

Guía Básica de SSGA

# HIXIENE INDUSTRIAL

XUNTA DE GALICIA

# HIXIENE INDUSTRIAL

guía básica

XUNTA DE GALICIA  
ISSGA  
2011

**Edita:**

Instituto Galego de Seguridade e Saúde Laboral (ISSGA)

**Coordinación:**

Alberto Conde Bóveda. Instituto Galego de Seguridade e Saúde Laboral.

**Revisión:**

Lucía Ferron Vidán. Instituto Galego de Seguridade e Saúde Laboral.

**Depósito Legal:** C 1127-2011

**Imprime:** Difux, S.L.

# ÍNDICE

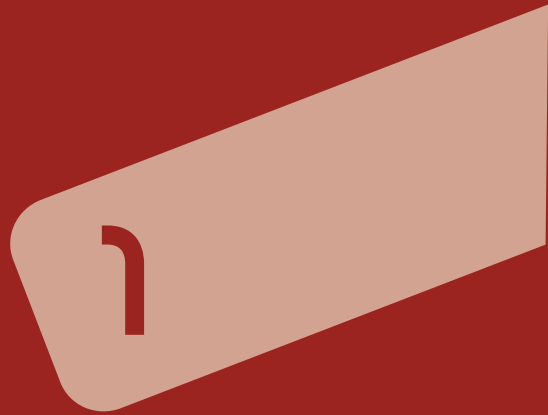


## ÍNDICE

---

1.- Introducción	07
2.- Conceptos básicos	13
3.- Riscos e factores de risco hixiénico	19
3.1.- TIPOS DE CONTAMINANTES	22
3.2.- VÍAS DE ENTRADA DOS CONTAMINANTES NO ORGANISMO	25
3.3.- EFECTOS DOS CONTAMINANTES	26
4.- Concepto de hixiene no traballo	29
4.1.- RAMAS DA HIXIENE DO TRABALLO	33
5.- Enfermidade profesional	37
6.- Criterios de valoración do risco químico	43
6.1.- LÍMITES DE EXPOSICIÓN PROFESIONAL PARA AXENTES QUÍMICOS EN ESPAÑA	47
7.- Avaliación do risco hixiénico	53
8.- Riscos químicos e medidas preventivas	61
8.1.- A FICHA DE DATOS DE SEGURIDADE E A ETIQUETA	69
8.2.- O REACH	73
9.- Riscos biolóxicos e medidas preventivas	77

<b>10.- Riscos físicos e medidas preventivas</b>	<b>85</b>
10.1.- RUÍDO	87
10.2.- ILUMINACIÓN	93
10.3.- VIBRACIÓNS	95
10.4.- RADIACIÓNS	98
10.5.- AMBIENTE TÉRMICO	105
<b>11.- Protección individual fronte a riscos hixiénicos</b>	<b>111</b>
11.1.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA	115
11.2.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN AUDITIVA	117
11.3.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN DA VISTA E DA CARA	119
11.4.- EPI VÍA DÉRMICA	120
<b>12.- Lembra...</b>	<b>121</b>
<b>13.- Bibliografía</b>	<b>125</b>



# Introducción



## 1.- INTRODUCCIÓN

O obxecto da Lei 31/95, do 8 de novembro de 1995, de prevención de riscos laborais, é promover a seguridade e saúde dos traballadores/as mediante a aplicación de medidas e o desenvolvemento das actividades necesarias para a prevención dos riscos derivados do traballo e regular as actuacións mínimas que deben desenvolver os empresarios/as e traballadores/as nesta materia.

Esta lei supón un desenvolvemento expreso do mandato encomendado aos poderes públicos de velar pola seguridade e hixiene no traballo no artigo 40.2 da Constitución española, que impón a emanación das disposicións lexislativas necesarias para alcanzar os fins perseguidos por este precepto.

Así mesmo, é a transposición ao dereito español da Directiva marco europea 89/391/CEE sobre medidas para promover a mellora da seguridade e a saúde dos traballadores.

As normas teñen o seu pleno sentido cando se aplican correctamente e conseguen os efectos para os que foron elaboradas, o que, en materia de prevención, significa mellorar a seguridade e saúde e evitar as situacións de risco.

Antes da aparición da Lei de prevención de riscos laborais, existían referencias ao dereito dos traballadores/as a unhas condicións de seguridade e saúde adecuadas, pero estas non estaban o suficientemente desenvolvidas e articuladas.

