

GUIA DE SELECCIÓ D'EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL (EPI)

ÍNDEX

1.	INTRODUCCIÓ	3
2.	GESTIÓ A LA UNIVERSITAT DELS EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL	3
3.	CONFORMITAT I MARCATGE CE.....	8
4.	PROTECCIÓ DE MANS: GUANTS	12
4.1	Guants per a riscos mecànics	13
4.2	Guants i protectors dels braços enfront de talls i punxades produïdes per ganivets de mà.....	14
4.3	Guants per a protecció de talls amb motoserres manuals	15
4.4	Guants de protecció enfront de productes químics	16
4.5	Guants de protecció enfront de microorganismes.....	19
4.6	Guants de protecció enfront de risc tèrmic (calor i foc).....	20
4.7	Guants de protecció contra el fred.....	21
4.8	Guants de protecció per a soldadura	22
4.9	Guants de protecció contra radiacions ionitzants	23
5.	CALÇAT D'ÚS PROFESSIONAL	25
5.1	Calçat amb aïllament elèctric	27
5.2	Calçat resistent al tall per serra de cadena accionada a mà.....	28
5.3	Calçat resistent a productes químics.....	29
5.4	Calçat de protecció contra riscos en foneries i soldadura	30
6.	PROTECTORS OCULARS I FACIALS	32
6.1	Protecció ocular i facial enfront de radiació ultraviolada.....	35
6.2	Protecció ocular i facial enfront de radiació infraroja	36
6.3	Protecció ocular i facial enfront de radiació solar	37
6.4	Protecció ocular i facial enfront de radiacions de soldadura i tècniques relacionades.....	38
6.5	Protecció ocular i facial enfront de radiació làser	41
6.6	Protecció ocular i facial. Protectors de malla	43
6.7	Protecció ocular i facial. Agents biològics.....	43
7.	PROTECTORS AUDITIUS.....	44
8.	PROTECTORS RESPIRATORIS	48
8.1	Peça o adaptador facial.....	49
8.2	Sistemes existents	52
9.	ROBA DE PROTECCIÓ.....	58
10.	PROTECCIÓ DEL CAP.....	61
11.	PROTECCIÓ PER A TREBALLS AMB RISC DE CAIGUDA D'ALTURA	63
11.1	Sistemes de protecció individual contra caigudes.....	65
11.2	Equips de protecció individual contra caigudes	67

1. INTRODUCCIÓ

Aquesta guia elaborada pel Servei de Prevenció i Medi Ambient té com a finalitat assessorar sobre la selecció de l'EPI adequat quan siga necessari utilitzar-ne durant les tasques dels diferents llocs de treball a la Universitat de València.

A grans trets, es defineix *Equip de Protecció individual* (EPI) com l'equip dissenyat i fabricat per a dur-se posat o sostingut per una persona per a protegir-se contra un o diversos riscos per a la seua salut o seguretat.

L'objectiu principal de l'EPI és protegir la persona treballadora, reduir-ne la probabilitat de lesions i salvaguardar-ne el benestar en situacions de risc. En usar els EPI adequats, es crea una barrera física amb els perills presents a l'entorn que evita o minimitza els possibles accidents o danys a la salut.

Els equips de protecció individual (EPI) han d'utilitzar-se quan existisquen riscos per a la seguretat o salut del personal que no hagen pogut evitar-se o limitar-se prou per mitjans tècnics de protecció col·lectiva o mitjançant mesures d'organització del treball.

La Llei 31/1995 de prevenció de riscos laborals estableix que l'empresa ha de proporcionar al personal equips de protecció individual adequats per a l'acompliment de les seues funcions i vetlar perquè quan siguen necessaris per la naturalesa dels treballs a realitzar, se'n faça un ús efectiu. A més a més, per a garantir una protecció adequada, el Reial decret 773/1997, que desplega l'esmentada llei, estableix les disposicions mínimes durant la seua utilització (obligacions de l'empresa i de la persona treballadora).

Des del punt de vista de la seguretat del producte, el Reglament (UE) 2016/425 estableix els requisits que han de complir els EPI des del seu disseny i fabricació fins a la seua comercialització, amb la finalitat de garantir la salut i seguretat de les persones usuàries (obligacions del fabricant).

2. GESTIÓ A LA UNIVERSITAT DELS EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL

La Universitat de València, a través del seu Pla de Prevenció de Riscos Laborals, promou la integració obligatòria de la prevenció en totes i cadascuna de les seues activitats (docència en aules i laboratoris, investigació, eixides de camp i altres activitats professionals) i en l'actuació de tots els nivells jeràrquics de l'organització a fi de facilitar-ne una gestió eficaç. Per tot això, és necessària la participació de tots els integrants de la comunitat universitària, concretament:

- Al rector o rectora, responsable màxim de la institució, li correspon la direcció de la política preventiva i l'assumpció del lideratge necessari per a la integració i el foment de la prevenció a la Universitat de València.
- A les persones responsables de cadascuna de les activitats universitàries els correspon exercir el lideratge adient perquè aquestes es realitzen en condicions adequades de seguretat i salut:
 - Els degans i deganes i els directors i directores desenvolupen la màxima autoritat i responsabilitat en matèria d'integració de la seguretat i salut al centre. Han d'impulsar, coordinar, desenvolupar i controlar totes les actuacions preventives del centre i seguir les directrius establertes sobre prevenció de riscos laborals.
 - La direcció del departament s'encarregarà en matèria preventiva, entre altres qüestions, de proporcionar els equips de protecció individual seguint el procediment establert.

- El responsable o la responsable d'un projecte d'investigació ha de conèixer i comunicar al departament i/o a l'institut, al personal col·laborador en la investigació i al PAS que hi tinga interès, els riscos que poden afectar la seguretat i salut de les persones que fan les tasques d'investigació, així com les mesures i activitats de protecció i de prevenció aplicables als riscos assenyalats.
- La persona responsable de les pràctiques ha de vetlar perquè s'apliquen totes les mesures i bones pràctiques preventives als estudiants, doctorands, becaris, personal contractat amb càrrec a projectes d'investigació i personal PAS o PDI de l'UV o de qualsevol altra entitat, empresa o organisme que participe en l'activitat de la qual siga responsable, a fi de garantir la seguretat i salut que afecten el seu lloc de treball o activitat que desenvolupen.
- La direcció dels instituts universitaris d'investigació s'encarrega d'impulsar, coordinar i controlar que totes les actuacions dutes a terme a l'institut segueixen les directrius establertes sobre prevenció de riscos laborals, especialment pel que fa a les línies d'investigació, a fi de garantir la seguretat i la salut dels components de l'institut i d'altres persones que el visiten.

Cada servei/departament/unitat ha de proporcionar gratuïtament als treballadors i treballadores els EPI que han d'utilitzar i reposar-los quan siga necessari.

S'ha de considerar que la compra d'un EPI requereix un bon emmagatzematge, cura i neteja i una persona responsable per departament o laboratori (segons organització) que porte una gestió adequada del seu lliurament: registre, manual d'instruccions, personal autoritzat.

A continuació, es mostra el model de registre de lliurament d'EPI que es facilita en l'avaluació de riscos laborals perquè el responsable de l'estructura universitària que proporciona l'EPI, registre el seu lliurament i el custodie com a part de la documentació preceptiva de prevenció de riscos laborals.

REGISTRE DE LLIURAMENT D'EPIS

El/la treballador/a [nom i cognoms]:

amb DNI:

Lloc de treball:

Departament/Institut/Servei/Projecte d'Investigació:

Campus:

declara haver rebut els següents equips de protecció individual per la Universitat de València.

Equip de protecció individual (EPI)	Data	Signatura	Observacions

Es recorda l'obligació de cada treballador de mantindre, conservar i utilitzar correctament estos mitjans, d'acord amb les instruccions del fabricant, en compliment del Reial Decret 773/1997 sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual.

En cas d'usar-se l'EPI amb molta freqüència, s'indicarà una data inicial de lliurament i s'emplenarà la casella del quadre d'observacions com a "periòdic".

Així mateix, les persones responsables han de posar a la disposició dels treballadors i treballadores el manual d'instruccions o la documentació informativa facilitats pel fabricant.

OBLIGACIONS DE TREBALLADORS I TREBALLADORES

El personal treballador, segons l'article 29 de la llei 31/1995 de prevenció de riscos laborals, ha d'utilitzar correctament els mitjans i equips de protecció facilitats per la institució. A més a més, d'acord amb l'article 10 del RD 773/1997:

- a) Ha d'utilitzar i cuidar correctament els equips de protecció individual.
- b) Ha de col·locar l'equip de protecció individual al lloc reservat a tal fi en acabat de fer-ne ús.
- c) Ha d'informar immediatament el seu superior jeràrquic directe de qualsevol defecte, anomalia o dany observat a l'equip de protecció individual utilitzat que, al seu parer, pugui comportar una pèrdua de la seua eficàcia protectora.

SENYALÍSTICA

Quant a la senyalística, en el cas específic de laboratoris de docència i investigació de la UV, hom estima necessària l'obligatorietat general d'ús per a treballadores i treballadors del material següent:

- Equips de protecció individual
 - Protecció ocular: ulleres integrals, pantalles
 - Protecció dèrmica: guants de protecció.
- Roba de treball
 - Bata/pijama de laboratori

Aquesta obligatorietat s'ha d'indicar de la manera següent, o bé amb una de similar, tant a l'entrada com a l'interior dels laboratoris:



ALTRES FONTS D'INFORMACIÓ PER A LA SELECCIÓ I ÚS D'EPI

Fabricants i distribuïdors

- Fitxes de dades de seguretat dels agents químics
- Manuals d'instruccions d'ús de màquines o equips de treball
- Fabricants i distribuïdors d'EPI
- [Associació d'Empreses d'Equips de Protecció Individual ASEPAL](#)

Institut Nacional de Seguretat i Salut en el Treball (INSST)

- [Portal d'EPI](#)
- [Guia tècnica per a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual](#)

Aenor

- [Normes UNE, EN...](#)

Bibliografia

- [NTP: 1170 Utilització d'EPI en treballs amb el risc de caiguda d'altura](#)
- [Seguretat en treballs en altura: Guia per a la prevenció de riscos laborals en l'execució de treballs en altura amb el risc de caiguda des d'altura d'OSALAN](#)
- [Guia per a l'elecció de sistema de protecció individual contra caigudes per al coordinador de seguretat i salut en construcció de la Fundació MUSAAT](#)
- [Promptuari per a la selecció d'equips de protecció individual de la Mútua Fremap](#)
- [Guia per a l'elecció d'EPI i sistemes d'ancoratge per al treball en altura en Construcció de la Fundació Laboral de la Construcció](#)
- [Guia de selecció i utilització d'EPI de la Junta d'Extremadura](#)
- [Informació sobre EPI. Plataforma de protecció respiratòria de Dräger](#)
- [3M Equips de protecció individual](#)
- [Revistes d'informació sobre seguretat laboral](#)

3. CONFORMITAT I MARCATGE CE

Per tal que l'ús d'un EPI proporcione una protecció sense riscos addicionals, l'equip ha de complir uns requisits essencials de seguretat i salut plasmats en el document *Declaració UE de conformitat* i en el marcatge CE.

El **Reglament (UE) 2016/425 de 9 de març de 2016 relatiu als equips de protecció individual** desplega tant aquests requisits per a la protecció de la salut i seguretat dels usuaris com les normes relatives a la lliure comercialització dels EPI a la Unió Europea.

Aquest reglament estableix una sèrie d'operadors econòmics, als quals assigna unes obligacions:

FABRICANT: és el responsable últim de la conformitat del producte amb la legislació vigent.

REPRESENTANT AUTORITZAT: persona física o jurídica que rep un mandat del fabricant per a fer tasques específiques a nom seu.

IMPORTADOR: persona física o jurídica que introdueix el producte d'un tercer a la UE.

Les seues responsabilitats es basen en les del fabricant.

Ha d'assegurar-se que només introdueix en el mercat EPI conformes a la legislació i amb la documentació requerida.

Ha d'identificar-se amb el seu nom, marca i direcció de contacte.

DISTRIBUÏDOR: És una persona física o jurídica, diferent dels operadors anteriors, que comercialitza el producte a la UE.

Ha d'assegurar-se que porte el marcatge CE, i la documentació necessària, incloent les dades del fabricant i/o importador.

Els Equips de protecció individual es divideixen en 3 categories en funció dels riscos enfront dels quals protegeix.

Categoria	Riscos dels quals protegeix l'EPI
Categoria I Equips adreçats a protegir contra riscos mínims	Riscos mínims de lesions mecàniques superficials Contacte amb materials de neteja d'acció feble o contacte prolongat amb aigua Contacte amb superfícies calentes que no excedisquen de 50 °C Lesions oculars causades per la llum solar (excepte durant l'observació del sol) Condicions atmosfèriques que no siguen de naturalesa extrema Guants de jardineria Roba o calçat per a protegir-se d'agents atmosfèrics no excepcionals

<p>Categoria II Riscos que no inclouen les categories I i III. Destinats a protegir contra riscos de grau mitjà o elevat, però no de conseqüències mortals o irreversibles</p>	<p>Equips de protecció específics per a mans i/o braços Equips de protecció específics per a peus i/o cames Tots els cascos Equipament destinat a protegir totalment o parcialment la cara</p>
<p>Categoria III Riscos que pugen tenir conseqüències molt greus com la mort o danys irreversibles per a la salut</p>	<p>Substàncies i mesclures perilloses per a la salut Atmosferes amb manca d'oxigen Agents biològics nocius Radiacions ionitzants Ambients amb altes temperatures (més de 100 °C) Ambients amb baixes temperatures (-50 °C o menys) Caigudes d'altura Descàrregues elèctriques i treballs en tensió Ofegament Talls amb serres de cadenes accionades a mà Dolls d'alta pressió Ferides de bala o arma blanca Sorolls nocius</p>

Tots els EPI han de portar el marcatge CE per a poder ser comercialitzats i circular lliurement al territori de la UE.

El marcatge CE és el procés mitjançant el qual el fabricant/importador informa els usuaris i autoritats competents que l'equip comercialitzat compleix amb la legislació obligatòria en matèria de requisits essencials.

Quan un producte estiga afectat per diverses directives que disposen la col·locació del marcatge CE, aquest assenyalarà que compleix totes les que li siguin d'aplicació.

Perquè un EPI pugui ser comercialitzat a la UE i utilitzat al lloc de treball necessita la documentació i complir les condicions que s'exposen tot seguit:

- Ha de ser segur. El fabricant ha de complir els requisits essencials de salut i seguretat que es plasmen en la Declaració UE de conformitat.
- Tenir-ne evidència. Això és, haver sigut sotmès al procediment d'avaluació de la conformitat que li corresponga, en funció de la categoria del risc de què protegeix (examen UE de tipus).



Què significa *conformitat amb el tipus*?

Quan un fabricant introdueix un EPI en el mercat s'ha d'assegurar que ha sigut fabricat de conformitat amb els requisits essencials del reglament i cal que elabore una documentació tècnica i realitze un procediment d'avaluació de la conformitat del producte.

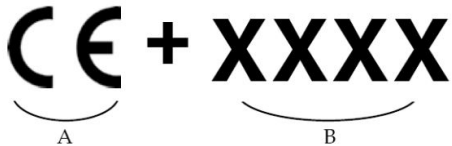
Per a un EPI de categoria I, el fabricant pot certificar directament el compliment de les exigències essencials de salut i seguretat i emetre el document de Declaració UE de conformitat.

En el cas d'EPI de categoria II, el fabricant ha de sotmetre un prototip de l'equip al control d'un òrgan amb competència en la matèria (anomenat *organisme notificat*), que mitjançant la realització de proves preestablertes determina o no el compliment d'aquestes exigències essencials de salut i seguretat. Verifica i expedeix un certificat *Examen UE de tipus*. Després certificarà el compliment de les exigències essencials de salut i seguretat.

En el cas dels EPI de categoria III, el procés de certificació de les exigències essencials de salut i seguretat és anàleg al descrit per als equips de categoria II, però en aquest cas el fabricant ha de sotmetre's, endemés, a un dels procediments d'assegurament de la qualitat de la seua producció, el qual es pot realitzar de dues maneres:

- Conformitat basada en el control intern de la producció més un control supervisat a intervals aleatoris per l'organisme notificat.
- Conformitat basada en l'assegurament de la qualitat del procés de producció.

En tots dos casos de la categoria III el número d'identificació de l'organisme notificat ha d'acompanyar el marcatge CE.

	A en el cas dels EPI de categories 2 i 3
	A+B només per als EPI de categoria III
	B codi de quatre dígits identificatius, en l'àmbit de la UE, de l'organisme notificat que duu a terme el Control dels EPI fabricats

De forma resumida:

CATEGORIA	REQUISITS	CONTROLS
<p>Categoria I Equips destinats a protegir contra riscos mínims</p>	<p>Marcatge CE</p> <p>Documentació tècnica</p> <p>Declaració UE de conformitat</p> <p>Fullet informatiu</p>	<p>Control intern de la producció realitzat pel fabricant mateix.</p>
<p>Categoria II Riscos que no incloguen les categories I i III. Destinats a protegir contra riscos de grau mitjà o elevat, però no de conseqüències mortals o irreversibles</p>	<p>Marcatge CE</p> <p>Documentació tècnica</p> <p>Declaració UE de conformitat</p> <p>Fullet informatiu</p> <p>Certificat d'examen UE de tipus</p>	<p>Disseny: un organisme notificat examina el disseny tècnic d'un EPI i certifica que compleix els requisits del Reglament: certificat UE de tipus.</p> <p>Producció: el fabricant ha d'elaborar la declaració de conformitat CE i pot estampar a l'equip el marcatge CE.</p>
<p>Categoria III Riscos que poden tenir conseqüències molt greus com la mort o danys irreversibles per a la salut</p>	<p>Marcatge CE+XXXX (organisme de notificació)</p> <p>Documentació tècnica</p> <p>Declaració UE de conformitat</p> <p>Fullet informatiu</p> <p>Certificat d'examen UE de tipus</p>	<p>Disseny: un organisme notificat examina el disseny tècnic d'un EPI i certifica que compleix els requisits del Reglament: certificat UE de tipus.</p> <p>Producció: el fabricant ha d'elaborar la declaració de conformitat CE i pot estampar a l'equip el marcatge CE. A més a més, ha d'assegurar l'homogeneïtat del producte (conformitat amb el tipus) mitjançant un dels dos procediments de garantia de qualitat dels EPI fabricats.</p>

4. PROTECCIÓ DE MANS: GUANTS

Les **mans** són les parts del nostre cos que més usem en el treball i, en conseqüència, les més exposades a accidents laborals. Per a protegir les mans s'han d'usar **guants de seguretat**.

