidas o líquidas dispersas, así como gases y vapores.

No obstante, a la hora de seleccionar el filtro adecuado, se tendrá en cuenta un conjunto de factores, entre los cuales se encuentra el tipo de contaminante, la capacidad del filtro, la concentración del contaminante en el lugar de trabajo, etc. Una restricción para el uso de estos filtros, es que únicamente podrán ser utilizados cuando la concentración de oxígeno sea mayor de 19.5 % en volumen. Por otra parte, no se recomienda su uso en espacios confinados donde pueda existir una alta concentración de gas, en cuyo caso lo recomendable es el uso de equipos autónomos o semiautónomos.

El peso de los filtros también puede convertirse en condicionante en el momento de seleccionar uno u otro tipo de filtro, ya que los filtros con un peso superior a 300 gr. no deberían utilizarse acoplados a semimáscaras.

Los filtros se identifican a través de la etiqueta o marcado donde se indican los agentes para los cuales están destinados. Suelen tener además un color indicativo del tipo de contaminante de que se trate.

(Véase también: “Filtros mecánicos para partículas”, “Filtros químicos para gases y vapores” y “Filtros respiratorios combinados”).

Filtros respiratorios combinados:

Aquellos que protegen de la presencia simultánea de aerosoles sólidos (polvos y humos) o líquidos (nieblas) y gases o vapores, bien de una modalidad genérica o de un tipo específico.

Fuga hacia el interior:

Se refiere a la entrada de los agentes contaminantes hacia el interior de las máscaras respiratorias. En ningún caso la fuga hacia el interior del agente químico en las pruebas de ensayo debe exceder el valor medio de 0,05% del aire inhalado.

Fuga total:

Es la que se produce en base al porcentaje del aire espirado que penetra a través del filtro y por las fugas que se producen en las zonas de la boca y la nariz, por una mala adaptación de la máscara a la anatomía humana.

Es preciso reducir al máximo las mismas por medio de una correcta adaptación y ajuste de las máscaras, toda vez que ellas reducen drásticamente la eficiencia del equipo.

Fuga o penetración de contaminantes:

Esta dada por la cantidad de contaminante que pasa a la zona respiratoria en el interior de una máscara o mascarilla respiratoria, afectando en gran medida su eficacia en aislar al usuario del entorno de trabajo. El porcentaje de penetración del contaminante se calcula mediante la relación:

$$\%P = 100 \cdot \frac{\text{Concentracion interior}}{\text{Concentracion exterior}}$$

La fuga hacia el interior viene dada por diversos factores, algunos inherentes al equipo y otros relacionados con la colocación y uso del mismo. Deben seleccionarse equipos en el que la fuga hacia el interior no contribuya a exceder en ningún momento el valor límite de exposición al contaminante, en el interior de los mismos.

La fuga hacia el interior del equipo de protección respiratoria se evalúa a través de las pruebas de ensayos de estos medios, recogidas en normas vigentes.

Fumigación:

Desinfección por medio de productos en estado de humo, gas o vapor.

Fungicidas:

Productos químicos empleados para combatir los hongos y que se utilizan tanto en actividades agrícolas, como industriales y sanitarias, en su sentido más amplio.

Gases:

Fluidos amorfos que tienden a expandirse hasta ocupar la totalidad del *espacio que los contiene* y pueden cambiar de estado físico a una combinación de presiones y temperaturas dados.

El estado gaseoso corresponde al estado físico normal de una sustancia a 25° C y 760 mm de Hg de presión atmosférica.

Gases de la combustión:

Son los productos gaseosos que resultan de la reacción de oxidación de los combustibles al ser quemados.

Gases y vapores inorgánicos:

Gases y vapores constituidos por sustancias químicas simples y por compuestos que, con muy pocas excepciones no contienen carbono en sus moléculas. Ejemplos de ellos son el ácido nítrico, dióxido de azufre, amoníaco, cloro, sulfuro de hidrógeno y otros.

Gases y vapores orgánicos:

Compuestos derivados del carbón o del petróleo que se presentan generalmente en forma de líquidos volátiles, aerosoles o vapores. Entre los más conocidos se encuentran los que emanan de solventes orgánicos de todo tipo, gasolina, diluentes de pintura o barniz, sustancias desengrasantes y otros productos de uso doméstico e industrial. Al introducirse en las vías respiratorias pueden generar trastornos tales como confusión y otras alteraciones de las funciones mentales. Algunos de ellos pueden producir adicción.

Gasómetro:

Dispositivo especialmente diseñado para medir volúmenes y flujos de gases.

Herbicidas:

Productos que impiden el desarrollo de las hierbas perjudiciales en un terreno de cultivo y se utilizan para inhibir o interrumpir el desarrollo de las plantas indeseadas. La exposición de los seres humanos a ciertos herbicidas químicos ha sido vinculada a defectos de nacimiento, cáncer y trastornos neurológicos, entre otros efectos agudos o crónicos en la salud.

Hermeticidad:

Característica esencial del adaptador facial de todo respirador, mediante la cual se evita el paso del aire externo contaminado a las vías respiratorias del trabajador. La falta de hermeticidad de un equipo de protección respiratoria puede deberse a un mal diseño o selección del adaptador o de alguno de sus elementos (válvulas, conectores, roscas, etc.) o a una deficiente colocación del mismo.

Hidrocarburos:

Los hidrocarburos son compuestos orgánicos formados únicamente por átomos de carbono e hidrógeno, cuyas cadenas pueden ser lineales o ramificadas, y abiertas o cerradas. Se presentan en la naturaleza en forma de gases, líquidos, grasas y, a veces, sólidos. El petróleo crudo, en cualquiera de sus formas, y el gas natural no son sino combinaciones de diferentes tipos de hidrocarburos. El butano, el metano y el propano son ejemplos de hidrocarburos gaseosos.

Los efectos de la exposición a estas sustancias van a depender en gran medida de la dosis, la duración y el tipo de exposición. Algunos componentes de menor peso molecular de estos compuestos presentes en la gasolina, pueden afectar el sistema nervioso y producir fatiga, dolor de cabeza, náusea y adormecimiento., en tanto que la exposición a cantidades suficientemente altas pueden ser fatales.

Los componentes de otras fracciones de los hidrocarburos también pueden afectar la sangre, el sistema inmunitario, el hígado, el bazo, los riñones, los pulmones y el desarrollo embrionario.

Por otra parte, la abundancia de estos compuestos, la amplitud de su uso en la industria y otros sectores, así como su acción sobre el calzado, hace que uno de los requisitos básicos que debe tener la suela del calzado en muchos procesos de trabajo, es precisamente la resistencia a los hidrocarburos.

Hidrocarburos halogenados:

Son hidrocarburos en los cuales algún hidrógeno de su cadena ha sido sustituido por un átomo del grupo de los halógenos (flúor, cloro, bromo o yodo). Dentro de esta clasificación se incluyen los hidrocarburos alifáticos o aromáticos, como el benceno y sus derivados. Estos compuestos se han venido utilizando de manera habitual como refrigerantes, disolventes y con otros fines.

Los hidrocarburos halogenados aromáticos son especialmente neurotóxicos, causando afectación del sistema nervioso central.

Humo:

Conjunto de partículas líquidas y sólidas en suspensión en el aire o en otros productos volátiles resultantes de la combustión.

Incendio:

Es la situación que surge cuando el fuego o combustión escapa al control humano.

Inhalación:

Aspiración de una sustancia en estado de gas, vapor, polvo o aerosol por las vías respiratorias, cuya penetración puede alcanzar hasta los bronquios y pulmones.

Intoxicación:

Reacción del organismo a la entrada de una sustancia tóxica que puede causar lesión, enfermedad e incluso la muerte. Se puede producir por contacto, inhalación u otras vías de exposición a sustancias tóxicas tales como los productos industriales, domésticos, o de otra naturaleza. La gravedad de la intoxicación depende de la toxicidad del producto, de la vía de entrada en el organismo, de la dosis y otros factores.

Irritante: (efecto)

Efecto de las sustancias que en contacto con la piel o las mucosas, provoca una reacción inflamatoria de las mismas, afectando entre otras las zonas cutáneas, los ojos y las vías respiratorias.

Irritantes: (sustancias)

Aquellas sustancias cuyo efecto en el organismo humano conlleva la irritación de los tejidos de las áreas con la que entra en contacto, principalmente piel, ojos y mucosas del sistema respiratorio. Ejemplos: formaldehído, acroleína, amoníaco, óxidos de azufre, cloro, ozono, dióxido de nitrógeno, halógenos.

Límite admisible de exposición laboral a sustancias nocivas en el aire (LAEL):

Concentraciones de la sustancia nociva en el aire de la zona de trabajo, a las que un trabajador puede exponerse repetidamente en jornadas diarias de ocho horas y no más de 44 semanales, durante su vida laboral, sin que se produzcan en él o en su descendencia, efectos adversos de salud.

Máscara respiratoria completa:

Máscara cuyo adaptador facial cubre ojos, nariz, boca y barbilla, manteniendo una adecuada hermeticidad ante el medio atmosférico, con independencia del grado de humedad de la piel o de los movimientos habituales del usuario con la cabeza. Con este propósito la máscara se debe ajustar alrededor del contorno de la cara del usuario, de modo que la fuga del agente químico hacia el interior en las pruebas de ensayo, no exceda el valor medio de 0,05% del aire inhalado. El uso de este tipo de máscaras está indicado cuando el usuario debe permanecer en ambientes contaminados que superen la concentración máxima admisible o que posean cualidades irritantes.

Cuenta con conectores y válvulas que garantizan la entrada de aire fresco, o de la mezcla de aire utilizada para la respiración, y la salida del aire espirado. En el caso de las conexiones roscadas, estas deben estar calibradas y cumplir los requisitos de las normas correspondientes. En ocasiones la máscara contiene a su vez una mascarilla interior que independiza la zona respiratoria (boca y nariz) de la correspondiente a los ojos (visor).

Cuenta con un arnés de cabeza, ajustable, diseñado de manera que sostenga la máscara en su posición de manera firme y que la misma pueda ponerse y quitarse con facilidad.

Mascarilla autofiltrante moldeable:

Mascarilla moldeada de material autofiltrante, que facilita su adaptación a la nariz y en general al contorno del rostro del usuario, a fin de garantizar que la fuga del agente tóxico al interior de la mascarilla sea mínima.

Mascarilla autofiltrante para uso higiénico:

Mascarilla moldeada de material autofiltrante, destinada más que nada a proteger la higiene del proceso, evitando que al moverse y hablar el trabajador, las partículas de polvo y de saliva caigan en la zona de operación.

Mascarilla autofiltrante plegable:

Aquellas conformadas de modo que pueden doblarse o plegarse para que ocupen muy poco espacio, facilitando de esta forma el transporte y la manipulación de las mismas.

Monóxido de carbono:

El monóxido de carbono (CO) es un gas incoloro, inodoro e insípido, lo que unido a su alto grado de toxicidad lo hacen doblemente peligroso. Este gas se genera durante la combustión incompleta de diferentes materiales orgánicos que contienen carbono, siendo su fuente más frecuente el tubo de escape de automóviles,

Mascarillas auto filtrantes (Media máscara filtrante):

Aquellas constituidas de forma total o en su mayor parte de un material filtrante, que forma parte inseparable del equipo. En este tipo de mascarillas el aire

contaminado llega a la zona de la nariz y de la boca a través del propio material de la mascarilla, mientras que el aire espirado sale a través de la válvula de exhalación, o del mismo material de la mascarilla en casos de que la válvula no exista.

Debe tenerse en cuenta que estas mascarillas protegen del polvo, el humo y los aerosoles, pero no son eficaces contra gases y vapores. Se clasifican como FFP1, FFP2 y FFP3, de las cuales las primeras retienen sólo partículas sólidas y las restantes son eficientes contra partículas sólidas y líquidas, del modo siguiente:

FFP1: Protegen contra polvos inertes (de tipo atóxico y no fibrogénicos), con un nivel de fuga hasta del 25% y cuando la concentración del contaminante sobrepasa el MAK (concentración máxima de trabajo) hasta un máximo de cuatro veces.

FFP2: Protegen contra partículas sólidas o líquidas ligeramente tóxicas, cuando la fuga total alcanza un máximo del 11%, y la concentración del contaminante excede el MAK hasta diez veces.

FFP3: Protegen contra partículas tóxicas y muy tóxicas, como son a título de ejemplo, el sulfuro de plomo, el asbesto y las bacterias patógenas. En estos casos la fuga total no puede ser mayor del 5%, ni el MAK excederse más de treinta veces.

Al seleccionar las mascarillas, no basta que su capacidad filtrante sea la adecuada. Es preciso tener en cuenta su diseño, de modo que se ajusten perfectamente al rostro del usuario, sin lo cual se reduce la eficiencia de las mismas.

Membrana fónica:

Membrana prevista en determinadas máscaras completas con el objetivo de facilitar la audición del usuario. Cuando la misma existe, debe estar protegida contra posibles daños mecánicos, y ser revisada periódicamente mediante inspección visual, según las normas y las recomendaciones del fabricante.

Mutágenos:

Agentes físicos, químicos o biológicos que alteran o cambian la información genética de un organismo, incrementando la frecuencia de mutaciones por encima del nivel normal. Estas mutaciones pueden producir alteraciones hereditarias en el ADN capaces de dañar las células y provocar enfermedades como el cáncer. Debe precisarse que todas las mutagénesis son genotóxicas, pero no todas son carcinogénicas.

Neumoconiosis:

Conjunto de enfermedades pulmonares resultantes de la inhalación de polvo. Se tipifica por la OIT como la acumulación de polvo en los pulmones y las reacciones a la presencia del mismo que ello genera en los bronquios, los ganglios linfáticos o el tejido del parénquima pulmonar, con o sin disfunción respiratoria asociada.

Neumoconióticos:

Sustancias particuladas sólidas, que pueden acumularse en los pulmones, originando reacciones específicas, de acuerdo con el producto de que se trate. Ejemplos de ello son los polvos de sílice (silicosis), de asbesto (asbestosis), de óxido de hierro (siderosis), de óxido de estaño (estañosis), de carbón (antracosis), de óxido e hidróxido de aluminio (aluminosis), de polvo o humos de berilio (beriliosis) etc.

Niebla:

Término general referido a la suspensión de gotas pequeñas en el aire o en otro gas, cuando las mismas no son lo suficientemente grandes para que la fuerza de la gravedad las haga precipitarse.

Nivel de acción:

Es la concentración de una sustancia nociva en el aire de la zona de trabajo equivalente al 50% del valor del Límite admisible de exposición correspondiente. El nivel de acción permite detectar cuándo la exposición del trabajador se está aproximando al Límite admisible de exposición laboral (LAEL) para adoptar las medidas preventivas apropiadas.

Pantalla de soldar:

Dispositivo de protección facial y ocular contra los arcos voltaicos que se producen en la soldadura eléctrica. Están constituidas básicamente por un cuerpo o armadura de sostén y un visor u ocular de protección portador de un filtro apropiado, que protege al mismo tiempo contra partículas incandescentes o fragmentos volantes y determinados tipos de radiaciones.

Plaguicida o pesticida:

Cualquier sustancia destinada a prevenir, destruir, atraer, repeler o combatir cualquier plaga, incluidas las especies indeseadas de plantas o animales. (Véase: "Clasificación de los plaguicidas según su toxicidad")

Plaguicidas organofosforados:

Grupo de compuestos químicos altamente tóxicos con precedentes de uso como gases de guerra, revelados como muy efectivos en la lucha contra las plagas de insectos. Constituyen ingredientes activos, de muchos plaguicidas comerciales.

Polución:

Contaminación del medio ambiente, en especial del aire o del agua, producto de los residuos de procesos industriales o de otras actividades humanas.

Polvo

Partículas finamente divididas de dimensiones y naturaleza diversa, que pueden tener una acción nociva sobre el organismo de tipo tóxico, fibrogénico,

alergénico, cancerígeno, etc. En algunos casos pueden, dependiendo de su naturaleza, provocar además incendios y explosiones.

Polvo de asbesto:

(Véase “Asbesto”)

Polvo inerte:

Polvo ambiental total o fracción respirable del mismo que aunque carece de efecto tóxico o biológico adverso, puede resultar molesto para la persona, sin excluir que pueda tener una acción alergénica o que en cantidades excesivas pueda provocar obstrucción en las vías respiratorias. Incluyen aquellos polvos que se utilizan con fines alimentarios o medicinales y que cumplen las características anteriormente señaladas. Ej: Harina de trigo, polvos lácteos, chocolate, etc.

Polvos alergénicos:

Polvos que por su naturaleza y la predisposición de las personas expuestas, pueden provocar respuestas alérgicas en el organismo, con sintomatología respiratoria, fiebre, etc. Ejemplos típicos de estos polvos los tenemos en el polen, el aserrín de algunas maderas, el polvo de vegetales como la soya, etc.

Polvos cancerígenos:

Polvos que pueden generar respuestas neoplásicas en el organismo, como son los de cromo, cobalto, asbesto, etc.

Polvos fibrogénicos:

Aquellos polvos respirables generalmente inorgánicos, como los de silicio, carbón, asbesto o berilio, que provocan la fibrosis o cicatrización de pulmón y otras reacciones adversas, pudiendo conducir a la neumoconiosis. (Véase “Neumoconiosis”)

Polvos irritantes:

Aquellos que provocan irritación o inflamación local o general en las vías respiratorias. La forma en que el sistema respiratorio responde a las partículas inhaladas depende, en gran medida, del lugar donde actúan las partículas. Por ejemplo, el polvo irritante que se queda en la nariz puede conducir a rinitis, una inflamación de la membrana mucosa. Si la partícula ataca vías respiratorias más profundas puede acarrear inflamación de la tráquea (traqueitis) o de los bronquios (bronquitis). Reacciones más significativas se dan en las partes más profundas del pulmón.

La cantidad de polvo y las clases de partículas involucradas influyen naturalmente en la seriedad de la lesión.

Polvos no fibrogénicos:

Aquellos polvos que no originan fibrosis, por lo que se consideran “inertes” desde el punto de vista biológico (si bien muchos son de características

intermedias, como los silicatos). En este caso, los espacios aéreos quedan intactos, y la lesión es potencialmente reversible.

Polvos tóxicos:

Aquellos que provocan daños a la salud o la muerte de las personas expuestas, debido a sus efectos químicos.

Portafiltro respiratorio:

Elemento incorporado al adaptador facial en el cual pueden estar encerrados los filtros mecánicos, bien de forma independiente o integrados al mismo. En este último caso el filtro es un conjunto formado por el portafiltro y el filtro propiamente dicho.

Prefiltro:

Elemento de una máscara respiratoria colocado en la parte frontal del filtro, que brinda protección al mismo de los polvos, humos y neblinas presentes en el aire de la zona de trabajo. Para que la protección sea completa, deben utilizarse aparte del propio filtro, otros dos elementos que son el retenedor y el prefiltro, siendo el retenedor la pieza que facilita la sujeción del prefiltro.

No obstante, dado que los filtros y prefiltros se hacen menos eficientes con el uso, han de reemplazarse cuando se note la presencia de contaminantes en los mismos.

Protección sub-acuática:

Medios, reglas y medidas dirigidos a brindar la protección necesaria a las personas que desarrollan actividad bajo el agua. Incluye el uso de los equipos de protección personal indispensables para desenvolverse en ese medio, entre los cuales se encuentran

- **Equipo o escafandra autónoma:**

Sistema que los buceadores utilizan para respirar bajo el agua. Su autonomía la dan las botellas de aire respirable, que liberan al buzo de toda dependencia de la superficie durante su inmersión. Un componente esencial de la escafandra autónoma es el regulador, mecanismo que se encarga de despresurizar el gas respirable para suministrarlo al usuario a presión ambiente normal, cualquiera sea la profundidad a que se encuentre.

La escafandra autónoma puede ser de circuito abierto, semiabierto, cerrado o mixto. Cualquiera sea el tipo utilizado, el buceo requiere asimismo el uso de otros elementos importantes, como son la máscara, las aletas, el traje y el cinturón de lastre, entre otros:

- **Máscaras de buceo:**

Puede tratarse de las *máscaras de medio rostro*, que cubren fundamentalmente los ojos y nariz, o de *rostro completo*, que protegen la totalidad de la cara, impidiendo el ingreso de agua a la boca, con lo que brindan además una efectiva protección contra los riesgos biológicos.

- **Casco de buceo:**
Protege contra golpes y cortes y aísla la cabeza del usuario del ambiente externo.
- **Traje de buceo (traje isotérmico):**
Proporciona el aislamiento térmico necesario cuando el trabajador está expuesto a bajas temperaturas y protegen además contra riesgos biológicos y lesiones superficiales.
- **Guantes y botines o calcetines de buceo:**
Protegen contra bajas temperaturas, golpes y cortes

A ellos se añaden, aunque no son equipos de protección personal propiamente dichos, los instrumentos o accesorios para calcular el tiempo de descompresión durante el retorno a la superficie, en dependencia de la profundidad y la duración de sus inmersiones, a fin de evitar el llamado síndrome de la descompresión. Entre estos accesorios pueden mencionarse el profundímetro y el dispositivo de alarma, este último capaz de prevenir al submarinista con tiempo suficiente, de la falta de aire respirable

Protector respiratorio:

Dispositivo destinado a la protección de las vías respiratorias de la inhalación de contaminantes presentes en el lugar de trabajo, ya sea en forma de gases, vapores, polvos, humos, aerosoles o nieblas de productos químicos o de partículas infecciosas, cuya inspiración pueda provocar la enfermedad o la muerte de la persona expuesta.

Asimismo permiten, en el caso de existir un déficit de oxígeno en la atmósfera de trabajo, el suministro de una mezcla respiratoria adecuada. Existen diferentes tipos de respiradores, de acuerdo con las situaciones que hemos mencionado anteriormente:

- Equipos dependientes del medio ambiente, como son aquellos provistos de filtros para la retención mecánica del polvo o para la adsorción o la neutralización de los agentes químicos nocivos.
- Equipos independientes del medio ambiente en el lugar de trabajo, que se subdividen a su vez en autónomos o semiautónomos según el aire suministrado sea transportado o no por el trabajador.

Prueba de dolomita:

(Ver “Ensayo de dolomita”)

Respirador:

(Véase: “Protector respiratorio”)

Riesgo de exposición a sustancias nocivas en el aire:

Probabilidad de que las sustancias nocivas presentes en el aire, puedan ponerse en contacto con el organismo del trabajador a través de las vías respiratorias y provocarle efectos adversos de salud.

Rosca de conexión DIN, universal o estándar:

Tipo de rosca utilizadas en las máscaras respiratorias para su acople a filtros, certificadas según la norma EN 148-1. (Véase también: “Conexión de los filtros respiratorios”)

Semimáscara (o media máscara) respiratoria:

Máscara cuyo adaptador facial cubre solamente la entrada de las vías respiratorias (boca y nariz), dejando libre parte del rostro. Su uso está indicado cuando el usuario debe permanecer en ambientes contaminados con un valor inferior a la concentración máxima admisible) y que no posean cualidades irritantes.

Siderosis:

Neumoconiosis producida por la respiración del polvo de hierro, considerada habitualmente como una enfermedad profesional. Afecta en lo fundamental a los mineros de hierro, pulidores, soldadores, etc.

Silicosis:

Neumoconiosis producida por la respiración del polvo de sílice. Considerada habitualmente como enfermedad profesional, al afectar potencialmente actividades de minería, canteras, labores de moldeo en fundiciones, la industria de cerámica, etc.

Sistémicos:

(Véase: Agentes de efecto sistémico)

Suministro de aire con presión de demanda:

Entre los equipos de protección respiratoria se incluyen respiradores motorizados, capaces de mantener dentro de las máscaras una presión positiva o negativa en caso de ser necesario.

- Equipo autónomo tipo demanda con presión positiva

En los mismos el regulador abre el paso al aire cuando nota un descenso de presión, de modo que dentro de la máscara siempre se mantendrá cierta presión positiva.

- Equipo autónomo tipo demanda con presión negativa

El regulador deja pasar aire solo cuando nota vacío en el interior del adaptador facial y cierra el paso del aire cuando nota sobrepresión en el interior.

Sustancias nocivas:

Aquellas que, al ponerse en contacto con el organismo a través de distintas vías de acceso, pueden provocarle efectos adversos, esto es, enfermedad u otro tipo de desviación del estado normal de salud del trabajador en el curso de su vida laboral activa o en un período posterior a la misma a él o su descendencia, utilizándose para el diagnóstico correspondiente métodos y procedimientos actualizados de investigación.

Teratógenos:

Sustancias u otros agentes capaces de producir alteraciones en el embrión durante su proceso de desarrollo.

Tiempo de exposición

Período en que el trabajador entra en contacto espacial y temporalmente durante su actividad laboral, con un agente contaminante u otro riesgo determinado.

Toxicidad:

La capacidad que tiene una sustancia para actuar negativamente sobre la salud de las personas expuestas a su acción.