Catorce anos despois da súa publicación, estamos en condicións de afirmar que foi moito o avanzado, tanto na concienciación sobre a prevención como na implantación de medidas preventivas, pasando de ser unha cuestión reservada a especialistas para consolidarse como un aspecto fundamental das relacións laborais e converterse en obxecto de preocupación social.

A pesar disto, aínda seguen a darse casos de incumprimento da lei, o que se pode achacar a que continúa subsistindo certo descoñecemento sobre ela, sobre todo nas empresas máis pequenas. Por este motivo, é necesario e fundamental que se desenvolva todo tipo de accións en-

camiñadas a conseguir que as empresas melloren as súas condicións no referente a seguridade e saúde laboral.

Malia que, a maioría das veces, cando se fala de riscos laborais o primeiro que vén á mente son aqueles riscos que poden causar un accidente, non hai que esquecer aqueles capaces de provocar unha enfermidade laboral, é dicir, os riscos relacionados cos factores ambientais (ruído, po, vibracións...), de gran relevancia polos efectos que poden causar sobre a saúde dos traballadores/as. Os datos oficiais sobre enfermidades profesionais demostran que a declaración dunha enfermidade profesional está ligada, na maioría dos casos, a un proceso de incapacidade temporal, isto é, de baixa médica que incapacita para traballar.

A Axencia Europea para a Seguridade e Saúde no Traballo advirte de que a contaminación no traballo causa un número de mortes 10 veces maior que os accidentes laborais e que o 19% dos traballadores/as europeos está exposto a vapores tóxicos no seu lugar de traballo, mentres que outro 15% está obrigado a manipular substancias perigosas dentro da súa rutina diaria. Estas prácticas, sen as medidas de protección adecuadas, poden causar un importante número de problemas de saúde.

En España, os datos da VI Enquisa Nacional de Condicións de Traballo, do Ministerio de Traballo, son moi reveladores, pois o 21% dos enquisados recoñeceu que respira ou inhala po, fumes, gases ou vapores tóxicos no seu posto.

Este tipo de riscos está presente en actividades como a industria química, agrícola, sanitaria, de limpeza, construción, xestión de residuos ou nalgunhas pequenas e medianas empresas que, por enriba de ser as máis vulnerables e menos conscientes dos riscos, non dispoñen das medidas preventivas adecuadas.

Para reducir a taxa de incidencia das enfermidades profesionais é necesario coñecer os focos de perigo e establecer as medidas de prevención, protección e control periódico necesarias.

Por outra banda, non hai que esquecer o papel que xogan os traballadores/as no campo da prevención: a Lei de prevención ten como obxecto a protección dos traballadores/as (o seu artigo 14 establece que os traballadores/as teñen dereito a unha protección eficaz en materia de seguridade e saúde no traballo) e ademais outórgalles o dereito a participar en como debe ser tal protección. Para que os traballadores/as poidan participar de forma efectiva, deben coñecer, con certa profundidade, unha serie de aspectos básicos: que son os riscos laborais, cales son as súas

posibles medidas preventivas, quen ten a responsabilidade de garantir estas condicións de seguridade e cales son os dereitos e obrigacións dos traballadores/as nesta materia.

Coa intención de que se adquiran os coñecementos elementais nesta materia e ao abeiro dos datos achegados, xorde a idea de elaborar esta guía, onde se recollen todas as cuestións básicas que van axudar a conseguir unha protección eficaz fronte a este tipo de riscos, obxecto da hixiene no traballo, e así garantir a prevención das posibles alteracións e danos na saúde dos traballadores/as. Con esta guía quérese achegar unha ferramenta de traballo para a prevención que sirva tanto para os empresarios/as como para os traballadores/as e para os responsables de prevención, ademais de pretender ser un instrumento máis de apoio á difusión da cultura preventiva.