QUAN S'HAN D'UTILITZAR AQUESTS EPI?

N'existeixen de diferents tipus, dissenyats per a protegir contra:

Riscos mecànics: poden ocasionar abrasions, talls, punxades, fractures i amputacions.

Riscos tèrmics per calor/fred: poden causar cremades tèrmiques i congelació.

Riscos químics: conseqüència de l'absorció dèrmica de substàncies perilloses.

Riscos per microorganismes: ofereixen protecció enfront de malalties o patologies.

Riscos elèctrics: cremades.

NORMATIVA

D'acord amb el Reial decret 773/1997, els guants de protecció han d'estar certificats segons el que s'estableix en el Reial decret 1407/1992 i, en funció del risc de què protegeixen, classificats en les categories següents:

Categoria I: guants de jardineria, guants de protecció tèrmica per a temperatures inferiors a 50 °C i guants de protecció per a solucions diluïdes de detergents.

Categoria II: guants mecànics, guants tèrmics fins a 100 °C i guants de protecció per a l'ús de motoserres i de soldadors i enfront del fred.

Categoria III: guants de protecció química, guants de protecció tèrmica per damunt de 100 °C i de bombers.

Les normes europees (UNE) indiquen que els guants han d'anar marcats amb un pictograma amb forma d'escut a l'interior del qual ha d'haver-hi el símbol corresponent al tipus de risc del qual protegeixen.

En tot cas, els guants de protecció han de complir la norma UNE-EN ISO 21420:2020, que és la norma de referència per a guants de protecció i estableix els requisits generals per a la majoria dels guants de protecció.

Aquesta norma aborda aspectes com l'ergonomia, fabricació, caràcter innocu i confort, destresa, absorció i transmissió de vapor d'aigua. A més a més, indica els nivells de rendiment i la informació sobre la utilització d'instruccions d'acord amb les normes específiques aplicables.

A més del marcatge CE, obligatori per a tots els EPI, els guants han d'incloure:

- Nom, marca registrada o un altre mitjà d'identificació del fabricant o representant autoritzat.
- Denominació del guant (nom comercial o codi que possibilita a l'usuari identificar el producte amb la gamma del fabricant o el seu representant autoritzat).
- Talla.
- Data de caducitat.
- Fullet informatiu del fabricant.

Per a garantir una protecció eficaç, els guants de protecció han de netejar-se, emmagatzemar-se i mantenir-se seguint les instruccions del proveïdor.

4.1 Guants per a riscos mecànics

Els riscos mecànics poden definir-se com el conjunt d'elements perillosos capaços de produir lesions com ara talls, colps, contusions, abrasions o atrapaments, entre altres, a causa de l'ús de màquines, eines o elements manipulats, despresos o projectats.

1-Risc d'abradió

L'abradió pot definir-se com l'acció i efecte de desgastar per fricció.

Risc relacionat amb activitats durant el maneig i manipulació d'elements amb superfícies rugoses i abrasives

2-Risc de tall

Es produeix quan es manipulen superfícies fines com ara xapes, llossos, etc., que comporten el risc de tall a les mans. Per a protegir-se'n cal usar guants contra riscos mecànics i resistència al tall de fulla metàl·lica.

Una eina utilitzada habitualment és el cúter. També s'inclouen en aquest grup els bisturís per a tasques que es realitzen en laboratoris i que necessiten un tall precís.

Actualment existeixen en el mercat diverses fibres que ofereixen nivells molt alts de prestacions, amb les quals es fan guants lleugers que a més permeten usos molt exigents quant a destresa.

Exemples d'aquests guants són els confeccionats amb fibra d'aramida, amb polietilè d'alt rendiment, amb fibra de vidre o combinant-los.

3-Risc per esquinçat

L'esquinçat es defineix com l'acció o efecte d'esquinçar.

4-Perforació

Situacions en les quals es pugui estar en contacte amb objectes o superfícies punxants com ara ferros i estelles, potencialment causants de ferides a les mans.

S GUANTS?

TASQUES: Manipulació manual de càrregues. Maneig de transpalets. Ús de pedres d'esmeril. Operacions amb objectes o materials que presenten arestes tallants, punxants o estelles, utilització de cúter en tasques administratives, ús de bisturís.

NORMATIVA

Són EPI de categoria II.

UNE-EN 388:2016+A1:2018 *Guants de protecció contra riscos mecànics*.

Donada la varietat de riscos específics que poden considerar-se sota una definició tan àmplia com *riscos mecànics*, no resulta possible cobrir mitjançant només una norma els requisits aplicables a cadascuna de les situacions que poden presentar-s'hi. Per això se centra en cinc tipus de risc, a saber, abradió, tall per fulla, esquinçada, perforació i impacte, i és aquest ordre l'indicat al guant.

Les classes existents per a cada tipus de guant es determinen en funció del denominat nivell de prestació, que consisteix en un número que indica la categoria o rang de prestacions, de l'1 al 5. Un nivell alt es correspon amb una major protecció. En el cas de l'abradió, l'esquinçament i el punxonament és el nivell 4, mentre que el tall per fulla es correspon amb el nivell 5.

En teixits amb nivells alts de resistència al tall, durant l'assaig, la fulla pot arribar a desgastar-se fins al punt d'esmussar-se i no poder-se avaluar. Per això s'hi ha inclòs un nou assaig de tall, denominat TDM (tomodinamòmetre), els nivells de protecció del qual, en ordre creixent, es descriuen amb lletres: A, B, C, D, E i F.

Els guants de protecció contra riscos mecànics poden proporcionar una atenuació de l'impacte en zones específiques com poden ser els artells, el dors o el palmell de la mà. Aquesta condició s'indica al marcatge amb la lletra P situada a continuació dels cinc nivells de prestació (si no porta la lletra P, significa que no ofereix aquesta protecció).

Exemple del pictograma amb uns determinats nivells de prestació d'un guant de protecció davant dels riscos mecànics:



EN 388:2016: norma europea dels guants de protecció contra els riscos mecànics;

4: nivell de prestació de resistència a l'abradió

5: nivell de prestació de resistència al tall per fulla

2: nivell de prestació de resistència a l'esquinçada

3: nivell de prestació de resistència a la perforació

C: nivell de prestació de resistència al tall TDM

P: resistència a impactes.

4.2 Guants i protectors dels braços enfront de talls i punxades produïdes per ganivets de mà

Els ganivets són eines de mà que serveixen per a tallar, molt utilitzats en hostaleria i indústria alimentària. Consten d'un mànec i d'una fulla esmolada per un dels seus costats. N'existeixen de diversos tipus i grandàries. Per a triar l'utensili de tall adequat a cada cas, cal tenir present el material a tallar, la seua forma i quin tipus de tall es vol fer: per a talls bastos, fulles gruixudes; per a talls fins, fulles primes de bon tall.

La protecció contra el tall s'aconsegueix mitjançant l'ús de guants específics per a talls amb ganivets de mà i altres eines tallants.

QUAN S'HAN D'UTILITZAR AQUESTS GUANTS?

Durant treballs en què un ganivet es mou cap a la mà i el braç d'un usuari, especialment quan es treballa amb ganivets manuals. Aquests guants, però, no ofereixen protecció contra les serres circulars.

NORMATIVA

EPI de categoria II.

UNE-EN 1082-1:1997 *Guants i protectors dels braços contra talls i burxades produïdes per ganivets de mà. Part 1, Guants de malla metàl·lica i protectors de braços.*

Defineix els requisits de resistència a la penetració dels guants i protectors de braços, metàl·lics o de plàstic, davant de talls i burxades de ganivets manuals.



UNE-EN 1082-2:2001 *Guants i protectors de braços contra talls i burxades produïdes per ganivets de mà. Part 2, Guants i protectors de braços de materials diferents de la malla metàl·lica.*

4.3 Guants per a protecció de talls amb motoserres manuals

Són Guants dissenyats per a protegir contra els riscos que puguen aparèixer a causa de l'ús de serres de cadena accionades a mà (motoserres) i tisores de poda elèctriques o pneumàtiques.

Protegeixen de talls, principalment les falanges dels dits.

Actualment, totes les serres de cadena s'han dissenyat per a usuaris destres i, per tant, tots els dissenys i requisits de la roba de protecció estan concebuts assumint el seu ús amb la mà dreta. La protecció pot no ser adequada per a l'ús amb la mà esquerra.

No existeix cap equip de protecció individual que pugui assegurar una protecció del 100% contra el tall per serres de cadena accionades a mà. No obstant això, és possible dissenyar equips de protecció individual que oferisquen un cert grau de protecció, aplicant diferents principis funcionals, entre els quals s'inclouen:

- Lliscament de la cadena. Al contacte amb la cadena, aquesta no talla el material.
- Atrapament. La cadena arrossega les fibres del material fins al pinyó d'arrossegament i bloqueja el moviment de la cadena.
- Frenat de la cadena. Les fibres del material tenen una alta resistència al tall i absorbeixen l'energia rotacional; d'aquesta manera, frenen la velocitat de la cadena.

QUAN S'HAN D'UTILITZAR AQUESTS GUANTS?

Per a ús en jardineria, tècnic/a d'anatomopraxia o tasques en les quals es manipulen serres de cadena.

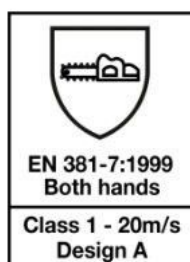
Entre les seues limitacions hi ha la prohibició de fer-ne ús quan hi haja risc d'atrapament per parts mòbils de màquines.

NORMATIVA

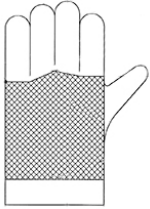
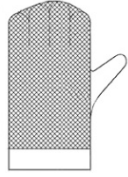
EPI de categoria III.

La norma UNE EN ISO 11393-4:2019 *Robes de protecció per a usuaris de serres de cadena accionades a mà. Part 4, Mètodes d'assaig i requisits per a guants de protecció*, defineix els requeriments i mètodes d'assaig per a guants per a protecció de talls amb motoserres manuals.

El seu pictograma és una serra mecànica



Es divideixen segons tipus, disseny o classe, no guarden una relació entre ells, el fabricant pot dissenyar l'EPI de qualsevol tipus.

Tipus	TIPUS 1: Amb protecció enfront del tall per serres de cadena en totes dues mans	TIPUS 2 Amb protecció enfront del tall per serres de cadena només en mà esquerra		
Disseny	DISSENY A Guants amb protecció als metacarps, sense protecció als dits 	DISSENY B Guants amb protecció en tot el dors de la mà, dit (excepte el polze) i metacarp 		
Clase	CLASSE 0 : Assajats amb una velocitat de cadena de 16 m/s	CLASSE 1: Assajats amb una velocitat de cadena de 20 m/s	CLASSE 2 Assajats amb una velocitat de cadena de 24 m/s	CLASSE 3 Assajats amb una velocitat de cadena de 28 m/s

4.4 Guants de protecció enfront de productes químics

En l'entorn laboral existeixen nombroses situacions en les quals les mans entren en contacte amb productes químics, la qual cosa pot constituir un risc si la pell és una possible via d'entrada. La selecció d'uns guants de protecció adequats pot evitar o retardar aquest contacte i la possible absorció per via dèrmica.

QUAN S'HAN D'UTILITZAR AQUESTS GUANTS?

La perillositat d'una substància química o mescla ve definida a través de la seua classificació atès el Reglament (CE) 1272/2008 sobre classificació, etiquetatge i envasament de substàncies i mescles (CLP).

L'etiqueta d'un producte i la seua fitxa de dades de seguretat (FDS) són fonts valuoses d'informació per a conèixer les propietats i efectes de les substàncies i mescles químiques.

Sempre que l'etiqueta continga alguna de les frases relacionades directament amb la pell, cal fer ús de guants que complisquen la norma UNE EN-374:

H281 Conté un gas refrigerat; pot provocar cremades o lesions criogèniques.

H310 Mortal en contacte amb la pell.

H311 Tòxic en contacte amb la pell.

H312 Nociu en contacte amb la pell.

H314 Provoca cremades greus a la pell i lesions oculars greus.

H315 Provoca irritació cutània.

H317 Pot provocar una reacció al·lèrgica a la pell.

EUH066 L'exposició repetida pot provocar sequedat o formació de clivelles a la pell.

EUH202 Cianoacrilat. Perill. S'adhereix a la pell i als ulls en pocs segons. Manteniu-ho fora de l'abast de criatures.

NORMATIVA

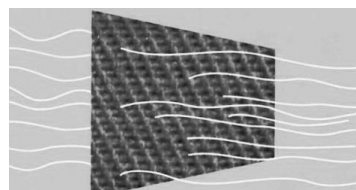
Són EPI de categoria III.

Norma UNE-EN ISO 374-1:2016 *Guants de protecció contra els productes químics i els microorganismes. Part 1, Terminologia i requisits de prestacions per a riscos químics.*

Es basa en tres mètodes d'assaig:

- **Assaig de penetració** segons la norma UNE-EN ISO 374-2:2020 *Guants de protecció contra els productes químics i els microorganismes. Part 2, Determinació de la resistència a la penetració.*

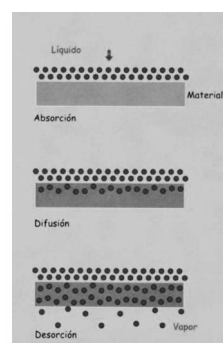
Procés mitjançant el qual el producte químic líquid passa a través dels orificis estructurals del material. El percentatge de penetració, avaluat segons el mètode d'assaig descrit en la norma UNE-EN 368, és una mesura de l'eficàcia de protecció de materials permeables a l'aire.



- **Assaig de permeació** d'acord amb la norma UNE-EN 16523-1:2015 *Determinació de la resistència dels materials a la permeabilitat dels productes químics. Part 1, Permeabilitat a un producte químic líquid en condicions de contacte continu.*

Procés mitjançant el qual el producte químic líquid es mou a través del material a nivell molecular. Implica:

- adsorció del producte químic a la superfície externa del material.
- difusió a través del material.
- desorció de la superfície interna del material. Arribat aquest punt el producte químic ja podria entrar en contacte amb la pell.



- **Assaig de degradació** segons la norma UNE-EN ISO 374-4:2019 *Guants de protecció contra els productes químics i els microorganismes. Part 4, Determinació de la resistència a la degradació per productes químics.*

El grau de protecció, en ordre creixent, es classifica de l'1 al 6. Com més gran és el número, més adequats a temps prolongats d'exposició de les mans.

Aquests assajos es realitzen sobre uns productes químics normalitzats:

Lletra / codis	Producte químic	Grup
A	Metanol	Alcohol primari
B	Acetona	Cetona
C	Acetonitril	Compost orgànic amb grup nitril
D	Diclorometà	Hidrocarbur clorat
E	Disulfur de carboni.	Compost orgànic amb sofre
F	Toluè	Hidrocarbur aromàtic
G	Dietilamina	Amina
H	Tetrahidrofuran	Compost heterocíclic i èter
I	Acetat d'etil.	Èster
J	N-heptà	Hidrocarbur saturat
K	Hidroxid sòdic al 40%	Base inorgànica
L	Àcid sulfúric al 96%	Àcid mineral inorgànic
M	Àcid nítric al 65%	Àcid mineral inorgànic, oxidant
N	Àcid acètic al 99%	Àcid orgànic




O	Amoníac al 25%	Base orgànica
P	Peròxid d'hidrogen al 30%	Peròxid
S	Àcid fluorhídric al 40%	Àcid inorgànic mineral
T	Formaldehid al 37%	Aldehid.

Els materials dels guants de protecció química són normalment elastòmers, ja que les normes aplicables contenen entre els seus requisits que els guants, a més de proporcionar protecció química, no deixen passar aire al seu través. Exemples d'aquesta mena de materials són: làtex, PVC, nitril, neoprè, polietilè, Viton, butil i PVA.

El nivell de protecció que ofereix un guant no s'indica segons la mena de material, sinó que es basa en assajos de resistència **a la permeació**.



Un altre assaig que es realitza és de resistència **a la degradació**, que és el canvi de les propietats físiques del guant en entrar en contacte amb un producte químic. El guant se sotmet a un contacte continu amb un producte químic normalitzat.

Els guants de protecció per a agents químics es classifiquen en els **tipus A, B i C** en funció del nombre de productes químics normalitzats enfront dels quals s'ha assajat i el rendiment que presenta durant l'assaig de permeació, tal com s'indica a continuació:

UN SOL PICTOGRAMA I TRES TIPUS DE GUANTS		
Tipus A	Resistència a la permeació almenys de nivell 2 per a un mínim de 6 productes químics de la llista	EN 374-1/Tipus A  UVWXYZ
Tipus B	Resistència a la permeació almenys de nivell 2, si més no, davant de 3 productes químics de la llista	EN 374-1/Tipus B  XYZ
Tipus C	Resistència a la permeació almenys de nivell 1 enfront de, com a mínim, 1 producte químic de la llista	EN 374-1/Tipus C 

Si, a més a més, els guants són assajats per a compostos químics no presents en aquesta llista, n'han d'aparèixer els nivells de prestacions en les instruccions d'ús facilitades pel fabricant.

Exemple del pictograma d'un guant de protecció química amb uns determinats nivells de prestació:

<p>EN 374-1/Tipus A</p>  <p>ABKLOS</p> 	<p>EN ISO 374-1: norma internacional dels guants de protecció contra els productes químics.</p> <p>Tipus A: disposa de resistència a la penetració i, a més, inclou una resistència a la permeació amb almenys un nivell 2 (30 minuts) enfront de, com a mínim, sis productes químics normalitzats.</p> <p>A: el guant supera l'assaig de permeació enfront del metanol amb almenys un nivell de prestació 2.</p> <p>B: el guant supera l'assaig de permeació enfront de l'acetona amb almenys un nivell de prestació 2.</p> <p>K: el guant supera l'assaig de permeació de l'hidròxid sòdic amb una concentració del 40% amb almenys un nivell de prestació 2 (en exposar el guant a aquest producte químic transcorren, si més no, 30 minuts fins que se'n detecten molècules).</p> <p>L: el guant supera l'assaig de permeació de l'àcid sulfúric amb una concentració del 96% amb almenys un nivell de prestació 2 (en exposar el guant a aquest producte químic transcorren, si més no, 30 minuts fins que se'n detecten molècules).</p> <p>O: el guant supera l'assaig de permeació enfront de l'amoniac amb una concentració del 25% amb almenys un nivell de prestació 2.</p> <p>S: el guant supera l'assaig de permeació enfront de l'àcid fluorhídric amb una concentració del 40% amb almenys un nivell de prestació 2.</p>
---	--

4.5 Guants de protecció enfront de microorganismes

Els guants de protecció contra microorganismes suposen una barrera al contacte directe de les mans amb agents biològics.