Tóxico:

Agente que tiene capacidad para actuar negativamente sobre la salud, desencadenando en las personas expuestas, enfermedad y otros trastornos, o la muerte, a consecuencia de lesiones debidas a un efecto químico.

Umbral Olfativo:

El umbral olfativo (U.O.) de una sustancia dada, se define como la concentración de esa sustancia para el cual el 50% de las personas exentas de patología que afecte a la olfacción, perciben su olor. Puede ser expresado tanto en unidades de volumen (ppm) como en masa / volumen (mg/m³). Normalmente se presentan dos valores que se corresponden con promedios de sensibilidad olfativa.

Dada la variabilidad de este umbral en función de ciertos factores como la diferente sensibilidad del aparato olfativo en las distintas personas, la habituación a los olores, variaciones en la temperatura, humedad y corrientes de aire, entre otros, los Umbrales Olfativos no pueden ser utilizados como límites de seguridad absolutos para detectar las sustancias químicas por el olor, antes de alcanzar concentraciones peligrosas.

Válvula:

Dispositivo mecánico con el cual se puede iniciar, detener o regular la circulación de un fluido mediante una pieza movable que abre, cierra u obstruye en forma parcial uno o más orificios o conductos. Con frecuencia las válvulas dejan pasar el fluido en un sentido y lo impiden en el contrario, como suele suceder en el uso de las válvulas de exhalación y de inhalación con que cuentan en muchos casos las máscaras de protección respiratoria.

Válvulas de exhalación:

Se encuentran generalmente en la parte frontal e inferior de la máscara, facilitando la salida del aire exhalado a la atmósfera exterior e impidiendo la mezcla del aire inspirado y espirado. Las mismas deben funcionar correctamente cualquiera sea la orientación de la máscara y cumplir los requisitos de resistencia mínima descritos en las normas.

Válvulas de inhalación:

Se encuentran en el interior de la máscara, o adaptador facial, de modo que el aire inhalado sigue su camino a través del material filtrante primero y posteriormente a través de las válvulas de inhalación cuando estas existen.

Estas válvulas deben funcionar correctamente cualquiera sea la orientación de la máscara y cumplir los requisitos de resistencia mínima descritos en la norma.

Vapores:

Forma gaseosa de una sustancia sólida o líquida, en la cual el estado gaseoso no es su estado normal a una temperatura de 25°C y una presión de 765 mm de Hg, sino que se produce por variaciones de dichos parámetros. El tamaño de sus partículas es molecular.

Vapores orgánicos:

(Véase "Gases o vapores orgánicos")

Vía de entrada del contaminante:

Zona anatómica por la que el agente contaminante entra en contacto con el organismo del trabajador, produciéndose, bien un efecto local o la absorción del producto en el torrente sanguíneo.

Zona de trabajo:

Espacio tridimensional, limitado en altura a no más de 2 m sobre el nivel del piso o plataforma, en que el trabajador realiza, de forma permanente o temporal, las actividades inherentes a su labor.

Zona respiratoria:

Zona aérea que rodea la nariz y la boca del trabajador y que se representa por el espacio tridimensional comprendido dentro de una semiesfera de 50 cm de radio, medido este a partir del rostro del mismo.

2.5. Protección de las extremidades superiores

Codera:

Elemento de protección que cubre la zona del codo, resguardándola de lesiones mecánicas o de sobreesfuerzos.

Cremas o pomadas dermoprotectoras:

También llamadas cremas barrera, estos productos, si bien no constituyen rigurosamente hablando equipos de protección personal, brindan protección ante determinados riesgos químicos, de forma aislada o combinada con el uso de guantes y el empleo de cremas hidratantes al finalizar el trabajo.

Ejemplos de este uso lo tenemos en el caso de los trabajadores expuestos a la manipulación de las emulsiones o fluidos de corte utilizados en la industria mecánica, para el enfriamiento de las piezas, en tornos, fresas y otras labores de maquinado.

No obstante, la prevención más eficaz de esta problemática, consiste en la utilización de aceites de corte exentos de cloro orgánico, así como “taladrinas” que no contengan derivados fenólicos.

Cubreguante del guante dieléctrico:

Guante ligero, generalmente de piel flor o material, que se coloca por encima del guante dieléctrico con el objetivo de brindarle protección mecánica al mismo contra la punción, la abrasión, el corte, etc., de modo tal que mantenga sus propiedades efectivas contra los contactos eléctricos.

Dedil o dedal:

Elemento de protección que cubre de forma independiente un dedo de la mano.

Dexteridad:

Destreza, tacto o facilidad de manipulación que permite un guante de protección en la ejecución de tareas que requieren de estas cualidades. La dexteridad está relacionada con el espesor del material de guante, su elasticidad y deformabilidad.

Guante:

Equipo de protección personal que protege la mano o partes de la misma contra determinados riesgos mecánicos u otros tipos de riesgos físicos, térmicos, químicos, eléctricos o de otra naturaleza, pudiendo cubrir además parte del antebrazo y del brazo. Existen diversos tipos de guantes según la amplitud de la zona que cubren, sus prestaciones y otras características.

Entre sus partes o elementos fundamentales se encuentran:

Dorso del guante: Parte del guante que cubre el dorso de la mano, desde la muñeca hasta la base de los dedos.

Palma del guante: Parte del guante que cubre la palma de la mano, desde la muñeca hasta la base de los dedos.

Puño: Zona del guante que cubre la muñeca y determinadas porciones del antebrazo, según la longitud del guante.

Dedos: Zona del guante que cubre y protege, ya sea de forma independiente o de conjunto, los dedos de la mano.

Guante aislante de la electricidad:

(Ver “Guante dieléctrico”)

Guantes anti calóricos (antitérmicos):

Guantes que por su diseño y material de confección están especialmente diseñados para la protección contra riesgos térmicos (calor y/o fuego). Se definen cuatro niveles de prestación, donde el primero indica la menor protección y el cuarto la máxima, para cada uno de los parámetros que a continuación se mencionan: •comportamiento a la llama •resistencia al calor por contacto •resistencia al calor convectivo •resistencia al calor radiante •resistencia a pequeñas salpicaduras o a grandes masas de metal fundido.

Estos guantes pueden clasificarse a su vez en tres categorías en función del riesgo de los cuales protejan. En la categoría I se encuentran aquellos guantes de protección térmica para temperaturas inferiores a los 50°C ; en la segunda, los guantes térmicos hasta 100°C y en la categoría III, aquellos que ejercen su protección térmica por encima de 100 °C y hasta 250 o 300 °C.

Guantes anticorte:

Guantes utilizados en actividades con un elevado riesgo de corte, como es el manejo de chatarra o chapas de acero con bordes rugosos y afilados, vidrios y otras superficies similares. Estos guantes se caracterizan por poseer altos niveles de prestación frente al corte y la abrasión (4 y 5), aun cuando puedan tener niveles más bajos en otras prestaciones como el rasgado y la perforación.

La norma Norma Cubana NC EN 388 evalúa cuatro propiedades de los materiales de que están fabricados:

- Resistencia a la abrasión. Niveles de 1 a 4
- Resistencia al corte por cuchilla. Niveles de 1 a 5
- Resistencia al desgarramiento. Niveles de 1 a 4
- Resistencia a la perforación. Niveles de 1 a 4

Entre los materiales más utilizados en su confección, se encuentra la malla de acero inoxidable y de materiales sintéticos, como el Kevlar® y la fibra de aramida, con múltiples microfibras que la hacen muy resistente. Una ventaja adicional de estos últimos es que proporcionan una buena dexteridad, ideal en

trabajos de manipulación que requieren un buen tacto y una buena protección frente al corte.

Otra opción son los guantes de fibras de Spectra®, de uso para la mano que sujeta el cuchillo en actividades de corte y deshuesado y otras similares en la industria cárnica y alimentaria. Para la otra mano se recomienda utilizar un guante de malla metálica.

(Ver en el Cap. 3 “Materiales y procedimientos tecnológicos en la fabricación de EPP”: “Fibras de Spectra” y “Polietileno de ultra alto peso molecular.”)

Guantes antivibratorios:

Guantes diseñados para ofrecer protección a manos y brazos contra los efectos nocivos de las vibraciones en trabajos mecánicos o mecánico-manuales tales como los martillos neumáticos, pulidoras, la industria de la madera y ciertas actividades de la construcción, en el rango de 8 Hz a 16 Hz en que suelen encontrarse las vibraciones más perjudiciales para el sistema mano-brazo.

Aun cuando la eficacia del uso de guantes para reducir la exposición a las vibraciones mecánicas transmitidas a la mano, no está plenamente demostrada, existen casos en los cuales resulta conveniente utilizar guantes antivibratorios para la protección del trabajador. Para que unos guantes sean considerados antivibratorios deben cumplir los requisitos exigidos en las normas.

Al seleccionar los guantes hay que tener en cuenta cuáles son las frecuencias para los que estos medios ofrecen una atenuación efectiva y que se correspondan con las frecuencias a las que va a estar expuesto el trabajador. A estos efectos la ficha técnica o folleto informativo del fabricante debe incluir los niveles de atenuación que brinda el equipo para las distintas frecuencias.

Toda vez que la atenuación que proporciona este tipo de guantes no es muy grande, se considerará el uso de los mismos como una medida complementaria a otras acciones de tipo técnico u organizativo a desarrollar en el puesto de trabajo, a fin de reducir la exposición del trabajador a estos riesgos

Guantes contra el frío:

Están diseñados para proteger las manos y partes de los brazos contra el frío, asociado bien a condiciones naturales o a determinados procesos tecnológicos. La normas europeas comprenden ensayos para comprobar las propiedades aislantes de estos medios contra el frío convectivo (por transferencia de calor al aire exterior) y por contacto hasta temperaturas de -50 °C. Asimismo se verifica si los guantes siguen manteniendo sus propiedades protectoras aun cuando se mojen.

En todos los casos se comprueba el aislamiento térmico de los guantes que dependerá tanto de la naturaleza del material y su grosor como del y diseño del equipo, estableciéndose cuatro niveles de prestación. Un mayor nivel, equivaldrá a una resistencia térmica superior, y por tanto a mayores prestaciones de protección contra el frío.

Existen igualmente requisitos mínimos de resistencia mecánica, asociados a los niveles de prestación térmica. Así, para niveles superiores a 2 de aislamiento

térmico, el guante deberá tener un nivel mínimo de 2 de resistencia al rasgado y a la abrasión a fin de para garantizar la durabilidad y la reequipo³² efectividad de su protección.
(Véase también: “Requisitos mínimos de resistencia mecánica de los guantes”)

Guante curvado:

Guante en el que los dedos del mismo y el guante en su conjunto están conformados, aproximadamente en la misma ligeramente flexionada que adopta la mano de forma natural cuando sostiene un objeto. Un ejemplo clásico de ello es el de los guantes dieléctricos y ciertos guantes de protección química.

Guantes de malla de acero:

Estos guantes están constituidos por anillos o eslabones de acero inoxidable resistentes a la corrosión, soldados de manera individual para proporcionar resistencia, flexibilidad y durabilidad. Son por lo general reversibles, por lo que resultan ambidiestros. Proporcionan la mejor protección en actividades expuestas al corte y la punción, como son el corte y deshuesado con cuchillos de mano o con cuchillos y tijeras mecánicas.

Entre sus ventajas se encuentran asimismo su carácter higiénico y fácil esterilización, pudiendo limpiarse con facilidad, utilizando simplemente agua caliente y jabón.

Guantes de menaje:

Guantes de limpieza, por lo general resistentes a jabones y soluciones de detergentes y de ácidos, de uso en el hogar y en la industria.

Guantes de nitrilo:

Guantes de caucho nitrilo, goma sintética sin contenido de látex, lo que los hace más seguros para personas alérgicas a dicha resina.

Comparados con los de látex o caucho natural, los guantes de nitrilo son más resistentes a los aceites, hidrocarburos, ácidos y otros productos químicos, así como tres veces más resistentes a los pinchazos (resistencia a la perforación). No obstante, debe tenerse presente que a mayor proporción de nitrilo dentro del polímero, mayor es la resistencia a los aceites, pero menor la flexibilidad del material.

Tanto el caucho nitrilo como el caucho natural pueden ser atacados por el ozono, los hidrocarburos aromáticos, cetonas, ésteres y aldehídos.

Los guantes de látex tienen mayor dexteridad y suelen ser más apropiados para tareas que requieran de mucha destreza, al resultar más adaptables, elásticos y confortables, aunque en la actualidad los confeccionados con nitrilo han tenido mejoras en este sentido, permitiendo realizar también tareas de examen u otras que requieren mayor tacto, cumpliendo bien su cometido.

Guantes de protección contra microorganismos:

Aquellos que en virtud de su resistencia a la penetración, constituyen una barrera efectiva contra los microorganismos y de modo específico contra las bacterias y hongos. Esta suposición no se aplica rigurosamente a la protección contra los virus

Guantes de protección mecánica:

Guantes que proporcionan protección, al menos contra uno de los siguientes riesgos mecánicos: abrasión, corte por cuchilla y perforación. La resistencia al rasgado o desgarramiento por su parte, si bien proporciona información sobre la resistencia mecánica de un guante, no es una indicación de protección contra un riesgo específico. Incluso, en caso de riesgo ante posible atrapamiento por partes móviles de máquinas u otros elementos mecánicos, se prefiere un valor bajo del mismo.

Como referencia del cumplimiento de estas prestaciones o requisitos se tomará la norma cubana NC EN 388: 2012.

Guante de protección química:

Aquellos que protegen las manos del contacto con agentes químicos peligrosos para los cuales la piel puede constituir una posible vía de entrada. Un guante de protección adecuado puede prevenir o retardar este contacto y su posible absorción por vía cutánea.

Debe tenerse en cuenta que a la larga los materiales supuestamente impermeables siempre ofrecen una resistencia limitada a la permeación de los productos químicos, lo cual implica que con el transcurso del tiempo estos podrían finalmente entrar en contacto con la piel. Los materiales impermeables están elaborados a partir de polímeros, naturales o sintéticos, que por sus propiedades de ligereza, resistencia a agentes atmosféricos y químicos y facilidad de moldeo, permiten su utilización como materiales de protección química.

Ejemplos de estos materiales son: Látex, PVC, Nitrilo, Neopreno, Polietileno, Vitón, Butilo, PVA.

Guante de soldador:

Guante para uso en actividades de soldadura y otras labores vinculadas a la misma, que reúne propiedades de resistencia mecánica, en especial al corte y a la abrasión, así como a los riesgos térmicos, tanto en lo que se refiere al calor como a las salpicaduras de material fundido y la proyección de partículas metálicas a altas temperaturas.

Se fabrican generalmente de cuero, serraje (rebajo de piel) y otros materiales ignífugos. Es importante que en su confección las costuras no se encuentren expuestas o que en su defecto se realicen con hilo de kevlar u otros materiales ignífugos, a fin de evitar su combustión. Con vistas a brindar una protección más

integral, es conveniente que estos guantes cuenten con mangas extralargas, y que en su conjunto la longitud de los mismos no resulte inferior a 30 cm.

Guantes dieléctricos (Guantes aislantes de la electricidad):

Guantes que brindan una protección efectiva contra choques eléctricos, según la tensión en que son utilizados. Se consideran para baja tensión aquellos empleados para voltajes nominales iguales o inferiores a 1000 V. de corriente alterna o de 1500 V en corriente directa (guantes clase 0 o clase 00).

Los guantes para alta tensión, clase 1, 2, 3 y 4 no pueden usarse para manipular directamente objetos en tensión sino que se utilizan como complemento en la utilización de elementos tales como pértigas aislantes, banquetas aislantes o mantas dieléctricas para el aislamiento eléctrico del personal que manibre en estas labores.

Los guantes aislantes de la electricidad deben complementarse con guante textil fino interno que cubra directamente la mano para absorber el sudor. A su vez sobre el guante aislante, se coloca un “guante protector del dieléctrico” de piel flor para evitar posibles fisuras en el guante aislante.
(Véase “Guante protector del dieléctrico”)

Guante mitón o guante sin dedos:

Guante que deja al descubierto la totalidad o una parte de los dedos de la mano a fin de facilitar el movimiento de los dedos y ofrecer la mayor dexteridad o tacto que exigen determinadas labores, tales como la manipulación de pequeños objetos, sin necesidad de descubrir el resto de la mano.

Guantes para alta tensión / guantes para linieros: (Véase “Guante dieléctrico”)

Guantes para altas temperaturas: (Ver “Guante anti calórico o antitérmico”)

Guantes para baja tensión: (Véase “Guantes para electricistas”)

Guantes para bajas temperaturas: (Ver “Guante anti frío”)

Guantes para examen médico:

Guantes desechables utilizados para procedimientos médicos, a fin de impedir la contaminación cruzada entre el personal de la salud y los pacientes. Se confeccionan de diferentes tipos de polímeros, entre los cuales se encuentran látex, nitrilo, vinilo y neopreno. Se encuentran disponibles libres de polvo o con polvo, siendo común el uso de talco o maicena para lubricarlos, con el fin de ser colocados y retirados con mayor facilidad.

Para más información sobre los requisitos de estos guantes puede consultarse la norma cubana NC 30: 2017.
(Véase además “Guantes quirúrgicos”)

Guantes quirúrgicos:

Modalidad de los guantes de uso médico, caracterizada por su mayor precisión y dexteridad. Los mismos, se fabrican con mayores estándares de calidad y por lo general son estériles y están concebidos para un solo uso.

Guantes reversibles:

Guantes que se pueden utilizar indistintamente por ambas caras, conservando sus propiedades protectoras.

Guantes superreforzados:

Guantes de protección mecánica de piel o cuero, con refuerzos de idéntico material en la totalidad de las palmas y los dedos.

Mangas o manguitos:

Dispositivos o elementos que cubren parcial o totalmente el antebrazo y en muchas ocasiones además el brazo, para protegerlos contra diversos factores de riesgo térmicos, mecánicos, químicos, biológicos, etc., bien como parte constitutiva del guante o como un equipo de protección personal independiente. En este último caso, el solapamiento entre mangas y guantes debe ser tal que garantice un nivel de protección global adecuado.

Mangas dieléctricas (mangas aislantes):

Mangas aislantes aptas para el uso en instalaciones de altas tensión, habitualmente hasta 36 kV, según los requisitos que establece la norma internacional IEC 60903. Las mismas brindan protección dieléctrica y cubren el brazo desde la muñeca hasta el hombro.

Por lo general las mismas son de tipo “brazo curvo”, es decir, están moldeadas en la posición semiflexionada que adoptan de modo general los brazos en el curso del trabajo en estas instalaciones.

Mangas para linieros: (Véase “Mangas dieléctricas”)

Manguitos: (Véase “Mangas”)

Manoplas:

Guantes que no cuentan con separación entre los distintos dedos, excepto en lo que se refiere al pulgar. Por su grosor y la masividad de su diseño y los materiales de que están confeccionados, a veces reforzados además con elementos metálicos, se suelen utilizar para proteger las manos, evitando el contacto directo con objetos muy calientes, ásperos, con filo, etc.

Mitón: (Véase “Guante mitón”)

Muñequeras o Protectores de muñeca:

Dispositivos de protección utilizados para prevenir lesiones de la articulación de la muñeca producto de sobreesfuerzos, entre los cuales se encuentran la tendinitis, los esguinces y dolores postraumáticos. Aunque utilizados originalmente en la esfera deportiva, su uso se ha extendido a diversas actividades de trabajo donde sus usuarios están expuestos a riesgos similares.

Si bien la prevención de estos sobreesfuerzos requiere ante todo de un diseño más adecuado de la actividad de trabajo, estudios médicos han sugerido el empleo de protectores de muñeca para propiciar una posición de la muñeca más favorable y aliviar la tensión de los movimientos repetitivos.

A partir de un diseño y de la confección con materiales apropiados, las muñequeras han mostrado igualmente su utilidad como absorbentes de las vibraciones.

Penetración:

Proceso mediante el cual una sustancia química pasa a través de materiales y prendas de protección exponiendo la piel del trabajador a productos potencialmente peligrosos. (Véase también en el Cap.6)

Permeación:

Paso de una sustancia química a través de materiales y prendas de protección afectando potencialmente la piel del trabajador. (Véase también en el Cap.6)

Requisitos mínimos de resistencia mecánica de los guantes:

Son los requisitos mínimos de resistencia mecánica con que debe contar cualquier guante, con independencia de su función protectora específica o fundamental. Los cuales han de estar avalados por pruebas de ensayo relativas a:

- Resistencia a la punción: Capacidad del material de que está hecho el equipo, para resistir la perforación de un objeto puntiagudo.
- Resistencia a la abrasión: Resistencia mecánica al desgaste que provoca la erosión de un material o tejido producto de la fricción.
- Resistencia al corte por cuchilla, considerando el número de ciclos necesarios para cortar la muestra a una velocidad constante
- Resistencia al desgarre, considerando la fuerza necesaria para que se produzca el desgarramiento de la muestra

Ejemplo de estos requisitos mínimos de resistencia mecánica lo tenemos en los guantes de protección contra el calor, el frío o los contaminantes químicos, los cuales han de contar al mismo tiempo cierta resistencia mecánica en sus condiciones normales de uso. Luego de realizadas las citadas pruebas de ensayo, los mismos no presentarán roturas o erosiones que comprometan sus cualidades protectoras.

2.6. Protección de las extremidades inferiores

Absorción de energía en la zona del talón:

La absorción de energía en la zona del talón (o del tacón), es la propiedad del calzado para absorber el impacto que se produce en el talón, cada vez que se apoya el pie al caminar. De esta manera el usuario del calzado de seguridad, percibe menos estos golpes y en consecuencia siente mayor confort y está menos expuesto a lesiones en esta zona del pie que es la que sufre mayor impacto al caminar, si bien el resto del pie ha de estar igualmente amortiguado.

Esta capacidad de absorción de energía debe ser superior a los 20 J y es objeto de comprobación a través de métodos de ensayo descritos en las normas vigentes.

Aislamiento del calzado al calor:

La resistencia al calor de contacto de la suela se determina mediante la superación de un ensayo a 300° C sobre una placa metálica caliente durante 1 minuto, al término del cual no deben haber aparecido daños. En el caso del calzado de seguridad europeo esto se señala mediante el marcado: "HRO"

Bota:

Tipo de calzado que cubre el pie y una parte variable de la pierna en dependencia de la altura de la caña de la bota. La misma ofrece mayor protección y sujeción del pie que otras modalidades de calzado, no permiten torceduras y por lo tanto disminuyen el riesgo de lesiones.

Bota antiestática:

(Véase calzado antiestático)

Bota conductora

(Véase calzado conductor)

Botas de piel hidrofugada:

(Véase en el Cap. 6: "Piel hidrofugada")

Botín:

Bota de piel, generalmente de puntera más fina y de caña más bien baja, que llega hasta encima del tobillo. Su cierre puede ser acordonado, de broches, hebillas, sistema velcro-tela, etc.

Calcetines:

Prenda interior que se usa por debajo del calzado con fines higiénicos o de aislamiento térmico ante temperaturas muy bajas.

Calzado:

Parte de la indumentaria, utilizada para cubrir y proteger los pies. Tratándose del calzado de trabajo, de protección o de seguridad, puede adquirir diversas formas, como zapatos, zuecos, sandalias, botas, botines, etc. Generalmente se recomienda el uso de botas ya que ofrecen mayor protección, aseguran una mejor sujeción al pie y no permiten torceduras, disminuyendo por tanto el riesgo de lesiones.

Entre los elementos a considerar en el calzado se encuentran:

Altura del corte: Distancia vertical entre el borde del piso del calzado y el punto más alto del corte, medido en la parte trasera del calzado.

Cambrera: Barra de refuerzo de plástico o metal que se utiliza para dar forma o rigidez al cuerpo del calzado en la parte inferior del mismo. A los lados de esta barra y como relleno, se suelen colocar pedazos de suela y otros materiales.

Caña: Parte de la bota que cubre la pierna o parte de la misma.

Casquillo, tope o puntera de seguridad: Elemento, metálico o no, destinado a proteger los dedos del pie del impacto producto de la caída de objetos pesados o de la compresión. Para garantizar esta función debe cumplir los requisitos de resistencia al impacto a una energía de 200 joules y los de resistencia a la compresión con una carga de 15 kN (kilonewtons), lo cual se comprueba mediante los ensayos correspondientes..

Cerco: El cerco constituye un suplemento decorativo del calzado, situado en la parte superior del borde de la suela, donde esta se une al corte, dándole cuerpo y prestancia al artículo. Se confecciona de diferentes materiales primas, tales como cuero, goma, PVC u otros.

Collarín: Remate, generalmente acolchado, que se pone en la parte superior de la caña de las botas y de otros tipos de calzado, contribuyendo a la comodidad y prestancia de los mismos.

Contrafuerte: Pieza de refuerzo de cuero o polímero termoestable colocada en la parte posterior del corte del calzado, moldeada generalmente de modo que su concavidad coincida con la forma del talón del pie.