2

## Conceptos básicos

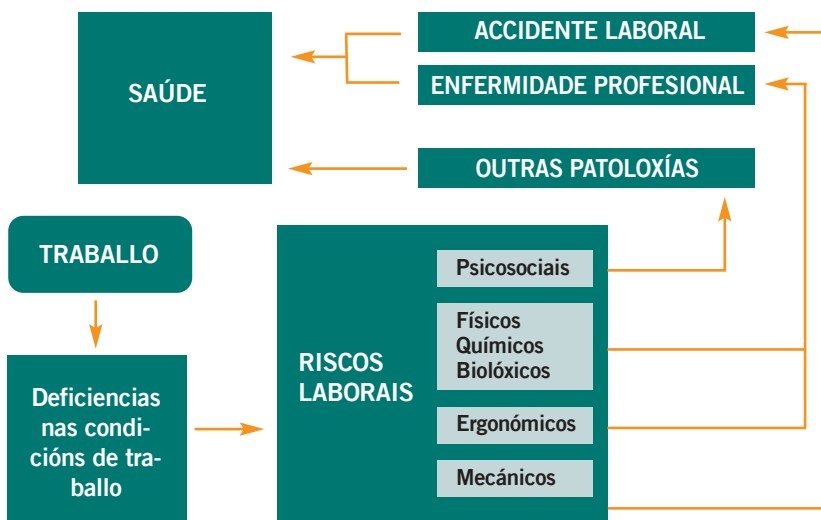


## 2.- CONCEPTOS BÁSICOS

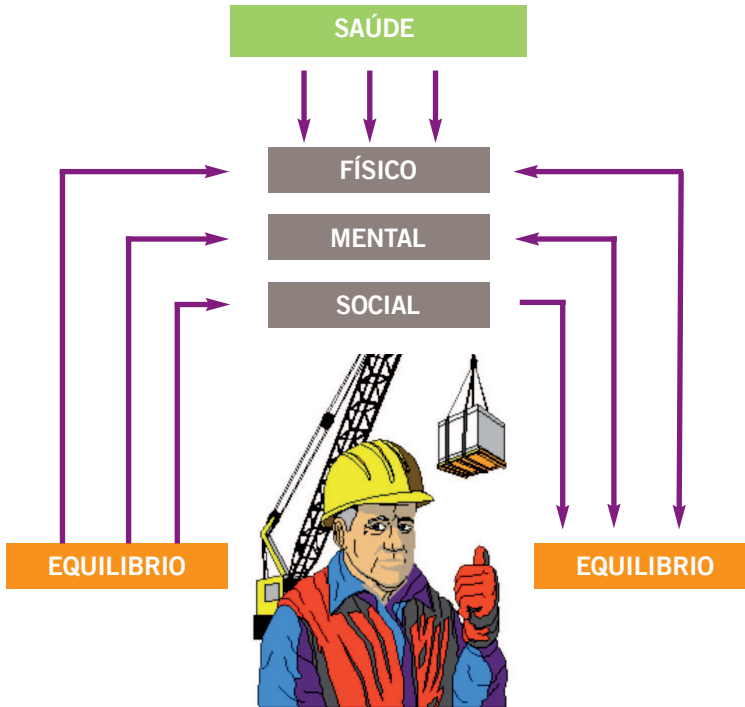
Antes de comezar, cremos conveniente definir unha serie de conceptos básicos e fundamentais en prevención de riscos laborais.

- **Risco laboral:** é aquela situación que pode romper o equilibrio físico, psíquico e social dos traballadores/as. Segundo a Lei de prevención de riscos laborais (LPRL) é a posibilidade de que un traballador/a sufra un determinado dano derivado do traballo. Para cualificar o risco, desde o punto de vista da súa gravidade, debe valorarse conxuntamente a probabilidade de que se produza o dano e as consecuencias que se van producir no caso de que se materialice.
- **Danos derivados do traballo:** as enfermidades, patoloxías ou lesións sufridas con motivo ou ocasión do traballo.