QUAN S'HAN D'UTILITZAR AQUESTS GUANTS?

S'han d'utilitzar aquest tipus de guants en tasques que puguen comportar un risc d'exposició a agents biològics, entre altres:

Tasques de neteja	Contacte amb pacients
Trasllat i manipulació de residus	Manipulació d'aliments
Treballs en fosses sèptiques, aigües residuals...	Contacte amb sang o fluids corporals
	Manipulació d'agents biològics

NORMATIVA

Són EPI de categoria III.

Norma UNE-EN ISO 374-2:2020 *Guants de protecció contra els productes químics i els microorganismes. Part 2, Determinació de la resistència a la penetració.*

Norma UNE-EN ISO 374-5:2016 *Guants de protecció contra els productes químics i els microorganismes perillosos. Part 5, Terminologia i requisits de prestacions per a riscos per microorganismes.*

Els bacteris solen mesurar d'1 a 10 micròmetres. Els virus, per la seua part, tenen una grandària de 1/10 a 1/100 respecte als bacteris. La reduïda grandària d'un virus els permet de penetrar fàcilment a través dels orificis dels guants protectors normals.

La protecció davant de virus s'avalua a través d'un requisit que implica superar un tercer assaig més específic (norma ISO 16604:2004, mètode B) en el qual s'utilitza un líquid que conté un bacteriòfag per a simular el comportament del guant enfront d'un virus com el de l'hepatitis C.

Els guants de protecció contra els microorganismes es classifiquen en dos tipus en funció dels assajos als quals han sigut sotmesos, tal com s'indica tot seguit:

Guants que ofereixen una protecció contra els bacteris i els fongs	EN ISO 374-5 	
Guants que ofereixen una protecció contra els bacteris, els fongs i els virus	EN 374-5  VIRUS	

Finalment, en relació amb l'ús, és imprescindible establir unes bones pràctiques d'higiene per a garantir la protecció i minimitzar els riscos d'exposició. Aquestes inclouen el canvi freqüent dels guants, l'ús de doble guant en tasques d'alt risc i la rentada escrupolosa de mans en acabat de llevar-nos-els.

4.6 Guants de protecció enfront de risc tèrmic (calor i foc)

Els guants contra risc tèrmic protegeixen de cremades per exposició a la calor i/o flames en una o més de les següents formes: foc, calor de contacte, calor convectiu, calor radiant, xicotetes esquitxades o grans quantitats de metall fos.

QUAN S'HAN D'UTILITZAR AQUESTS GUANTS?

Treballs de manteniment.

Laboratoris amb equips que assolisquen altes temperatures.

NORMATIVA




Norma UNE-EN 407:2020 *Guants de protecció i altres equips de protecció per a les mans contra riscos tèrmics (calor i/o foc).*

Com a novetat, aquesta norma també inclou riscos tèrmics domèstics, per la qual cosa s'afigen al seu àmbit d'aplicació elements com ara les manyoples de forn, agafadors de cuina o guants per a barbacoa.

Aquests EPI estan destinats a oferir protecció en situacions com ara contactes amb superfícies fins a 250 °C i/o possibles contactes breus amb una flama oberta, en el cas de cuines de gas o barbacoes, però en cap cas ofereixen protecció enfront dels metalls fosos i rars vegades estan assajats enfront calor convectiva.

La naturalesa i el grau de protecció s'especificuen mitjançant un pictograma i una sèrie de 6 nivells de protecció, que corresponen a diferents propietats.

Existeixen dos pictogrames segons que l'EPI protegisca o no contra la flama:

Pictograma	Protecció riscos	Nivells de prestació	
<p>EN 407:2020</p>  <p>ABCDEF</p>	Per als guants que aconseguisquen almenys el nivell 1 de propagació limitada de la flama	A-Resistència a la inflamabilitat (nivells 0-4) B-Calor de contacte (0-4) C-Calor per convecció (0-4)	
<p>EN 407:2020</p>  <p>XBCDEF</p>	No compleixen amb el requisit de propagació limitada de la flama	D-Calor per radiació E-Xicotetes esquitxades de metall fos (0-4) F-Grans esquitxades de metall fos (0-4)	

No es poden usar els dos pictogrames simultàniament al mateix producte.

4.7 Guants de protecció contra el fred

Un guant de protecció contra el fred és un guant fabricat amb materials que proporcionen aïllament enfront de temperatures molt baixes. Aquesta exposició al fred pot estar associada tant a condicions climàtiques com a una activitat laboral.

QUAN S'HAN D'UTILITZAR AQUESTS GUANTS?

Per a la manipulació de nitrogen líquid.

Per a tasques que impliquen la manipulació de mostres en congeladors o equips que suposen exposició a temperatures extremadament baixes.

Treballs en cambres frigorífiques.

Treballs en exterior a temperatures baixes.

Si el risc identificat és degut a la manipulació d'objectes freds, s'ha de seleccionar un guant que presente una prestació alta de resistència tèrmica al fred de contacte.

Si, per contra, l'activitat laboral no implica el contacte prolongat amb objectes freds, però es desenvolupa en llocs de baixa temperatura i altes velocitats de vent, seria necessari un guant amb prestacions d'aïllament tèrmic altes; fins i tot es podrien seleccionar manyoples, si els moviments a desenvolupar no són de molta precisió.

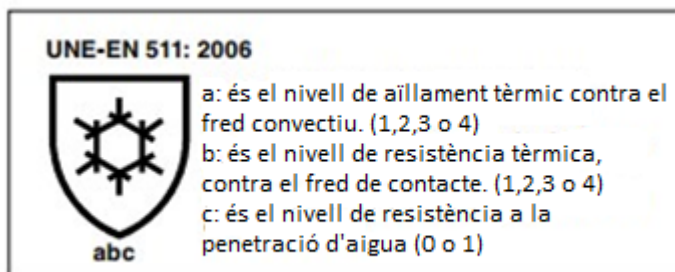
NORMATIVA

Són EPI de categoria II.

La norma UNE-EN 511:2006 *Guants de protecció contra el fred*, especifica els requisits i mètodes d'assaig per als guants que protegeixen contra el fred per convecció o conductiu fins als -50 °C.

Aquest tipus de guants ha de complir almenys amb el nivell 1 de resistència a l'abradió i resistència a l'esquinçat de la norma UNE-EN 388.

El grau de protecció contra el fred s'especifica mitjançant un pictograma i tres dígits que indiquen qualitats protectores específiques, com ara la resistència al fred per convecció i el fred per contacte, així com la resistència a l'aigua.



Per a nivells superiors a 2 d'aïllament tèrmic i/o resistència tèrmica, el guant ha de tenir com a mínim un nivell 2 en resistència a l'esquinçat i a l'abradió, a fi de garantir que la protecció siga duradora en temps i ús.

4.8 Guants de protecció per a soldadura

Els guants de protecció per a soldadura protegeixen les mans i les monyiques durant aquests processos i l'execució d'altres tasques que hi estan relacionades.

Protegeixen contra xicotetes gotes de metall fos, l'exposició de curta durada a una flama limitada, la calor convectiva, la calor de contacte i la radiació UV emesa per l'arc. A més, ofereixen protecció enfront de les agressions mecàniques.

QUAN S'HAN D'UTILITZAR AQUESTS GUANTS?

En treballs de soldadura.

NORMATIVA

Són EPI de categoria II.

Norma UNE-EN 12477:2002+A1:2005 *Guants de protecció per a soldadura*.



Aquests guants es classifiquen en dos tipus:

- Tipus A: menor destresa i majors prestacions. Es recomana per a soldadura MIG (de metalls amb gas inert).
- Tipus B: major destres i menors prestacions. Es recomana per a soldadura TIG (soldadura per arc amb protecció gasosa).

PROPIETAT	REQUISITS MÍNIMS		
	NORMA	TIPUS A	TIPUS B
Resistència a l'abradió	EN 388	2 (500 cicles)	1 (100 cicles)
Resistència al tall per fulla	EN 388	1 (Índex 1,2)	1 (Índex 1,2)
Resistència a l'esquinçat	EN 388	2 (25 N)	1 (10 N)
Resistència a la perforació	EN 388	2 (60 N)	1(20 N)
Comportament enfront del foc	EN 407	3	2
Resistència a la calor de contacte	EN 407	1 (temp. contacte 100 °C)	1 (temp. contacte 100 °C)
Resistència a la calor convectiva	EN 407	2 (HTI ≥ 7)	-----

Resistència a xicotetes esquitxades de metall fos	EN 407	3 (25 gotes)	2 (15 gotes)
Destresa	EN 420	1 (diàmetre >11 mm)	4 (diàmetre >6,5 mm)

Exemple:

RESISTÈNCIES (EN388)		
 EN388 4232	ABRASIÓ	4
	TALL.	2
	ESQUINÇAT	3
 EN407 413X4X	PERFORACIÓ	2
	COMPORTAMENT A LA FLAMA	4
	CALOR PER CONTACTE	1
	CALOR CONVECTIU	3
	CALOR RADIANT	X
	XICOTETES ESQUITXADES DE METALL FOS	4
GRANS MASSES DE METALL FOS	X	



4.9 Guants de protecció contra radiacions ionitzants

Són protectors de mans i braços destinats a protegir dels riscos per exposició a substàncies radioactives i de radiacions per partícules directa o indirectament ionitzades. Alguns dels guants inclosos en aquest conjunt en realitat només protegeixen contra la contaminació radioactiva; únicament aquells que contenen plom o altres elements pesants, en una o diverses capes, proporcionen a més protecció contra radiacions ionitzants. S'aplica també als guants muntats permanentment en recintes de confinament.

QUAN S'HAN D'UTILITZAR AQUESTS GUANTS?

Quan es treballa amb radiacions ionitzants i puga haver-hi exposició a les mans: personal de laboratori.

NORMATIVA

Són EPI de categoria III.

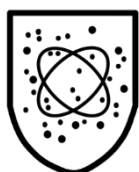
UNE-EN 421:2010 *Guants de protecció contra radiacions ionitzants i contaminació radioactiva.*

Cobreix els guants que brinden protecció a la mà i diverses parts del braç i del muscle.

Els requisits d'aquesta norma europea no s'apliquen als guants que protegeixen contra les radiacions de raigs X.

La naturalesa de la protecció s'indica mitjançant un pictograma que fa referència a les qualitats protectores específiques.

Per a protegir contra la contaminació radioactiva, el guant ha de ser impermeable i ha de superar la prova de penetració definida en la norma UNE-EN 374. Els guants utilitzats en entorns contaminants han d'oferir un gran nivell de resistència a la permeabilitat al vapor d'aigua.



Per a protegir contra la radiació ionitzant el guant ha de contenir una determinada quantitat de plom, especificat com a equivalència en plom, que ha d'aparèixer marcada en cada guant amb una mesura en mil·límetres i una descripció de les condicions de prova. Els materials exposats a la radiació ionitzant poden modelar-se en funció de la seua resistència a la deterioració per ozó. Aquesta prova és facultativa i pot utilitzar-se com a ajuda per a seleccionar guants resistents a la radiació ionitzant.



A

A-Per als guants subjectes a aquesta norma, s'especifiquen les següents grossàries equivalents de plom (en mm): 0; 0,05; 0,1; 0,15; 0,2; 0,25; 0,3; 0,35; 0,4; 0,45, i 0,5.

De manera general, aquest tipus de guant ha d'aconseguir, almenys, un nivell de prestació 1 (d'acord amb la norma europea dels guants de protecció enfront dels riscos mecànics en la resistència a l'abració, el tall per fulla, l'esquinçat i la perforació).

5. CALÇAT D'ÚS PROFESSIONAL

S'entén per calçat d'ús professional qualsevol tipus de calcer destinat a oferir una certa protecció del peu i la cama contra els riscos derivats de la realització d'una activitat laboral.

Segons el nivell de protecció ofert, el calçat d'ús professional es classifica en les següents categories:

Calçat de seguretat (SB): Incorpora una puntera de protecció amb una resistència a l'impacte de 200 joules (equivalent a la caiguda d'un objecte de 20 quilograms a 1 metre d'altura) i a la compressió de 15 kN (quilonewtons). UNE-EN ISO 20345:2012 *Equip de protecció individual. Calçat de seguretat.*

Calçat de protecció (PB): Ofereix també resistència a l'impacte i a la compressió a la part davantera del peu, encara que no arriba fins als nivells de protecció que ho fa el calçat de seguretat. En aquest cas, la resistència a l'impacte és de 100 J i la resistència a la compressió és de 10 kN. UNE-EN ISO 20346:2005 *Equip de protecció individual. Calçat de protecció.*

Calçat de treball (OB): La principal diferència amb els anteriors tipus de calcer és el fet que el de treball no garanteix protecció a la part davantera del peu contra impactes i carregues. UNE-EN ISO 20347:2013 *Equip de protecció individual. Calçat de treball.*

Atès el material de fabricació, se'n distingeixen dues classes:

CLASSE I: Calçat fabricat amb cuir i altres materials; se n'exclouen els fets tot de cautxú o tot polimèric.



CLASSE II: Calçat tot de cautxú (per exemple, completament vulcanitzat) o tot polimèric (per exemple, completament afaiçonat).



També es classifiquen segons el disseny:

Tipus A: sabata

Tipus B: bota baixa

Tipus C: bota de mitja canya

Tipus D: bota alta

Tipus E: bota extraampla

Marcatge

Com qualsevol EPI, ha de portar marcatge CE. A més a més, cada exemplar de calçat certificat conforme a les normes harmonitzades ha de tenir marcat de manera clara i permanentment el següent:

Talla.

Marca d'identificació del fabricant.

Designació de tipus del fabricant.

Any de fabricació i, almenys, trimestre.

Número i any de la norma europea harmonitzada utilitzada per a l'examen CE de tipus.

Els símbols corresponents a la protecció que ofereix.

En les taules següents es detallen les diferents classes de calçat considerant les normatives vigents, així com els requisits addicionals:

SÍMBOLS EMPRATS EN EL MARCATGE DEL CALÇAT			
REQUISITS		SÍMBOL	
Requisits bàsics	Calçat de seguretat	SB	
	Calçat de protecció	PB	
	Calçat de treball	OB	
Requisits addicionals	Resistència a la perforació	P	
	Propietats elèctriques	Calçat conductor	C
		Calçat antiestàtic	A
	Resistència a ambients agressius	Aïllament de la calor	HI
		Aïllament del fred	CI
	Absorció d'energia al taló	E	
	Resistència a l'aigua.	WR	
	Protecció del metatars	M	
	Protecció del turmell	AN	
	Penetració i absorció d'aigua	WRU	
	Resistència al tall	CR	
	Resistència de la sola a la calor per contacte	ORO	
	Resistència als hidrocarburs*	FO	
Resistència al lliscament	SRC		

* Aquest requisit només és opcional per al calçat de treball. Per al calçat de seguretat i per al de protecció és un requisit bàsic; per la qual cosa el marcatge corresponent només ha d'aparèixer al calçat de treball.

5.1 Calçat amb aïllament elèctric

El calçat aïllant protegeix del xoc elèctric perquè impedeix el pas d'un corrent elèctric a través del cos amb entrada pels peus. Es classifica en funció de la tensió nominal màxima que, en condicions normals d'utilització, podria suportar el calçat sense posar en risc la persona. N'hi ha de dues classes elèctriques, segons la tensió nominal de la instal·lació a la qual o en proximitat de la qual s'haja de treballar:

QUAN S'HA D'UTILITZAR AQUEST CALÇAT?

En tasques en les quals es pugui produir contacte elèctric.

NORMATIVA

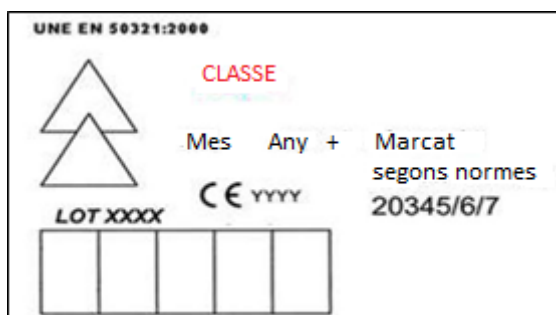
És un EPI de categoria III.

UNE-EN 50321:2018 *Treballs en tensió. Calçat de protecció elèctrica. Part 1, Calçat i cobrebotes aïllants.*

N'hi ha de dues classes:

CLASS E	TENSIÓ ALTERNA EFICAÇ (V _{ef})	TENSIÓ CONTÍNUA (V)	CODI DE COLOR en el marcatge
00	500	750	Beix
0	1000	1500	Roig

El marcatge d'aquest calçat ha d'incloure el següent:



- Símbol: doble triangle
- Classe elèctrica.
 - 00**- El color del doble triangle ha de ser marró clar (beix).
 - 0**- El color del doble triangle ha de ser roig.
- Número de sèrie o lot.
- Mes i any de fabricació.

A més, cada unitat de calçat ha de tenir una banda o espai destinat a anotar la data de posada en servei, la data de verificació o la data de cada inspecció periòdica.

5.2 Calçat resistent al tall per serra de cadena accionada a mà

Calçat dissenyat per a protegir contra els riscos que puguen aparèixer a causa de l'ús de serres de cadena accionades a mà (motoserres) i tisores de poda elèctriques o pneumàtiques.

QUAN S'HA D'UTILITZAR AQUEST CALÇAT?

En tasques de jardineria que utilitzen aquest tipus d'equips.

NORMATIVA

És un EPI de categoria II.

UNE-EN ISO 17249:2014 *Calçat de seguretat resistent al tall per serra de cadena (ISO 17249:2013)*.

UNE-EN ISO 20345:2012 *Equip de protecció individual. Calçat de seguretat*.

Aquest tipus de calçat es classifica segons tres nivells de protecció considerant la velocitat de la cadena amb la qual s'haja assajat: nivell 1, nivell 2 i nivell 3. Correspon al nivell 1 el menor grau de protecció, i el major al nivell 3.

El calçat amb un nivell 3 de prestació enfront del tall disposa d'una zona de protecció addicional a la línia de cantell de la forma.


En un lloc visible de l'exterior d'aquest calçat ha d'haver-hi una etiqueta, almenys de 30 mm x 30 mm, amb el pictograma que es mostra en la següent figura juntament amb el grau de protecció.