Empeine: Parte superior del corte del calzado que sirve para sujetarlo al pie y darle protección a esa zona del mismo. (Véase "Empeine del pie")

Entresuela: En algunos calzados, es el elemento colocado entre la suela y la palmilla.

Forro: Capa que reviste internamente el corte o parte superior del calzado, brindándole comodidad.

Laterales: Piezas laterales del corte, que bien como elementos independientes o formando un todo en el corte, se unen en la parte superior, para brindar protección al empeine.

Lengua: Suplemento en forma de lengüeta que existe comúnmente en la parte superior del empeine o corte del calzado y amortigua el ajuste del cordón.

Pala: Parte anterior del calzado que incluye la puntera y cubre parte del empeine del pie.

Palmilla: Componente no desmontable, que cubre la cara interna del piso del calzado (suela) y que, en caso de no existir alguna plantilla superpuesta, está en contacto directo con la planta del pie.

Plantilla: Elemento desmontable que se coloca en el interior del calzado, separando el pie de la parte inferior o “suelo” del mismo. Protegen la zona interior del zapato y en ocasiones pueden ser retirados para su reemplazo. En dependencia de su material y diseño, la plantilla contribuye a absorber el impacto del pie contra al suelo al caminar.

Suela: Parte inferior del zapato que hace contacto con el suelo, la cual está sometida a desgaste por rozamiento.

Tacón: Parte posterior que da elevación al calzado, cuya verdadera función es ayudar al talón del pie, contribuyendo en dependencia del material de que está constituido a la absorción de la energía de impacto del mismo al caminar.

Calzado antiestático:

Calzado diseñado para su uso en determinadas situaciones en que se requiere evitar el riesgo de ignición derivado de la generación de cargas electrostáticas y el desprendimiento de chispas, peligrosas para los trabajadores y el proceso de trabajo. Estas descargas pueden dar origen a incendios y explosiones en atmósferas potencialmente explosivas formadas por gases, vapores de disolventes y polvos finos combustibles, o en presencia de atmósferas enriquecidas de oxígeno.

La resistencia eléctrica de este calzado no debe resultar inferior a 100 kilo-ohm, ni superior a los 1000 mega-ohm y su carácter antiestático se señala en el mismo por la letra “A”, en el caso de las normas europeas.

Calzado antirresbalante o antiderrapante:

Aquel en el cual la suela por su diseño y fabricación está adaptada a la prevención de resbalones, y está dotado de recursos adicionales para garantizar una buena adherencia por contacto o por rozamiento, según la naturaleza o el estado del suelo.

Calzado conductor o conductor:

El calzado conductor, a diferencia del dieléctrico, no está diseñado para ofrecer protección contra la tensión eléctrica. Por el contrario, su resistencia eléctrica debe ser muy reducida (inferior a los 100 k Ω) con vistas a disipar la electricidad estática, en el menor tiempo posible y evitar la generación de chispas que puedan inflamar gases, vapores, polvos o líquidos explosivos.

Con tal propósito, este calzado debe contar con suela y tacón conductores y hacer tierra. Igualmente, la resistencia del suelo donde se utilice debe ser también reducida, de modo que no anule la protección ofrecida por el calzado.

El calzado conductor constituye una alternativa al calzado antiestático y por sus características, no debe llevarse cuando existan riesgos de electrocución, ni utilizarse como calzado de uso general. De acuerdo con las normas europeas, el carácter conductor aparece reflejado en el marcado con la letra "C".

Calzado contra riesgos eléctricos (Calzado dieléctrico):

Calzado destinado a proteger a la persona contra los riesgos eléctricos, por lo que debe ofrecer una gran resistencia al paso de la corriente eléctrica. Funcionan como aislantes de la electricidad, protegiendo contra tensiones nominales hasta 1000 voltios de corriente alterna.

Generalmente se consideran dos clases de calzado con este propósito:

Clase 00: Para instalaciones cuya tensión nominal alcance los 500 V c.a. o 750 V c.d.

Clase 0: Para instalaciones cuya tensión nominal alcance los 1000 V de c.a. o 1500 V c.d.

Pero debe tenerse en cuenta que la seguridad contra riesgos de esta naturaleza no se logra exclusivamente con el uso de calzado dieléctrico, recomendándose la utilización conjunta de guantes, pértigas, mantas y otros elementos aislantes, según la actividad de que se trate.

Calzado de protección:

Calzado que incorpora elementos de protección destinados a proteger al usuario de las lesiones, que pudieran ocasionar los accidentes en aquellas actividades de trabajo para los que el calzado ha sido concebido, equipados con topes o casquillos diseñados para ofrecer protección frente al impacto.

A diferencia del calzado de seguridad, estos topes deben ofrecer protección frente al impacto, ensayados con un nivel de energía de 100 J. (Véase también: "Calzado de seguridad")

Calzado de protección química:

Calzado que brinda protección contra productos químicos especificados por el fabricante. Los calzados de protección química fabricados según normas europeas, cuentan con pictogramas y demás marcado con especificaciones sobre su uso. Se distinguen dos tipos de calzado con estas propiedades:

- Calzado resistente a productos químicos, que puede estar fabricado de cuero, caucho o materiales poliméricos.
- Calzado con alta resistencia a productos químicos, que en este caso no deberá estar fabricado de cuero, sino exclusivamente de materiales impermeables.

En ambos, la suela y el empeine del calzado deberán ser resistentes e impermeables.

Calzado de seguridad:

Calzado que incorpora elementos de protección destinados a proteger al usuario de las lesiones, que pudieran ocasionar los accidentes en aquellas actividades para las que el calzado ha sido concebido. Están equipados con casquillos (punteras) diseñados para ofrecer protección frente al impacto, ensayados con un nivel de energía de 200 J. Cuentan igualmente con otros elementos y características de diseño destinados a brindar la necesaria protección.

Calzado de trabajo:

Calzado que incorpora elementos para proteger al usuario de riesgos que puedan dar lugar a accidentes, los cuales sin embargo no garantizan protección contra el impacto y la compresión en la parte delantera del pie.

Por tal motivo este tipo de calzado no clasifica como calzado de protección ni de seguridad.

Calzado impermeable:

Calzado que brinda una total protección ante el agua, al estar fabricados de polímeros y otros materiales no permeables a la misma. Tal es el caso de las botas de goma que permiten introducirse en zonas anegadas sin estar expuestos a la penetración de la humedad.

Además de elastómeros bien conocidos, como PVC, polietileno, nitrilo, etc, existen tejidos con propiedades especiales, utilizados en algunos tipos de calzado de seguridad. Estos materiales conocidos como tejidos “membrana” mantienen la ventaja de ser altamente impermeables, exhibiendo al mismo tiempo otras propiedades como la ligereza, flexibilidad y capacidad de transpiración. Cualquiera sea la modalidad de este tipo de calzado, deben contar además con suelas antideslizantes, elemento indispensable que debe estar presente en todas las categorías de seguridad.

No debe confundirse este calzado con el de piel hidrofugada repelente al agua, que aunque posee determinadas propiedades de resistencia a la penetración del agua y otros líquidos, no llega a ser totalmente impermeable.

(Véase también “Piel hidrofugada” en el Cap. 3: “Materias primas en la fabricación de EPP”)

Cambrera:

(Véase “Calzado”)

Cubrecajalzo:

Elemento de protección que cubre y resguarda el calzado y la parte superior del pie, con el fin de brindar a éste protección adicional contra determinados factores de riesgo, de naturaleza química, térmica, eléctrica, etc.

Empeine del pie:

Parte superior del pie, comprendida entre la pierna propiamente dicha y el nacimiento de los dedos.

Muslera:

Dispositivo de protección destinado a prevenir las lesiones musculares o de tendones en la zona del muslo y a favorecer la rehabilitación, cuando se encuentra afectada por dolores agudos o crónicos.

Plantilla anti-perforación:

Lámina colocada entre la suela y la entresuela, destinada a proteger la planta del pie contra objetos punzantes o perforantes. Esta lámina puede ser metálica (rígida), o de material termoplástico más o menos flexible.

De cualquier forma la plantilla anti-perforación ha de estar incorporada al piso del calzado, de modo tal que no pueda extraerse sin causar daño al mismo y su colocación debe ser independiente de la pestaña del tope de seguridad.

Polainas:

Prendas de cuero, serraje de piel, polímeros u otros materiales, que con diversos fines cubren la pierna en la zona comprendida entre el pie y la rodilla. Las mismas se abrochan, abotonan o amarran por la parte posterior o lateral exterior y en ocasiones cubren el empeine y el talón del zapato y se sujeta por debajo del pie con una correa. No se recomienda la utilización de dispositivos de sujeción de las polainas tipo "velcro".

Polainas anticorte:

Polainas utilizadas por encima de las botas de seguridad, complementando de esta forma la acción protectora de las mismas en labores de chapea o en el uso de la motosierra.

Polainas impermeables:

Polainas generalmente fabricadas de PVC u otros polímeros resistentes a la humedad, que protegen el empeine del pie, el tobillo y la antepierna, contra líquidos y salpicaduras, siendo su uso perentorio en labores donde el trabajador está expuesto a estos riesgos. Su sujeción se realiza generalmente mediante hebillas.

Tienen un espectro de uso muy amplio en actividades y procesos de la industria alimentaria y de bebidas, cría avícola y ganadera, plomería, limpieza (de interiores y exteriores), reciclaje y otras labores de servicios.

Polainas para soldador:

Polainas por lo general fabricadas en cuero o serraje (rebajo de piel), que brindan adecuada protección al soldador en su actividad al tiempo que protegen

el vestuario de trabajo de las quemaduras generadas por las chispas y salpicaduras de material fundido que salen proyectadas. Su uso incrementa de esta forma la vida útil del vestuario y el calzado del soldador.

Protector de la pierna:

Elemento de protección que resguarda la zona anterior de la pierna o espinilla, fundamentalmente de golpes, cortaduras y otros riesgos mecánicos.

Puntera de acero:

(Ver en Calzado de seguridad, “Casquillo, tope o puntera de seguridad”).

Requisitos del calzado de uso profesional:

Requisitos vinculados al diseño y a las características de los componentes del calzado, que pueden ser básicos (obligatorios) o adicionales según la categoría de este. Entre estas categorías se encuentran el carácter antiestático, la absorción de energía del talón, la resistencia del empeine a la absorción y penetración del agua, la resistencia a la perforación (plantilla antiperforación), el aislamiento del frío o del calor de la suela y la resistencia al deslizamiento de la misma.

Las normas europeas, y de modo específico la norma EN 344, determina con este propósito estos requisitos con un código alfabético.

Resistencia a la abrasión:

Es una de las pruebas de ensayo más comunes aplicada a los materiales utilizados en la confección del calzado, la cual se practica al forro, la plantilla y otros elementos del mismo, tanto textiles como de cuero, caucho y diversos tipos de elastómeros.

Luego de aplicar estos ensayos con los métodos descritos en las normas, las superficies de dichos elementos no deberán mostrar agujeros u otro deterioro significativo, después de un número de ciclos dados.

Resistencia a la compresión de la puntera:

La resistencia de la puntera a la compresión es una de las cualidades fundamentales que se evalúa en el calzado de seguridad. Hay que tener presente que entre los riesgos de lesiones más comunes en las extremidades inferiores, se encuentra la presión estática de objetos muy pesados sobre la punta del pie.

Esta situación se reproduce en el laboratorio a través del ensayo de compresión de la puntera. Con este propósito se aplica mediante un dinamómetro una fuerza creciente sobre la puntera, determinándose a continuación si hay deformación en el cilindro de plastilina colocado en el interior del calzado y si esta excede o no lo establecido en las normas.

Resistencia a la flexión:

Una de las fallas que ocurren en los calzados durante su uso, por diferentes motivos, es el de la suela rajada de forma transversal y, con menos frecuencia longitudinalmente, lo cual le resta calidad y durabilidad a estos medios.

Esto explica la necesidad de incorporar la medición de la resistencia a la flexión, tanto de las suelas como del empeine del calzado, que deben resistir un número dado de flexiones sin agrietarse. En el caso de las suelas se someten a una prueba a 30 000 flexiones de acuerdo con el método establecido en las normas y tratándose del empeine esta cifra no debe ser inferior a las 125 000 flexiones en el calzado de cuero y de 150 000 en el polimérico.

Resistencia a la perforación:

Entre los requisitos adicionales exigidos al calzado de seguridad, pensados para ciertas actividades especiales, se encuentra la resistencia a la perforación. Diversas actividades exigen el uso de calzado con estos requisitos por los riesgos que esos procesos involucran. Ejemplos de ellos los tenemos en las embotelladoras de bebidas, la industria de la construcción y otros.

Los ensayos practicados en estos casos simulan la situación que se daría en la práctica, usando un punzón que baja sobre la plantilla resistente a la perforación, mientras un dinamómetro universal va registrando la resistencia de la misma. Si la plantilla utilizada tiene una resistencia superior a lo que establece la norma, el calzado es aprobado.

Resistencia a la tracción:

Constituye un factor muy importante en el ensayo de los cueros y otros materiales empleados en la confección del calzado. Para su determinación se aplican a los mismos pruebas de ensayo durante los cuales las probetas de cuero u otros materiales son sometidas a un esfuerzo de tracción, a fin de comprobar si la resistencia de las mismas al momento del corte supera o no lo establecido en las normas.

Resistencia al calor por contacto:

La resistencia de la suela del calzado al calor por contacto, se determina mediante la realización de un ensayo sobre una placa metálica a 300° C durante 1 minuto, sin aparición de daños que puedan comprometer la seguridad del calzado.

Resistencia al desgarre:

(Véase el capítulo “Términos técnicos generales”)

Resistencia al deslizamiento de la suela del calzado:

Resistencia que ofrece la suela del calzado a deslizarse sobre el suelo, lo que se determina mediante ensayos en superficies previamente estandarizadas, como son las baldosas de cerámica sobre las que se ha vertido una solución de detergente, o una plancha de acero inoxidable cubierta con solución de glicerina, o ambas.

En todos los casos al realizar los ensayos técnicos, se mide el coeficiente de fricción de la suela sobre las superficies así lubricadas. (Véase en el capítulo “Siglas utilizadas con frecuencia”, las correspondientes a SRA, SRB y SRC).

Resistencia al impacto de la puntera:

Constituye uno de los principales ensayos a los que se debe someter el calzado de seguridad. Está dado básicamente por la resistencia que opone el calzado y de modo más específico su casquillo o tope de seguridad, a la caída de un peso estandarizado, de acuerdo con los métodos descritos en las normas.

En el interior del calzado es colocado un cilindro de plastilina, el cual está expuesto a la deformación que el impacto produce. Si la misma no excede lo indicado en la norma, el calzado supera el ensayo.

Luego de practicado el ensayo, el tope no deberá mostrar ninguna grieta sobre el eje de ensayo que atraviese dicho material.

Resistencia de unión entre capas (de la suela):

La resistencia de la unión entre capas, determina la fuerza necesaria para separar las diversas capas componentes de las suelas.

Resistencia a los hidrocarburos:

Requisito básico del calzado de seguridad que le confiere, en especial a la suela, la necesaria resistencia a los hidrocarburos y aceites, a fin de evitar su degradación.

Rodilleras:

Dispositivos de protección, ya sea independientes o incorporados a la ropa de protección, como pueden ser en este último caso los protectores de rodillas insertados al propio vestuario, que lleva puestos el trabajador para realizar actividades con determinados riesgos y exigencias. Su empleo puede ser favorable además en la rehabilitación de ciertas lesiones como luxaciones, traumatismos, artritis, bursitis, etc.

Sandalias:

Calzado ligero, con o sin tacón, que se sujeta al pie con tiras de cuero u otros materiales quedando parte del pie al descubierto.

Existen en la actualidad sandalias de trabajo, e incluso de seguridad, que unen a la comodidad y transpirabilidad propias de ese tipo de calzado, algunas de las prestaciones de más demanda en determinadas modalidades de trabajos, tales como suelas antideslizantes, antiestáticas o resistentes a los hidrocarburos, sistemas de absorción de energía en el talón y la presencia de casquillos o punteras con una resistencia de hasta 200 Joules frente a impactos y de 15 kN frente a la compresión.

Sistema de cierre o sujeción del calzado:

Forma de cierre del calzado, generalmente por medio de cordones sobre ganchos u ojetas, correas con hebillas, velcro-tela, broches u otros medios, con el fin de obtener una adecuada fijación.

Suela antirresbalante:

(Ver: “Calzado antirresbalante”)

Tobillera:

Medio de protección con diversos diseños (abierto o cerrado), que envuelve el tobillo, con fines no sólo terapéuticos, en el caso de tratamiento de lesiones articulares o debilidad de los ligamentos, sino también de manera preventiva en trabajos de alta demanda física o en la práctica de deportes.

Existen también tobilleras concebidas para su conexión por cable a una puesta a tierra, para su uso en operaciones afectadas por la presencia de cargas electrostáticas, como son la manipulación de explosivos y de líquidos inflamables.

Tope de seguridad: (Véase Casquillo en “Calzado de seguridad”)

Zueco:

Calzado sin talón, por lo general de cuero natural o artificial, con suela gruesa y ligera de diversos materiales, de uso en actividades laborales del sector sanitario y otras labores ligeras, como las de la industria farmacéutica. El empleo en su fabricación de materiales ultraligeros como el EVA (Etil vinil acetato) en toda una gama de colores ha acentuado la aceptación de este tipo de calzado. Un ejemplo clásico de su uso es el empleo del zueco sanitario de piel de los médicos y enfermeras.

2.7. Protección del tronco

Cinturón antilumbago:

También denominado cinturón de labor- fuerza, es un equipo de protección de amplio uso en trabajos que requieren un levantamiento de cargas u otros esfuerzos físicos de consideración, así como en la prevención y el tratamiento de problemas lumbares. Aunque a veces se usan indistintamente los términos cinturón y faja antilumbago, con frecuencia se entiende como cinturón antilumbago el dispositivo de cuero natural o artificial, con o sin refuerzos, y se destina el de faja para designar los dispositivos con igual propósito confeccionados de tela elástica. Pueden disponer o no de tirantes, según se requiera de una forma extra para aumentar su sujeción.

Hay que señalar que estudios recientes cuestionan el efecto protector de estos medios, señalando como argumentos en su contra, los siguientes:

- Su uso puede resultar contraproducente en determinadas labores o en presencia de ciertas afectaciones de salud, al aumentar la presión intrabdominal, especialmente si se lleva muy apretado el cinturón
- No evita por sí solo la adopción de malas posturas. El cinturón no ejerce función protectora alguna si el operario no está capacitado en las técnicas adecuadas, que requieren agacharse para realizar el esfuerzo fundamentalmente con las piernas en lugar de hacerlo con la espalda.
- Pueden crear un falso sentido de seguridad en quienes lo utilizan, aumentando así el riesgo de lesión.

Como consecuencia, en algunos países se ha decidido no considerar los cinturones antilumbago como equipos de protección personal y se cuestiona como hemos dicho su uso. Tal es el caso de diversos países de la Unión Europea. En Venezuela por su parte, el Instituto Nacional de Salud y Seguridad Laboral (INPSASEL), ha resuelto igualmente no considerar las fajas lumbares como EPP.

Otros autores consideran que los criterios antes expuestos para cuestionar el uso de los cinturones antilumbago, no resultan totalmente concluyentes.

Delantal de malla metálica:

Delantales confeccionados de malla de acero inoxidable o de aluminio en chapas, que constituyen un elemento fundamental de protección en trabajos en los que es necesaria la protección contra cortes y punciones, como son las labores de corte, deshuese o despiece en la industria cárnica o de la pesca, en las que se manejan de forma habitual cuchillos y otros utensilios de corte muy afilados. Estos delantales cuentan para su sujeción con tirantes textiles o plásticos.

Delantales de protección química:

Delantales destinados a la protección del tronco y de las piernas contra salpicaduras y en general el contacto con sustancias químicas nocivas. Estos delantales requieren de ensayos específicos para comprobar su acción protectora frente a las sustancias de que se trate, lo cual debe ser certificado por laboratorios de terceros debidamente acreditados.

Delantal de PVC:

Delantales confeccionados de vinilo u otros polímeros que brindan protección contra salpicaduras de agua y otros líquidos, así como ante riesgos mecánicos o de otra naturaleza de carácter ligero.

Delantal o mandil:

Prenda de protección, confeccionada de materiales textiles, polímeros, cuero, etc. que se superpone a la ropa en la parte delantera para protegerla de manchas, salpicaduras, quemaduras u otros daños y cubriendo generalmente desde el pecho hasta las rodillas. Estos medios suelen sujetarse al cuello o a los hombros por medio de tirantes y en ocasiones también se atan a la cintura por medio de cintas

Se usan igualmente en ciertas labores para proteger la ropa, por razones más que de protección, de higiene del proceso.

Delantal o mandil para soldar:

Prendas de protección confeccionadas por lo general de serraje o rebajo de piel que le confieren buenas cualidades, tales como grosor, resistencia a la ruptura y la perforación, flexibilidad y transpirabilidad. En especial su resistencia al calor y las propiedades ignífugas de este material hacen este material idóneo para ser usada en la actividad de soldadura, resistiendo además chispas y salpicaduras de metal fundido o a altas temperaturas .

Por las mismas razones se recomienda el empleo del hilo de kevlar para las costuras de estos delantales, dadas las propiedades ignífugas de dicho material.

Delantal plomado:

Delantal que cuenta con láminas de plomo embutidas dentro de múltiples compartimentos que por medio de costuras se encuentran distribuidos en toda la superficie de esta prenda. Estos delantales brindan protección a la zona delantera del tronco y la mitad superior de la espalda contra los rayos X y otras radiaciones ionizantes. Disponen de un cinturón regulable que facilita su adaptación y la distribución adecuada del peso del delantal en el cuerpo del operador.

En el mercado se ofrecen delantales con distintos espesores equivalentes de plomo, lo que naturalmente influye en el peso total del equipo. Existen además otras modalidades de delantal que sustituyen el plomo como material atenuante, por compuestos homogéneos de antimonio y bismuto y que mantienen los mismos niveles de protección que los materiales plomados. Al mismo tiempo estos modelos resultan más livianos que los delantales convencionales.

Faja antilumbago:
(Véase: “Cinturón antilumbago”)

Mandil:
(Ver “Delantal”)

Peto:
(Véase en el capítulo Ropa especial de protección)



Ministerio de Trabajo y Seguridad Social

2.9. Protección contra la caída de altura

Absorbedor de energía:

Elemento básico dentro del sistema anticaídas, cuyo objetivo es absorber la energía cinética de la caída, de modo que se reduzca la fuerza de frenado a límites admisibles y sus consecuencias adversas para el usuario.

Este sistema es idóneo para puestos de trabajo donde se tiene acceso a elementos de anclaje fijo para la conexión de elementos de amarre, como pueden ser las actividades de mantenimiento exterior de fachadas, el desplazamiento en plataformas, torres y estructuras metálicas, etc.

Existen diferentes modalidades de absorbedores de energía, siendo los más utilizados los constituidos por una cinta doblada y cosida, cuyas costuras se van rompiendo paulatinamente durante la caída, absorbiendo la energía cinética liberada por la misma.

Anclaje móvil para sujeción:

Son puntos de anclaje que se colocan justo antes de su empleo, retirándose después del mismo para que se los lleve consigo el usuario. Tienen entre sus ventajas estar diseñados para este objetivo específico y al mismo tiempo la flexibilidad de su uso.

Debe tenerse presente que existen múltiples situaciones en las que no es posible disponer de un punto de anclaje fijo en la zona de trabajo y la solución es una línea de vida móvil que se fija entre dos puntos de anclaje. Estas líneas de vida pueden ser utilizadas comúnmente por dos usuarios al mismo tiempo. Otros ejemplos de este tipo de dispositivos son el trípode y la eslinga o lazo corredizo, que permiten al usuario amarrarse sin contratiempos a vigas de acero, chimeneas y otras estructuras. Las eslingas se pueden utilizar en combinación con cuerdas de seguridad y líneas de vida móviles y están disponibles en diversas longitudes. Los puntos de anclaje de peso muerto por su parte, pueden colocarse fácilmente sobre la cubierta del techo sin necesidad de perforar la estructura del mismo. Existen igualmente puntos de anclaje móvil para enganchar en huecos de puertas y ventanas, con capacidad para un solo usuario, adecuadas para realizar labores temporales.

En todos los casos es importante que la cubierta o la pared donde se sujete el punto de anclaje tenga la resistencia necesaria para resistir las fuerzas generadas por una posible caída.

Anillas de enganche en forma de “D”:

Argollas de *forma* semicircular fabricadas usualmente de acero inoxidable, con diferentes medidas, grosores y configuraciones. La ubicación de la misma en el

arnés determina las aplicaciones de protección de este medio, por lo que resulta importante su selección más adecuada para cada trabajo o situación particular.

Todo arnés anticaídas debe por diseño estar provisto de una anilla dorsal, aunque otras anillas “D” pueden estar presentes en la zona esternal (en el pecho) o bien a nivel de los hombros o de las caderas.