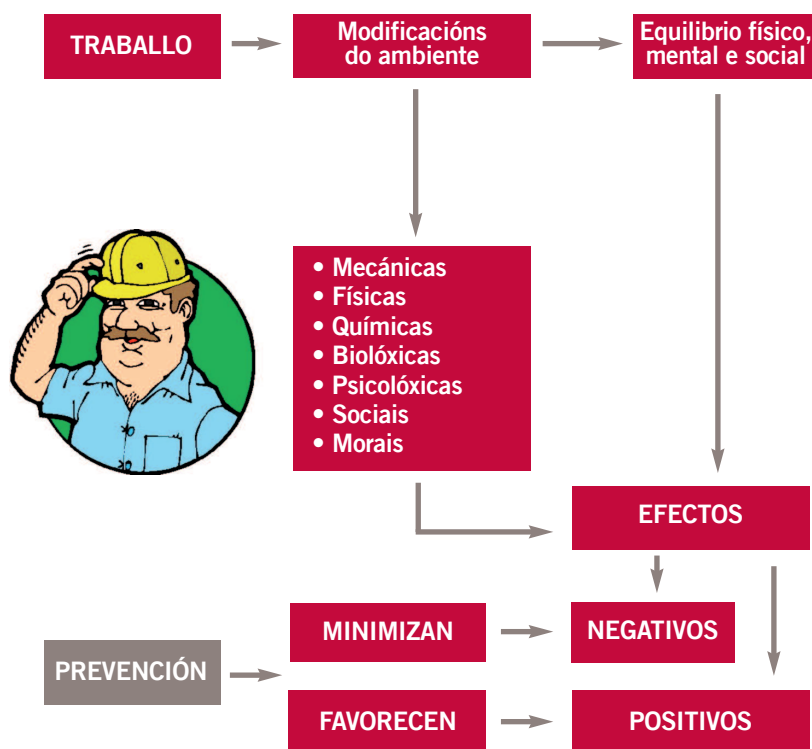
O traballo en condicións inadecuadas prexudica a saúde do individuo.



- **Saúde:** segundo a OMS, é o estado de benestar físico, mental e social completo, e non meramente a ausencia de dano ou enfermidade.



**Prevención:** conxunto de disposicións ou medidas adoptadas ou previstas en todas as fases da actividade da empresa, co fin de evitar ou diminuír os riscos profesionais no traballo. A prevención é a mellor ferramenta que temos para reducir ou evitar os danos á saúde.







3

## Riscos e factores de risco hixiénico



### 3.- RISCOS E FACTORES DE RISCO HIXIÉNICO

A contaminación defínese, en termos xerais, como a presenza no ambiente de calquera axente químico, físico ou biolóxico ou dunha combinación de varios axentes, en lugares, formas e concentracións tales que sexan ou poidan ser nocivos para a saúde, seguridade ou benestar da poboación, prexudiciais para a vida animal ou vexetal, ou que impidan o uso ou gozo das propiedades e lugares de recreación.

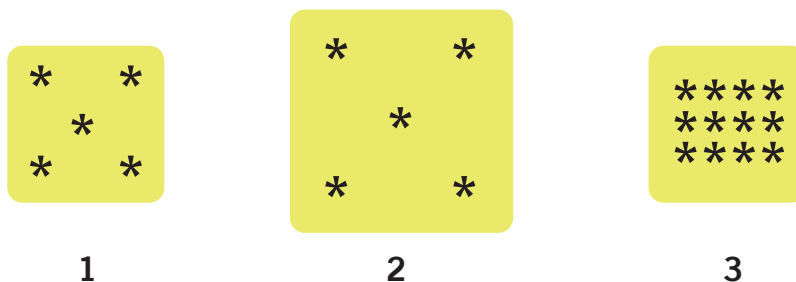
O home, cando desenvolve a súa actividade laboral, está alterando o ambiente en que traballa, o que pode dar lugar a unha serie de factores que, en cantidade ou concentración suficiente, poden deteriorar a súa saúde, a curto, medio e longo prazo. Estes factores agresivos para a saúde, tamén chamados contaminantes, poden presentarse no medio laboral como porcións de materia (inerte ou viva) ou como manifestacións enerxéticas de natureza variada, e a súa presenza no contorno de traballo determina o que se coñece como **risco hixiénico**. Este pode definirse como a posibilidade de que un traballador/a sufra alteracións na súa saúde pola acción dos contaminantes.

A concentración dun contaminante é a cantidade de contaminante para un espazo determinado. Para entendela mellor, imos velo graficamente:

Como se pode comprobar, a cantidade ou unidades de contaminante no cadrado 1 e 2 son as mesmas (5), pero no segundo caso están repartidas nun espazo maior, polo que a concentración é menor que no primeiro caso.

Pola contra, tanto no cadrado 1 como no cadrado 3 o espazo é o mesmo, pero no 3 hai máis unidades, polo que neste caso a concentración é maior.

Canto máis concentrado estea un axente, maior será a súa capacidade de provocar efectos prexudiciais.