En el calçat de seguretat resistent al tall per serra de cadena, cal destacar les següents característiques:

- Pot fabricar-se amb els dissenys de tipus C (bota de mitja canya), tipus D (bota alta) o tipus E (bota extrallarga).
- Inclou la resistència a la perforació de la sola.
- Pot disposar de requisits opcionals, com ara la resistència a l'aigua (WR), l'aïllament contra el fred, etc.

El marcatge del calçat resistent al tall per serra de cadena incorpora:

<p>UNE-EN ISO 17249:2013</p>  <p>1 EN ISO 20345:2013 S3 SRC</p>	<p>EN ISO 17249:2013: norma internacional del calçat de seguretat resistent al tall per serra de cadena.</p> <p>1: el seu nivell de protecció en relació a la velocitat d'assaig de la serra de cadena (20 m/s).</p> <p>EN-ISO 20345: norma internacional de calçat de seguretat.</p> <p>S3: categoria del calçat de seguretat de cuir o altres materials, excepte els fabricats íntegrament en cautxú o materials polimèrics.</p> <p>SRC: resistència al lliscament de la sola, assajat en un sòl de ceràmica amb una dissolució sabonosa i en un sòl amb glicerina.</p>
--	--

5.3 Calçat resistent a productes químics

Calçat dissenyat per a protegir els peus de substàncies químiques perilloses, vessaments, esquitxades i altres riscos químics en entorns de laboratori.

QUAN S'HA D'UTILITZAR AQUEST CALÇAT?

En treballs que pugui haver-hi contacte o esquitxades amb productes químics.

NORMATIVA

UNE-EN13832-2:2007 *Calçat protector contra productes químics. Part 2, Requisits per al calçat resistent a productes químics en condicions de laboratori.*

El calçat resistent a productes químics en condicions de laboratori (UNE-EN ISO 13832-2) compleix l'assaig de degradació amb, almenys, dos productes químics normalitzats. Per a això, la sola i el tall del calçat mantenen les seues propietats després de submergir-lo en un recipient amb un producte químic fins a una altura de 15 mil·límetres durant 23 hores a una temperatura de 23 °C. A continuació, es mostren els productes químics normalitzats que poden usar-se en els assajos

Lletra codis	Producte químic	Grup
A	Metanol	Alcohol primari
B	Acetona	Cetona
C	Acetonitril	Compost orgànics amb grup nitril
D	Diclorometà	Hidrocarbur clorat
E	Disulfur de carboni.	Compost orgànic amb sofre
F	Toluè	Hidrocarbur aromàtic
G	Dietilamina	Amina
H	Tetrahidrofurán	Compost heterocíclic i èter
I	Acetat d'etil.	Èster
J	N-heptà	Hidrocarbur saturat
K	Hidròxid sòdic al 40%	Base inorgànica
L	Àcid sulfúric al 96%	Àcid mineral inorgànic
M	Àcid nítric al 65%	Àcid mineral inorgànic, oxidant
N	Àcid acètic al 99%	Àcid orgànic
O	Amoníac al 25%	Base orgànica
P	Peròxid d'hidrogen al 30%	Peròxid
S	Àcid fluorhídric al 40%	Àcid inorgànic mineral
T	Formaldehid al 37%	Aldehid

UNE-EN 13832-3:2007 *Calçat protector enfront de productes químics. Part 3, Requisits per al calçat amb alta resistència a productes químics en condicions de laboratori.*

Ha de complir els assajos de degradació i permeació amb almenys tres productes químics normalitzats. Supera l'assaig si transcorren més de 2 hores des del primer contacte amb la superfície exterior del calçat de tres productes químics normalitzats, com a mínim, fins que se'n detecta a la superfície interior. A major nivell de prestació del calçat, major és el seu temps de permeació:.

NIVELL DE PRESTACIÓ.	TEMPS DE PERMEACIÓ (hores)
1	2-4
2	4-8
3	8-24
4	24-32
5	>32

El calçat protector contra productes químics pot ser:

- Calçat de seguretat (UNE-EN ISO 20345). Per tant, disposa de puntera de protecció amb una resistència a l'impacte de 200 joules i a una compressió de 15 quilonewtons.
- Calçat de treball (UNE-EN ISO 20347). Per consegüent, sense puntera de protecció.

5.4 Calçat de protecció contra riscos en foneries i soldadura

Les botes de soldadura són un element de seguretat necessari per a qualsevol treball de soldadura. Estan fetes de materials aïllants i ofereixen protecció i seguretat contra els perills de l'electricitat i les altes temperatures.

QUAN S'HA D'UTILITZAR AQUEST CALÇAT?

Les botes per a soldadura són especials per a tota mena d'aplicacions que requerisquen protecció contra **la calor, flames, espurnes, i per a permetre treballar a l'usuari en situacions de risc de descàrregues**. Presenten nombroses característiques:

- Posseeixen una **punta d'acer que serveix per a protegir els peus de possibles caigudes de peces o elements pesants** que poden causar danys.
- Són un **element essencial per a la seguretat del treballador o treballadora**.
- Tenen una **sola antiestàtica**, la qual cosa significa que no permeten l'acumulació d'electricitat estàtica al cos.
- En la majoria dels casos, les botes de soldadura **tenen una sola ampla que dona comoditat i estabilitat durant l'ús**.

Les botes de soldadura poden comptar amb **propietats antiestàtiques i antilliscants**:

- **Botes antiestàtiques**, dissenyades per a evitar l'acumulació d'electricitat estàtica al cos. Aquestes botes tenen una sola llisa amb una capa de material aïllant.
- **Botes antilliscants**, dissenyades per a evitar rrelliscades i caigudes. En aquest cas tenen una sola amb ranures profundes que proporcionen una adherència millor en superfícies llises i esvaroses. A més a més, aquestes botes tenen una capa de material aïllant que protegeix de la calor.

NORMATIVA

UNE-EN ISO 20349-1:2017 *Equip de protecció personal. Calçat de protecció contra riscos en foneries i soldadura. Part 1, Requisits i mètodes d'assaig per a la protecció contra riscos en foneries*.

UNE-EN ISO 20349-2:2017 *Equip de protecció personal. Calçat de protecció contra riscos en foneries i soldadura. Part 2, Requisits i mètodes d'assaig per a la protecció contra riscos en processos de soldadura*.

Els requisits bàsics d'aquests calçats corresponen als del calçat de seguretat (SB). Per això, entre

altres requisits, incorporen una puntera de protecció.

Aquest calçat també es classifica en relació al procés per al qual està dissenyat o de la mena de metall fos enfront del qual protegeix:

PROCÉS	SÍMBOL
FONERIA	A
SOLDADURA	Fe
	WG

El calçat de protecció contra els riscos en foneries ha de tenir els següents requisits tèrmics:

Resistència de l'empenya a la calor de contacte

Resistència a la flama

Aïllament enfront de la calor

Resistència de la sola a la calor per contacte

En el calçat de protecció enfront dels riscos en processos de soldadura i tècniques afins, els següents requisits tèrmics són opcionals i apareixen en el marcatge amb el seu símbol corresponent:

- Aïllament enfront de la calor (HI)
- Resistència de la sola a la calor per contacte (HRO)

Exemple del pictograma amb uns determinats nivells de prestació d'un calçat de protecció enfront dels riscos en processos de soldadura i d'altres afins:

 <p>EN ISO 20349-2: 2017 S3 HRO HI WG SRC</p>	<p>EN ISO 20349-2: 2017: norma internacional dels calçats que protegeixen enfront dels riscos en processos de soldadura i d'altres afins.</p> <p>S3: categoria del calçat de seguretat de cuir o altres materials, excepte els fabricats íntegrament en cautxú o materials polimèrics.</p> <p>HRO: resistència de la sola a la calor per contacte (requisit opcional); WG: el calcer compleix els requisits per al calçat de soldadura.</p> <p>HI: aïllament contra la calor (requisit opcional)</p> <p>SRC: resistència al lliscament de la sola, assajat en un sòl de ceràmica amb una dissolució sabonosa i en un sòl amb glicerina</p>
---	--

6. PROTECTORS OCULARS I FACIALS

Els ulls són una de les parts del cos humà més sensibles a riscos de diversa naturalesa. La funció principal de la protecció ocular és protegir els treballadors i treballadores de qualsevol cos estrany que pugui entrar en contacte amb el globus ocular, actuant de pantalla entre l'ull i l'entorn de treball.

ULLERES DE PROTECCIÓ.

Si el protector només protegeix els ulls

Ulleres amb muntura universal

Ulleres de protecció acoblades a una muntura amb patilles. Poden disposar de protectors laterals. Només ofereixen protecció als ulls.



Ulleres amb muntura integral (panoràmiques)



Ulleres de protecció que tanquen hermèticament la regió orbital i que estan en contacte amb el rostre. Normalment estan formades per una muntura flexible amb ocular panoràmic (cobreix tots dos ulls) i banda elàstica o cinta regulable que permet ajustar la protecció al cap. Proporcionen protecció dels ulls des de tots els angles, en estar completament ajustades a la cara, i ofereixen un camp de visió ampli.

PANTALLES DE PROTECCIÓ

Protector d'ulls que cobreix la totalitat o una part del rostre.

Protector ocular i facial de malla

Protector ocular i facial per a soldadura

QUAN S'HAN D'UTILITZAR AQUESTS PROTECTORS?

Ulleres amb muntura universal

- Risc mecànic: projecció de partícules (impactes), esquitxades, aigua a pressió
- Risc per radiació (IR, UV, solar, làser)

Ulleres amb muntura integral

- Riscos mecànics: projecció de partícules (impactes), exposició a partícules de pols gruixudes (borumballes, fums, pols, etc.) i projeccions d'esquitxades de metalls fosos i sòlids roents.
- Riscos químics: exposició a gasos i partícules fines de pols.
- Riscos per radiació: IR, UV, solar.

Pantalles facials:

- Riscos mecànics: projeccions de partícules (impactes), esquitxades de metalls fosos i sòlids calents, arcs elèctrics de curtcircuit.
- Riscos per radiació: IR, UV, solar.

Protectors oculars i facials de malla

- Riscos mecànics: projeccions de partícules (impactes).

Protectors oculars i facials per a soldadura

N' existeixen de diversos tipus: ulleres de muntura universal, ulleres de muntura integral, pantalles de cap i pantalles de mà:

- Riscos mecànics: projeccions de partícules (impactes), esquitxades de metalls fosos i sòlids calents.
- Riscos per radiació procedent de soldadura i tècniques afins.

NORMATIVA

Són EPI de categoria II.

UNE EN 166:2002 *Protecció individual dels ulls. Especificacions.*

És aplicable a tots els equips de protecció individual dels ulls enfront de riscos diversos d'origen laboral i defineix els requisits bàsics que han de complir

Com s'indica a l'equip de protecció individual enfront de quins riscos protegeix?

La muntura i l'ocular han de marcar-se per separat, llevat que aquests formen una unitat indissociable, i en aquest cas el marcatge es realitza sobre la muntura.

MARCATGE A L'OCULAR

Ha d'incloure en l'ordre indicat la següent informació:

① Classe de protecció (només filtres de radiació òptica).

Està format pel número del codi del filtre + grau de protecció del filtre

Codi del filtre	Grau de protecció
2- Radiació ultraviolada	1, 2-16 Menor grau de protecció del filtre indica un percentatge de transmissió lluminosa major
4- Radiació infraroja	
5- Radiació solar	
6- Radiació solar amb especificació per a IR	

- ② Identificació del fabricant: s'utilitza habitualment un símbol únic que l'identifica.
- ③ Classe òptica: 1, 2 o 3. L'1 indica millors qualitats òptiques que el 2 o el 3, els quals només poden utilitzar-se en períodes de temps curts.
- ④ Símbol de resistència mecànica.

Símbol		Tipus de protector
S	Solidesa incrementada	Qualsevol
F	Impacte a baixa energia	Qualsevol
B	Impacte a mitjana energia	Ulleres de muntura integral Pantalla facial
A	Impacte a altra energia	Pantalla facial
(S,F,B) o + T	Resistència a les partícules a gran velocitat i temperatures extremes	Qualsevol
AT	Resistència a les partícules a gran velocitat i temperatures extremes	Pantalla facial

- ⑤ Símbol de resistència a l'arc elèctric de curtcircuit: 8 (només pantalla facial)
- ⑥ Símbol de no adherència de metalls fosos i resistència a la penetració de sòlids calents: 9
- ⑦ Símbol de resistència a la deterioració superficial per partícules fines: K
- ⑧ Símbol de resistència a l'entelament: N
- ⑨ Símbol de reflexió augmentada: R
- ⑩ Símbol per a ocular original: O

MARCATGE DE LA MUNTURA

- ① Identificació del fabricant
- ② Número de la norma europea
- ③ Camp d'ús

Símbol	Designació	Tipus de protector
Sense símbol	Ús bàsic	Riscos mecànics inespecífics i riscos deguts a la radiació UV, IR, solar i visible
3	Líquids	Líquids (gotes o esquitxades)
4	Partícules de pols gruixudes	Pols amb gruix de partícula > 5 micres
5	Gas i partícules de pols fines	Gas, vapors, esprais, fum i pols amb gruix de partícula < 5 micres
8	Arc elèctric de curtcircuit	Arc elèctric causat per un curtcircuit en un equip elèctric
9	Metall fos i sòlids calents	Esquitxades de metall fos i penetració de sòlids roents

④ Resistència mecànica

Igual que en ④

MARCATGE D'OCULARS QUE FORMEN UNA UNITAT INDISSOLUBLE

El marcatge ha de col·locar-se sobre la muntura.

① Codi de filtre per a radiació òptica: 2, 3, 4, 5, 6

② Grau de protecció: 1,2 a 16

③ Identificació del fabricant

④ Classe òptica: 1, 2, 3

⑤ Símbol de resistència mecànica: S, F, B, A

⑥ Símbol de metall fos i sòlids roents: 9

⑦ El número de la norma

⑧ Camp d'ús: igual que en ③

6.1 Protecció ocular i facial enfront de radiació ultraviolada

QUAN S'HAN D'UTILITZAR AQUESTS PROTECTORS?

Quan existisca risc per exposició a radiació ultraviolada:

- Ultraviolat tipus A (longitud d'ona entre 315 i 380 nm). Treballs en exterior. Protecció contra fatiga visual, ceguesa parcial, cataractes, llum solar.
- Ultraviolat tipus B (longitud d'ona entre 280 i 315 nm). Llum solar o entorn industrial. Cataractes, fegonada de soldadura, fegonada d'arc.
- Ultraviolat tipus C (longitud d'ona entre 100 i 280 nm). Entorn industrial, soldadura per arc. Lesions a la còrnia o al cristal·lí. Pèrdua de vista.

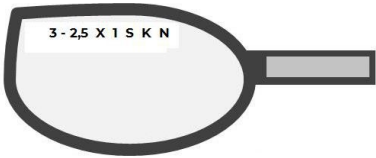
NORMATIVA ESPECÍFICA

UNE-EN 170:2003 *Protecció individual dels ulls. Filtres per a l'ultraviolat. Especificacions del factor de transmissió (transmitància) i ús recomanat.*

Els oculars per a la protecció enfront de la radiació ultraviolada han de dur marcada la muntura ① amb la classe de protecció: codi del filtre - grau de protecció.

Codi del filtre infraroig: 2.

Grau de protecció del filtre: 1,2 a 5. Es descriu tot seguit la protecció enfront de determinades aplicacions i fonts.

Classe de protecció	Aplicacions	Fonts	Ex. marcatge a l'ocular
2-1,2 2-1,4 2-1,7 Colors: incolor, blau, groc o verd	Per a fonts que emeten radiació UV de longituds d'ona menors de 313 nm. L'enlluernament no hi és un factor important. Cobreix la banda UVC i la major part de la UVB.	Llums de mercuri de baixa pressió com les empleades per a estimular la fluorescència. Llums actíniques. Llums germicides.	 <p>3 Codi de filtres ultraviolats amb bon reconeixement del color. 2,5 Grau de protecció enfront de la radiació. X Marca d'identificació del fabricant. 1 Classe òptica de l'ocular. S Resistència mecànica incrementada. K Resistent a la deterioració superficial per partícules fines. N Indica que és resistent a l'entelament.</p>
2-2 2-2,5	Per a fonts que emeten radiació intensa en les regions espectrals UV i visible i que requereixen, per tant, l'atenuació de la radiació visible.	Llums fotoquímiques.	
2-3 2-4		Raigs UVA de solàriums.	
2-5		Sistemes de llums premuts.	

6.2 Protecció ocular i facial enfront de radiació infraroja

QUAN S'HAN D'UTILITZAR AQUESTS PROTECTORS?

Quan les tasques que es realitzen puguin ocasionar danys als ulls a causa d'exposició a radiació infraroja (longitud d'ona entre 780 i 2000 nm i 1400-2000 nm), en treballs com la soldadura elèctrica, treballs en foneries, processos amb microones, llum solar.

Entre els danys que se'n poden derivar hi ha lesions a la retina, vista borrosa, retinitis pigmentosa, lesions a la còrnia o al cristal·lí.

Normativa específica

UNE-EN 171:2002 *Protecció individual dels ulls. Filtres per a l'infraroig. Especificacions del factor de transmissió (transmitància) i ús recomanat.*

Aquesta norma europea especifica les classes de protecció i les especificacions relatives al factor de transmissió dels filtres per a la protecció contra la radiació infraroja.

Els oculars per a la protecció contra la radiació Infraroja han de portar el marcatge a l'ocular ① amb la classe de protecció, constituïda pel codi del filtre + grau de protecció.

Codi del filtre infraroig: 4

Grau de protecció del filtre: 1,2 a 10

Els filtres per a l'infraroig han de protegir l'usuari de la radiació IR i permetre al mateix temps una visió correcta de la tasca que s'executa. Cal tenir cura perquè les coordenades cromàtiques dels filtres siguin compatibles amb un bon reconeixement dels colors.

6.3 Protecció ocular i facial enfront de radiació solar

QUAN S'HAN D'UTILITZAR AQUESTS PROTECTORS?

La comesa principal dels oculars filtrants de la radiació solar és protegir l'ull humà dels efectes nocius de la radiació solar excessiva, que pot donar lloc a patologies com fotoqueratitis, fotoconjuntivitis, cataractes o fotoretinitis. Així mateix, des d'un punt de vista ergonòmic, l'ús d'oculars solars augmenta la comoditat i percepció visual de l'usuari. L'elecció de l'ocular solar depèn del nivell d'il·luminació ambiental i de la sensibilitat individual a l'enlluernament. Se'n fa ús a fi d'assegurar una visió sense fatiga, fins i tot, en el cas d'ús prolongat.