Una rápida descripción de las aplicaciones de protección permitidas en base a la disposición de estas anillas en el arnés, es la siguiente:

Dorsal: Adecuada para la detención de caídas y en usos de contención y de rescate.

Esternal: Igualmente adecuada, aunque en forma más limitada en cuanto a altura, para la detención de caídas y en labores de contención y rescate.

Laterales: Sólo utilizables para el posicionamiento o sujeción del trabajador.

Anticaídas retráctil automático:

Dispositivos anticaídas que disponen de una función de bloqueo automático y de un mecanismo automático de tensión y retroceso del elemento de amarre. Se suelen utilizar como elementos de amarre conectados directamente a la anilla ventral o dorsal del arnés anticaídas, permitiendo al usuario trabajar con movilidad y seguridad en planos inclinados, cubiertas de techos, torres, espacios confinados, etc.

Admiten distintas alternativas, pudiendo el dispositivo integrar un medio de disipación o absorción de energía o bien incorporar un absorbedor de energía al elemento retráctil. Pueden igualmente realizar además de la función anticaídas, parando la posible caída del usuario, la de rescate del mismo por parte de una segunda persona.

Arnés anticaídas:

Componente de un sistema anticaídas, constituido por bandas, elementos de ajuste y otros elementos dispuestos de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona, en especial en la región pelviana y los hombros. Es el único equipo que por su diseño y construcción es capaz de detener su caída de altura en condiciones de seguridad, sosteniéndola hasta su posterior rescate. Por lo tanto, en ningún caso deberá utilizarse con igual propósito un cinturón de sujeción y posicionamiento o improvisarse un dispositivo con otros componentes del sistema anticaídas.

Para garantizar la fuerza máxima de detención, el arnés debe ajustarse bien al cuerpo y estar diseñado de modo que se distribuya la fuerza de choque entre los tirantes, musleras y otros elementos apropiados. Los arneses proveen un punto de conexión al elemento de amarre, mediante una argolla dorsal y/o esternal. Para garantizar su protección, todos los puntos de enganche deben tener una resistencia superior a los 15 kN (kilonewton).

Elementos que constituyen el arnés:

Anillas de enganche en forma de “D”:
(Véase: “Anillas de enganche en forma de “D”

Bandas principales y secundarias:

Bandas de fibras sintéticas previstas por el fabricante en el diseño del arnés para sostener el cuerpo de la persona y distribuir la presión que se ejerce sobre la misma durante la caída o incluso después de producirse su detención, como son las bandas subglúteas, cintura y torácicas. El resto de las bandas, generalmente más estrechas, con que cuenta el arnés, se consideran bandas secundarias. La anchura mínima de las bandas principales y secundarias ha de ser de 40 y 20 mm respectivamente.

Elementos de enganche:

Elementos del arnés diseñados de modo específico para conectar al mismo los otros componentes del sistema anticaídas.
(Véase “Sistema anticaídas”)

Elementos de ajuste:

Elementos que permiten adaptar la longitud de las distintas bandas del arnés al usuario. Comprende hebillas de inserción para regular las bandas torácicas y de los muslos (perneras), de modo que brinden un ajuste y sujeción adecuados.

Elementos de enganche: Elementos específicos para la conexión al arnés de otros componentes o subsistemas.
(Ver anteriormente: Anillas de enganche en forma de “D”).

Hebillas:

Elemento de ajuste que interviene en la regulación de la longitud de las distintas bandas del arnés al usuario, de modo que brinden un ajuste y sujeción adecuados.

Tirantes:

Forman parte de las bandas principales que cruzan sobre los hombros, contribuyendo al igual que las subglúteas, a distribuir la fuerza de choque entre las distintas zonas corporales en caso de caída. Su anchura mínima según norma, ha de ser de 40 mm.

Arnés de asiento:

Arneses especialmente diseñados para la sujeción, y que por lo tanto, por sí solos no constituyen anticaídas, sino equipos de rescate o intervención utilizados como parte de un sistema anticaídas. No obstante, algunos fabricantes comercializan tirantes que complementan esta clase de arneses convirtiéndolos en anticaídas, con las indicaciones emitidas al respecto.

El arnés de asiento también está indicado para trabajos en suspensión en fachadas y otros trabajos verticales, en los cuales por estas circunstancias especiales, no se utiliza cuerda anticaídas.

Arnés de cuerpo completo (Véase: Arnés anticaídas)

Asiento o silla de Trabajo:

Asiento integrado al sistema anticaídas que posibilita al usuario una postura más cómoda de trabajo al reducir la presión que el arnés ejerce sobre su cuerpo. Su empleo resulta conveniente, siempre que el trabajador vaya a permanecer suspendido durante largos periodos de tiempo.

Bloqueador anticaídas:

Dispositivos anticaídas deslizantes sobre línea de anclaje rígida o flexible, bien para cable vertical o carril cuando los dos extremos están fijos o para cuerda o cable, con o sin contrapeso en la parte inferior. Este componente del sistema anticaídas debe ser usado de conjunto con el arnés anticaídas y está diseñado de modo que se bloquea automáticamente en caso de caídas, deteniendo al usuario que utiliza el dispositivo sin requerir de intervención manual alguna.

El equipo suele contar con dos sistemas de abertura y dos sistemas de cierre de seguridad de modo tal que solo pueda abrirse o cerrarse mediante al menos dos acciones manuales consecutivas y voluntarias. Debe tenerse presente que puede no resultar posible utilizar un bloqueador indistintamente cuando se emplea cuerda o cable, dado que los mismos cuentan con diferente grosor y se rigen además por normas diferentes.

Bolsa de trabajo:

Saco que sirve para guardar y transportar el equipo de trabajo en altura, así como transportar herramientas y materiales de una forma segura, mientras se realiza el acceso a la zona de trabajo y durante el desarrollo de la labor. Suele estar provisto de dos correas, de un asa y de un punto de enganche que sirve para ser izado en caso necesario.

Cable:

Conjunto de hilos, generalmente trenzados que puede contar o no con una cubierta protectora y sirve como elemento de amarre o con otros fines.

Cabo de anclaje en “Y”:

Elemento de amarre que se sitúa entre el arnés y el anclaje propiamente dicho, que como alude su nombre, consta de dos cabos, en ocasiones uno largo y otro más corto, permitiendo una conexión cómoda de los distintos dispositivos.

Constituye un elemento obligatorio en los trabajos verticales, siendo quizás su uso más importante cuando para realizar una labor hay que pasar entre puntos de anclaje que no están conectados entre sí, como por ejemplo, cuando se progresa por una escalera y no se cuenta con una línea de vida vertical, o cuando en una estructura se necesita desplazarse horizontalmente de un punto a otro. En estos casos el objetivo fundamental es tener siempre uno de los extremos del cabo enganchado a un punto, alternando los dos extremos de modo que se pueda ir avanzando. La clave es estar siempre anclado por lo menos a un punto fijo o móvil.

Pueden estar confeccionados de cuerda, cintas o cables metálicos —preferentemente dinámicos— a fin de que puedan absorber la energía cinética generada por la caída.

Caída libre:

Movimiento acelerado que adquiere un cuerpo bajo la acción exclusiva de la fuerza de gravedad, la cual ejerce la atracción del mismo hacia el centro de la tierra.

A su vez, la energía requerida para detener un cuerpo en caída libre será proporcional a la masa del cuerpo y a la altura recorrida.

Casco de seguridad para trabajo en altura:

Casco destinado a proteger la cabeza del usuario durante los trabajos verticales, de determinados riesgos tales como golpes, impactos de objetos en caída libre, contactos eléctricos, etc. Se compone de un casquete rígido, de un arnés con barbuquejo y de dispositivos de regulación de la banda de ajuste.

Cinta de anclaje:

Es un elemento transportable, diseñado para rodear una estructura que el conector no es capaz de abarcar y conseguir de este modo un punto de anclaje provisional. Existe una gran variedad de cintas de anclaje pudiendo ser textiles o de acero.

Tratándose de cintas muy estáticas, nunca se deberían utilizar como sistema de conexión entre el dispositivo de anclaje y el arnés para detener una caída sin un sistema de conexión apropiado que absorba la energía cinética, ya que se transmitirían fuerzas muy altas a la persona o rompiéndose la cinta directamente..

Cinturones anticaídas o de seguridad:

A diferencia del arnés, el uso de los cinturones anticaídas o de seguridad está permitido sólo con fines de sujeción o posicionamiento, para mantenerse trabajando fijo en un punto dado con ambas manos libres. Su empleo en lugar del arnés como sistema anticaídas independiente, resulta peligroso y su uso está prohibido, al resultar incapaz de detener una caída de altura en condiciones de seguridad. Esto ocurre porque a diferencia del arnés, que es capaz de distribuir la presión durante la caída entre las diversas zonas del cuerpo, en el caso de un

cinturón la presión se concentraría exclusivamente en el tronco, con una elevada probabilidad de fractura de la columna vertebral y otros daños.
(Véase: “Cinturones de sujeción y posicionamiento”)

Cinturones de sujeción y posicionamiento:

Dispositivo de seguridad que rodea la cintura, unido a una cuerda de amarre para abrazar un poste o fijar a otro tipo de estructura vertical. Estos medios permiten la sujeción y retención del usuario durante un trabajo en altura y disponer de ambas manos libres para realizar su labor. Su diseño puede incluir bandas subglúteas y tirantes, sin embargo eso no lo convierte en un arnés anticaídas, debiéndose en caso de duda comprobar el marcaje, que ha de aparecer necesariamente en el propio cinturón.

En ningún caso los cinturones de sujeción y posicionamiento deben utilizarse como un sistema de detención de caídas, por los riesgos que podría traer aparejados en caso de caídas, tales como: lesiones lumbares y cervicales, traumas en la cadera o costillas y efectos nocivos en los órganos internos.

Estos cinturones cuentan con una hebilla de ajuste en el frente para regular su longitud y dos anillas laterales que posibilitan el enganche con los conectores del elemento de sujeción elegido. Se utilizan en trabajos de posicionamiento, tales como los del liniero, montaje, limpieza de ventanas, etc.

Conectores:

Son piezas de metal en forma de anillos, con sistemas de cierre y apertura, utilizados para la conexión de diversos elementos, como pueden el arnés del trabajador a un sistema de anclaje, elementos de amarre con absorbedor de energía, ganchos, mosquetones, anticaídas con retención automática de cinta, dispositivos de desaceleración y especialmente sistemas líneas de vida auto-retractiles, líneas de vida vertical con frenos de cuerda, y líneas de vida horizontal.

Existen dos tipos principales de conectores: los mosquetones y los maillones, ninguno de los cuales debe tener una resistencia estática inferior a 12 kN.
(Véase: “Mosquetones” y “Maillones”)

Cuerdas:

Conjunto de fibras naturales o sintéticas, con longitud, diámetro, resistencia y otras características apropiadas, utilizadas para elevar o asegurar cargas, ascender y descender, así como en la sujeción y retención en el puesto de trabajo y en labores de salvamento. Las cuerdas destinadas a trabajos en altura son fabricadas de fibras sintéticas, fundamentalmente nylon del tipo poliamida y han de cumplir con los requisitos establecidos en las normas vigentes. Suelen estar compuestas por un núcleo que es el elemento de las sogas que soporta la tensión y una funda o camisa, que las protege de factores externos, mecánicos o de otra índole.

A estos elementos se le añade una etiqueta que define el material que compone la cuerda, el año de fabricación y otros datos de interés sobre la misma. El

material de confección, diámetro y longitud pueden variar, pero su resistencia según norma, debe superar en todos los casos los 20 kilonewtons (20 kN).

Dependiendo del entrelazado que tengan, las cuerdas pueden adquirir determinadas características: si los hilos están colocados paralelamente conformarán una cuerda muy estática, mientras que torsionados, bien a la derecha o a la izquierda aumentarán un poco la elasticidad y, trenzados, constituirán las llamadas cuerdas dinámicas.

Las llamadas cuerdas semiestáticas están destinadas a soportar esfuerzos constantes como son el peso de personas y presentan una elongación entre el 1,5 y el 3 % frente a un esfuerzo puntual. Las cuerdas dinámicas cuentan con buenas prestaciones frente a los impactos, ya que su elongación en tales situaciones oscila entre el 5 y el 10 % de la longitud de la cuerda.

Las cuerdas utilizadas directamente en los trabajos de altura deben ser de 10 mm de diámetro y algo más finas para sujetar las herramientas.

Las cuerdas constituyen un elemento vital para la realización de trabajos verticales, por lo que debe extremarse su cuidado, en primer lugar, llevando una ficha para el seguimiento del uso de cada una y a través de medidas para un cuidado y conservación adecuados. Ha de procurarse que las cuerdas nunca estén en contacto con materiales como gasolina, petróleo, carburo o baterías de cualquier tipo, en especial, las de los automóviles, o en lugares donde haya podido caer el ácido de las mismas. Debe tenerse en cuenta que este producto las corroe peligrosamente y que la funda o camisa no siempre nos permite apreciar visualmente el verdadero estado de las mismas. Cualquier cuerda que haya estado en contacto con estos ácidos debe ser desechada de inmediato. Otros cuidados son: no pisarlas nunca y evitar durante su uso el rozamiento con aristas afiladas.

Cuerdas de posicionamiento regulable

Cuerda ajustable de posicionamiento, cuya longitud se puede graduar, generalmente entre 1 a 2 metros, a través de una gasa con hebilla u otros mecanismos.

Cuerdas dinámicas (elásticas):

Cuerdas elásticas trenzadas (o cintas) capaces de absorber la energía cinética que genera una caída de altura, gracias a su capacidad de estiramiento, confeccionadas con fibras sintéticas de nylon o poliéster. Sirven para asegurar el arnés a un punto de anclaje mediante ganchos u otros tipos de conectores adecuados en los extremos, con el fin de detener la caída de una persona en trabajos verticales con este tipo de riesgos.

Estas propiedades se logran utilizando fibras de poliamidas con un gran coeficiente de elasticidad y un trenzado en espiral, a fin de lograr el efecto muelle de sus hilos y hebras. Su uso está indicado en aquellas actividades donde haya riesgo de caídas desde una zona situada por encima del punto de anclaje. Sin embargo su utilización en el ascenso con bloqueadores puede

resultar incómodo debido al efecto de encogimiento-estiramiento que ello produce. Véase: “Efecto yo-yo”

Cuerda estática:

Se fabrican con fibras de poliamidas de poca elasticidad y una disposición de sus fibras en paralelo. Se utilizan en la elevación o traslado de cargas y en el ascenso por ellas con bloqueadores.

Las cuerdas estáticas son ideales para la progresión por ellas porque no son tan elásticas (30%, frente al 70% de las dinámicas) y, por tanto, reducen el efecto yo-yo. En realidad sería más correcto hablar de cuerdas semiestáticas porque son capaces de absorber parte de la energía dinámica generada durante la caída.

Cuerda flexible:
(Véase “Cuerdas dinámicas”)

Cuerdas semiestáticas:
(Véase: “Cuerdas estáticas”)

Descensor con frenado asistido:

Dispositivo que permite efectuar un descenso por cuerda de forma controlada y segura, siendo muy utilizado en trabajos verticales. Una vez colocada la cuerda en el interior del descensor, es posible controlar el descenso a través de la empuñadura de que está provisto el equipo, regulando su velocidad e incluso inmovilizarlo en el puesto de trabajo. Si se suelta la empuñadura o se tira demasiado de la misma, quedará bloqueada la cuerda.

Dispositivo anticaídas deslizante:

Dispositivo que se fija a una línea de anclaje ya sea flexible o rígida (rail, cable fijado a la base o cuerda con lastre), por donde se desplaza, ascendiendo o descendiendo junto con el trabajador, a lo largo de la zona de trabajo, sin requerir intervención manual durante los cambios de dirección. De producirse una caída el mismo se bloquea automáticamente sobre la citada línea de anclaje.

El sistema consta además de un elemento de amarre para conectar el dispositivo anticaídas con la línea de anclaje y, opcionalmente, un absorbedor de energía, que puede conectarse, bien a la línea de anclaje, al elemento de amarre o en el propio dispositivo anticaídas.

Dispositivo anticaídas retráctil tipo yo-yo:

Sistema anticaídas retráctil al que se llama en ocasiones coloquialmente “tipo yo-yo” o “yoyo de seguridad” por cierta semejanza física con dicho juguete, sin que ello esté relacionado con el “efecto yo-yo” de las cuerdas dinámicas. (Véase: “Sistema anticaídas con dispositivo retráctil”)

Dispositivo de descenso controlado:

Dispositivos de descenso que permiten un descenso controlado, ya sea para acceder a un punto de trabajo, retornar a la superficie o con vistas a rescatar a otro usuario. Con tales propósitos pueden incorporar mecanismos de ascenso automáticos y limitadores de velocidad de descenso, para que en caso de incapacidad del usuario, el descenso no se produzca a una velocidad excesiva.

Dispositivos de regulación o reglaje de cuerda:

Dispositivos que permiten al usuario variar su posición a lo largo de una línea de anclaje. Se utilizan para acceder y salir del lugar de trabajo, así como medios de sujeción y salvamento, pudiendo tener tres modalidades:

Anticaídas (tipo A): Dispositivos de regulación para la línea de seguridad, que acompañan al usuario en su movimiento durante los cambios de posición y se bloquean automáticamente bajo la acción de una carga estática o dinámica.

Bloqueadores (tipo B): Dispositivos de ascenso de acción manual, que permiten el deslizamiento en un sentido y se bloquea en el opuesto bajo la acción de una carga. Estos dispositivos se usan siempre junto con los de tipo A.

Descensores (tipo C): Dispositivos de descenso de acción manual, que permiten al usuario realizar un descenso controlado y paradas en cualquier punto de la línea de trabajo. Estos dispositivos se usan igualmente de conjunto con los de tipo A.

Dispositivo o elemento de anclaje:

(Véase “Punto de anclaje o enganche”)

Dispositivos o elementos de conexión:

Constituyen el subsistema de conexiones del sistema anticaídas, que acoplan el arnés con el punto de anclaje y otros elementos, entre los cuales se encuentran los conectores, los dispositivos deslizantes y retráctiles de bloqueo automático, los elementos de amarre, los dispositivos de reglaje de cuerda y las cuerdas propiamente dichas.

Efecto yo-yo:

Efecto de encogimiento y estiramiento colateral que se produce por su elasticidad, en las cuerdas dinámicas durante el ascenso o descenso por las mismas.

Debe tenerse en cuenta que, en dependencia del tipo de torsión o trenzado de las cuerdas, estas adquieren determinado grado de elasticidad, superior en las llamadas cuerdas dinámicas, cuya misión es frenar una posible caída .
(Véase: “Cuerdas dinámicas”)

Elementos de amarre:

Dispositivos que permiten la sujeción a puntos de anclaje y líneas de vida, y su empleo como limitadores de desplazamientos, siempre acompañados de mosquetones, ganchos y otros conectores apropiados.

Se fabrican en forma de cuerdas de fibras, bandas o cintas, cables metálicos o cadenas que pueden ser simples, dobles o regulables. Su resistencia mínima debe ser de 22kN. Los elementos de amarre se usan a menudo conjuntamente con un absorbedor de energía. Su longitud, ya sea fijo o ajustable, incluyendo el absorbedor de energía y los conectores, no debe exceder los 2 metros.

Enrollador retráctil anticaídas:

Dispositivo retráctil anticaídas que dispone de una función de bloqueo automático semejante al de los cinturones de seguridad de los automóviles y de un mecanismo automático de retroceso del elemento de amarre de forma que se consigue un elemento de amarre retráctil. Generalmente son dispositivos unipersonales, que no permiten la conexión de más de un operario.

El retráctil anticaídas a su vez va conectado a un punto fijo o móvil de anclaje con una resistencia de carga no inferior a 12 kN, teniendo en cuenta que las normativas sobre puntos de anclaje han pasado a recomendar dicha resistencia.

Equipos de protección personal contra caídas:

Equipos y dispositivos diseñados y fabricados para proteger contra las caídas en trabajos de altura. Incluyen los arneses, cinturones de asiento, cinturones de sujeción y otros, así como los accesorios que sirvan para enganchar a la persona en la estructura donde están trabajando, con excepción de los puntos de anclaje si estos forman parte integrante de la estructura.

Ejemplos de estos accesorios son los elementos de amarre, mosquetones, amortiguadores de energía u otros que forman parte.

Factor de caída:

Es la relación que existe entre la altura de la caída (h) y la longitud de la cuerda disponible para frenarla (L). El factor de caída es un índice numérico que define la gravedad de una posible caída, en base a la relación existente entre la distancia de caída de un objeto hasta su detención y la longitud de la cuerda que detiene la misma.

Un factor de caída será igual a cero, cuando el punto de anclaje está por encima de la cabeza del trabajador, estando la cuerda tensada en dicha posición. En este caso la caída sería prácticamente nula y se podría utilizar incluso una cuerda sin absorbedor.

A medida que la posición del usuario se eleva por encima del anclaje, el factor de caída sería más alto y la repercusión del impacto que se produce al detenerse la caída, cada vez mayor. En estos casos las consecuencias podrían ser desde la rotura del anclaje o de la misma cuerda, hasta lesiones por el alto impacto.

Fraccionamiento o segmentación del tendido:

Procedimiento mediante el cual se subdividen las líneas o tendidos de trabajo por medio de sistemas de sujeción intermedios, con el fin de evitar o reducir el rozamiento, vaivén o el “efecto yo-yo” de las cuerdas cuando estas son de gran longitud.

Los elementos resultantes de la segmentación del tendido deben ser equivalentes en cuanto a resistencia y fiabilidad, a la instalación o sistema de sujeción de cabecera.

Frenado asistido:

Posibilidad que brindan determinados dispositivos anticaídas diseñados para pinzar la cuerda, aumentando así el frenado hasta que se produce la detención, con un perfecto control de la velocidad.

Fuerza de frenado:

Fuerza que la cuerda ejerce sobre el trabajador cuando ocurre una caída. Cuando esta alcanza determinada magnitud, pueden ocasionarse lesiones internas serias en su organismo.

Gancho abierto:

Aquel que producto de su diseño o por deformación tiene una apertura mayor de la normal o carece de los dispositivos de seguridad contra desenganches involuntarios. Todo gancho con estas características debe ser desechado, siendo su uso ilegal.

Gancho de cierre instantáneo:

Dispositivo constituido por una pieza en forma de gancho con un retenedor que, al ser soltado, cierra automáticamente. Al igual que los mosquetones han de disponer de una resistencia estática a la rotura nunca inferior a los 12 kN. Existen dos tipos de ganchos de cierre automático: con y sin seguro, pero sólo estos últimos han de formar parte de un sistema personal anticaídas.

Gaza:

Bucle o lazo fijo que resulta de la realización de un nudo simple en una cuerda.

Gri Gri:

Diseño patentado por Petzl para el frenado asistido, a través de un dispositivo de leva que sujeta la cuerda en el caso de caídas. Se ha señalado que este mecanismo efectúa un frenado más seco que otros dispositivos de aseguramiento, ya que permiten poco o ningún deslizamiento de la cuerda cuando se produce la detención de la caída. Esta característica debe ser tenida en cuenta, toda vez que podría aumentar la fuerza ejercida sobre el anclaje.

Guardacabos:

Tratándose de protección anticaídas, es el extremo manufacturado de las cuerdas, en forma de remate generalmente de plástico, que le otorga a las mismas mayor seguridad y durabilidad.

Kit anticaídas:

Conjunto de elementos de un sistema anticaídas ofertados de conjunto, que se complementan en su uso con el objetivo de proteger al usuario ante a una eventual caída de altura y durante su posterior rescate, sin exponerlo a riesgos secundarios. Los mismos pueden variar en dependencia de las características del trabajo de altura que se vaya a desarrollar.

Línea de Vida:

Forma genérica de las líneas de anclaje tanto verticales como horizontales, rígidas o flexibles, utilizadas para el enganche del sistema anticaídas cuando el operario al realizar una labor, debe desplazarse vertical u horizontalmente.

Línea de Vida Horizontal:

Línea de anclaje fija o móvil, dispuesta horizontalmente, que se instala en sectores de una estructura donde es necesario proteger a los operarios que para realizar un trabajo de altura requieren desplazamientos horizontales a lo largo de una línea de trabajo.

Línea de Vida Vertical:

Línea de vida dispuesta verticalmente que se instala en sectores donde es necesario proteger a operarios en trabajo de altura que requieren desplazamientos verticales a lo largo de una línea de trabajo.

Maillones:

Son elementos de metal similares al mosquetón, pero de menor tamaño y cuya apertura y cierre se consigue mediante el roscado y desenroscado sobre un aro metálico. Se diferencian de los mosquetones además porque no tienen bisagras y su mecanismo de apertura y roscado es mucho más lento, lo cual sin embargo le confiere una gran resistencia. Se utilizan por lo general en anclajes fijos y uniones de elementos que no necesitan conectarse y desconectarse frecuentemente, para unir, acortar, fijar cadenas y accesorios.

Es posible encontrar maillones, ovals, deltas (en forma triangular) y semiesféricos o en "D". Se fabrican por lo general de acero, aunque son comunes igualmente en zicral (Véase "Zicral", Cap. 6)

Mosquetones:

Los mosquetones son anillos de metal con un sistema de apertura de cierre automático en forma de pestaña. Sirven de nexo de unión entre la persona y los

materiales o con los diferentes accesorios. Existen mosquetones con seguro y sin seguro, ninguno de los cuales debe tener una resistencia estática inferior a 12 kN.

Mosquetones con Seguro:

Los mosquetones con seguro llevan un sistema de cierre que necesita dos movimientos en distintas direcciones para abrirlos. Existen dos modalidades fundamentales, basadas en su seguro de rosca o de muelle. Los primeros cuentan con un cilindro de metal que avanza mediante una rosca hasta cubrir el punto de apertura. Los de seguro de muelle disponen de un sistema que necesita que se tire hacia atrás al tiempo que se gira unos 30°.

En ambos casos resulta casi imposible que se abra de una forma accidental. El material más adecuado para su fabricación es el acero, aunque también se fabrican de aluminio o de bronce.

Mosquetones sin Seguro:

Los mosquetones sin seguro están formados por una pieza en forma de C y una pestaña que al presionarla permite su apertura. Pueden abrirse de forma accidental por lo que no deben usarse para trabajos verticales y solo se pueden emplear para maniobras auxiliares como conectar herramientas.

Polea:

Elemento complementario de un sistema anticaídas, compuesto de una o varias rondanas y de uno o varios orificios de sujeción que permite y facilita la manipulación de cargas mediante cuerdas. Gracias a las ventajas mecánicas que proporciona, su uso es ventajoso en diversas maniobras o técnicas de trabajos verticales, incluyendo las de rescate.

Protector de cuerda:

Elemento resistente que se interpone entre una cuerda y la superficie contra la cual está rozando o presionado, con el fin de protegerla de un eventual desgaste o rotura.

Punto de anclaje o de enganche:

Punto de una construcción u otro tipo de estructura al que se fija el elemento de sujeción del equipo de protección anticaídas, siendo por ello su correcto uso y selección un aspecto fundamental de los sistemas anticaídas.

El tipo de anclaje puede variar según la naturaleza del trabajo desarrollado, el tipo de instalación y las posibilidades de la estructura disponible, debiendo constituir siempre un punto seguro, garantizando como mínimo una resistencia de 10 Kn. Asimismo, deberá estar a una altura suficiente para evitar, en caso de caída el impacto del operario contra el suelo o contra una estructura intermedia existente por debajo del plano de trabajo.

Existen cinco tipos fundamentales de tipos de enganche:

- Clase A: anclajes estructurales. (No constituye un EPI.)
- Clase B: anclajes provisionales portátiles.
- Clase C: líneas de anclaje flexibles horizontales.
- Clase D: rieles de anclaje rígidos horizontales.
- Clase E: anclajes de peso muerto para uso en superficies horizontales..

Un tipo muy particular de anclaje frecuente en estructuras metálicas son los llamados anclajes portátiles, que hacen posible su conexión en aquellos casos en que la estructura no cuente con puntos de anclaje adecuados, o que el mosquetón del elemento de amarre no disponga de la apertura necesaria para ser anclado a los elementos propios de esa estructura.

Resistencia a la rotura:

Fuerza a partir de la cual, un material o equipo pueden romperse cuando se somete a una tracción lenta (Carga estática) o a un golpe seco (Carga dinámica)

Resistencia estática:

Es la tensión que soporta la cuerda en tracción lenta antes de romperse, sin que haya ningún nudo por medio.

Retráctil:

(Ver “Sistema retráctil”)

Revisión periódica de los equipos de protección anticaídas:

La conservación en buenas condiciones de uso de los equipos de protección personal, es una obligación ineludible prevista en las normas vigentes. En lo que se refiere a la inspección de los equipos protección anticaídas, tanto tratándose de elementos textiles como metálicos, los mismos deben ser revisados periódicamente a fin de detectar posibles deterioros, defectos, señales de desgaste, suciedad o cualquier otro tipo de alteración que pudiera comprometer sus propiedades protectoras.

Se deben distinguir tres tipos de revisión de estos medios:

- Previa a cada utilización, realizada por el propio usuario, el que en caso de detectar cualquier defecto o daño en el equipo que pudieran entrañar una pérdida de su eficacia protectora, deberá informar de inmediato a su superior.
- Extraordinaria, cuando el equipo ha sido sometido a condiciones especiales de uso, en ambientes agresivos y deberá ser llevada a cabo por una persona competente formada para llevar a cabo esta tarea.
- Periódica: revisiones a profundidad, programadas con una frecuencia adecuada, igualmente llevadas a cabo por una persona competente.

La finalidad de cualquier tipo de inspección es buscar anomalías en el equipo que permitan determinar si está o no para en condiciones de uso, para lo cual es

necesario tener muy en cuenta la información del fabricante en cuanto a descripción del equipo, uso previsto y limitaciones; vida útil del equipo, advertencias sobre alteraciones o adiciones al mismo e instrucciones sobre su conservación y almacenamiento.

Por la complejidad del diseño de algunos de estos medios, es recomendable seguir siempre un orden dado en la revisión. Tratándose de un arnés, por ejemplo, empezar por los tirantes y no pasar a otros elementos sin antes haberlos concluido. Si el equipo es declarado no apto, resulta recomendable destruirlo para evitar que pueda volver a ser utilizado por error.

Algunas de las pautas y procedimientos de la inspección de los EPP anticaídas más utilizados, son los siguientes:

Tratándose de sus componentes textiles, las señales de abrasión, desgaste, cortes, decoloración, mal estado de las costuras, daños por la acción del calor o de suciedades. Estos equipos deben ser desechados de haber ocurrido con ellos una caída importante, aun cuando a simple vista no manifiesten alteraciones. (Se considerará a estos efectos una caída importante, aquéllas cuyo factor de caída sea igual o superior a 1). Véase “Factor de caída”.

La inspección manual, tanteando las cuerdas, permitirá detectar bultos o rigidez excesiva, indicativos de daños importante en las mismas. Ante la duda, sería preferible desechar la cuerda o cortar el tramo dañado.

Los elementos metálicos en cambio, suelen tener una vida útil prácticamente “ilimitada”. No obstante, en contacto con ambientes húmedos, salinos o corrosivos pueden deteriorarse rápidamente. En especial los fabricados con aluminio o aleaciones ligeras, en caso de golpes pueden sufrir microfisuras internas que comprometen gravemente su resistencia.

Sistemas anticaídas:

Sistemas compuestos a su vez por elementos o sub-sistemas, cuya finalidad es la detención de una caída accidental del usuario a distinto nivel, de forma segura para el mismo. Estos sistemas constan de tres elementos fundamentales: los dispositivos de anclaje, el subsistema de conexión y el subsistema de prensión del cuerpo propiamente dicho (arnés anticaídas).

Sistema anticaídas con dispositivo retráctil:

Sistema que comprende un dispositivo anticaídas retráctil con función de bloqueo y un sistema también automático de tensión y de retroceso. Está formado por un tambor con su enrollador, que se despliega y recoge y un elemento de amarre que puede estar constituido por un cable, una banda o una cuerda.

El bloqueo del elemento de amarre es automático y se produce tan pronto este recibe una carga mínima de 5 Kg, lo cual garantiza que la fuerza de frenado no será superior a 6 kN y la distancia de parada no excederá los 2m.

Este sistema es idóneo para trabajadores que tengan que realizar sus actividades en lugares provistos de un punto de anclaje fijo o línea de anclaje horizontal móvil. El mismo se instala por encima del operario, teniendo en cuenta la distancia establecida por el fabricante.

Sistema de posicionamiento:

(Ver: "Cinturones de sujeción y posicionamiento")

Sistemas de protección anticaídas:

Conjunto de elementos que permiten detener eficazmente la caída de altura de un trabajador con un mínimo de riesgos y pueden ser de dos tipos:

- Las denominadas redes o mallas de seguridad, sistemas pasivos que requieren de poco o ningún entrenamiento por parte de los trabajadores. (Véase al respecto: "Protección colectiva").
- Los sistemas de protección personal anticaídas, que constan generalmente de un arnés anticaídas, un subsistema de conexión y otros elementos. Constituyen por lo tanto un sistema de componentes y dispositivos interconectados al que se une el trabajador y tiene por finalidad detener una caída en condiciones de seguridad. Para que sea efectivo el sistema anticaídas debe incluir como mínimo tres elementos: punto de anclaje, arnés anticaídas y elemento de amarre con dispositivos de conexión al que se acopla el arnés del trabajador. Sin embargo en ocasiones se pueden requerir de un absorbedor de energía y otros elementos adicionales.

La selección adecuada de un sistema anticaídas depende del tipo de actividad de que se trate, considerando en primer lugar si esta tiene restricción de movimientos o por el contrario requiere de desplazamientos apreciables tanto verticales como horizontales.

Sistema retráctil:

Dispositivo anticaídas basado en mecanismos de recuperación automática de cable, o cinta, unido a un sistema de frenado/amortiguación/retención, para su uso en trabajos verticales. Es un dispositivo que permite al operario, una vez unido a un sistema de seguridad anticaídas, trabajar libremente y pararle en caso de caídas.

Existe actualmente cierta tendencia a sustituir el uso de un sistema integrado por el elemento de amarre y el absorbedor por sistemas retráctiles, efectivos a diferentes alturas de anclaje.

Técnicas de autosocorro o de autorrescate:

Conjunto de técnicas de trabajo en altura, que permiten a los compañeros del accidentado, con el material disponible en el lugar de trabajo, rescatar al trabajador lesionado de la situación de suspensión en altura. Dependiendo del lugar, la altura, y demás factores presentes en el lugar de trabajo, se podrá mover al accidentado hasta un sitio seguro o al lugar donde podrá ser atendido por los servicios médicos de urgencia necesarios.

Estas técnicas deberán estar previstas en los procedimientos de trabajo, además de entrenadas y practicadas periódicamente

Trabajo en altura:

Los trabajos en altura, llamados también “trabajos verticales”, son aquellos con riesgo de caídas *a un nivel diferente del que se está trabajado*, y cuya diferencia vertical sea igual o mayor a dos metros (2 m) con respecto al plano horizontal inferior más próximo. Igualmente se considera trabajo en altura cualquier labor que se desarrolle por debajo del nivel cero, como pozos, excavaciones e instalaciones de profundidad mayor a 1,5 metros, pisos abiertos y otras situaciones de riesgo que obliguen a tomar medidas similares a los trabajos en alturas.

Trabajo en el borde:

Aquellos trabajos que se realizan directamente en el borde del techo o cubierta o de otra superficie elevada, con posibilidad de caídas a un nivel inferior a la zona de trabajo. En estos casos se ha de preferir la construcción de una protección lateral auxiliar, como una medida técnica para prevenir la caída de altura. Sólo se podrá prescindir de estas medidas auxiliares, cuando por razones técnicas de trabajo no sea posible o teniendo en cuenta la brevedad del trabajo con relación a la construcción de las medidas de protección.

Trabajos Verticales:

Los trabajos verticales son técnicas para trabajar en altura que se basan en la utilización de cuerdas, anclajes y aparatos de progresión, que junto a los accesorios incorporados a los mismos permiten acceder de forma segura a objetos naturales (árboles), subsuelo (pozos), construcciones (edificios, diques, puentes, etc.

La utilización de las técnicas de trabajos verticales, es aconsejable en aquellos trabajos donde el montaje de sistemas tradicionales temporales o permanentes tales como andamios o accesos elevados, resultaría dificultoso técnicamente o presentaría un riesgo aún mayor que el derivado de dichas técnicas. A ello se une el hecho de que la reducida duración y periodicidad de muchos de estos trabajos, hace que el montaje de esas instalaciones temporales o permanentes no sea económicamente rentable.

2.10. Ropa especial de protección

Buzo o Mono:

Ropa de trabajo que cubre en su totalidad el cuerpo, contando generalmente con una capucha integrada. Se emplea con muy diversos fines, tales como la protección química y bacteriológica, las radiaciones y el polvo, o simplemente con objetivos higiénicos, para proteger de la suciedad la ropa de trabajo. En ocasiones incluye un tratamiento antiestático. Pueden estar diseñadas para un solo uso o para un empleo prolongado.

Capa:

Prenda de vestir impermeable, generalmente de una sola pieza, con capucha integrada o no, que cubre todo o la mayor parte del cuerpo. Cierre de cremallera, botonadura u otros sistemas. Según su diseño y material de confección, pueden ser utilizadas igualmente para la protección química o con otros fines, para lo cual deben satisfacer las pruebas de ensayos correspondientes.

Capa de agua / Capa contra lluvia: (Véase “Capa”)

Capote: (Véase “Capa”)

Cierre:

Dispositivo utilizado para cerrar las aberturas necesarias para ponerse la ropa de protección. Como ejemplos del mismo pueden mencionarse los zíperes o cremalleras, los broches, el sistema velcro-tela, etc.

Conjunto impermeable contra lluvia:

Prenda de protección impermeable, generalmente de dos piezas, con capucha integrada o no, que cubre todo o la mayor parte del cuerpo. Cierre de cremallera, botonadura, velcro-tela u otros sistemas.

Según su diseño y material de confección, pueden ser utilizadas igualmente para la protección química o con otros fines, para lo cual deben satisfacer las pruebas de ensayos correspondientes.

Conservación y mantenimiento de la ropa de protección química:

El uso eficiente de la ropa de protección química requiere, después de su uso, efectuar una serie de actividades asociadas a su conservación y mantenimiento, como son:

- **Descontaminación:** En dependencia de las características de las sustancias con las que ha entrado en contacto, se requiere proceder primeramente a su descontaminación “in situ” y luego a un tratamiento posterior.
- **Lavado, desinfección y secado** en una instalación creada al efecto, para eliminar exteriormente la contaminación e interiormente el sudor del traje, dejándolo en condiciones higiénicas para ser usado nuevamente.
- **Verificar** si la prenda y sus componentes han sido afectados por las sustancias contaminantes, procediendo a su sustitución en caso necesario, por el método descrito en la normas.
- **Almacenamiento:** Siguiendo las recomendaciones del fabricante para disponer, en caso de emergencia, del traje protector condiciones adecuadas de uso.

Chaleco:

Prenda de vestir sin mangas que cubre el torso y generalmente se lleva encima de la camisa u otro tipo de vestuario ligero.

Chaleco contra frío:

Chaleco generalmente enguatado o confeccionado con otros materiales aislantes del frío, que se lleva encima de la camisa o de otras prendas de vestir.

Chaleco de alta visibilidad:

(Véase: “Ropa de alta visibilidad”)

Chaleco salvavidas:

Véase en el Cap. 2.11. “Protección contra la inmersión y el ahogamiento”

Overol:

Prenda de vestir de una pieza, confeccionada con tela rústica y resistente, que se usa para trabajar en diversos oficios manuales. Puede utilizarse por encima de la ropa con el fin de protegerla.

El overol sólo constituye un equipo de protección personal cuando su diseño y material le confieren propiedades contra algún riesgo específico, como puede ser la resistencia contra productos químicos, propiedades antiestáticas, ignífugas, de alta visibilidad, impermeabilidad a la lluvia, etc.

Parka o anorak:

Prenda de abrigo a modo de chaquetón impermeable y acolchado, con capucha. Generalmente posee cordones o elásticos en los puños, cintura y borde de la capucha, para su ajuste.

Peto:

Pieza más o menos cuadrada de tela u otros materiales que forma parte de determinadas prendas de vestir o de protección, tales como overoles, pantalones, delantales, etc. y que se sujeta a los hombros por medio de tirantes.

Poncho:

Prenda de vestir que consiste en una manta cuadrada o rectangular con una abertura en el centro para pasar la cabeza, y que cubre desde los hombros hasta más abajo de la cintura. En dependencia del material de que está confeccionado, puede constituir una ropa de abrigo o una prenda impermeable de protección contra la lluvia.

Poncho impermeable:

(Véase "Poncho")

Ropa de alta visibilidad:

Vestimenta diseñada para condiciones de uso, en que por motivos de seguridad resulte necesario utilizar recursos que destaquen individualmente la presencia del trabajador.

Este propósito se logra con el uso de determinados dispositivos o recursos en el vestuario con propiedades altamente reflectantes o que emitan un resplandor visible - directo o reflejado- de intensidad luminosa (fluorescente). Este propósito se logra igualmente a través de las propiedades fotométricas y colorimétricas de la ropa, explotando el contraste de la prenda de vestir con los colores de fondo.

Puede tratarse chalecos (es lo más frecuente) o de monos, chaquetas u otros tipos de prendas con estas propiedades, o incluso de vestuario de protección o convencional, que cuenta a su vez con determinados elementos reflectantes.

En ocasiones el chaleco de alta visibilidad o chaleco de señalización forma parte de un kit de seguridad o conjunto de equipos exigidos al automovilista, necesarios en caso de accidente.

Los colores más empleados suelen ser el amarillo, naranja y verde claro. En todos los casos estos equipos han de estar certificados de acuerdo con las normas vigentes.

Ropa de protección contra el frío:

El vestuario de protección contra el frío se caracteriza por la elevada resistencia térmica que ofrece, gracias a su material, grosor y diseño, conservando en buena medida el calor del cuerpo para garantizar el equilibrio térmico del trabajador. Al mismo tiempo ha de poseer poco peso a fin de no limitar la movilidad del mismo ni su capacidad de trabajo, así como poseer en lo posible una buena permeabilidad al aire y la humedad.

Debe tenerse presente que el aislamiento de todo el cuerpo contra el frío, solo puede conseguirse de conjunto otros equipos y dispositivos que protejan adecuadamente otras partes del cuerpo, como cabeza, orejas, manos y pies.

Ropa de protección de uso limitado:

Ropa diseñada para un tiempo de uso limitado, bien para un solo uso o para una reutilización limitada, de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Ropa de protección química:

Vestuario cuyas propiedades le confieren resistencia ante determinados tipos de productos químicos, con el objeto de proteger a la persona y fundamentalmente su piel, de los contaminantes a que pueda estar expuesto.

Entre las propiedades y prestaciones que deben reunir estos elementos de vestuario se encuentran su impermeabilidad y resistencia (tiempo de penetración elevado) ante los productos químicos, según la clase del 1 al 6 de dicha ropa. Entre estas prendas se encuentran los trajes completos, los monos, overoles, capas, chaquetas, y pantalones de protección química, así como los guantes, mangas, botas y capuchas, entre otros.

Se requieren diferentes tipos de ropa de protección química según se manipulen productos químicos orgánicos o inorgánicos, aceites y lubricantes, amianto, dioxinas u otras sustancias peligrosas, así como en presencia de polvos finos, aerosoles líquidos, salpicaduras, líquidos o gases.

Con independencia de la efectividad que puedan tener estos medios, el empleo de la ropa de protección química ha de ser la última medida a ensayar en presencia de riesgos de esta naturaleza. Una vez identificados y cuantificados, deberá considerarse si los mismos pueden ser enfrentados por otras vías, tales como la sustitución de productos, el control y la extracción de contaminantes, que constituyen la verdadera solución ante la presencia de estos riesgos.

La selección de la ropa de protección química es un proceso secuencial que comienza con la evaluación del riesgo en una situación laboral dada:

1. Conocer los productos químicos con los que el trabajador puede entrar en contacto, a fin de seleccionar el tipo de vestuario que proporcione el efecto barrera adecuado frente a la penetración y permeación de los mismos. Todos los fabricantes de ropa de protección suelen disponer de tablas de permeación química de sus productos frente a una gran variedad de sustancias.
2. Determinación de las partes del cuerpo que necesitan protección.
3. En función de la probabilidad de contacto, el nivel y tiempo de exposición al producto y el dispositivo de respiración a utilizar, se determinará el diseño y tipo de traje más apropiado.

Existe una amplia variedad de tipos de trajes de protección química, en dependencia de sus propiedades protectoras y en especial del material de fabricación, su diseño, su carácter reutilizable o no, su hermeticidad y la protección total o parcial al cuerpo que brindan, atendiendo a lo cual este vestuario se subdivide en seis tipos o clases fundamentales:

- Tipo 1. Traje de protección química hermético a gases
- Tipo 2. Traje de protección química no hermético a gases
- Tipo 3. Ropa de protección química hermética a líquidos
- Tipo 4. Ropa de protección química hermética a líquidos pulverizados
- Tipo 5. Ropa de protección química contra aerosoles sólidos
- Tipo 6. Ropa con protección limitada contra químicos líquidos

(Para más información, véase lo correspondiente a cada uno de estos tipos de vestuario)

Ropa de protección química contra aerosoles sólidos:

Ropa de protección química de cuerpo completo, de una o dos piezas, con o sin guantes y botas, efectiva para proteger al usuario contra los aerosoles sólidos.

Ropa de protección química hermética a líquidos:

Vestuario de protección química de cuerpo completo, de una o dos piezas, con uniones herméticas a los líquidos entre sus partes y otros elementos complementarios, como guantes, botas, capuchas o viseras etc., efectivo para proteger al usuario contra las sustancias químicas en estado líquido.

Ropa de protección química, hermética a líquidos pulverizados:

Vestuario de protección química de cuerpo completo, de una o dos piezas con uniones herméticas a los líquidos pulverizados y aerosoles entre sus diferentes partes y elementos complementarios.

Cuando la capucha, guantes y botas no formen parte integral de la ropa, se deberá verificar la compatibilidad entre estos EPP.

Ropa de protección química limitada a sustancias líquidas:

Vestuario de protección química, de cuerpo completo o no, compuesto por una o dos piezas de vestir, con uniones herméticas entre sus partes y otros elementos complementarios, que brindan una protección limitada contra sustancias líquidas, pulverizaciones ligeras o salpicaduras leves. Estos medios se emplean cuando no se requiere de una barrera completa contra la permeación de los líquidos.

Ropa de protección química reutilizable:

Ropa diseñada para ser reutilizada por más de una ocasión. Por lo general este tipo de ropa requiere limpieza por motivos higiénicos, para la descontaminación o la aplicación de tratamientos repelentes, con el objetivo de mantener su nivel de protección.

Ropa de trabajo:

Conjunto de prendas de vestir que de forma general se utilizan para la realización del trabajo, sean o no equipos de protección personal necesarios para la prevención de los riesgos laborales, o uniformes establecidos por el reglamento de trabajo.

Ropa especial de protección:

Elementos de vestuario y sus accesorios que protegen total o parcialmente el cuerpo, recubriendo o reemplazando la ropa corriente y que están diseñados para

proporcionar protección al trabajador contra uno o varios riesgos. Entre estos elementos se encuentran trajes completos, chaquetas, pantalones, overoles, monos, batas, capas, chubasqueros, abrigos, chalecos, calzoncillos y camisetas enguatadas, medias de lana y otras prendas de vestir que cumplen una función protectora específica.

Dependiendo de los peligros ante los cuales protege, la ropa de protección se divide en los grupos y subgrupos siguientes:

1. Contra riesgos mecánicos
2. Contra riesgos eléctricos.
3. Contra cargas electrostáticas
4. Contra altas temperaturas, con o sin radiaciones infrarrojas, llamas o proyecciones de material en estado de fusión.
5. Contra bajas temperaturas. Intervención en ambientes fríos a temperaturas cercanas o superiores a la de congelación.
6. Contra radiaciones ionizantes
7. Contra las agresiones químicas
8. Contra factores biológicos peligrosos y nocivos
9. Contra condiciones atmosféricas desfavorables, tales como lluvia o frío ligero.
10. Ropa para aislar por completo al trabajador de la atmósfera circundante.
11. Ropa de alta visibilidad.

Ropa para trabajos de soldadura:

Entre las mejores opciones se encuentra el empleo de 100% de algodón, más fresca por tratarse de una fibra natural. Además, el algodón posee propiedades ignífugas que retardan su combustión y hacen la ropa más duradera, al contrario de lo que ocurre el poliéster. En su defecto puede utilizarse igualmente una combinación con un elevado porcentaje de algodón y poliéster.

Otra opción es el empleo con estos fines de ropa de kevlar que une a sus propiedades ignífugas una elevada resistencia anticorte.
(Véase: “Kevlar” en “Materias primas y procedimientos en la fabricación de EPP.”)

Tirantes:

Elementos del vestuario constituidos básicamente por dos tiras de tela elástica, correas u otros materiales con pinzas en los extremos, que pasan por encima de los hombros para sostener los pantalones, delantales u otras prendas de vestir o de protección.

Traje de agua o Traje contra lluvia:

(Véase: “Conjunto impermeable contra lluvia”)

Traje de protección química hermética a gases:

Son trajes encapsulados herméticos a gases que cubren todo el cuerpo, incluyendo, manos, pies y cabeza, pudiendo subclasificarse a su vez como:

- Traje hermético a gases con suministro de aire respirable independiente de la atmósfera, a través de un sistema de respiración autónomo en el interior del mismo.
- Traje hermético a gases con suministro de aire respirable independiente de la atmósfera con un sistema de respiración autónomo por fuera del traje.
- Traje hermético a gases con suministro de aire respirable proveniente de una fuente externa a través de una línea de aire, generando una presión positiva en el interior del traje.