NORMATIVA ESPECÍFICA

UNE-EN 17:1995 *Protecció individual de l'ull. Filtres de Protecció solar per a ús laboral.* Modificada per les normes UNE-EN 172/A1:2000 i UNE-EN 172/A2:2002.

Els oculars solars han d'anar marcats a la muntura ① amb la classe de protecció.

La classe de protecció és una combinació de dos números, que indiquen el codi i el grau de protecció.

El codi de protecció indica el tipus de radiació enfront del qual protegeixen:

5 (filtre sense requisit de protecció en l'Infraroig)

6 (filtre amb requisit de protecció en l'infraroig)

El grau de protecció de l'ocular és un indicador de l'enfosquiment del filtre i dona una idea de la quantitat de llum visible que permet travessar-lo. A major grau de protecció, major absorció de la radiació incident, i en general, menor transmissió en el visible: 1,1; 1,4; 1,7; 2; 2,5; 3,1; 4,1.

CLASSE DE PROTECCIÓ	UTILITZACIÓ	DESIGNACIÓ
5-1,1 6-1,1	Aquests valors només s'apliquen a certs filtres *fotocromàtics en l'estat clar i per al rang de major transmissió en el visible dels filtres degradats.	
5-1,4 6-1,4	Com a filtre molt clar.	Molt clar
5-1,7 6-1,7	Com a filtre clar.	Clar
5-2 6-2	Com a filtre universal recomanat per a la majoria de les situacions.	Mitjà
5-2,5 6-2,5	Generalment utilitzat a l'Europa central.	Fosc
5-3,1 6-3,1	Superfícies nevades, alta muntanya, extensions d'aigua brillant o d'arena.	Molt fosc
5-4,1 6-4,1	Per a radiacions molt intenses, no apte per a la conducció viària.	Extremadament fosc

*fotocromàtic: varia reversiblement la seua transmissió en el visible i UV en funció de la intensitat lluminosa.

6.4 Protecció ocular i facial enfront de radiacions de soldadura i tècniques relacionades

La soldadura és un procediment pel qual dos o més peces de metall s'uneixen per aplicació de calor, pressió, o una combinació de tots dos, amb o sense aportació de metall.

La calor pot ser aportat per flama (per exemple, produïda per la combustió d'una mescla de gas combustible amb aire o oxigen), arc elèctric entre l'elèctrode i la peça a soldar o resistència elèctrica al corrent en passar entre les peces a soldar.

Tipus de soldadura

- Gas

És de les més senzilles i permet d'unir coure o alumini, calfant els materials amb una flama generada per gas fins que es fonen, com fan els lampistes amb les canonades de coure.

- Arc elèctric

La font d'energia es genera per mitjà del corrent elèctric. A tal fi s'aplica tensió a la peça i al filferro de soldar (elèctrode) perquè es cree un arc entre aquests dos pols que fon els metalls. S'utilitza un gas protector per a evitar l'oxidació del cordó de soldadura. N'existeixen de diversos tipus:

MIG: soldadura amb gas inert de metall. Utilitza gasos inerts com l'argó i l'heli com a protectors.

MAG: soldadura amb gas actiu de metall. S'hi afig un gas actiu com l'argó o heli. També s'empren altres complementaris com el CO₂ o l'O₂.

TIG: Arc amb elèctrode de tungstè amb protecció de gas inert.

- Per resistència

Té bastants limitacions i funciona mitjançant corrent elèctric. S'aplica directament a cadascuna de les peces que es volen soldar.

- Per làser

Molt emprada amb peces menudes i més delicades, ja que es diferencia dels altres tipus per la precisió que ofereix.

- D'estat sòlid

Els ultrasons uneixen els metalls en aquest tipus de soldadura però sense arribar a fondre'ls, d'ací que tinga aquest nom.

QUAN S'HAN D'UTILITZAR AQUESTS PROTECTORS?

Els processos de soldadura impliquen una sèrie de riscos:

- Relacionats amb les energies utilitzades:

- Energia elèctrica (electrocució, cremades, etc.).
- Flames (cremades, incendis, etc.).
- Maneig de gasos (explosió, incendis, cremades, etc.).

- Relacionats amb el procés en si:

Generació de radiacions no ionitzants (perjudicials per als ulls i la pell).

Generació de gasos i fums tòxics (la seua composició dependrà de l'elèctrode, els metalls a soldar, la temperatura, etc.).

- Relacionats amb operacions complementàries com ara esmolat, raspallat, desbarbat, etc.

- Relacionats amb les condicions en què es desenvolupa el treball:

- En llocs elevats.
- En recintes tancats o espais confinats.

Quins protectors triar?

En funció dels impactes previsibles, s'han d'utilitzar ulleres o pantalles facials contra impactes. Per exemple, per a protegir els ulls i la cara de projeccions durant operacions com la picada d'escòria o la utilització de màquines auxiliars, com ara esmoladores.

Per a soldadures a l'arc el filtre adequat s'ha de triar en funció de la intensitat de corrent (en amperes) i els procediments de soldadura o tècniques, amb graus de protecció 2,5 a 15.

En soldadura amb flama, per a triar el filtre adequat cal tenir en compte el tipus de treball de soldadura que es realitza i els cabals d'oxigen (operacions de tall) o acetilè (soldadura i soldadura forta amb gas), amb graus de protecció 4, 5, 6, 7.

La zona ocular de les pantalles de soldador, el filtre, sol estar protegit per un cobrefiltre exterior per a protegir de les esquitxades i un altre d'interior.

Els soldadors de llapis o de pistola requereixen pantalla facial segons norma UNE EN 166: 2002



NORMATIVA ESPECÍFICA

UNE-EN 169:2003 *Protecció individual dels ulls. Filtres per a soldadura i tècniques relacionades. Especificacions del factor de transmissió (transmitància) i ús recomanat.*

Aquesta norma té com a àmbit d'aplicació els oculars o visors de protecció filtrants, de coloració uniforme, utilitzables en treballs de soldadura. S'hi defineixen els percentatges de transmissió admissible en cada banda d'espectre radiant. La norma inclou un annex informatiu que serveix de guia per a l'elecció del grau de protecció adequat en diferents tipus de soldadura.

UNE-EN 175:1997 *Equips per a la protecció dels ulls i la cara durant la soldadura i tècniques afins.*

Aquesta norma és aplicable a les muntures o armadures dels EPI d'ús específic en treballs de soldadura. A més de donar noves definicions, incloure exigències i mètodes d'assaig particulars, indicar les marques de seguretat específiques i la relació de dades que cal incloure al fullet informatiu per als usuaris, s'hi fa esment d'unes orientacions per al disseny de les pantalles de soldador.

UNE-EN 379:2004+A1:2010 *Protecció individual de l'ull. Filtres automàtics per a soldadura.*

Els avanços tecnològics han permès l'aparició de filtres de protecció contra les radiacions les característiques de transmissió de les quals no són uniformes en tota la seua superfície o no són constants en el temps. Tal és el cas dels que posseeixen distintes opacitats en diferents zones del filtre o els que tenen coeficients de transmissió que depenen de la intensitat de la radiació que els arriba, encara que amb referència a requisits i assajos existents en normes.

Marcatge de la muntura:

- Identificació del fabricant.
- Número de la norma EN 175.
- Camp d'ús.
- Classe de protecció del filtre: els filtres de soldadura només inclouen el grau de protecció del filtre.
- Grau de protecció del filtre: 1,2-16. Un menor grau de protecció del filtre indica un major percentatge de transmissió lumínica.

Ulleres soldadura elèctrica		
Pantalla soldador		12: classe de protecció del filtre; X: marca d'identificació del fabricant; 1: classe òptica; B: resistència mecànica del filtre.

Ulleres soldadura	 <p style="text-align: center;">5.3M.1.FT</p>	<p>Marcatge de la lent:</p> <p>5: classe de protecció del filtre (o to)</p> <p>3M Fabricant</p> <p>1 classe òptica</p> <p>FT: resistència a impacte de partícules de baixa energia a gran velocitat i temperatures extremes</p>
-------------------	---	---

6.5 Protecció ocular i facial enfront de radiació làser

QUAN S'HAN D'UTILITZAR AQUESTS PROTECTORS?

La radiació làser (llum amplificada per emissió estimulada de radiació) són ones electromagnètiques amb una longitud d'ona d'entre 180 nm i 1 mm, creades mitjançant una emissió estimulada.

Longituds d'ona que pot tenir una radiació làser:

Ultraviolat	Entre 180 i 400 nm.
Visible	Entre 400 i 700 nm.
Infraroja	Entre 700 nm i 1 mm

La radiació làser presenta certes propietats:

- És monocromàtica: radiació composta d'ones de la mateixa longitud d'ona.
- És coherent: les ones mantenen la fase relativa en desplaçar-se.
- És direccional: en allunyar-se de la font, la dispersió de la radiació és molt xicoteta.

Aquestes característiques fan que la radiació làser pugui aconseguir densitats d'energia molt elevades, que quasi no disminueixen en augmentar la distància a la font. Per això el làser s'ha convertit en una eina molt utilitzada en la tecnologia, a nivell industrial, mèdic, d'investigació, comunicacions, etc. i cada vegada s'utilitza més. Però aquestes característiques fan que també tinga uns efectes potencialment perjudicials per a la salut més importants i la seua avaluació necessita condicions particularitzades.

Els diferents tipus de làser es classifiquen d'acord amb la norma UNE-EN 60825-1:2015 *Seguretat dels productes làser. Part 1, Classificació dels equips i requisits*

CLASSE	PROPIETATS
Classe 1	Són segurs en totes les condicions d'utilització raonablement previsibles, incloent-hi l'ús d'instruments òptics en visió directa.
Classe 1M	Són segurs en condicions d'utilització raonablement previsibles, però poden ser perillosos si s'empren instruments òptics per a visió directa.
Classe 2	Làsers que emeten radiació visible en l'interval de longituds d'ona comprès entre 400 i 700 nm. La protecció ocular s'aconsegueix normalment per les respostes d'avertiment, inclòs el reflex palpebral. Aquesta reacció pot proporcionar l'adequada protecció, encara que s'usen instruments òptics.
Classe 2M	Làsers que emeten radiació visible (400 i 700 nm). La protecció ocular s'aconsegueix normalment per les respostes d'avertiment, inclòs el reflex palpebral, però la visió del feix pot ser perillosa si s'usen instruments òptics.

Classe 3R	Làsers que emeten entre 302,5 i 106 nm. La visió directa del seu feix és potencialment perillosa però el seu risc és menor que per als làsers de classe 3B. Necessiten menys requisits de fabricació i mesures de control de l'usuari que els aplicables a làsers de classe 3B.
Classe 3B	Làsers que sempre és perillosa la visió del seu feix. La visió de reflexions difuses és normalment segura.
Classe 4	Làsers que també poden produir reflexions difuses perilloses. Poden causar danys sobre la pell i poden també constituir un perill d'incendi. La seua utilització exigeix precaució extrema.

NORMATIVA ESPECÍFICA


UNE EN207:2018 *Equip de protecció individual dels ulls. Filtres i protectors dels ulls contra la radiació làser.*

La norma europea s'aplica als protectors dels ulls utilitzats contra la radiació làser en la banda espectral compresa entre els 180 nm i 1000 nm.

Marcatge: Per a la seua identificació, sobre les muntures o els filtres, han de marcar-se de manera duradora les dades següents:

- Longitud d'ona o banda espectral per a les quals el filtre garanteix la protecció.
- El símbol per a les condicions d'assaig.
 - D-làser continu
 - I-làser polsat
 - R-làser relaxat
 - M-làser multimode
- Grau de protecció: de LB1 a LB10.
- En cas que no s'haja assajat amb una taxa de repetició baixa (≤ 25 Hz), la lletra Y s'inclou després de la classe de protecció.
- La marca d'identificació del fabricant.
- Si procedeix, la resistència mecànica.

- Exemple del marcatge d'unes ulleres de protecció làser:

180-315 D LB5+R LB4 X 	180-315 banda de longituds d'ona, en nanòmetres, en les quals les ulleres proporcionen protecció.
	D: làser continu.
	R: làser relaxat.
	LB5, LB4: classe de protecció.
	X: marca d'identificació del fabricant.

UNE EN208:2010 *Protecció individual dels ulls. Ulleres de protecció per als treballs d'ajust de làser i sistemes de làser (ulleres d'ajust làser).*

Aquestes ulleres s'utilitzen per a treballs d'ajust amb làsers de banda espectral visible compresa entre els 400 nm i els 700 nm. No estan dissenyades per a l'observació directa del feix làser i només protegeixen en cas d'exposició accidental a la radiació làser.

En el marcatge de l'equip ha de constar:

- a) Potència màxima del làser en watts (W) i energia màxima de les pulsacions en joules (J).

- b) Longitud d'ona o banda espectral (en nm) per a la qual es dissenyen les ulleres.
- c) Grau de protecció: RB1/RB2/RB3/RB4/RB5
- d) Identificació del fabricant.
- e) Marca de certificació, si escau.
- f) Sobre la muntura, les paraules *ulleres d'ajust* en l'idioma o idiomes del país en què es comercialitzen.


6.6 Protecció ocular i facial. Protectors de malla

QUAN S'HAN D'UTILITZAR AQUESTS PROTECTORS?

Proporciona protecció contra esquerdes i estelles (partícules superiors a 5 micres). Indicats per a treballs en agricultura, jardineria i espais exteriors.

NORMATIVA ESPECÍFICA

UNE-EN ISO 16321-3:2022 *Protecció ocular i facial per a ús ocupacional. Part 3, Requisits addicionals per als protectors de malla.*

	Identificació del fabricant
	Número de la norma
	Símbols de resistència mecànica

6.7 Protecció ocular i facial. Agents biològics

QUAN S'HAN D'UTILITZAR AQUESTS EPI?

Una via d'entrada de l'agent contaminant en activitats laborals amb el risc d'exposició a agents biològics és la penetració a través d'ulls i mucoses.

L'ús de protecció ocular i/o facial és necessària en presència de bioaerosols i/o projeccions de líquids (aigua contaminada, sang, fluids corporals, gotes de cultius infecciosos...).

NORMATIVA ESPECÍFICA

No existeix cap normativa específica de protectors oculars o facials contra microorganismes. Es recomana l'ús de protecció ocular certificada segons la norma UNE-EN 166:2002 per a la protecció enfront de líquids. Poden ser de dos tipus:

- Ulleres integrals contra gotes
- Pantalles facials contra esquixades.

En el marcatge de l'EPI ha de constar en el camp d'ús el símbol 3:

Identificació del fabricant: XX

Norma: EN 166:2002

Camp d'ús per a líquids: 3

7. PROTECTORS AUDITIUS

Si bé el principal efecte del soroll sobre la salut de les persones treballadores que s'hi exposen és la pèrdua de capacitat auditiva, també els produeix un altre tipus d'efectes que, encara que puguen semblar menys evidents, els afecta de manera lenta i progressiva la salut i els provoca danys que poden arribar a ser irreversibles.

Els danys provocats pel soroll poden ser de tipus auditiu o no auditiu.

Danys auditius

- Hipoacúsia o sordesa professional, pèrdua de capacitat auditiva causada per la destrucció de les cèl·lules ciliades de la còclea.
- Acúfens: presència de xiulets o bronzits a l'oïda sense que existisca una font sonora externa.

Danys no auditius

L'exposició al soroll està associada a trastorns del son, augment de cefalees i del nivell d'estrès, així com de la freqüència cardíaca i respiratòria i dels nivells de glucosa en sang, que poden donar lloc a malalties cardíques.

Es denominen protectors auditius aquells equips de protecció individual que, a causa de les seues propietats per a l'atenuació de so, redueixen els efectes del soroll a l'aparell auditiu i minimitzen així els danys a l'oïda. És pertinent recordar que la capacitat auditiva perduda no és recuperable.

CLASSES DE PROTECTORS AUDITIUS

Orelleres

Consisteixen en un arnès de cap de metall o de plàstic que subjecta dos casquets, fets quasi sempre de plàstic.

Aquest dispositiu tanca per complet el pavelló auditiu extern i s'aplica hermèticament al capdavant per mitjà d'un coixinet d'espuma plàstica o farcida de líquid.

Quasi totes les orelleres tenen un revestiment interior que absorbeix el so transmès a través de l'armadura i que està dissenyat per a millorar l'atenuació per damunt d'aproximadament 2.000 Hz.

La forma i el tipus d'encoixinat dels casquets, a més de la tensió de l'arnès de cap de subjecció, són els factors que determinen en un grau major l'eficàcia amb què les orelleres atenuen el soroll ambiental. Quasi totes les orelleres proporcionen una atenuació que s'acosta a la conducció òssia, d'aproximadament 40 dB, per a freqüències de 2.000 Hz o superiors.

Taps

Els taps per a les oïdes es posen al canal auditiu extern.

Es comercialitzen taps premodelats d'una o diverses grandàries normalitzades i que s'ajusten al canal auditiu de quasi tothom.

Els modelables es fabriquen en un material bla que l'usuari adapta al seu canal auditiu de manera que formen una barrera acústica. Els taps a mida es fabriquen individualment perquè encaixen a l'oïda de la persona usuària.

Hi ha taps auditius de vinil, silicona, elastòmers, cotó i cera, llana de vidre filada i espumes de cel·la tancada i recuperació lenta.

Equips especials



- Protectors dependents del nivell: estan concebuts per a proporcionar una protecció que s'incrementa a mesura que el nivell sonor augmenta.
- Protectors per a la reducció activa del soroll (protectors ANR): es tracta de protectors auditius que incorporen circuits electroacústics destinats a suprimir parcialment el so d'entrada a fi de millorar la protecció de la persona usuària.
- Orelleres de comunicació: estan associades a equips de comunicació i necessiten l'ús d'un sistema aeri o per cable a través del qual puguen transmetre's senyals, alarmes, missatges o programes d'entrenament.

QUAN S'HAN D'UTILITZAR AQUESTS PROTECTORS?

D'acord amb el RD 286/06, l'ús de protectors auditius als llocs de treball:

- Són obligatoris si se superen els 85 dB(A) de nivell continu equivalent o si hi ha pics de soroll superiors a 137 dB.
- Ús recomanat i a la disposició del personal si se superen els 80 dB (A) o hi ha pics de 135 dB.
- S'han d'utilitzar en totes les operacions especials que siguin sorolloses, sobretot, en aquelles que en ser de curta durada, es consideren poc significatives, encara que no se supere el nivell de 87 dB (A) de nivell continu equivalent o hi haja pics de 140 dB.