Al seleccionarse estos trajes debe considerarse su compatibilidad con otros EPP que se vayan a utilizar simultáneamente.

Traje de protección química no hermético a gases:

Aunque por su material y sus características de diseño este tipo de traje no es hermético, proveen una presión positiva en su interior del traje desde una fuente externa (a través de una línea de aire), lo que constituye un elemento que contribuye a la protección química ejercida por el mismo.
(Véase: Traje de protección química hermético a gases)

Traje de protección Química:

Ropa utilizada para proteger frente a productos químicos, que cubre la totalidad del cuerpo, incluyendo cabeza, tronco, brazos, piernas y pies, sin necesidad de utilizar otro tipo de prenda para cubrir partes del cuerpo.

Traje isotérmico de buceo:

(Véase “Protección sub-acuática” en el Cap. 2.4 “Protección respiratoria”)

2.11. Protección contra la inmersión y el ahogamiento

Chalecos salvavidas:

Son equipos, inflables o no, que lleva puesto el trabajador destinados a mantenerlo a flote mientras espera ayuda. Su flotabilidad puede estar dada, bien por su diseño o por el material de que están constituidos, pudiendo desde este punto de vista ser de dos tipos:

De flotabilidad inherente: Chalecos salvavidas rígidos (no inflables), contruidos con espumas poliméricas rígidas, de un alto nivel de empuje y flotabilidad.

Chalecos salvavidas con cámaras de flotabilidad: Son equipos inflables (de manera manual o automática, con una o varias cámaras de flotabilidad, que pueden ser accionadas gracias a una botella de gas a presión, generalmente CO₂).

Cuando exista la necesidad de llevar de manera más o menos permanente el chaleco salvavidas, la mejor opción pueden resultar los de cámara de flotabilidad, ya que al inflarse sólo en caso de necesidad, facilitan los movimientos del trabajador.

En el caso de chalecos rígidos los movimientos pueden verse entorpecidos, además de dificultarse su movilidad por zonas estrechas e impedirse en ocasiones el uso conjunto con otros EPP. En cambio, estos chalecos tienen la ventaja de un mantenimiento y conservación más sencillos.

De modo particular los equipos que se inflan al entrar en contacto con una superficie inundada, sin necesidad de ser accionados por el operario, pueden resultar más adecuados ya que protegen frente a un eventual ahogamiento debido a la pérdida de conocimiento. En estos casos el operario deberá tener el cuidado de no meterse en aguas profundas durante su trabajo habitual, ya que el chaleco se hincharía automáticamente.

Equipos de inmersión:

(Véase “Protección sub-acuática” en el Cap. 2.4 “Protección respiratoria”)

Equipos de protección contra la inmersión y el ahogamiento.

Son aquellos que lleva puestos el trabajador para prevenir su ahogamiento y eventualmente, hacerlo emerger a la superficie del agua y mantenerlo flotando en una posición tal que le permita respirar mientras espera el auxilio. Ejemplos de ellos son los chalecos de seguridad, los chalecos salvavidas y los trajes de salvamento.

La flotabilidad puede ser intrínseca al equipo (dada por la ligereza del material), u obtenida al inflar los mismos, ya sea mediante un gas liberado automáticamente o inflándolos con la boca.

Los equipos de ayuda a la flotabilidad no deberán obstaculizar la libertad de movimientos del trabajador, permitiéndoles nadar y moverse a fin de escapar del peligro o de socorrer a otro trabajador.

(V. en el Capítulo 1 de Generalidades, los “Equipos de protección personal contra el ahogamiento y de ayuda a la flotabilidad”)



Ministerio de Trabajo y Seguridad Social

3

3. Materiales y procedimientos tecnológicos utilizados en la producción de EPP.

Acetato:

Material termoplástico transparente, incoloro y amorfo que se emplea en forma de láminas para diversos usos, entre los que se encuentra la fabricación de visores para las pantallas de soldar y gafas de protección

Resulta muy ventajoso para los trabajos químicos y posee una excelente resistencia a la abrasión y a las rayaduras. Sin embargo, comparado con el policarbonato, es más pesado y cuenta con baja resistencia a los choques de partículas y a las proyecciones de metales en fusión. Posee igualmente cualidades hipoalergénicas, resultando menos probable que provoque reacciones adversas en la piel.

Acrílico:

Resina plástica obtenida por polimerización del ácido acrílico o de sus derivados. Tiene entre sus propiedades ventajosas puede permanecer largo tiempo, a la intemperie expuesto a la acción de los rayos ultravioletas, sin sufrir daños en su estructura. Es además mucho más resistente y flexible que el vidrio, siendo más difícil que se rompa y, de hacerlo, no se astilla, lo que reduce los riesgos de lesiones, debido a cortes producidos por su quebradura.

El acrílico es igualmente más ligero que el vidrio, dado su peso específico inferior a la mitad del mismo.

Acrilonitrilo Butadieno Estireno. (ABS por sus siglas en inglés)

Material termoplástico resistente al impacto, muy utilizado con fines industriales y domésticos, entre los cuales se encuentra la producción de equipos de protección personal, como cascos, caretas u otros, dada su dureza, resistencia química y estabilidad a las altas temperaturas. Es igualmente ventajoso para ambientes fríos, ante los cuales muchos otros plásticos se vuelven quebradizos.

Algodón:

Fibra textil natural que reúne resistencia, confort y capacidad de transpiración, con aplicaciones muy diversas.

Su empleo en trabajos de soldadura, permite disponer de ropa de trabajo ligera y al mismo tiempo duradera, ante las chispas y salpicaduras incandescentes.

Amianto (o asbesto):

Mineral fibroso con gran diversidad de usos industriales. Hasta hace unos años, tenía además, en especial por sus propiedades de aislamiento térmico, un gran uso en la fabricación de equipos de protección personal, tales como guantes, capuchas, chalecos y delantales para la protección frente a las altas temperaturas.

Sin embargo, teniendo en cuenta sus propiedades cancerígenas reconocidas, y la incidencia de su exposición en otros problemas inflamatorios del pulmón, se ha ido suprimiendo casi en su totalidad el uso de este material con tales fines, sustituyéndolo por otros igualmente efectivos.

Aramidas:

Tipo de poliamidas en cuya composición hay grupos de hidrocarburos aromáticos formando parte de su estructura. De las mismas se obtienen fibras muy resistentes a la tracción como el Kevlar, o también muy resistentes al fuego, como es el caso del Nomex. En sentido general ofrecen buena resistencia al corte y a las altas temperaturas, lo que hace posible su empleo en los dispositivos de protección en actividades sometidas a estos riesgos, como es por ejemplo el proceso de soldadura.

Carnaza, serraje o rebajo de piel:

Capa interior de la piel que se obtiene industrialmente en las tenerías mediante el proceso de división de este material. Cuenta con buenas cualidades, tales como resistencia a la ruptura y a la perforación, flexibilidad y transpirabilidad, así como resistencia al calor y propiedades ignífugas. Estas propiedades hacen este material idóneo para ser utilizado en la actividad de soldadura, pues resiste chispas e impactos de fragmentos fundidos o a altas temperaturas.

Caucho natural:

Polímero elástico (elastómero) natural extraído como látex de la savia de varias plantas y procesado industrialmente para su vulcanización, aunque también puede ser producido artificialmente. Se utiliza en la fabricación de equipos de protección personal, tales como guantes, calzado, vestimenta y máscaras de protección respiratoria, entre otros. En algunos países se le denomina indistintamente al caucho natural, hule o goma.

Los guantes de este material son recomendables para evitar irritaciones y dermatitis, así como en la protección eléctrica, por sus magníficas propiedades aislantes.

Caucho sintético:

El caucho sintético es un tipo de elastómero polimérico, con una gran elasticidad. Sirve a menudo como un sustituto del caucho natural, especialmente cuando se requieren propiedades mejoradas de los materiales, para proteger

contra determinados tipos de riesgos, como son por ejemplo, las lesiones de origen químico.

Entre los cauchos sintéticos más comunes se encuentran los de nitrilo, neopreno, poliéster- uretano, silicona y otros.

Caucho termoplástico:

También conocido como TPR por sus siglas en inglés, son elastómeros de alto rendimiento de amplio uso en la protección de las manos contra impactos y otros riesgos mecánicos, así como en la producción de guantes antivibratorios.

Cierre y ajuste tipo Samsonite

Mecanismo de cierre y ajuste muy utilizado en correas, cinturones, máscaras respiratorias y otros artículos. Se caracteriza por su sistema de cierre y apertura que funciona presionando lateralmente los bordes de dicho dispositivo, a semejanza del utilizado en algunos portafolios.

Cloruro de polivinilo (PVC):

También denominado policloruro de vinilo, es el producto que resulta de la polimerización del cloruro de vinilo. Se presenta en dos formas: rígido y flexible, este último utilizado en la fabricación de calzado y otros equipos de protección personal.

Se caracteriza por su estabilidad en condiciones normales, su elevada tolerancia a la abrasión y en general una buena resistencia mecánica y al impacto, unidas a una baja densidad. No es inflamable ni se quema con facilidad y cesa de arder una vez que la fuente de calor se ha retirado. Resulta además reciclable por diversos métodos.

Constituye uno de los polímeros más resistentes a la hidrólisis y por lo tanto con mayor durabilidad en situación de una elevada exposición a la humedad y el agua. Esta propiedad lo hace muy utilizado en la producción de EPP tales como cascos, polainas delantales y otros medios.

Composite:

Asociación de dos o más tipos de materiales, de lo que resultan compuestos de propiedades mecánicas superiores a las de las materias primas de origen, en lo referido a resistencia, ligereza, etc., lo que explica el amplio uso que tienen actualmente en diversos campos de la actividad humana.

Ejemplos de estos materiales, son los composites constituidos por fibras de vidrio, carbono, boro, cerámica, etc. con un amplio uso industrial. Hoy por hoy la mayor parte del calzado de seguridad está fabricado con puntera y plantillas no metálicas, fabricadas a base de composites, que unen a las propiedades mencionadas, las de aislamiento térmico y eléctrico.

Crupón vacuno

Cuero vacuno correspondiente al lomo del animal. En ciertas zonas de Sudamérica este término se emplea para designar al serraje o carnaza del cuero.

Cuero:

Aunque en el lenguaje corriente no se diferencien el cuero y la piel, en la industria de estos géneros en ocasiones se denomina cuero al material curtido que queda liso y sin ningún tipo de pelos y se entiende por piel aquel que en algunos artículos conserva su pelo natural. (Véase también: "Piel")

Cuero curtido al cromo:

Cuero generalmente de vacuno, sometido a un proceso de curtido que utiliza una solución de químicos, ácidos y sales (incluyendo sulfato de cromo). Es un proceso muy rápido y efectivo, por el cual los agentes químicos utilizados interactúan con las fibras del colágeno para obtener un cuero estable y duradero, que impide su degradación y resecamiento.

Ofrece protección en ambientes de cualquier tipo de soldadura y en la manipulación de piezas calientes con temperaturas menores a 250 °C.

No obstante, este proceso también tiene objeciones, ya que se han documentado riesgos importantes asociados al cromo trivalente empleado. Tampoco se ha descartado que constituya un potencial cancerígeno para seres humanos.

Cuero aluminizado

Cuero con recubrimiento aluminizado que brinda especial protección contra el calor radiante al reflejar las radiaciones en más de un 80%, así como contra las proyecciones de metal fundido.

Elastómeros

Materiales poliméricos que gozan de la propiedad de recuperar su forma original después de haber sido estirados o deformados. Este término genérico comprende las gomas (caucho), látex y otros compuestos elastómeros naturales, sintéticos o la combinación de ambos. Por sus características técnicas los mismos son de uso universal en la fabricación de los EPP.

Ejemplos de estos materiales los tenemos en los polímeros de látex natural, nitrilo, neopreno, butilo y otros, que brindan una efectiva protección contra los productos químicos y los microorganismos. (Véase "Caucho")

Espuma de nitrilo:

Material de amplio uso en la producción de guantes, por sus ventajas en la tecnología de agarre, flexibilidad, absorción de la sudoración y sensibilidad táctil, así como ante la exposición a aceites, grasas y lubricantes.

Se considera que un recubrimiento de espuma de nitrilo provee una capa con buena resistencia a la abrasión, agarre en seco-húmedo y durabilidad.

Etil vinil acetato (EVA):

También conocido como goma EVA o foam, es un polímero termoplástico elaborado a partir de la polimerización del etileno, con la adición de acetato de vinilo. Posee un conjunto de propiedades muy valiosas como su facilidad de pegar, cortar, lavar y pintar en toda una gama de colores, su baja absorción de agua y, en primer lugar, su carácter ultraligero, todo lo cual ha acentuado la aceptación de este material en la industria del calzado.

Fibra o lana de vidrio:

Material filamentosos obtenido mediante el estiramiento del vidrio fundido y por tanto basado en la producción de filamentos extremadamente finos de dióxido de silicio.

Se emplea como aislante térmico o acústico (propiedades que derivan de su alto índice de área superficial en relación a su peso) y para otros usos entre los cuales se encuentra la fabricación de equipos de protección personal, como un agente de refuerzo de muchos productos. En esencia exhibe comportamientos similares a otros compuestos hechos de fibra y polímero, como la fibra de carbono y, aunque no sea tan fuerte como esta, resulta más económica y menos quebradiza.

Las propiedades mencionadas hacen que los equipos de protección personal fabricados con este material sean de amplio uso frente a riesgos tales como el calor, la llama, las salpicaduras de metal fundido, la humedad y el agua, el impacto de partículas, los productos derivados del petróleo y disolventes orgánico, así como, en alguna medida, los ácidos suaves y álcalis.

Fibras Spectra®:

Tejido de fibras de material composite, caracterizado por una buena resistencia al corte con cuchillos y otros usos similares, manufacturado por Honeywell. Está compuesto básicamente por un polietileno de ultra-alto peso molecular.

Fieltro:

El fieltro de lana es un textil no tejido, en forma de lámina, cuya fabricación no es producto de un tejido, es decir, no surge del cruce entre trama y urdimbre, como ocurre con las telas. A su vez, el mismo se puede moldear —por vapor y presión— para elaborar zapatillas, sombreros, y otros artículos.

Entre sus propiedades más valiosas se encuentra su capacidad de aislamiento térmico. A menudo, presenta un revestimiento que le confiere ciertas propiedades como impermeabilidad y resistencia al desgarrar, entre otros.

Flocado:

Proceso mediante el cual fibras textiles de monofilamento de diferente grosor y composición (nylon, rayón, poliéster, etc.) cortadas milimétricamente, son

aplicadas directamente sobre una base cubierta previamente (total o parcialmente) con adhesivo, consiguiendo una textura suave.

Puede utilizarse para recubrir superficies de cualquier tipo (*textil, plástico, no tejidos, etc*), lo que le da una gran amplitud de uso. En lo que se refiere a la fabricación de equipos de protección personal, suele emplearse en el flocado interior de guantes de materiales sintéticos, botas de goma y otros medios. El fin de su uso en este caso es básicamente de carácter higiénico, al tratarse de calzado, ropa y otras superficies en contacto con la piel.

Interlock

Tejido de punto doble de algodón, realizado con este propósito a diferencia del punto liso o simple, con dos hileras de agujas.

Jersey

Tejido suave de punto confeccionado de lana o algodón. También puede referirse a: una prenda de vestir de abrigo ligero, confeccionado con este material.

Kevlar®:

El Kevlar (poliparafenileno tereftalamida) es una poliamida sintetizada, muy resistente, constituida por fibras de para-aramida con alta resistencia al corte, la abrasión y al calor de hasta 250/300° C, lo que determina su uso en actividades metalúrgicas y otras de naturaleza semejante.

La singular resistencia a la tracción del kevlar, se debe a la orientación de sus cadenas moleculares, en dirección del eje de la fibra, así como a la gran cantidad de enlaces entre las cadenas. Esta propiedad, junto con su resistencia térmica y química, hacen del kevlar un material muy utilizado en equipos de protección personal. Otras propiedades valiosas del kevlar son su baja conductividad eléctrica, elevada dureza y alta resistencia al corte.

Dadas sus propiedades, se usa en la fabricación de chaquetas, e impermeables, guantes contra cortes y otras lesiones, guantes antitérmicos, cascos, coderas y rodilleras de alta resistencia. Existe en el mercado igualmente ropa de trabajo para soldar fabricada íntegramente de Kevlar que posee propiedades ignífugas y anti-cortes, aunque resulta costosa y dadas sus características dificulta la transpiración.

Kevlar con recubrimiento aluminizado

Brinda especial protección contra el calor radiante al reflejar las radiaciones en un elevado porcentaje, así como como contra el corte, la manipulación de piezas calientes y las proyecciones de metal fundido.

Lana:

Material textil natural obtenido del ganado ovino. Ofrece buen aislamiento térmico, por lo que es de uso común en la fabricación de prendas de abrigo de

empleo en cámaras frigoríficas y otras actividades a bajas temperaturas y de guantes para la protección anticorrosiva.

Sirve además de punto de partida para la fabricación del fieltro natural.

Látex natural:

Sustancia compleja generalmente de apariencia lechosa, obtenida de los vasos laticíferos presentes en algunas plantas. El látex mana de las heridas de las plantas productoras, evitando la entrada de organismos patógenos en el vegetal. En el mismo están presentes una gran diversidad de sustancias orgánicas, tales como grasas, ceras y resinas gomosas.

El látex es el material sumamente elástico que no se debe confundir con otras sustancias como pueden ser el caucho, la resina o las gomas vegetales, a pesar de su composición química, apariencia y funciones semejantes. Existe además una variedad sintética obtenida a partir de los hidrocarburos saturados. Se emplea en la fabricación de vestuario de protección, chubasqueros, plantillas para zapatos o botas de agua, guantes quirúrgicos y máscaras respiratorias.

Látex sintético:

A diferencia del látex natural, el sintético es un derivado del petróleo, cuyos componentes principales son el butadieno y el estireno.

Lona:

Tejido pesado y denso, muy apretado, fabricado generalmente de un 100% de algodón, que se utiliza en la producción de diversos artículos donde se requiere robustez y resistencia. De forma combinada con otros materiales, se utiliza en la fabricación de guantes de protección y determinados tipos de calzado.

La lona se clasifica de diversas maneras, muy a menudo a partir de su peso por unidad de superficie. Existen algunos tipos de lona de propiedades muy específicas, tales como la lona impermeable o resistente al agua y la lona ignífuga, entre otras.

Malla de acero inoxidable:

La malla metálica de acero inoxidable está constituida de anillos de acero inoxidable resistentes a la corrosión, soldados de manera individual para brindar una máxima resistencia, flexibilidad y durabilidad. Este material resulta igualmente higiénico y de fácil esterilización.

Proporcionan una buena protección en actividades expuestas al corte, como son el deshuesado y corte de carne con cuchillos de mano o cuchillos y tijeras mecánicas.

Malla de Kevlar:

(Véase en “Guantes anticorte”)

Nailon/ Nilón / Nylon (del inglés *nylon*)

Polímero sintético muy resistente, hecho a base de resina de poliamida, nombre con el que por lo general se conoce en la actualidad esta fibra.
(Véase: Poliamida)

Neopreno:

Caucho sintético con una elevada resistencia a la temperatura que se produce por polimerización de cloropreno. La denominación de neopreno es precisamente un nombre comercial del polímero de cloropreno.

Presenta una buena estabilidad química y mantiene su flexibilidad en un amplio rango de temperaturas. Se utiliza en la confección de diversos equipos de protección personal, tales como trajes de bombero, muñequeras, tobilleras, rodilleras, trajes isotérmicos de buceo, guantes, botas, etc.

Nitrilo (Caucho nitrilo):

El nitrilo butadieno es un copolímero no saturado compuesto de dos elementos esenciales: el propanonitrilo y los monómeros de butadieno. Combina propiedades como la protección frente a los riesgos mecánicos, la resistencia frente a productos químicos y cualidades antiestáticas. De modo general las propiedades físicas y químicas del nitrilo varían en dependencia de la proporción de nitrilo dentro del polímero.

Su capacidad de recuperación (resiliencia) hace del nitrilo un material adecuado para la fabricación de guantes de laboratorio, guantes industriales y de uso médico. (véase "Resiliencia" en el Capítulo 6)

Comparado con el caucho natural, el nitrilo resulta más resistente a los aceites, ácidos, combustibles y otros productos químicos, así como a la punción. Deberá tenerse en cuenta que, a mayor proporción de nitrilo dentro del polímero, mayor será la resistencia a los aceites, pero menor su flexibilidad. Tanto el caucho nitrilo, como el caucho natural pueden ser atacados por el ozono, hidrocarburos aromáticos, cetonas, ésteres y aldehídos.

finalmente, el nitrilo es una goma sintética que no tiene ningún contenido de látex y es por tanto más seguro para las personas alérgicas a la proteína de látex.

Nomex®:

Tejido termoestable registrado por DuPont, que combina la resistencia térmica, química y mecánica, ofreciendo protección en la manipulación de piezas calientes y en la proyección de salpicaduras de metal fundido. Posee asimismo resistencia al corte y propiedades anti-electrostáticas, que lo hacen idóneo en procesos de la industria del gas y petroquímica, entre otros.

Para-aramida:

La para-aramida es una poliamida aromática, cuyo nombre resulta de la abreviación del término "aromatic polyamide". Designa una categoría de fibra sintética resistente al calor en el rango térmico $-30\text{ C}/+200^{\circ}\text{C}$, lo que la hace idónea para la fabricación de ciertos dispositivos de protección personal antitérmicos. Su forma principal de uso en este terreno son los tejidos con estas propiedades.

Posee igualmente excelentes propiedades mecánicas, entre las cuales destacan su alta resistencia a la tracción, elasticidad, alta resistencia al impacto y elevada capacidad de absorción de energía.

Resulta químicamente bastante estable, aunque es susceptible de ser atacada por los ácidos fuertes. Son igualmente resistentes a la llama.

Piel:

Producto que se obtiene a partir del cuero del ganado vacuno, cerdo, cabra y otros animales, luego de sometidos a un proceso de curtido a fin de evitar su putrefacción y obtener un producto suave, flexible y resistente ante los efectos de origen mecánico. Se utilizan para fabricar un sinnúmero de productos, entre los cuales se encuentran los guantes, el calzado y otros equipos de protección personal.

Es preciso distinguir dos tipos de capas o piel para la confección de estos artículos:

Piel flor: Capa superior o externa de la piel, tal como aparece después de retirada la epidermis y sin que se haya extraído película alguna mediante lijado, desfibramiento o división. Es muy bien cotizada por su flexibilidad, sensibilidad táctil, buena resistencia a la abrasión, al desgarro, a la perforación e impermeable a la grasa.

Piel serraje o carmaza: es la parte interna en contacto con la carne, de calidad inferior a la piel flor y con buena resistencia a la abrasión.

Piel flor:

(Véase en "Piel")

Piel hidrofugada:

Aquella que ha recibido un tratamiento especial que le imprime características que la hacen repelente al agua, no permitiendo que su superficie se moje, notándose en la misma la presencia de las goticas de agua rechazadas.

Esta propiedad de resistencia a la absorción del agua se logra entre otras vías, a través de un acabado especial a base de poliuretano o de otros impermeabilizantes, que reducen la porosidad del material. Debe tenerse presente que existen diferencias entre la protección que brinda un material impermeable y otro que es simplemente hidrofugado, lo que hay que tener en cuenta al seleccionar una prenda de protección para una situación determinada, ya se trate de vestuario, calzado, guantes etc.

Tomando como ejemplo el calzado, cuando se enfrenta la necesidad de aislar los pies de la humedad, existen diferencias en la protección que brinda una bota de piel impermeable y otra que es simplemente hidrofugada.

Si se trata de caminar sobre terrenos húmedos, unas botas de piel hidrofugada serían suficientes, al brindar la necesaria resistencia contra la penetración y absorción de agua a un nivel moderado. Esto sin embargo, no las hace totalmente impermeables y si se trata de trabajar en un sitio anegado o dentro del agua, se necesitaría una bota impermeable, o de lo contrario la misma acabaría entrando al interior del calzado.

Piel sintética:

La piel sintética se puede distinguir de la natural con un par de sencillas pruebas. En lo que se refiere a la primera, si se trata plegar con los dedos se siente se desliza con más dificultad y se nota más rígida. Por otra parte, si se intenta introducirle un alfiler, éste la traspasará sin problemas, cosas ambas que generalmente no ocurren con la piel natural para un mismo nivel de textura y acabado.

No obstante, entre las ventajas de la piel artificial están su ligereza e impermeabilidad, a lo que se suma un precio más económico.

Plásticos:

Materiales diversos que se caracterizan por tener en su composición, como ingrediente esencial, un polímero de elevado peso molecular y que en alguna fase de su transformación admiten darles forma mediante el moldeo u otros procesos tecnológicos.