NORMATIVA

PROTECTORS AUDITIUS			NORMATIVA
PASSIUS	ORELLERES 	Amb arnès	UNE-EN 352-1:2020 <i>Protectors auditius. Requisits generals. Part 1, Orelleres</i>
		Acoblades a cascos de protecció	UNE-EN 352-3: 2020 <i>Protectors auditius. Requisits generals. Part 3, Orelleres acoblades a cascos de protecció</i>
	TAPS 	Emmotillables	UNE-EN 352-2: 2020 <i>Protectors auditius. Requisits generals. Part 2, Taps</i>
		Premodelats	
		Personalitzats	
Amb arnès			
ACTIUS	ORELLERES	Dependents del nivell	UNE-EN 352-4:2020 <i>Protectors auditius. Requisits de seguretat i assajos. Part 4, Orelleres dependents del nivell</i>
		Amb reducció activa de soroll (ANR)	UNE-EN 352-5:2020 <i>Protectors auditius. Requisits de seguretat i assajos. Part 5, Orelleres amb reducció activa del soroll</i>
		Amb sistema de comunicació	UNE-EN 352-6 <i>Protectors auditius. Requisits generals i assajos. Part 6, Orelleres amb entrada elèctrica d'àudio</i>
	TAPS	Dependents del nivell	UNE-EN 352-4 <i>Protectors auditius. Requisits de seguretat i assajos. Part 4, Orelleres dependents del nivell</i>
SELECCIÓ DE PROTECTORS AUDITIUS		UNE-EN 458:2016 <i>Protectors auditius. Recomanacions relatives a la selecció, ús, cura i manteniment. Document guia</i>	

En triar un protector auditiu, és convenient tenir-ne en compte el fullet informatiu, el qual ha de contenir totes les dades útils referents a emmagatzematge, ús, neteja, manteniment, desinfecció, accessoris, peces de recanvi, classes de protecció, data o termini de caducitat, explicació del marcatge, etc.

El tipus de protector ha de triar-se en funció de l'entorn laboral perquè l'eficàcia siga satisfactòria i les molèsties mínimes. A tal efecte, en general:

- Per a un ús continu es prefereixen els taps auditius, en particular en ambients calorosos i humits, o quan hagen d'usar-se alhora que ulleres o altres protectors.
- Per a usos intermitents són preferibles les orelleres o els taps amb arnès.
- En ambients extremadament sorollosos l'elecció preferible seria la combinació de taps i orelleres o cascos antisoroll.

L'ús d'un protector auditiu no ha de minvar la percepció de la parla, de senyals de perill o de qualsevol altre so o senyal necessaris per a l'exercici correcte de l'activitat. Si és menester, s'usen protectors auditius amb una resposta en freqüència plana, dependents del nivell o amb sistema de comunicació.

Alguns taps auditius són d'un sol ús, uns altres són reutilitzables i poden usar-se durant un nombre determinat de dies si el seu manteniment s'efectua de manera correcta.

S'aconsella a l'empresa que precise, en la mesura que siga possible, el termini d'utilització (vida útil) en relació amb les característiques del protector, les condicions de treball i de l'entorn, i que ho faça constar en les instruccions de treball juntament amb les normes d'emmagatzematge, manteniment i utilització.

MARCATGE

Els protectors auditius han dur marcada la informació següent:



UNE-EN 352-x (o EN 352-x)

Nom del fabricant o marca i el model.

Si és necessari, marques sobre la manera de col·locació (esquerre o dret...).

En el cas dels taps, si són d'un sol ús o reutilitzables i forma de col·locació (aquesta informació pot anar a l'embalatge).

En el fullet informatiu ha de constar:

- Les atenuacions acústiques per freqüència en mode passiu, per a cada manera de col·locació del protector auditiu: valors Mf (atenuacions mitjanes), sf (desviació típica) i $APVf$ (atenuacions assumides).
- Atenuacions acústiques globals en mode passiu, per a cada manera de col·locació: valors H , M , L (per a sorolls d'altres, mitjanes o baixes freqüències).
- El valor SNR , atenuació acústica global per a un soroll d'espectre pla.



ATENUACIÓ EN BANDA D¹ OCTAVES

H4A

Frequency (Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Mf (dB)	13.3	9.6	12.5	25.3	33.4	33.3	37.0	33.7
sf (dB)	4.1	3.1	3.7	4.3	1.5	2.5	3.4	4.9
APVf (dB)	9.2	6.5	8.8	21.1	32.0	30.8	33.6	28.8



SNR= 24dB	H=31dB, M=21dB, L=12dB
-----------	------------------------

APVf=Mf-sf (dB)

ATENUACIÓ SNR

ATENUACIÓ H M L

8. PROTECTORS RESPIRATORIS

Aquests EPI protegeixen de la inhalació d'atmosferes perilloses, tant si ho són pel contingut (partícules, gasos, vapors o agents biològics) com per la manca d'oxigen.

QUAN S'HAN D'UTILITZAR AQUESTS EQUIPS?

Sempre que es realitzen operacions amb substàncies que porten les frases de risc següents a l'etiquetatge / fitxa de dades de seguretat, i no es dispose d'equips de protecció col·lectiva, serà obligatori l'ús d'EPI de protecció respiratòria:

TOXICITAT AGUDA PER INHALACIÓ

H310: mortal en cas d'inhalació.

H311: tòxic en cas d'inhalació.

H302: nociu en cas d'inhalació.

SENSIBILITZANT RESPIRATORI

H334: pot provocar símptomes d'al·lèrgia o asma o dificultats respiratòries en cas d'inhalació.

MUTAGÈNIQUES EN CÈL·LULES GERMINALS

H340: pot provocar defectes genètics (s'hi indica la via d'exposició si s'ha demostrat concloentment que el perill no es produeix per cap altra via).

H341: se sospita que provoca defectes genètics (s'hi indica la via d'exposició si s'ha demostrat concloentment que el perill no es produeix per cap altra via).

CARCINOGEN

H350: pot provocar càncer (s'hi indica la via d'exposició si s'ha demostrat concloentment que el perill no es produeix per cap altra via).

H350i: pot causar càncer per inhalació.

H351: se sospita que provoca càncer (s'hi indica la via d'exposició si s'ha demostrat concloentment que el perill no es produeix per cap altra via).

TÒXIQUES PER A LA REPRODUCCIÓ

H360: pot perjudicar la fertilitat o danyar el fetus (s'hi indica l'efecte específic si es coneix i la via d'exposició si s'ha demostrat concloentment que el perill no es produeix per cap altra via).

H361: se sospita que pot perjudicar la fertilitat o danyar al fetus (s'hi indica l'efecte específic si es coneix i la via d'exposició si s'ha demostrat concloentment que el perill no es produeix per cap altra via).

TOXICITAT EN DETERMINATS ÒRGANS. EXPOSICIÓ REPETIDA

H372: perjudica determinats òrgans per exposició prolongada o repetida (s'hi indiquen els òrgans afectats, si es coneixen, i la via d'exposició si s'ha demostrat concloentment que el perill no es produeix per cap altra via).

H373: pot perjudicar determinats òrgans per exposició prolongada o repetida (s'hi indiquen els òrgans afectats, si es coneixen, i la via d'exposició si s'ha demostrat concloentment que el perill no es produeix per cap altra via).

PERILL PER ASPIRACIÓ

H304: pot ser mortal en cas d'ingestió i penetració a les vies respiratòries.

Altres frases a tenir en compte són les següents:

EUH029: en contacte amb aigua, allibera gasos tòxics.

EUH031: en contacte amb àcids, allibera gasos tòxics.

EUH032: en contacte amb àcids, allibera gasos molt tòxics.

H335: irrita les vies respiratòries.

H336: la inhalació de vapors pot provocar somnolència i vertigen.

Com a principi bàsic, les operacions es realitzen dins d'una vitrina d'extracció (tant si hi ha emanació de gasos o vapors com si no n'hi ha).

Els equips de protecció respiratòria consten de 2 components principals: l'adaptador facial i l'equip filtrant.




8.1 Peça o adaptador facial

Hom classifica els diferents tipus d'adaptadors facials en funció de la part de la cara que cobrisquen: màscara, mascareta, filtres, casc i caputxa.

MÀSCARA COMPLETA

És una part d'un equip de protecció respiratòria que s'adapta a la cara de la persona usuària i li cobreix els ulls, el nas, la boca i la barbeta. D'aquesta manera, la protegeix dels contaminants químics que podrien penetrar per les vies respiratòries i, així mateix, d'agents irritants que podrien afectar-li els ulls.

<p>EN 136:1998 <i>Equips de protecció respiratòria. Màscars completes. Requisits, marcatge, assajos</i></p>	
---	--

SEMIMÀSCARES I QUARTS DE MÀSCARA

Es una part d'un equip de protecció respiratòria que s'adapta a la cara de la persona treballadora i li cobreix el nas, la boca i la barbata.

EN 140:1999 *Equips de protecció respiratòria. Mitges màscares i quarts de màscara. Requisits, assajos, marcatge*



MÀSCARA FILTRANT

Són mitges màscares filtrants amb vàlvules, a les quals s'incorporen filtres contra vapors, gasos o la seua combinació. Els filtres contra gasos estan col·locats de manera inseparable de la màscara, mentre que els de partícules poden substituir-se.

UNE-EN 405:2002+A1:2010 *Equips de protecció respiratòria. Mitges màscares filtrants amb vàlvules per a la protecció contra gasos o contra gasos i partícules. Requisits, assajos, marcatge*



MÀSCARA AUTOFILTRANT

Presenten forma de mitja màscara i cobreixen el nas, la boca i la barbata. Inclouen en un sol dispositiu inseparable l'adaptador facial i el filtre.

Se'n distingeixen de tres tipus en funció del seu rendiment i fuga cap a l'interior total màxima, de menor a major protecció, FFP1, FFP2 i FFP3.

UNE EN 149:2001+a1:2010 Dispositius de protecció respiratòria. Mitges màscares filtrants de protecció contra partícules. Requisits, assajos, marcatge		
Classe	Límit de penetració del filtre (a 95 L/min de flux d'aire)	Ús
FFP1	Filtra almenys el 80% de les partícules transportades per l'aire.	Baixos nivells de pols.
FFP2	Filtra almenys el 94% de les partícules de l'aire.	Contra agents biològics.
FFP3	Filtra almenys el 99% de les partícules de l'aire.	Contra partícules molt fines d'asbest i ceràmica, així com en procediments que generen aerosols.



En funció que la màscara siga o no reutilitzable, poden ser:

NR si la mitja màscara filtrant contra partícules és d'un sol ús.

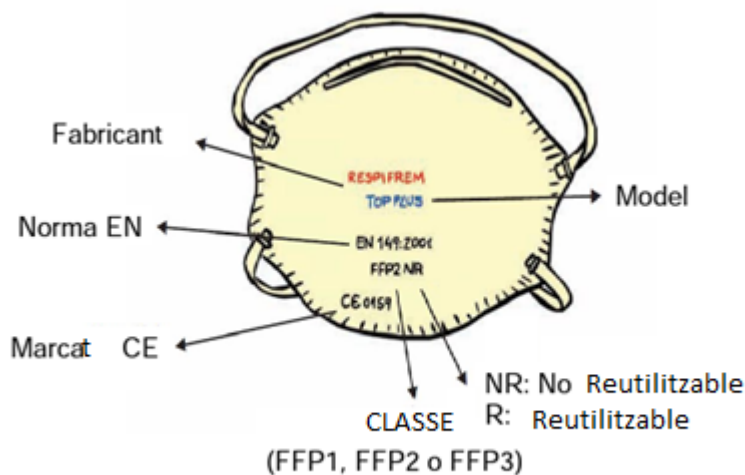
R si són reutilitzables

NO S'HAN DE CONFONDRE LES MÀSCARES AUTOFILTRANTS AMB LES MÀSCARES QUIRÚRGIQUES

Les màscares quirúrgiques tenen com a finalitat evitar la transmissió d'agents infecciosos per part de la persona que la porta. Protegeixen la mostra, però no qui l'usa. Són productes sanitaris (PS) i consegüentment han de complir amb el que s'estableix en la legislació de productes sanitaris.

<p>Màscara quirúrgica Protecció de dins cap a fora</p>	
<p>Màscara autofiltrant de protecció respiratòria (EPI) Protegeix qui les usa de la inhalació de contaminants</p>	

Les màscares autofiltrants són equips de protecció individual i es poden reconèixer pel seu marcatge:



Logotip CE seguit de les 4 xifres del número de l'organisme notificat

La classe de màscara: FFP1, FFP2 o FFP3)

Si són reutilitzables (R) o d'un sol ús (NR)

Més informació adicional segons el cas

CAPUTXA

És un adaptador facial que cobreix completament el cap, el coll i a vegades els muscles. Al seu interior es crea una sobrepressió d'aire net procedent de l'equip filtrant motoritzat, on estan els filtres.



CASC

Adaptador facial que a més protegeix la part superior del cap dels cops, especialment en treballs que comporten un esforç físic, amb risc mecànic i exposició a partícules o agents químics, i en què no és possible l'ús d'uns altres EPI.



El casc es connecta a un equip respiratori filtrant motoritzat que té els filtres adients al treball que s'haja de dur a terme i proporciona aire net a la persona usuària.

8.2 Sistemes existents

- **Equips filtrants:** purifiquen l'aire ambiental a través de filtres o material capaços de retenir els contaminants.
- **Equips aïllants:** subministren aire respirable procedent d'una font externa no contaminada i independent del medi ambient contaminat.

8.2.1 Equips filtrants

El pas d'aire pot realitzar-se utilitzant la respiració normal (equips filtrants no assistits) o bé mitjançant l'ús d'un mecanisme amb motor (equips filtrants motoritzats).

Segons el contaminant que puguin retenir, els filtres es classifiquen en:

- Filtres enfront de partícules (pols i aerosols) i agents biològics
- Filtres enfront de gasos i vapors

8.2.1.1 Filtres enfront de partícules

Els filtres contra partícules es classifiquen en funció de la seua capacitat per a protegir la persona treballadora de les partícules que hi ha a l'ambient. D'aquesta manera, s'estableixen les categories, de menor a major eficàcia, P1, P2 i P3.

De manera general, es poden descriure segons la següent taula:











Tipus de filtre	UNE-EN 143:2022 <i>Equips de protecció respiratòria. Filtres contra partícules. Requisits, assajos, marcatge.</i>
P1	Protecció contra partícules sòlides, fums i/o aerosols líquids (base aquosa o oleica) no tòxics. La seua inhalació pot afectar les condicions de salut, irritar vies respiratòries i causar olors desagradables.
P2	Protecció contra partícules sòlides, fums i/o aerosols líquids (base aquosa o oleica) nocius. La seua inhalació pot afectar les condicions de salut, irritar vies respiratòries a curt termini i a la llarga pot reduir l'elasticitat del teixit pulmonar.
P3	Protecció contra partícules sòlides, fums i/o aerosols líquids (base aquosa o oleica) tòxics/verinosos. Patògens com ara bacteris, virus, hormones. Substàncies potencialment cancerígenes com la sílice.



Els filtres poden classificar-se com a no reutilitzables o d'un sol torn de treball (s'han de marcar amb *NR*); o bé, com a reutilitzable, és a dir, per a més d'un torn de treball (han de dur la marca *R*).

8.2.1.2 Filtres per a gasos i filtres combinats

Els filtres si identifiquen mitjançant un codi de colors, d'acord amb la norma UNE-EN 14387:2022 *Equips de protecció respiratòria. Filtres per a gasos i filtres combinats. Requisits, assajos, marcatge*.

CÒDI DE COLOR	TIPUS DE FILTRE	CAMP D'APLICACIÓ PRINCIPAL
	AX	Gasos i vapors de compostos orgànics amb un punt d'ebullició ≤ 65 °C
	A	Gasos i vapors de compostos orgànics amb un punt d'ebullició ≥ 65 °C
	B	Gasos i vapors inorgànics com a clor, àcid sulfhídric i àcid cianhídric
	E	Diòxid de sofre o àcid clorhídric
	K	Amoníac i derivats orgànics de l'amoníac
	CO	Monòxid de carboni
	Hg	Vapor de mercuri
	NO'	Gasos nitrosos inclòs el monòxid de nitrogen
	Reactor'	Iode radioactiu que inclou iode de metil radioactiu
	P	Partícules


Els filtres es divideixen en classes en funció de la seua capacitat (filtre de gas) o de l'eficàcia (filtres de partícules). Així, els filtres de gas de classe 2 poden utilitzar-se en concentracions més altes o durant períodes més prolongats que els filtres de classe 1.

Els filtres per a vapors de mercuri no poden utilitzar-se més de 50 hores.

Aquests filtres poden combinar-se en un de sol i oferir protecció a partícules i a diversos gasos.

En el cas dels filtres NO-P3 han de portar la indicació *Filtre no reutilitzable* o *Filtre d'ús únic*.


En el cas dels filtres combinats que compleixen els requisits opcionals d'obstrucció poden marcar-se de manera addicional amb la lletra D. Aquesta lletra ha de seguir el marcatge de classificació precedida per un espai.

Filtre combinat	
	A2B2E2K1HGP3 R D


Tots els filtres han de portar, almenys, les especificacions següents en el seu marcatge:

- a) Identificació del fabricant, subministrador o importador.
- b) El número i la data de la norma.
- c) La marca CE acompanyada del número de l'organisme notificat que li ha realitzat l'últim control de qualitat de la producció.
- d) Tipus, classe, codi de color i particularitats.
- e) La frase o pictograma *vegeu informació del fabricant*.
- f) Any i mes de caducitat (pictograma).
- g) Condicions d'emmagatzematge (pictograma).

MARCAT DELS FILTRES

CE	+	Normas	+	Tipos y clases*	+	Pictogramas
CE NNNN <small>No del Organismo Notificado (control de calidad de la producción)</small>		NNNN AAAA <small>Número y año de la norma</small>		<small>Tipo, clase y código de color del filtro</small>		 Véase información suministrada por el fabricante  Caducidad  Humedad máxima de almacenamiento  Intervalo de temperatura de almacenamiento

Ejemplo

A2B2E2K2P2 EN 14387:2004/
A1:2008  **CE 0159**  2021/12  30%  5°C - 35°C

Les quatre últimes marques poden indicar-s'hi en forma de pictograma, com en la figura següent:

				
Véase información suministrada por el fabricante	<xx % Humedad máxima de almacenamiento	Caducidad	Intervalo de temperatura de almacenamiento	Dirección de circulación del aire

8.2.2 Equips aïllants

Els equips de protecció respiratòria aïllants són dispositius que proporcionen aire respirable d'una font independent del medi on és la persona usuària.