Poliamidas

Polímeros caracterizados por tener enlaces de tipo amida. Pueden ser naturales, como la lana o la seda, o sintéticas, como el nailon o el Kevlar con un espectro de uso muy amplio.

En el caso del nailon su uso comenzó como fibras textiles, pero actualmente se emplean prácticamente en la fabricación de cualquier tipo de plástico.

Poliamida de alta densidad:

Al igual que el poliéster de alta densidad, ofrece una buena resistencia al corte y a la abrasión, que justifican su empleo en la industria mecánica y otras con un rigor semejante.

Policarbonato:

Material termoplástico de alta resistencia, lo que le da un amplio uso en la fabricación de lentes, gafas de protección, cascos y otros medios utilizados en trabajos mecánicos, eléctricos y de soldadura. Comparado con el acetato,

resulta más ligero, brindando al mismo tiempo mayor resistencia a los choques y a los rayos UV. En cambio, este material se puede rayar con más facilidad.

Poliétileno de alta densidad o Poliétileno de ultra-alto peso molecular :

Polímero termoplástico, conformado por unidades repetitivas etilénicas u olefínicas (como en el polipropileno), que a menudo se designa por sus siglas en inglés como HDPE. Su principal propiedad es que ofrece una buena resistencia al corte y la abrasión

Poliéster:

Resina plástica que se obtiene Como resultado del proceso de polimerización, muy resistente a la humedad y a los productos químicos. el término poliéster generalmente se refiere a los poliésteres sintéticos, obtenidos de fracciones pesadas del petróleo.

Aunque en un principio se utilizó principalmente en la industria textil y fue la base para la producción de hilos de coser, actualmente tiene uso en la fabricación de los más disímiles artículos.

Habitualmente en la industria textil se emplean mezclas de poliéster-algodón para reunir las ventajas de ambas fibras (en porcentajes, por ejemplo, de 65-35% ó de 70-30%). Casi toda la ropa de trabajo convencional se produce a partir de mezclas de poliéster-algodón: pantalones, camisas, overoles, etc., bien solas o con presencia de otras fibras sintéticas.

Poliéster de alta densidad:

Al igual que el polietileno de alta densidad, ofrece buena resistencia al corte y la abrasión, que justifican su empleo en la industria mecánica y en otras con un rigor semejante.

Poliétileno de alto rendimiento:

Las fibras de polietileno de alto rendimiento (HPPE) son ligeras y no se deshacen ni absorben líquidos con facilidad. Estas características las hacen apropiadas para guantes de tejido de punto utilizados en procesos húmedos y otras labores.

Polioléfina:

Cualquier tipo de polímero producido a partir de un monómero constituido en este caso por una olefina simple. Por ejemplo, el polietileno es una poliolefina producto de la polimerización de la olefina "etileno".

Polipropileno (PP):

Polímero termoplástico obtenido de la polimerización del propeno o propileno, sustancia que forma parte del grupo de las poliolefinas.

Entre sus propiedades descollantes están su resistencia frente a diversos solventes orgánicos, así como contra los álcalis y ácidos. Estas cualidades le dan una amplia variedad de aplicaciones entre ellas en la fabricación de Equipos de Protección Personal y para la higiene del proceso, tales como buzos de protección contra suciedades y partículas de bajo riesgo, cubrecalzados, gorros y otros.

Poliuretano (PU):

Material sintético resistente a los ácidos y al calor por contacto hasta 300 °C. El mismo ofrece una magnífica respuesta frente a los hidrocarburos, las grasas animales y los aceites vegetales. Estas propiedades y su elasticidad determinan su empleo en las suelas de calzado que requieren estas propiedades, así como en guantes con buena flexibilidad.

Debe tenerse en cuenta sin embargo que el mismo no tolera un contacto prolongado con la humedad, especialmente a temperaturas elevadas o con el vapor de agua, situaciones en las cuales tiende a ocurrir su hidrólisis y degradarse definitivamente, descomponiéndose en dos materiales que intervienen en su formación: el polioli y el prepolímero. Es precisamente lo que ocurre en el calzado con suela de poliuretano cuando se almacenan de forma indebida, en lugares húmedos o demasiado calurosos, o cuando permanecen durante muchos años sin uso.

Con el fin de prevenir su hidrólisis, se recomienda tener en uso estos medios. Una buena medida para su conservación, consiste en secar completamente los calzados, sin incidencia de calor, antes de almacenarlos en bolsas plásticas, cajas o armarios.

Poliuretano de doble densidad (PU.2D):

Material que combina, en dos capas, las propiedades de dos tipos de poliuretano: la ligereza, comodidad y flexibilidad del poliuretano de baja densidad, y la dureza, resistencia, agarre y durabilidad del poliuretano de alta densidad.

PVC:

(Véase: Cloruro de polivinilo)

PVC ignifugo:

PVC que ha pasado un tratamiento especial para retardar la propagación de las llamas, lo que permite su utilización en mantas, biombo, carpas y otros fines. No obstante, se suele excluir su uso en equipos de protección personal para actividades de soldadura.

(Véase también Tratamiento FR)

Rebajo de piel o carnaza: (Véase en “Piel”)

Samsonite:

Vease “Mecanismo de cierre y ajuste tipo Samsonite”

Silicona:

Polímero inorgánico constituido por átomos de silicio y de oxígeno alternados. Es una sustancia inodora e incolora, inerte y estable a altas temperaturas. Constituye uno de los elastómeros poliméricos más estimados por su elasticidad y carácter inerte lo que la hace útil en una gran variedad de usos, incluyendo prótesis y otras aplicaciones médicas y quirúrgicas. Es frecuente su uso en la fabricación de equipos de protección personal, como son los adaptadores faciales de las máscaras respiratorias, los protectores auditivos y otros.

Tejido aluminizado:

Tejidos de materiales termoprotectores con revestimiento de aluminio que de conjunto protegen del calor convectivo, el calor radiante y las salpicaduras de metal fundido. El material de base de la prenda protectora puede variar: fibra de vidrio, para-aramida, kevlar, etc., donde el revestimiento de aluminio con acabado espejado, tiene una función reflectora de las radiaciones infrarrojas.

Tejidos de fibra de vidrio:

Tejidos fabricados a partir de filamentos continuos de fibra de vidrio, texturizados o no, adecuados para el aislamiento térmico en general, ante temperaturas de hasta 500°C, presentando igualmente una resistencia mecánica y química moderadas.

Tejidos de fibra de vidrio con tratamiento Weldstop:

El tratamiento Weldstop le confiere a ese tejido una resistencia superior ante el contacto directo al calor, las chispas y las salpicaduras de metal fundido a temperaturas superiores a los 1000 °C, sin penetrar en la tela.

Tejido de punto:

A diferencia del método clásico por trama y urdimbre formando una tela, el **tejido de punto** consiste en el entrelazamiento de hilos en forma de mallas, siendo sus propiedades distintas de la tela tejida, ya que resulta más flexible y es ideal para piezas pequeñas como calcetines y guantes.

Tejido no tejido (TNT)

Material obtenido de ciertos polímeros sintéticos, en el que los filamentos muy finos que lo constituyen están soldados entre si y no propiamente tejidos en una trama (de ahí su denominación). Muy utilizados en productos descartables, como las mascarillas autofiltrantes o en el revestimiento interno de guantes y calzado.

Termoplásticos:

En su mayoría polímeros de alto peso molecular como el polietileno y el poliestireno y los materiales obtenidos de la polimerización del propileno y de productos vinílicos (cloruro de polivinilo ó PVC). Por sus características técnicas

y propiedades protectoras contra las sustancias químicas y microorganismos, son de amplio uso en la fabricación de diversos tipos de Equipos de Protección Personal.

Textil:

Material susceptible de ser empleado en la confección de tejidos, que está hecho de tela o que es el resultado del entrecruzamiento de series de hilos o fibras (al entrelazarlos) o al unirlos por otros medios, como puede ser el uso del calor o de pegamentos apropiados, entre otros (el caso de los tejidos no tejidos).

Tratamiento FR

Del inglés *flame retardant*, es el proceso mediante el cual se logra en determinados materiales retardar la transmisión de las llamas.

Tratamiento ignífugo:

Procedimiento mediante el cual se adicionan retardantes de llama u otros inhibidores químicos a los materiales combustibles con el fin de mejorar su comportamiento ante el fuego, dificultando su ignición o impidiéndola si el fuego es pequeño.

Debe tenerse presente que si bien un material ignífugo retrasa la combustión, no puede en modo alguno impedir que un material combustible ante un incendio de proporciones, arda finalmente.

Tratamiento ignífugo Proban:

Tratamiento ignífugo practicado al tejido algodón/poliéster contra el contacto ocasional a las llamas, el calor convectivo y a las radiaciones térmicas.

Tricotado

Tejido de punto hecho a mano o a máquina.

Vitón®:

Material impermeable polimérico cuyas cualidades permiten su utilización en prendas de protección química, tales como ropa, guantes, etc.

Zetex:

Material sintético de propiedades ignífugas que ofrece una buena resistencia térmica en la manipulación de piezas calientes y contra la proyección de metal fundido. Se emplea en la fabricación de guantes contra altas temperaturas y de trajes para la aproximación al fuego en la actividad de extinción de incendios, en contacto directo con las llamas.

4

4. Protección colectiva de los trabajadores

Cortafuegos:

Muro u otro elemento constructivo aplicado con función delimitadora o de aislamiento de las llamas, para evitar su propagación en caso de incendio.

Equipos de protección colectiva:

Medidas técnicas diseñadas para la protección de los trabajadores que laboran en un área determinada u operan un mismo equipo tecnológico. Como tales se consideran los resguardos y dispositivos de seguridad o cualquier otro medio material que protege contra un riesgo determinado, excepción hecha de los Equipos de Protección Personal. Dentro de este conjunto de medidas se suelen incluir igualmente las encaminadas a la señalización.

Malla de seguridad: (Ver: Red de seguridad)

Mantas dieléctricas:

Equipo fundamental para el electricista, que sirve para aislarlo del posible contacto eléctrico en el lugar donde trabaja, cuando debe realizar su labor sentado, recostado o echado en un sitio en que existe la posibilidad de contactos eléctricos de los cuales necesite aislarse. Puede tratarse de un conjunto de cables o otras superficies en líneas de media y alta tensión. Estos medios han de ser flexibles para cubrir formas irregulares en dichas superficies.

Las mantas se clasifican por su clase (00, 0,1,2,3 y 4) y en ocasiones han de reunir además de sus cualidades dieléctricas, otras propiedades específicas, como son la resistencia a los ácidos, aceites, hidrocarburos, aceites, ozono, resistencia a la perforación mecánica, etc.

Medidores de partículas, gases y vapores de sustancias químicas peligrosas:

Por otra parte, se considerará la adquisición de equipos medidores de partículas, gases y vapores de sustancias químicas peligrosas, en los casos que lo requieran

Parabán soldador:

Mampara movediza que se coloca en las áreas de soldadura, para evitar que otras personas ajenas o no a la actividad que estén en esa zona, sufran daños en la vista con el arco eléctrico.

Pértiga:

Varas de manipulación para la realización de trabajos en líneas eléctricas de alto voltaje, fabricadas con resina reforzada con fibra de vidrio, con núcleo de espuma de poliuretano de alta densidad, brindando una alta resistencia mecánica y dieléctrica. Estas pértigas facilitan diversas maniobras de conexión y desconexión, mantenimiento, instalación de puestas a tierra, verificación de tensión, etc. A las mismas se les deberán practicarán pruebas periódicas e inspecciones visuales, no debiendo presentar grietas, rajaduras, quemaduras u otros daños.

Red o malla de seguridad:

Están diseñadas para detener al trabajador, materiales, herramientas y equipos en caso de caída. Son usadas ampliamente en la construcción y el mantenimiento de puentes, entre otras labores en altura.

Resguardo:

Medio de protección consistente en un obstáculo o barrera que impide el acceso del trabajador, o de alguna zona de su cuerpo, a una zona de riesgo. Pueden ser fijos o móviles, algunos de ellos bastante complejos, al estar asociados al funcionamiento de la máquina, operando con independencia de las decisiones del trabajador. Independientemente de su naturaleza, los resguardos no deben ocasionar molestias al trabajador ni constituir riesgos en sí mismos. Por su forma de instalación se clasifican como fijos o móviles, constituyendo los primeros un aislamiento total y permanente de la zona de riesgo. El resguardo móvil, aunque menos efectivo en cuanto a su alcance, es un mecanismo que permite su instalación en el propio punto de operación del equipo, lo que lo hace a la larga más efectivo.

5. Gestión de los equipos de protección personal en la empresa

Capacitación y adiestramiento:

El área o especialista de Seguridad y Salud del Trabajo debe organizar y dirigir la capacitación sistemática y el adiestramiento de los trabajadores en aquellos equipos en los que por la complejidad de su uso requieren de simulaciones en las labores en las que posteriormente se verán utilizadas, tales como: protección respiratoria, sistemas anticaídas, trajes aislantes contra gases altamente tóxicos, etc.

La protección personal exige la participación y el compromiso de quienes la utilizan y de los directivos que la proporcionan. Los responsables de la gestión, incluyendo al jefe directo, aunque tenga la obligación de identificar, evaluar y controlar los riesgos de la actividad que dirige 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 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 equipos y dispositivos protectores deben conocer la necesidad de protección, los motivos por los cuales se utiliza, en sustitución (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 trabajador puede detectar si el equipo no funciona correctamente. Los trabajadores deben recibir formación sobre métodos de inspección, ajuste, uso, mantenimiento y limpieza del equipo protector y conocer las limitaciones de dicho equipo, sobre todo en situaciones de emergencia.

Duración de los equipos de protección personal:

(Véase en el Cap. 1, "Vida útil del equipo de protección personal")

Etapas en la gestión de los Equipos de Protección Personal:

Entre las etapas del proceso de gestión de los equipos de protección personal no deben faltar las siguientes:

- Levantamiento de riesgos: identificación de los peligros por puestos de trabajo y evaluación de aquellos que no puedan eliminarse o reducirse suficientemente por otros medios.
- Selección de los equipos Definir las características que deberán reunir los EPP para garantizar su función, teniendo en cuenta la naturaleza y magnitud de los peligros de los que deban proteger, así como también, los componentes, partes, piezas o accesorios de reposición que sean necesarios para su buen funcionamiento. Se considerará la adquisición de equipos medidores de

partículas, gases y vapores de sustancias químicas peligrosas, en los casos que lo requieran.

- Elaboración de los listados correspondientes por puestos de trabajo, lo cual permitirá asegurar que la compra, recepción y entrega correspondan a las especificaciones definidas para cada puesto..
- Verificar la conformidad del equipo elegido con las condiciones y requisitos de ser los adecuados para cada situación de peligro y exigir la utilización simultánea de varios equipos, en caso de riesgos múltiples.
- Definir la cantidad de EPP por puestos de trabajo.
- Determinar el tiempo de vida útil por meses para establecer la norma de consumo.
- Cálculo de los recursos a planificar para la adquisición de los EPP: definir el presupuesto necesario para que cada trabajador disponga en el proceso de trabajo de los equipos necesarios, de acuerdo a los listados elaborados.
- Control de la ejecución trimestral del presupuesto asignado.
- Verificar que los EPP asignados estén registrados y aprobados por la instancia correspondiente del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.
- Establecer el control sobre las entregas a los trabajadores de los EPP, mediante las tarjetas de entrega habilitadas al efecto, así como de sus accesorios y repuestos.
- Capacitación y adiestramiento del personal que ha de utilizar estos equipos para su protección.
- Control del uso adecuado, mantenimiento y conservación de los EPP. En especial a los EPP clase III y a los de protección colectiva se les comprobará sus propiedades protectoras, con la periodicidad que indiquen las normas o legislación y el propio fabricante.
- Registrar el tiempo de empleo de los EPP a partir de la reposición controlada que se le haga a cada trabajador.

(Véase también: “Gestión de los equipos de protección personal”)

Evaluación del riesgo:

Para que la protección personal constituya una respuesta eficaz ante la presencia de los peligros, es preciso identificarlos, conocer la forma en que éstos se presentan y su relación con el medio ambiente de trabajo, teniendo siempre presente que debe existir **un equilibrio adecuado entre el riesgo y el nivel de protección**

Para ello es necesario conocer la composición y magnitud de los riesgos, 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

Gestión de los equipos de protección personal en la empresa:

Componente del programa preventivo de seguridad y salud de las empresas, que tiene como punto de partida la identificación y evaluación de los peligros por puestos de trabajo y lleva implícitas entre otras etapas, la selección correcta de los EPP, la determinación de las necesidades de estos medios, el cálculo de los recursos a planificar para su adquisición y el control de su ejecución.

Una vez adquiridos los equipos es preciso considerar otros pasos tales como la distribución y entrega de los mismos, la capacitación y adiestramiento de las personas que han de utilizarlos y las acciones necesarias para mantenerlos en buen estado de servicio, todo ello con el compromiso conjunto de directivos y trabajadores.

Con este objetivo se han de tener en cuenta las prescripciones legales, normativas y metodológicas disponibles.

(Véase también: “Etapas en la gestión de los equipos de protección personal”)

Mantenimiento, conservación y reparación de los EPP:

Para tener los EPP disponibles para su uso, es necesario conservarlos en buen estado. Para ello, el trabajador es responsable del mantenimiento y conservación de los medios que se le asignen. Deberá cuidarlos y al final de la jornada, si lo considera necesario por el tipo de trabajo realizado procederá a limpiarlos y guardarlos en lugares secos, distantes de fuentes calóricas y de humedad para prolongar su vida útil.

Es conocido que la utilización de los EPP, el almacenamiento, el mantenimiento, la limpieza, la desinfección y la reparación cuando proceda deberá de efectuarse de acuerdo con las instrucciones de los fabricantes. No obstante, hemos desarrollado este tema en determinadas clases de equipos de protección, especialmente aquellos que requieren de un tratamiento especializado como son: la protección respiratoria, los trajes de intervención contra productos químicos.

Necesidades y recursos financieros para la adquisición de los EPP:

Monto de los recursos financieros necesarios para la adquisición de los equipos de protección personal en una empresa o entidad determinada. Entre los factores que intervienen en cálculo de estas necesidades, se encuentran:

- Número de puestos de trabajo o actividades que requieren EPP.
- Cantidad de trabajadores que laboran en estos puestos.
- Tipos de equipo de protección personal requeridos
- Tiempo de uso de los equipos
- Normas de consumo de los mismos
- Precio unitario de los equipos
- Valor total de los equipos

Selección de los equipos de protección personal:

La selección de los equipos de protección personal tiene como punto de partida la información obtenida en la evaluación de riesgos, así como el conocimiento de las características técnicas que deberán reunir los equipos que se prevé utilizar y el grado de exposición que seguirá existiendo una vez aplicada la protección personal.

Es necesario verificar la correspondencia de los equipos de protección personal elegidos con las condiciones de trabajo específicas y si estos son los adecuados para cada situación de riesgo. Existen otros criterios que pueden ser tenidos en cuenta, en particular las Guías de protección química y respiratoria, elaboradas

por los fabricantes de estos medios, los cuales se han formalizado en diversas publicaciones. Los fabricantes y proveedores de equipos de protección facilitan también datos técnicos sobre el comportamiento de sus equipos en presencia de los factores de riesgo, combinando tres datos esenciales —naturaleza y magnitud del riesgo, grado de protección proporcionado y nivel admisible de exposición.



Ministerio de Trabajo y Seguridad Social

6

6. Otros términos técnicos vinculados al tema

Abatible:

Propiedad de desplazarse que tiene un elemento o parte de un equipo de protección personal, como ocurre por ejemplo con el visor o ventana de una pantalla o protector facial, para dejar descubiertos en caso de ser necesario los ojos o el rostro de la persona.

Aislamiento térmico contra el frío:

Resistencia térmica que ofrecen determinados materiales y elementos de vestuario contra el frío. Estos medios deben garantizar el equilibrio térmico conservando el calor del cuerpo sin limitar la movilidad del trabajador ni su capacidad de trabajo. En el grosor de la vestimenta ha de considerarse igualmente si la intensidad del trabajo físico que se realiza es ligera, moderada o pesada, equivalentes a un gasto energético de hasta 90, 115 ó 170 W / m², respectivamente.

Alto voltaje:

Aquel correspondiente a tensiones nominales superiores a 1000 V de corriente alterna o a los 1500 V de corriente continua.

Arco eléctrico:

Descarga eléctrica que se forma entre dos electrodos sometidos a una diferencia de potencial, en el seno de una atmósfera gaseosa, como puede ocurrir en la soldadura eléctrica.

En el curso de la descarga se produce un gran desprendimiento de luz y calor, que puede alcanzar en el caso del electrodo positivo una temperatura de 3500 °C. Estos fenómenos pueden ocurrir también accidentalmente, provocando la perforación de aisladores en las líneas eléctricas en alta tensión y otros elementos eléctricos, con efectos sumamente destructivos.

Asistente u observador:

Persona que se ubica en el exterior de un espacio confinado donde se ejecutan determinadas tareas, con la responsabilidad de controlar que las personas que accedan al recinto tengan autorización de ingreso y cuenten con los equipos de protección personal y demás medios requeridos. Asimismo, estará preparada para auxiliar o intervenir en casos de emergencia.

Atmósfera deficiente en oxígeno: (Véase el epígrafe 2.4)

Atmósfera enriquecida en oxígeno: (Véase el epígrafe 2.4)

Autoignición:

Propiedad de los materiales combustibles, en los cuales bajo determinadas condiciones se produce un aumento de la temperatura sin intervención de fuentes externas de calor, desarrollándose una reacción en cadena, a partir de la cual puede producirse el proceso de autocombustión.

Puesto que esa reacción es exotérmica, llega el momento, en que el calor desprendido hace que se arribe al punto de autoignición, en dependencia de factores tales como la masa o cantidad del producto, la aireación del local, la presión del aire y otros.

La autoignición puede producirse en materiales combustibles sólidos tales como carbón, algodón, azúcar, hollín, aluminio, polvo de trigo u otros, almacenados en gran cantidad. En el interior de las pilas o montones almacenados, el calor desprendido por la oxidación muchas veces no tiene facilidad para disiparse, por lo que la temperatura se va incrementando, hasta que la temperatura llega a la de autoignición. De ahí que las normativas para el almacenamiento de combustibles sólidos, especialmente de aquellos finamente divididos (polvo) establece determinadas condiciones para el almacenamiento seguro de estos productos.

Bajo voltaje:

A los efectos de la seguridad eléctrica, es aquel voltaje equivalente o inferior a los 1.000 voltios de corriente alterna (o a los 1.500 voltios de corriente continua).

Calor conductivo:

Aquel que se transfiere entre dos cuerpos o superficies que se encuentran en contacto entre sí, proceso que ocurre en consecuencia de una manera rápida y eficiente.

Calor convectivo:

Aquel en que la transferencia de energía calórica ocurre a través del movimiento o de las corrientes de aire. Este proceso determina igualmente el ascenso del aire caliente, que al tener menos densidad que el aire frío, tiende a subir.

Calor radiante (radiación térmica):

Aquel que ceden los cuerpos calientes en forma de ondas electromagnéticas que se transmite por igual en todas direcciones y se absorbe por los cuerpos más fríos cercanos.

Para la protección ante el calor radiante son efectivos los materiales que reflejan fácilmente el calor, por lo general las superficies de acabado liso y brillante.

Cancerígenos

Agentes físicos, químicos o biológicos capaz de inducir un proceso neoplásico en el organismo, o favorecer su desarrollo, al ser expuesto éste a los mismos por determinadas vías de acceso.

Cáustico o cáustica

Propiedad de aquellas sustancias que por su naturaleza química, son capaces de quemar los tejidos orgánicos con los cuales entran en contacto, como es el caso de los hidróxidos de sodio o de potasio (sosa y potasa cáusticas)

Contaminantes:

Agentes físicos, químicos o biológicos capaces de producir en el organismo del trabajador efectos nocivos de carácter tóxico, corrosivo, fibrogénico, cancerígeno, infeccioso, alérgico, asfixiante o de otras naturalezas.

Contaminantes biológicos:

Agentes vivos, casi siempre microscópicos, o de procedencia biológica como las toxinas, partículas o desechos de todo tipo cuyo origen es la materia viva, que estando presentes en el ambiente, pueden producir enfermedades comunes o profesionales al trabajador. Entre estos contaminantes se encuentran los microbios, virus, protozoos hongos, etc., pudiendo entrar al organismo por diversas vías como son la respiratoria, la digestiva, la cutánea, la parenteral o a través de las mucosas.

Contaminantes físicos:

Agentes que, en virtud de la energía que portan y de otras características pueden resultar dañinos, dando lugar a efectos nocivos diversos. Entre estos contaminantes se encuentran el ruido, las vibraciones, el estrés térmico, las radiaciones ionizantes y no ionizantes y los campos eléctricos. Para cualquiera de estos contaminantes no hay vías de entrada específicas, ya que salvo excepciones pueden actuar sobre diferentes órganos y zonas del cuerpo.