Cal optar, preferentment, per un equip aïllant:

- Si no es coneix el contaminant present a l'atmosfera, la seua concentració o la seua toxicitat.
- Quan, tot i no haver-hi gasos tòxics, els treballs es desenvolupen en un espai confinat sense prou ventilació i en què les condicions de l'atmosfera puguen canviar de manera brusca.
- Davant de concentracions elevades del contaminant.
- Quan la concentració d'oxigen O₂ a l'atmosfera és menor al 19,5%.

Segons la font d'aire o gas externa, es classifiquen en:

8.2.2.1 Equips aïllants autònoms

Són equips en els quals la font d'aire és una botella a pressió portada per la mateixa persona usuària de l'equip.

N'hi ha de dos tipus:

- **L'aire** que subministra l'equip, una vegada respirat, **s'exhala lliurement a l'exterior**, sense que siga reaprofitat.
- D'oxigen regenerable: **l'equip torna a utilitzar l'aire que exhala l'usuari**, del qual elimina el CO₂, i el condiona per a tornar a ser inhalat. Aquests equips poden actuar de dues formes:
 1. L'aire exhalat per la persona usuària passa per un cartutx farcit amb substàncies adequades que n'eliminen el CO₂, alhora que reaccionen amb la humitat de l'aire i desprenen oxigen que l'enriqueix, tot sense canviar-ne el volum.
 2. Fent que l'aire exhalat per la persona usuària resulte net de CO₂ en passar pel cartutx, però sense producció d'oxigen. Aquest el subministra una bombona a pressió acoblada al cartutx, que a més fa de dosificador. Són els equips autònoms d'oxigen regenerables sense producció d'oxigen.

Tots els equips independents autònoms poden subministrar l'aire de dues maneres:

- A pressió, quan el subministrament és continu, per mitjà d'un cabal constant d'aire.
- A demanda, quan el subministrament és intermitent, enviant la quantitat d'aire que l'usuari reclama pel mecanisme d'inhalació.

8.2.2.2 Equips aïllants no autònoms

El gas respirable es rep a través d'una mànega. La font d'aire respirable està allunyada de la persona usuària.

N'hi ha de 2 tipus:

Equips d'aire fresc: l'equip es connecta a un a mànega de subministrament a l'exterior de l'atmosfera contaminada.

Se serveixen d'un ventilador o motor que impulsa aquest aire a través d'una mànega. Altrament, la resistència i el consegüent esforç respiratoris són molt elevats. Actualment s'usen poc.

Equip de línia d'aire comprimit: el subministrament d'aire es fa mitjançant una font d'aire comprimit net i respirable.

L'inconvenient que presenten aquests equips és la limitació en la llibertat de moviments que imposa la mànega subministradora d'aire.

NORMATIVA

Equips aïllants	UNE-EN 14593-1:2018 <i>Equips de protecció respiratòria. Equips respiratoris de línia d'aire comprimit amb vàlvula a demanda. Part 1, Equips amb màscara completa. Requisits, assajos, marcatge</i>
	UNE-EN 14594:2018 <i>Equips de protecció respiratòria. Equips respiratoris amb línia d'aire comprimit de flux continu. Requisits, assajos, marcatge</i>
	UNE-EN 138:1995 <i>Equips de protecció respiratòria. Equips de protecció respiratòria amb mànega d'aire fresc proveïts de màscara, mascareta o conjunt broquet. Requisits, assajos, marcatge</i>
	UNE-EN 269:1995 <i>Equips de protecció respiratòria. Equips de protecció respiratòria amb mànega d'aire fresc assistits amb caputxa. Requisits, assajos, marcatge</i>
	UNE-EN 137:2007 <i>Equips de protecció respiratòria. Equips de respiració autònoms de circuit obert d'aire comprimit amb màscara completa. Requisits, assajos, marcatge</i>
	UNE-EN 145/A1:2001 <i>Equips de protecció respiratòria. Equips de protecció respiratòria autònoms de circuit tancat d'oxigen comprimit o d'oxigen-nitrogen comprimit. Requisits, assajos, marcatge</i>
	UNE-EN 142:2002 <i>Equips de protecció respiratòria. Conjunts de broquets. Requisits, assajos, marcatge</i>
	UNE-EN 12021:2014 <i>Equips de protecció respiratòria. Aire comprimit per a equips de protecció respiratòria aïllants</i>

<https://orionseguridad.es/equipos-respiracion-para-espacios-confinados/>

9. ROBA DE PROTECCIÓ

La roba de protecció cobreix o reemplaça la roba personal i està destinada a la protecció enfront d'un o diversos riscos. Si no ofereix protecció, es considera únicament roba de treball i no un EPI.

Pot oferir protecció completa de cos (braços, cames i tors) mitjançant una sola peça o diverses peces que han de portar-se conjuntament; o només cobrir algunes parts del cos i oferir, per tant, protecció parcial del cos. Pot incloure caputxa i altres elements units, com cobrecalçat o guants.







Pot ser reutilitzable o d'un sol ús, en funció del seu material i disseny.







Entre els possibles danys dels quals poden protegir hi ha els que tenen lloc a conseqüència de l'absorció dèrmica de substàncies perilloses, cremades tèrmiques i químiques, abrasions, talls, burxades, contacte amb agents biològics, etc.

NORMATIVA

La norma harmonitzada aplicable a la roba de protecció en relació als seus requisits generals és l'UNE-EN ISO 13688:2013. Defineix les característiques generals que ha de tenir tota la roba de protecció independentment del risc específic enfront del qual protegeixca. Aquesta norma no ha d'usar-se sola. sinó en combinació amb alguna de les normes específiques en funció de la mena de risc.

La roba de protecció ha d'anar marcada amb un pictograma en forma d'escut, a l'interior del qual es troba el símbol corresponent a la mena de risc específic enfront del qual protegeix.

Tipus de peça	Pictograma	Normativa específica
Contra pluja		UNE-EN 343
Contra el fred		UNE-EN 342, UNE-EN 14058
Contra calor		UNE-EN 531
Bombers		UNE-EN 469, UNE-EN 1486 UNE-EN 15614
Soldador		UNE-EN 470-1
Contra productes químics		UNE-EN 943-1 / UNE-EN 943-2 UNE-EN 14605 UNE-EN ISO 13982-1 UNE-EN 13034

Contra agents biològics		UNE-EN 1073-1, UNE-EN 1073-2
Contra serres de cadena		UNE-EN 381-9, UNE-EN 381-11
Contra talls i burxades per ganivets manuals		UNE-EN ISO 13998
Antiestàtica		UNE-EN 1149-5
Antiatrapament		UNE-EN 510
Senyalització d'alta visibilitat		UNE-EN 471

Aquests pictogrames poden anar acompanyats de números o lletres que representen els nivells de prestació obtinguts o algun altre tipus d'informació, d'acord amb la norma específica. Un nivell alt, generalment, es correspon amb una major protecció. El rang dels nivells de prestació va de 0 a 6.

El nivell 0 implica que el resultat està per davall del valor mínim establert per al risc donat, mentre que 4, 5 o 6 representa el major valor possible i, per tant, el més efectiu.

Una X com a resultat d'un assaig implica que la roba no ha sigut sotmesa a l'assaig o que el mètode no és adequat per al disseny o el material de la roba; per tant, no s'ha d'usar com a protecció enfront d'aquest risc.

Fullet informatiu: Tota la informació necessària ha d'acompanyar cada peça de protecció que es comercialitzi. Així mateix, ha d'estar disponible, per part del fabricant o el representant legal, quan se sol·licite. A més, ha de presentar-se de manera clara, fàcil de comprendre i almenys en la llengua oficial del país de venda. Tot seguit es descriuen les principals dades que han de constar al fullet:

- Nom i direcció completa del fabricant o representant legal.
- Designació de la mena de roba, nom comercial o codi que permet identificar el producte al catàleg del fabricant.
- Talla.
- Nom, direcció completa i número d'identificació de l'organisme notificat implicat en l'aprovació de tipus i del control de la producció. En tots els casos, hi apareixeran les dades relatives a l'organisme de control que ha certificat la peça i, en el cas de roba de categoria III, també les dades de l'organisme que realitza el control de la producció, que tant pot ser el mateix com no ser-ho.
- Referència de la norma. S'hi ha d'indicar el número de la norma i l'any de publicació.

- Una explicació bàsica dels assajos que han sigut utilitzats i els corresponents nivells de prestació.
- Tots els constituents principals de totes les capes de la roba de protecció. Breu descripció dels materials i la disposició d'aquests.
- Instruccions d'ús, tal com siga apropiat per a la norma específica: assajos a realitzar abans del seu ús, ajustos, ús apropiat per a minimitzar el risc del qual protegeix, limitacions d'ús, emmagatzematge, manteniment, neteja, desinfecció i descontaminació.

Marcatge

El marcatge pot anar sobre la roba mateix o en una etiqueta cosida o adherida. Ha de ser visible, llegible i durador, d'acord amb el nombre de processos de neteja previst.

Qualsevol text inclòs en el marcatge ha d'aparèixer almenys en la llengua oficial del país on es comercialitza.

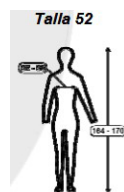
Els advertiments relatius a riscos mortals han d'estar a l'exterior del producte. El contingut mínim del marcatge és el següent:

Nom, marca o qualsevol altra manera d'identificar el fabricant.

Designació de la mena de producte, nom comercial o codi.

Marcatge CE de conformitat que corresponga. El marcatge CE de conformitat depèn de la categoria a la qual pertanyen.

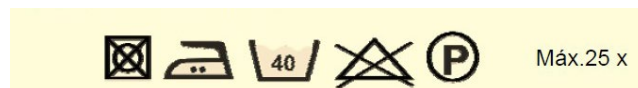
Designació de la talla



Pictograma específic del risc amb referència a la norma i els nivells de prestació (segons els riscos enfront dels quals protegisca).

Pictograma d'informació que indique la necessitat de llegir la informació donada pel fabricant al fullet informatiu.

Marcatge de cures. Per exemple, el símbol de neteja (d'acord amb UNE-EN ISO 3758:2012 o UNE-EN ISO 30023:2012, segons aplicació) i el nombre màxim de cicles de neteja, si és un requisit segons tipus de roba.



La roba de protecció d'un sol ús ha de marcar-se amb la frase *No reutilitzable*.

Instruccions per a la cura i la neteja del material.

10. PROTECCIÓ DEL CAP

Els cascos de protecció són equips de protecció individual dissenyats per a resguardar el cap dels riscos existents al lloc de treball o evitar o disminuir els danys derivats d'un accident.

Estan compostos principalment per un element rígid (casquet que defineix la forma general externa del casc), arnès interior (sosté i absorbeix l'energia derivada de l'impacte) i accessoris (com els destinats a l'ajust i subjecció al cap).

Existeixen diversos tipus de cascos de protecció depenent del camp d'ús, per exemple: cascos d'ús industrial (casc de protecció o de seguretat, casc d'altres prestacions, casc contra colps), cascos de bombers, cascos elèctricament aïllants per a ús en instal·lacions de baixa tensió, cascos forestals, cascos de rescat tècnic i cascos per a esports (alpinisme, equitació, canoa, etc.), cascos per a usos especials (foc, productes químics, etc.).

En aquesta guia es desenvolupen els cascos de protecció d'ús industrial. S'usen per a la protecció contra els riscos següents:

- Mecànics: impacte per caiguda d'objectes, xocs, atrapament lateral.
- Altres: elèctrics, tèrmics.

NORMATIVA

Ús industrial general

UNE-EN 397:2012+A1:2012 *Cascos de protecció per a la indústria.*

Els cascos de protecció per a la indústria estan previstos, fonamentalment, per a proporcionar protecció a la persona usuària contra objectes que puguen caure-li i les consegüents lesions de cervell i fractures de crani.



Tots els cascos han de tenir una etiqueta fixada que proporcione la informació següent:

Per a assegurar una protecció adequada aquest casc ha d'adaptar-se o ser ajustat al cap de la persona usuària. El casc està fet per a absorbir l'energia d'un colp mitjançant la destrucció parcial o deterioració del casquet i de l'arnès; fins i tot encara que aquesta deterioració pugui no ser immediatament aparent, qualsevol casc sotmès a un impacte important ha de ser reemplaçat. També es crida l'atenció de les persones usuàries respecte al perill de modificar o llevar qualsevol peça original que en forme part, a excepció de les modificacions o supressions que siguin recomanades pel fabricant del casc. No s'han d'adaptar, en qualsevol cas, per a la fixació d'accessoris en qualsevol forma que no siga recomanada pel fabricant del casc. No hi apliqueu pintura, dissolvents, adhesius o etiquetes autoadhesives, a excepció d'allò que estiga d'acord amb les instruccions del fabricant del casc.

Cascos contra colps per a la indústria

UNE-EN 812:2012 *Cascos contra colps per a la indústria.*

Els cascos de protecció contra colps per a la indústria (sovint denominats pel seu disseny *gorres contra colps*) estan destinats a protegir el cap de la persona usuària de colps contra objectes durs i immòbils, prou forts per a provocar laceracions o altres lesions superficials. No es destinen a protegir dels efectes derivats de la caiguda o projecció d'objectes ni de càrregues suspeses o en moviment.



ADVERTIMENT! AIXÒ NO ÉS UN CASC DE SEGURETAT PER A LA INDÚSTRIA. Aquest casc no protegeix contra els efectes derivats de la caiguda o projecció d'objectes ni de càrregues suspeses o en moviment. No s'ha d'utilitzar com a substitut d'un casc de seguretat per a la indústria especificat en la norma EN 397.

Cascos d'altres prestacions per a la indústria



UNE-EN 14052:2012+A1:2012 *Cascos de protecció d'alt rendiment per a la indústria.*

Els cascos d'altres prestacions per a la indústria, tal com s'especifica en aquesta norma europea, estan destinats a proporcionar protecció contra la caiguda d'objectes i els impactes i la penetració d'objectes punxants, així com protegir de lesions cerebrals, fractures de crani i lesions de coll que en resulten.

Aplicacions especials

UNE-EN 443:2009 *Cascos per a la lluita contra el foc als edificis i altres estructures*

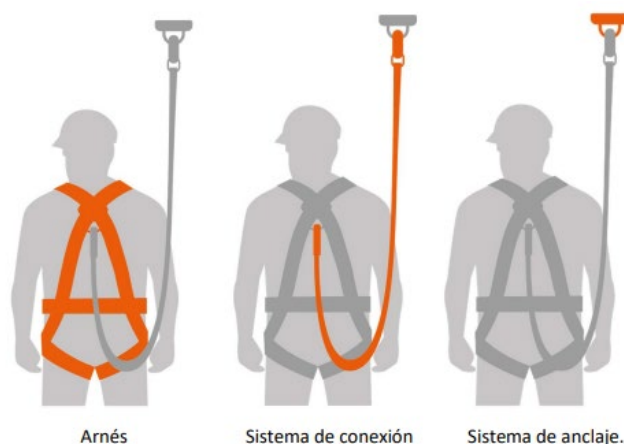
UNE-EN 50365:2003 *Cascos elèctricament aïllants per a ús en instal·lacions de baixa tensió*

11. PROTECCIÓ PER A TREBALLS AMB RISC DE CAIGUDA D'ALTURA

Els treballs en altura suposen un risc que no sempre es pot limitar prou amb l'ús de la protecció col·lectiva.

Això implica que, com a mesura de protecció per a garantir una protecció eficaç de la seguretat i la salut de les persones treballadores, a vegades calga recórrer a dotar-les d'equips de protecció individual contra caiguda d'altura. La correcta elecció i utilització d'aquests equips no és sempre una cosa senzilla i intuïtiva, però és essencial per a aconseguir l'esmentada protecció.

Triar un sistema de protecció contra caigudes comporta una certa complexitat. És important remarcar que per a l'elecció d'un sistema anticaigudes, a més de tenir en compte els riscos i l'entorn, hem de triar tres elements que han de ser compatibles: un arnès, un sistema de connexió i un sistema d'ancoratge.



És a dir, un sistema de protecció individual contra caigudes és un assemblatge de components previst per a protegir la persona usuària contra les caigudes d'altura.

FACTOR DE CAIGUDA

El terme factor de caiguda és un dels més emprats quan hom parla d'EPI per a treball en altura. Concretament, fa referència a la relació entre la distància de caiguda i la longitud de la corda utilitzada. Seria correcte seria emprar-lo quan el tipus de corda utilitzada és semielàstica o dinàmica (com ocorre sovint en escalada). Generalment, s'utilitza per a determinar la gravetat d'una caiguda de manera senzilla i ràpida.

- Factor 0

El punt d'ancoratge està situat per damunt de la connexió a l'arnès. L'altura de caiguda és nul·la o mínima i l'energia generada és, per tant, baixa. La força de xoc, a priori, no serà prou gran per a originar una lesió.



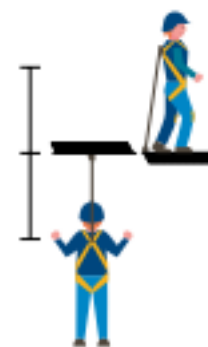
- Factor 1

El punt d'ancoratge està situat a la mateixa altura de la connexió a l'arnès. La distància de caiguda serà tan llarga com la longitud de la connexió usada. Les energies generades amb aquest factor poden arribar a ser significatives i a vegades poden originar lesions.



- Factor 2

El punt d'ancoratge està a l'altura dels peus de la persona treballadora, per davall de la connexió a l'arnès. La distància de caiguda serà, per tant, el doble de la longitud de la connexió utilitzada. Les energies generades són grans i poden originar lesions greus o molt greus.