Contaminantes químicos:

Elementos o compuestos químicos cuya naturaleza le permite entrar en contacto con el individuo, originando efectos adversos sobre su organismo, bien de forma local o sistémica sobre diferentes órganos y zonas del cuerpo. Pueden estar presentes en todos los estados físicos, siendo sus vías principales de acceso la respiratoria, la cutánea, la digestiva y la parenteral. Esta última ocurre cuando existen heridas en la piel que permiten al contaminante seguir este camino.

Corriente alterna:

Corriente eléctrica variable, en la que las cargas eléctricas cambian su polaridad y sentido del movimiento a lo largo del tiempo, de una manera cíclica. Se la suele denominar abreviadamente como C.A. o A.C.

Corriente continua:

La corriente continua (CC), también denominada corriente directa (CD), es aquella cuyas cargas eléctricas fluyen siempre en el mismo sentido al cerrarse el circuito eléctrico, moviéndose desde el polo negativo al polo positivo de la fuente, ya se trate de baterías, dinamos u otras fuentes generadoras.

Corriente de alto voltaje:

Aquella correspondiente a aparatos y circuitos eléctricos asociados cuyas tensiones nominales sean superiores a 1000 V de corriente alterna y a los 1500 V de corriente continua.

Corriente peligrosa:

Aquella que al pasar a través del cuerpo humano pueden ocasionar efectos muy diversos, desde un leve cosquilleo o las lesiones secundarias que resultan de los golpes, caídas, etc. consustanciales al accidente, hasta la muerte por fibrilación ventricular, cuando el cuerpo entra en contacto con dos puntos entre los cuales exista una diferencia de potencial. Cuando esto ocurre, producto del movimiento anárquico del corazón, el mismo deja de enviar sangre a los distintos órganos del cuerpo.

Otros efectos del paso de la corriente eléctrica por el cuerpo es la llamada tetanización muscular, entendida como el movimiento incontrolado de los miembros. Dependiendo del recorrido de la corriente podemos perder el control de las manos, brazos, músculos torácicos, piernas, etc. A su vez se produce asfixia cuando el paso de la corriente afecta al centro nervioso que regula la función respiratoria, ocasionando un paro respiratorio. A menudo se originan además quemaduras profundas que pueden llegar a ser mortales.

Debe tenerse en cuenta que la tensión o voltaje no es peligrosa en sí misma, pero, de acuerdo con la ley de Ohm, esta ocasiona el paso de una corriente eléctrica que es la que desencadena los efectos antes mencionados. A su vez, las consecuencias del paso de la corriente continua pueden resultar mucho más peligrosas que en la alterna.

Junto con la tensión y la intensidad de la corriente, la duración del contacto y la resistencia del cuerpo son otros factores que influyen en el resultado del accidente eléctrico. Por ello, no tiene sentido establecer una única tensión de seguridad sino que teniendo en cuenta las variables anteriormente mencionadas las tensiones aceptadas son 24 V para emplazamientos húmedos y 50 V para emplazamientos secos, aplicables tanto para corriente continua como para corriente alterna.

Cortocircuito

Contacto accidental que se produce, mediante un elemento conductor, entre dos puntos de un circuito que se encuentran a diferente tensión. Puede tratarse según el caso de la unión de una fase eléctrica con un neutro, de una fase con un elemento conectado a tierra, o de dos fases entre sí.

Degradación:

Deterioro y pérdida de las propiedades físicas de los materiales -naturales o no- de que están confeccionados los guantes, calzados u otros equipos de protección personal, bajo la acción del ambiente o en contacto superficial con determinadas sustancias químicas, originando, ablandamiento, endurecimiento, dilución, decoloración, fragilidad, desintegración, etc. en los materiales de que están constituidos.

Efecto adverso de salud

Afectación en la morfología, fisiología, crecimiento, desarrollo o duración de vida de un organismo, que resulta en un deterioro de la capacidad funcional, un daño en la capacidad para compensar una tensión adicional, o un incremento en la susceptibilidad a los efectos nocivos de los factores ambientales influyentes.

Espacio confinado:

Cualquier espacio total o parcialmente cerrado, con aberturas limitadas de entrada y salida, y ventilación natural desfavorable, que no está concebido para una ocupación permanente por parte del trabajador, en el que pueden acumularse contaminantes tóxicos o inflamables, o tener una atmósfera deficiente en oxígeno,

Estos espacios constituyen sin embargo lugares en los que resulta necesario acceder o transitar para efectuar diversas labores, tales como mantenimiento, limpieza, etc., de manera frecuente o esporádica, tales como tanques, bóvedas, pozos y otros recipientes o espacios similares.

En estos sitios pueden existir con frecuencia ambientes peligrosos que exponen al personal a riesgos, acentuados por la dificultad de escapar de ellos de forma rápida en casos de necesidad. Entre estos factores de riesgo pueden encontrarse:

- La presencia de gases inflamables, vapores, nieblas o humos que alcancen el 10 % de su límite inferior de inflamabilidad,
- Polvos combustibles en una concentraciones que igualen o estén por encima del límite inferior de inflamabilidad,
- Concentración de oxígeno ambiental menor que 19,5 % o mayor que 23,5 %,
- Concentración de cualquier sustancia tóxica que supere los límites mínimos de exposición establecidos,
- Presencia de agentes vivos, patógenos para los seres humanos
- Otros factores de riesgos físicos o químicos que impliquen peligros inmediatos para la vida o la salud,
- Posibilidad de inundación con agua u otros líquidos.

Fuego:

Reacción química de combustión que se desarrolla bajo el control espacial y temporal del hombre. El fuego es por decirlo así, una suerte de incendio controlado.

(Véase: Incendio)

Gas:

Fluido aeriforme que se encuentra en estado gaseoso a temperatura y presión ambientales normales (25° C y 760 mm de Hg de presión atmosférica)

Golpe de calor:

Efecto provocado en una persona expuesta a altas temperaturas en combinación o no con otros parámetros de la carga térmica, tales como la humedad, la velocidad del aire y el calor radiante, a lo que se suma en determinados casos el propio calor metabólico generado por la carga o esfuerzo físico. Estos factores determinan de conjunto un aumento de la temperatura interna del cuerpo, si la capacidad de disipación de calor del organismo no es suficiente para compensarla.

Hidrocarburos:

Compuestos alifáticos constituyentes del petróleo

Impermeabilidad:

Propiedad que poseen las superficies de rechazar el agua sin dejarse atravesar por ella. Esta característica es fundamental en ciertos materiales, como los tejidos y polímeros, donde la ausencia o la reducida magnitud de los poros puede ser un factor importante y se logra mediante el empleo de productos hidrófugos.

Microondas:

Radiación no ionizante de bajo poder energético dentro del espectro electromagnético, cuyos efectos sobre el organismo son fundamentalmente de tipo térmico, afectando los órganos internos y en especial el globo ocular.

Mutágenos:

Agentes físicos, químicos o biológicos, como los rayos ultravioleta, rayos X, determinados tipos de ultrasonidos, sustancias químicas (como el ácido nitroso) y ciertos virus. que por inhalación, ingestión o penetración cutánea, alteran la información genética de un organismo, incrementando la frecuencia de mutaciones por encima del nivel natural. Como resultado, se pueden generar cambios somáticos o funcionales, entre los cuales están los carcinógenos.

Nanómetro (nm):

Unidad de longitud del Sistema Internacional de Unidades equivalente a la millonésima parte de un milímetro y a la milésima parte de una micra o micrómetro.

Oxicorte:

Procedimiento térmico de corte de materiales metálicos, utilizando un combustible gaseoso (generalmente acetileno) y el oxígeno como comburente.

Partícula:

Sustancia sólida o líquida finamente dividida.

Peligroso:

Se refiere a los agentes u otros elementos que pueden ser fuente potencial de lesión o enfermedad en las personas o de otros daños.

Penetración:

Proceso mediante el cual una sustancia química, o un microorganismo, pasan a través de materiales porosos, costuras, agujeros, fisuras y otras imperfecciones del material de los guantes o de otros equipos de protección personal, a nivel no molecular. Este método queda descrito en la Norma Cubana NC EN 374-2

Permeación:

Paso de las sustancias químicas absorbidas por la superficie exterior del material de equipos tales como guantes u otras prendas de protección, a nivel molecular, aunque el mismo no presente porosidad o imperfecciones en su textura. De este modo, el producto químico podría ir pasando poco a poco a través del propio material, exponiendo la piel del trabajador a productos potencialmente peligrosos.

Para su determinación se hace necesario medir el tiempo de su absorción, considerando como tal el tiempo transcurrido desde que se toca el líquido hasta que éste entra en contacto con la piel.

La Norma Europea EN 374-3 especifica la determinación de la resistencia del material de los guantes a la permeación por productos químicos no gaseosos, potencialmente peligrosos bajo condiciones de contacto continuo

Radiaciones de luz visible

Aunque menos nocivas que las ondas de otras zonas del espectro luminoso, las radiaciones de luz visible, si son demasiado intensas, pueden producir fatiga visual o muscular, dolores de cabeza o lesiones en el tejido de la retina.

Radiación infrarroja:

Constituye una de las zonas que conforman el espectro electromagnético cuyas longitudes de onda son superiores a las de la radiación visible y van desde 780 nm hasta 1 mm. Se divide generalmente en tres regiones, de acuerdo con la longitud de su radiación óptica:

- el infrarrojo cercano (0.78 a 1.1 micras),
- el infrarrojo mediano (1.2 a 15 micras) y
- el infrarrojo lejano (16 a 100 micras).

No obstante, a efectos de la protección ocular, sólo se tienen en cuenta las bandas de longitud más corta, entre 780 nm y 3 000 nm.

Se caracterizan por transmitir grandes cantidades de energía calórica, con el consecuente calentamiento y daño de los tejidos oculares, cuyos elementos son opacos a dichos rayos.

Radiación ultravioleta

Energía radiante emitida en las longitudes de onda más cortas del espectro electromagnético, comprendidas entre los 380 y 200 nanómetros. Los efectos de estas ondas sobre el organismo son de tipo térmico y fotoquímico, produciendo cambios destructivos y degenerativos en la córnea y otros elementos oculares, y daños en la piel, incluso de tipo cancerígeno. La zona de más alta energía de estos rayos puede llegar a producir efectos similares a la radiación ionizante.

A su vez exposiciones más cortas o menos intensas de estas ondas, pueden producir en la córnea procesos dolorosos, pero reversibles

Radioactividad

Emisión espontánea o provocada de radiaciones partículas ionizantes por parte de materiales denominados radioactivos, que tienen su origen en la inestabilidad nuclear propia de los átomos de ciertos elementos químicos y sus isótopos. Los mismos ejercen una acción dañina sobre el organismo, que provocan una degeneración celular, cromosómica o genética y graves lesiones locales o generales en diferentes órganos, en dependencia del carácter de la exposición.

Repelencia o Repulsión:

Propiedad de un elemento para evitar el ingreso o traspaso de una sustancia, o que disminuye su tasa o velocidad de paso.

Resiliencia de un material:

Es la energía de deformación (por unidad de volumen) que puede ser recuperada por un cuerpo deformado, cuando cesa el esfuerzo que causa dicha deformación. La resiliencia es igual al trabajo externo realizado para deformar un material hasta su límite elástico.

Resistencia al desgarramiento:

El corte o montura del calzado puede sufrir eventualmente de enganches en elementos cortantes, clavos, salientes, etc., razón por la cual para que el calzado no se rompa el cuero debe tener una resistencia al desgarre acorde a lo solicitado y de acuerdo al método establecido por las normas.

En ningún caso la resistencia al desgarramiento debe ser inferior a los valores indicados, según se trate del corte, la palmilla, el forro u otro elemento del calzado.

Resistencia a la inflamabilidad:

Tiempo que el material demora en inflamarse y continúa consumiéndose después de que la fuente de ignición haya sido suprimida.

Resistencia a la hidrólisis:

Es la oposición que ejerce la estructura química de una sustancia a la reacción con el agua, el vapor o la humedad y la consecuente degradación de dicho material. Entre los polímeros más resistentes a la hidrólisis cabe mencionar al PVC, uno de los materiales con mejores propiedades en este sentido.

A su vez el poliuretano (PU), aunque excelente en otros sentidos, tiene una pésima resistencia al agua y a la humedad, en especial combinado a las altas temperaturas. (véase también “Poliuretano” en Materias primas y procedimientos tecnológicos utilizados en la fabricación de EPP).

Resistencia al fuego

Propiedad de un material o estructura para conservar durante un tiempo determinado de exposición al fuego, su estabilidad mecánica y el aislamiento térmico requerido.

Resistencia eléctrica

Propiedad de un cuerpo o material de oponerse al paso de una corriente eléctrica a través de él.

Roentgen (R):

Unidad de medida de la radioactividad, definida como la exposición a radiación X o gamma que en un cm^3 de aire a temperatura y presión normal, es capaz de producir iones que transportan la unidad electrostática de carga.

Sobresfuerzos ósteomioarticulares:

Esfuerzos que se generan en determinadas circunstancias producto de la existencia de posturas forzadas, la manipulación de objetos de gran peso o la presencia de un solo trabajador para realizar dichas operaciones, entre otras. Estos esfuerzos pueden en algunos casos producir daños en las articulaciones y otras lesiones.

Aún cuando las medidas que han de tomarse ante este tipo de peligros serán ante todo el diseño de los puestos y los métodos de trabajo a fin de evitar posturas dañinas, la fragmentación de las cargas o la posibilidad de compartir las mismas entre dos o más operarios, en determinados casos la utilización de equipos de protección individual adecuados (fajas lumbares, tobilleras, muñequeras de protección, etc.) puede contribuir a aliviar dichas situaciones.

Sumersión

Inmersión de una persona en un líquido, o en una sustancia sólida finalmente dividida, que puede ser aspirada y causar la muerte por obstrucción del sistema respiratorio, o que puede ejercer suficiente compresión sobre el cuerpo para causar la muerte constricción o aplastamiento.

Tasa de permeación:

Indica la masa de producto químico en microgramos, que puede ser transferida a través de un centímetro cuadrado del tejido, en un minuto.

Tiempo de permeación:

Es el tiempo que transcurre entre el contacto inicial del producto químico con la superficie exterior del tejido y su detección en la superficie interior.

Vapor:

Estado de agregación de la materia que a temperatura y presión normales se encuentra en estado líquido o sólido (a 20 °C y 1 bar absoluto) y que se vaporiza a temperaturas próximas al punto de ebullición o licuefacción.

Voltaje:

También conocida como tensión, es la diferencia de potencial eléctrico existente entre dos puntos, expresada en voltios.

Voltaje de seguridad:

La tensión o voltaje es determinante en el paso de la corriente eléctrica por el cuerpo humano, que desencadena diversos efectos nocivos en el mismo. Pero hay otros factores que influyen en las consecuencias del accidente eléctrico: junto con la intensidad de la corriente, la duración del contacto y la resistencia del cuerpo según el grado de humedad. Por ello, atendiendo a las variables anteriormente mencionadas suele establecerse un voltaje de seguridad para los emplazamientos húmedos y de 50 V para emplazamientos secos, aplicables tanto a la corriente continua como a la alterna.

Zicral:

Aleación de aluminio con un 5.1-6.1% zinc, 2.1-2.9% magnesio, 1.2-2.0% cobre y trazas de otros metales.

7. Siglas, o símbolos utilizados con frecuencia

ABS: Acrilonitrilo Butadieno Estireno.

EN: Sigla en inglés de las normas europeas

EVA: Etil vinil acetato

CMA: Concentración máxima admisible.

CMP: Concentración máxima permisible.

CPA: Concentración promedio admisible.

FFP1, FFP2 y FFP3: Clase de protección de las mascarillas respiratorias autofiltrantes, para entornos de trabajo en que existen respectivamente partículas de polvo inertes, ligeramente tóxicas o tóxicas y muy tóxicas. (Véase “Mascarillas autofiltrantes” en EPP Respiratoria).

FPN: Factores de protección nominal

FR: Sigla del inglés *flame retardant*. **FR**
(Véase “Tratamiento FR”)

HPPE: Sigla en inglés de polietileno de alto rendimiento.

IPVS: Sigla de “Inmediatamente peligroso para la vida o la salud” (En inglés IDLH: “Immediate dangerous to life or health”)

ISO: Sigla de la Organización Internacional de Normalización (en inglés: International Organization for Standardization), como también de las normas elaboradas por dicha organización.

kN: Kilonewton.

kV: Kilovoltios.

LAEL: Límites admisibles de exposición laboral, a sustancias nocivas en el aire, entre los cuales se encuentran el CMA y el CPA.

LEP: Límite de exposición profesional .

MAK: Concentración máxima de trabajo de un contaminante.

nm: Nanómetro

P1, P2 y P3: Clasificación de los filtros mecánicos para partículas utilizados para la protección contra partículas sólidas y líquidas, en virtud de la capacidad de retención del material filtrante que poseen, recomendándose los primeros para partículas sólidas solamente y los dos restantes, para partículas líquidas y sólidas, con diferente grado de toxicidad.

PPM: Partes por millón

PC: Sigla de policarbonato. (plástico)

PP: Sigla de polipropileno.

PU: Poliuretano

PU.2D: Poliuretano de doble densidad.

PVA:

PVC: Sigla de cloruro de polivinilo

RD: Puede referirse a dos siglas diferentes:

En una mascarilla, se refiere a que es “Reutilizable” y además ha pasado la prueba de Dolomita. (Véase en 2.4. “Prueba de dolomita”)

En una máscara, semimáscara respiratoria o sus filtros, se refiere a que sus roscas están certificadas según las normas de roscas para adaptadores faciales.

Siglas relacionadas con el calzado de seguridad, según normas europeas.

A	Calzado antiestático
AN	Protección contra impactos en tobillos
C	Calzado conductivo
CI	Aislamiento del frío
CR	Resistencia al corte
E	Absorción de energía en el talón
FO	Resistencia a los hidrocarburos
H	Aislamiento del calor
M	Protección contra impactos en metatarsos

SRA: Resistencia al deslizamiento de la suela del calzado, determinada en una superficie de cerámica al que se ha aplicado una solución de detergente.

SRB: Resistencia al deslizamiento de la suela sobre una superficie de acero inoxidable al que se ha aplicado una solución de glicerina.

SRC: SRA + SRB: Máxima resistencia al deslizamiento de la suela del calzado utilizando los dos criterios anteriores.

WR Resistencia al agua

HRO Resistencia al calor por contacto

WRU Impermeabilidad del empeine

SMS: Tipo de tejido no tejido constituido por filamentos continuos de polipropileno, dispuestos al azar y soldados térmicamente.

TNT: Puede referirse a dos siglas diferentes:

- Sigla de “tejido no tejido”.
- Sigla de trinitrotolueno, hidrocarburo aromático derivado de la nitración del tolueno, que constituye un explosivo de gran potencia.



Ministerio de Trabajo y Seguridad Social

Bibliografía consultada

Normas cubanas de EPP

NC EN 165 Seguridad y Salud en el Trabajo. EPP de los ojos. Vocabulario (Sustituye parcialmente a la NC 19-04- 02: 1986)

NC EN 166 Protección personal de los ojos. Requisitos

NC EN 167: 2003 Seguridad y Salud en el Trabajo. EPP de los ojos. Métodos de ensayo ópticos (Sustituye parcialmente a la NC 19-04- 02: 1986)

NC EN 168: 2005 Seguridad y Salud en el Trabajo. EPP de los ojos. Métodos de ensayo no ópticos (Sustituye parcialmente a la NC 19-04- 02: 1986).

NC EN 340: 2009 Ropa de protección. Requisitos generales.

NC EN 361:2012 Equipos de Protección Personal contra la caída de altura. Arneses anticaídas.

NC EN 374-1: 2009 Seguridad y Salud en el Trabajo. Guantes de protección contra riesgos químicos y bacteriológicos. Vocabulario.

NC EN 374-2: 2005 Seguridad y Salud en el Trabajo. Guantes de protección contra riesgos químicos y bacteriológicos. Determinación de la resistencia a la penetración.

NC EN 388: 2012 Guantes de protección contra riesgos mecánicos.

NC EN 397: 2002 Seguridad y Salud en el Trabajo – Cascos de seguridad- Requisitos, especificaciones de ensayo y marcado. (Sustituye a la NC 19-04- 27: 1985.)

NC EN 420: 2012 Requisitos generales para los guantes

ONN NC 872: 2011 Seguridad y salud en el trabajo. Sustancias nocivas en el aire de la zona de trabajo, evaluación de la exposición laboral, requisitos generales

NC EN 1039: 2014 Equipos de protección personal de los trabajadores —requisitos generales y clasificación.

NC 1087: 2015 Cascos de protección para conductores de ciclomotores y motocicletas —clasificación, requisitos, métodos de ensayo y marcado

NC EN 1160: 2016 Equipos de protección personal de la vista y cara. Clasificación y requisitos generales.

NC EN 30: 2017 Equipos de protección personal. Extremidades superiores. Guantes médicos. Requisitos generales

Otras normas cubanas

NC 229:2002 Seguridad y salud en el trabajo. Productos químicos peligrosos. Medidas para la reducción del riesgo.

NC 341: 2005 Seguridad y salud en el trabajo—trabajos en Espacios confinados—requisitos generales de Seguridad

NC 872: 2011 Seguridad y salud en el trabajo — Sustancias nocivas en el aire de la zona de trabajo — evaluación de la exposición laboral — requisitos generales.

NC 1057: 2014 Seguridad y salud en el trabajo — ruido en el ambiente laboral — métodos de medición en los puestos y áreas de trabajo

Otras normas o internacionales

COVENIN 1042:2000, 2daRevisión (Norma Venezolana)
Ameses y eslingas de protección. Requisitos.

UNE EN 136: 1996 Máscaras completas. Requisitos, ensayos, marcado.

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

UNE-EN 344: 1993 Requisitos y métodos de ensayo para el calzado de seguridad, calzado de protección y calzado de trabajo de uso profesional.

UNE-EN 60903: 2005 Trabajos e tensión. Guantes de material aislante

Otras fuentes:

ASEPAL - Guía de selección de Equipos de Protección Personal. (Asociación de Empresas de Equipos de Protección Personal, Madrid, 2002.

TENEO - Gestión de la seguridad industrial. Prontuario. Grupo Teneo, 1995

Mancera Fernández, Mario José - Contaminantes químicos Mancera, SST.

Bernal, Jesus Diccionario terminológico de Seguridad y Salud en el Trabajo, Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco, Vitoria-Gasteiz, 1992.

Cohen Gómez, Eva - Guantes de protección contra productos químicos
NTP 748: Centro Nacional de Medios de Protección, INSHT, 2000.

Instituto de Salud Pública de Chile - Guía técnica de EPP: Elementos de protección personal utilizados en labores de buceo, 2016 (Versión 1,0).

Hernández Castañeda, Antonia -“Protección de las vías respiratorias”
Centro Nacional de Medios de Protección, INSHT.

Lara Laguna, Ángel y Eva Cohen Gómez “Ropa y guantes de protección contra el frío”
Nota Técnica de Prevención 940, Centro Nacional de Medios de Protección, INSHT, 2012.

INSHT - Guía orientativa para la selección y utilización de EPI, calzado de uso profesional
Dirección General V de la Comisión de las Comunidades Europeas / INSHT

Jacome Nacimba, Edison - Implementación de medidas técnicas de prevención en el proceso productivo para controlar factores de riesgo físicos y ergonómicos.
Escuela Politécnica Nacional, Quito, 2016. (Tesis de maestría).

Jevey González, Aydelián y col. Caracterización de pacientes con el síndrome del túnel del carpo. Universidad de Ciencias Médicas de Las Tunas. Artículo publicado en el sitio Web: revzoilomarinaldo.sld.cu/index.php/zmv/article/view/439.

ASEPAL- Asociación de empresas de Equipos de Protección Individual (9/8/17)
<https://www.asepal.es/>

CONFECAT - Laboratorio de control del proceso. www.confecat.com.ar.

Sierra Alonso, Sara y col. - Calzado y ropa de protección antiestáticos Notas Técnicas de Prevención 887, INSHT, Centro nacional de medios de protección, 2010.

Anetva - Índice de términos utilizados en trabajos verticales. +Asepeyo, Anetva, <http://www.anetva.org/verticales/contingut/esp/09/glosario.pdf> (Visitado 6/8/19)

OLERDOLA - Cuerdas de seguridad Cuaderno Técnico No. 1. www.olerdola.org (Visitado el 2.8.18)

Campo, Héctor del - Inspección de EPI contra caídas de altura: guía técnica Granvertical <http://www.granvertical.com/> Visitado en 7/8/19.

Seguridad-Laboral- Guantes de nitrilo: la importancia de una buena materia prima. En: "Formación en Seguridad Laboral", <http://www.seguridad-laboral.es/> (Visitado en: 16.8.19).

Radiaciones ópticas artificiales. Factores relacionados con las fuentes y medidas de control. Guía práctica. Ideara, 2013, www.madrid.org.

Ministerio
de Trabajo
y Seguridad
Social