NORMATIVA

Les normes UNE EN més importants relacionades amb el treball en altura són:

UNE-EN 341:2011 *Equips de protecció individual contra caiguda d'altura. Dispositius de rescat*

UNE-EN 353-1:2014+A1:2017 *Equips de protecció individual contra caigudes d'altura. Dispositius anticaiguda lliscants sobre línia d'ancoratge. Part 1, Dispositius anticaigudes lliscants sobre línia d'ancoratge rígida (Ratificada per l'Associació Espanyola de Normalització al març de 2018)*

UNE-EN 353-2:2002 *Equips de protecció individual contra caigudes d'altura. Part 2, Dispositius anticaigudes lliscants sobre línia d'ancoratge flexible*

UNE-EN 354:2011 *Equips de protecció individual contra caigudes. Equips d'amarratge*

UNE-EN 355:2002 *Equips de protecció individual contra caigudes d'altura. Absorbidors d'energia*

UNE-EN 358:2018 *Equip de protecció individual per a subjecció en posició de treball i prevenció de caigudes d'altura. Cinturons i equips d'amarratge per a posicionament de treball o de retenció*

UNE-EN 360:2002 *Equips de protecció individual contra caigudes d'altura. Dispositius anticaiguda retràctils*

UNE-EN 361:2002 *Equips de protecció individual contra caigudes d'altura. Arnès anticaiguda*

UNE-EN 362:2005 *Equips de protecció individual contra caigudes d'altura. Connectors*

UNE-EN 363:2018 *Equips de protecció individual contra caigudes. Sistemes de protecció individual contra caigudes*

UNE-EN 365:2005 *Equip de protecció individual contra les caigudes d'altura. Requisits generals per a les instruccions d'ús, manteniment, revisió periòdica, reparació, marcatge i embalatge*

UNE-EN 365:2005 ERRATUM:2006: *Equip de protecció individual contra caigudes d'altura. Requisits generals per a les instruccions d'ús, manteniment, revisió periòdica, reparació, marcatge i embalatge*

EN 397:2012+A1:2012 *Cascos de protecció per a la indústria*

UNE-EN 795:2012 *Equips de protecció individual contra caigudes. Dispositius d'ancoratge*

PNE-CEN/TS 16415: *Equips de protecció individual contra caigudes. Dispositius d'ancoratge. Recomanacions relatives als dispositius d'ancoratge per a ser utilitzats per diverses persones al mateix temps*

UNE-EN 813:2009 *Equips de protecció individual contra caigudes. Arnès de seient*

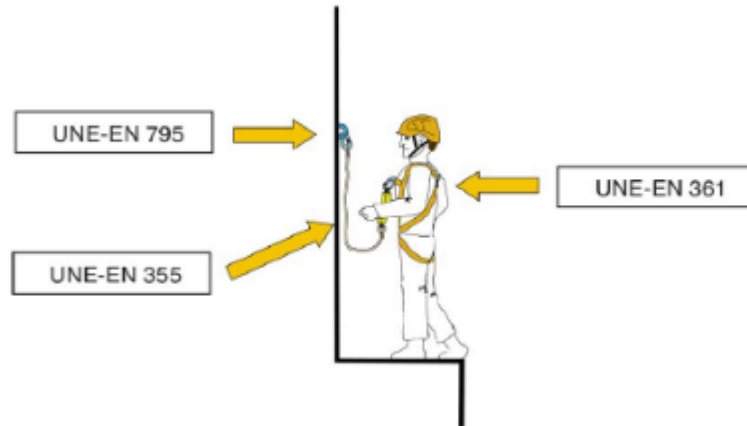
UNE-EN 12841:2007. *Equips de protecció individual contra caigudes. Sistemes d'accés mitjançant corda. Dispositius de regulació de corda*

11.1 Sistemes de protecció individual contra caigudes

Sistema anticaigudes

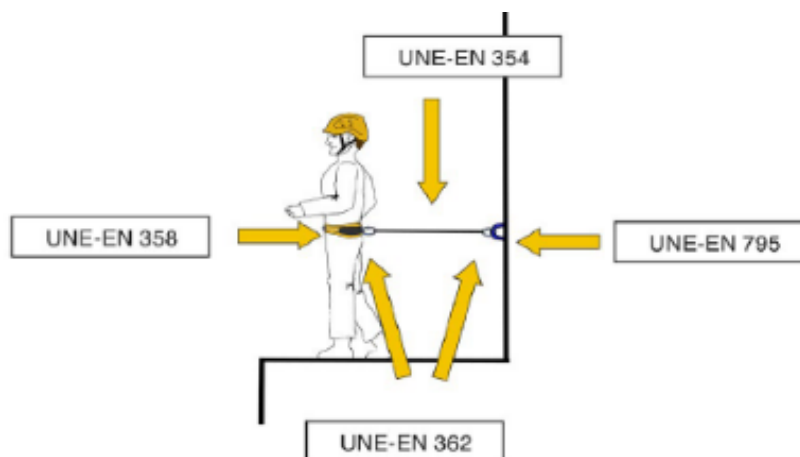
Té com a objectiu aconseguir la parada segura de la persona treballadora que cau. Deté la caiguda lliure i limita la força d'impacte, tot i no impedir l'esmentada caiguda lliure. Després de la caiguda, proporciona suspensió en una posició que permet el rescat.

De manera general, un sistema anticaigudes està format per un dispositiu de pressió del cos i d'un sistema de connexió, (que ha de disposar d'un mitjà d'absorció d'energia, per exemple: absorbidor d'energia (UNE-EN 355), dispositiu anticaigudes retràctil (UNE-EN 360), lliscant sobre línia d'ancoratge rígida o flexible (UNE-EN 353-1 i UNE-EN 353-2) i que ha d'estar unit a un punt d'ancoratge (UNE-EN 795).



Sistema de retenció

La funció dels sistemes de retenció és evitar que la persona arribi a situar-se en una zona amb perill de caiguda d'altura. Prevé la caiguda lliure, no està previst per a detenir-la. Amb un sistema de longitud inferior a la distància a la qual es troba el risc de caiguda s'evita que la possibilitat que la persona caiga.

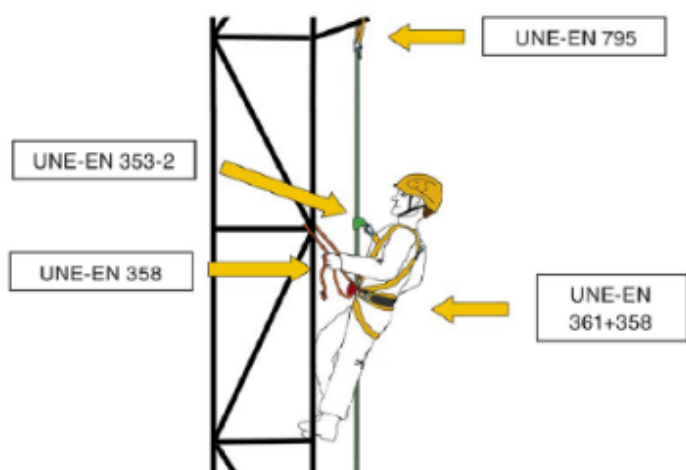


Sistema de subjecció

Té com a únic objectiu situar la persona usuària en una adequada posició per a realitzar el seu treball. En general, li permet alliberar les dues mans i utilitzar-les en les tasques que li hagen sigut encomanades. Prevé la caiguda lliure.

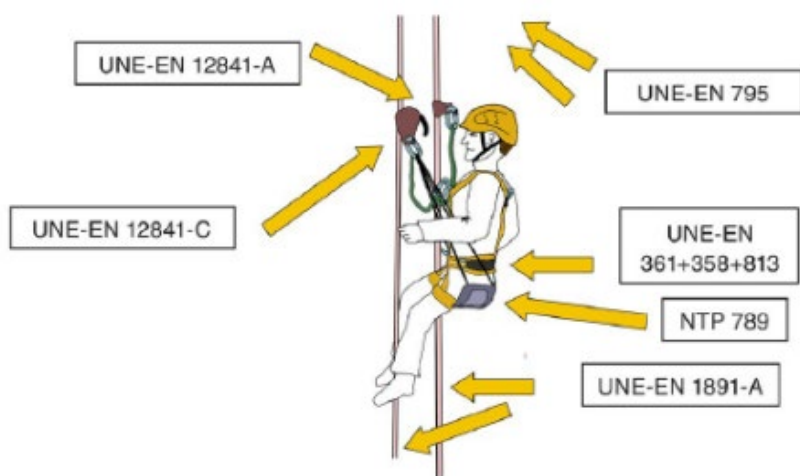
Quant a aquest tipus de sistema, cal tenir present les consideracions següents:

- El sistema de subjecció no està dissenyat per a detenir una caiguda. Per tant, si existeix risc de caiguda, és menester complementar-lo amb un sistema anticaigudes que protegeixca d'aquest risc.
- Encara que la persona pugui desconnectar-se del sistema de subjecció per a canviar de posició, no s'ha de desconnectar mai del sistema anticaigudes.



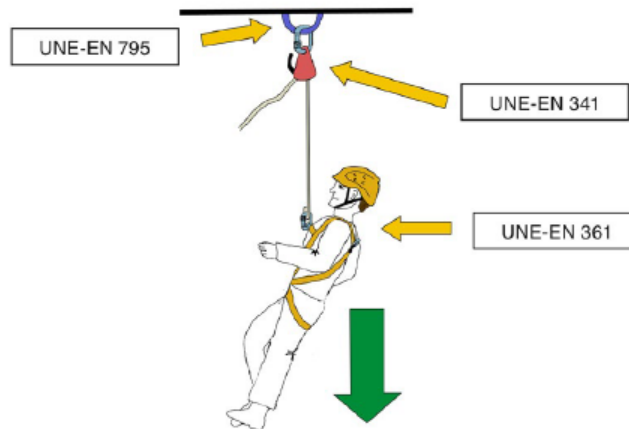
Sistema d'accés mitjançant corda

Sistema de protecció individual que permet a la persona usuària accedir i eixir del lloc de treball en tensió o suspensió, de manera que es prevé o deté una caiguda lliure, mitjançant l'ús d'una línia de treball i una línia de seguretat connectades per separat a punts d'ancoratge fiables.



Sistema de rescat

La funció d'un sistema de rescat és fer possible el trasllat a lloc segur d'una persona que haja patit un caiguda i/o que estiga suspesa, impedida o no, o l'autorescat. Els sistemes de rescat habitualment s'utilitzen en operacions de descens, tot i que també se n'usen en hissada.



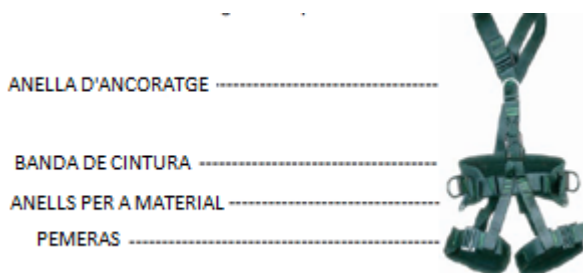
11.2 Equips de protecció individual contra caigudes

Arnès anticaigudes (EN 361)

És un component d'un sistema anticaigudes constituït per un dispositiu de pressió del cos. L'arnès el formen bandes, ajustadors, sivelles i altres elements disposats i acomodats de manera adequada sobre el cos d'una persona per a sostenir-la durant una caiguda i en acabat d'aturar-la.

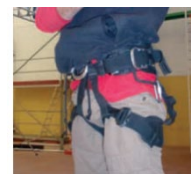
L'enganxament dorsal (marcat amb la lletra A) i el doble enganxament frontal (marcats amb la lletra A/2) serveixen per a unir l'arnès a la resta del sistema.

L'arnès el formen les parts següents:



Arnès de seient (EN 813)

Conjunt de bandes, elements d'ajust, sivelles, suport dorsal i altres elements amb forma de cinturó. Té un punt d'enganxament ventral i està unit a un suport que envolta les cames, disposat de manera que una persona conscient s'hi pot sostenir asseguda.



Cinturó (EN 358)

Un cinturó és un dispositiu de pressió del cos que l'envolta per la cintura. Aquest cinturó està concebut per a impedir que s'arribe a un punt des d'on puga produir-se una caiguda. És essencial tenir present que un equip d'aquestes característiques no està previst per a deturar caigudes.

És el sistema més bàsic i de molt poca versatilitat. A causa d'aquesta circumstància no se'n recomana l'ús.



Connectors (EN 362)

Els connectors són el sistema d'unió dels diferents elements d'un sistema de seguretat anticaigudes. La seua resistència no ha de ser menor de 18 kN.

Són anells de metall amb una obertura de tancament automàtic, materialitzat en una pestanya.

N'existeixen de diversos tipus.



Caps d'ancoratge (EN 354)

Un cap d'ancoratge ens permet subjectar-nos a un punt d'ancoratge, a línies de vida i a estructures. També s'usa com a limitador de desplaçament.

Se solen fabricar de corda o cinta i poden ser simples, dobles o regulables.

La resistència mínima aconsellada és de 15 kN. Sempre s'utilitzen acompanyats de connectors.



Caps d'ancoratge amb absorbidor d'energia (EN355)

Són caps d'ancoratge que disposen d'un sistema que en cas de caiguda absorbirà part de la força generada, de manera que no es transmetrà a la persona accidentada i li produirà lesions greus i irreversibles.

El funcionament consisteix en una cinta amb un cosit fet de manera tal que en patir una certa tensió, 4'5 kN generalment, es va estripant gradualment.

L'energia generada en la caiguda es dissipa d'aquesta manera i s'evita danyar la persona treballadora. La força de frenada màxima que s'origina durant el fenomen de la detenció no ha d'excedir els 6kN.

Una vegada desplegat l'absorbidor íntegrament la resistència del conjunt és de 22kN.



Caps de posicionament ajustables (EN358)

Són caps que permeten posicionar-se de manera adequada per a fer un treball en particular. Normalment s'usen quan es treballa en semisuspensió per a alliberar les mans i poder manipular eines.



Sistemes anticaigudes retràctils (EN360)

Aquest dispositiu es fabrica de cinta o cable, els quals van enrotllats a l'interior d'una carcassa que posseeix a la part superior un punt de subjecció per a la seua instal·lació. El cable o cinta porta a l'extrem un connector que s'uneix a la persona usuària.

El dispositiu posseeix un funcionament similar al dels cinturons dels cotxes: deixa córrer lliure la cinta o cable en absència de tensió, però es bloqueja quan hi ha una tensió determinada (per exemple, en patir una caiguda).



Casc (EN397)

El casc està pensat per a protegir el cap contra colps i la caiguda de objectes. Ha de dur una barballera que el manté en posició correcta i evita que caiga accidentalment. En cas de caiguda, si el casc no en té, es desprendrà ràpidament del cap de la persona usuària i la deixarà sense protecció precisament quan més la necessita.



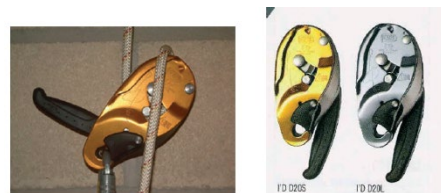
Anticaigudes mòbils sobre cordatge (EN353)

Són elements que llisquen sobre les línies de vida tèxtils, al llarg de les quals permetent l'avanç de la persona usuària, però són capaços de bloquejar-se en cas de caiguda.



Descensors (EN341)

Aquests aparells permeten descendir per una línia de treball tèxtil per a accedir, amb tècniques de suspensió contínua sobre cordes, a llocs inaccessibles mitjançant altres tècniques.



Cordes (EN1891)

Les cordes són elements tèxtils que formen part de les línies de vida a les quals se subjecten les persones usuàries.

N'hi ha amb funda i trenades, i en qualsevol cas han de tenir una resistència mínima de 22kN.

Poden estar fabricades amb diferents materials, com ara la poliamida, el polièster, el polipropilè, l'aramida i el Kevlar, encara que els més habituals són els dos primers.

En funció de les seues característiques hi ha dos tipus de cordes: les dinàmiques i les semiestàtiques.



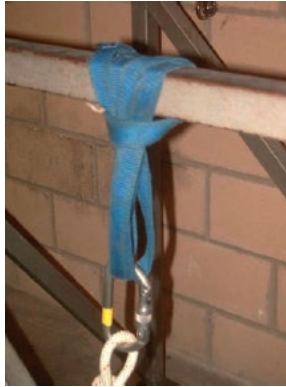
Ancoratges (EN795)

Els sistemes de subjecció per si sols no són efectius, necessiten de punts o zones on poder ancorar-se. Aquests punts poden ser individuals o col·lectius i fixos o temporals, és a dir, que es munten en el moment de fer el treball i una vegada acabat són retirats. Els ancoratges, a causa de la seua importància en la seguretat, han de ser realitzats únicament per personal competent.

Els ancoratges són els punts de subjecció que suporten la força generada en una caiguda sobre el sistema de seguretat.

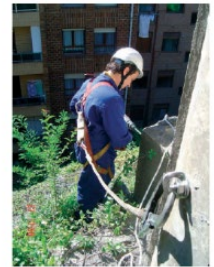
- Ancoratges constructius

Són els elements que es poden trobar a la zona de treball (per exemple, bigues d'una coberta) i que formen part de la seua estructura. Per a fer-los servir, és necessari conèixer la seua resistència i que se'n faça una revisió per personal competent, a fi d'assegurar-nos que no estan danyats.



- Ancoratges mecànics

Són ancoratges subjectes per pressió mecànica a una estructura de formigó. Per a instal·lar-los cal fer un forat amb un trepant i introduir-hi un tac expansiu.



- Ancoratges químics

Són ancoratges que se subjecten a una estructura gràcies a l'expansió d'una resina epoxi. Aquesta s'introdueix en un forat fet prèviament amb un trepant i bufat per a retirar-ne qualsevol resta de pols que pugua dificultar l'agafada.



- Ancoratges soldats

Ancoratges que es troben soldats a una estructura metàl·lica de resistència suficient.

- Ancoratge de pes mort

Aquest tipus d'ancoratge es constitueix pel pes al qual es fixa la persona treballadora, la qual no pot moure'l del seu emplaçament perquè posseeix una gran massa.

- Ancoratges mòbils

Són els ancoratges que poden moure's del seu lloc d'emplaçament, com ara les cintes, eslingues, trípodes, etc. Han de suportar com a mínim 10 kN.



Línies de vida (EN795 i EN353)

Una línia de vida és una instal·lació de seguretat que permet desplaçaments més o menys llargs per les zones on existisca risc de caiguda..

Existeixen diferents tipus de línies de vida:

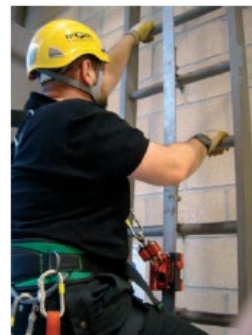
- Línies de vida horitzontals flexibles (EN-795- Classe C)
Poden ser permanents o temporals, de cable, corda o cinta.



- Línies de vida horitzontals rígides (EN-795- Classe D)
Aquestes línies han de portar un ancoratge cada metre, han capacitat per a suportar un mínim de 10 kN.



- Línies de vida verticals rígides (EN353-1)
Poden ser de raíl, cable o platina



- Línies de vida verticals flexibles (EN353-2)

Poden ser de cable o de corda.

Les de cable poden portar un ancoratge superior amb absorbidor d'energia o no, i un contrapès a la part inferior o estar ancorades.

Les de corda estan ancorades de la part superior a un ancoratge fix, a un de portàtil, a una línia de vida horitzontal, etc.