O Real decreto 486/97 sobre lugares de traballo establece que a exposición ás condicións ambientais dos lugares de traballo non debe supor ningún tipo de risco para a seguridade e saúde dos traballadores e traballadoras e, na medida do posible, non deben constituír unha fonte de incomodidade nin de molestia. Por este motivo, deberán evitarse as temperaturas e as humidades extremas, os cambios bruscos de temperatura, as correntes de aire molestas, os cheiros desagradables, a irradiación excesiva e, en particular, a radiación solar a través de fiestras, luces ou tabiques acristalados. Ademais indica que, nos lugares de traballo ao aire libre e nos locais de traballo que pola actividade desenvolvida non poden quedar pechados, deberán tomarse medidas para que os traballadores/as poidan protexerse, na medida do posible, das inclemencias do tempo.

### 3.1.- TIPOS DE CONTAMINANTES

Xeralmente as persoas asocian a contaminación con algunhas substancias químicas perigosas. Porén, outro tipo de axentes como o ruído ou as vibracións tamén poden ser contaminantes.

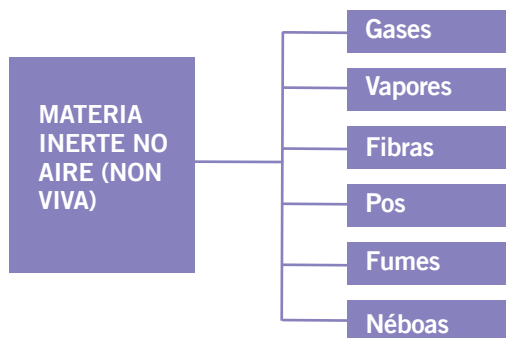
Os factores ambientais, presentes no ambiente en que se desenvolve o traballo como consecuencia deste e que poden causar danos á saúde dos traballadores/as expostos, pódense clasificar en:

- **Contaminantes físicos:** manifestacións enerxéticas cuxa presenza no ambiente de traballo pode orixinar riscos hixiénicos e, polo tanto, danos aos traballadores/as expostos se entran en contacto con eles. Como se caracterizan por un intercambio de enerxía entre a persoa e o ambiente, pódese facer a seguinte clasificación:
  - Enerxía mecánica: ruído, vibracións.
  - Enerxía térmica: calor, frío.
  - Enerxía electromagnética: radiacións ionizantes e radiacións non ionizantes.
- **Contaminantes químicos:** están constituídos pola materia inerte orgánica ou inorgánica, natural ou sintética (gases, vapores, pos, fumes, néboas, etc.) que poden causar efectos prexudiciais na saúde das persoas que entren en contacto con eles, dependendo da súa inherente toxicidade (capacidade dunha substancia de ocasionar danos nos organismos vivos, unha vez alcanzado un punto do corpo susceptible da súa acción) e do seu tempo de permanencia. Os efectos deste tipo de contaminantes, polo tanto, dependen da súa concentración (cantidade de axente presente) e do tempo en que o traballador/a permaneza exposto (tempo de exposición),

de forma que se a cantidade absorbida ou dose é suficiente, pode producir danos na saúde dos traballadores/as.

$$\text{Dose} = \text{concentración} \times \text{tempo de exposición}$$

Canto menor sexa a dose necesaria para que unha substancia produza danos no organismo, maior será a súa toxicidade.



Os efectos dos contaminantes químicos son moi diversos e de importancia variable, xa que poden manifestarse como unha simple irritación de ollos ou, o que é peor, como un cancro. Estes efectos, ademais, poden revelarse moito tempo despois de cesar a exposición.

### EFFECTOS DOS PRODUCTOS TÓXICOS SOBRE O CORPO HUMANO

<b>CORROSIVOS</b>	Destrución dos tecidos sobre os que actúa o tóxico.
<b>IRRITANTES</b>	Irritación da pel ou das mucosas en contacto co tóxico.
<b>PNEUMONIÓTICOS</b>	Alteración pulmonar por partículas sólidas.
<b>ASFIXIANTES</b>	Desprazamento do oxíxeno do aire ou alteración dos mecanismos oxidativos biolóxicos.
<b>ANESTÉSICOS E NARCÓTICOS</b>	Depresión do sistema nervioso central. Producen somnolencia, perda de reflexos e de coñecemento. Xeralmente o efecto desaparece cando desaparece o contaminante.
<b>SENSIBILIZANTES</b>	Efecto alérxico do contaminante ante a presenza do tóxico, aínda que sexa en moi pequenas cantidades (asma, dermatite).
<b>CANCERÍXENOS</b>	Poden producir cancro.
<b>MUTAXÉNICOS</b>	Poden producir alteracións xenéticas hereditarias.
<b>TÓXICOS PARA A REPRODUCCIÓN</b>	Poden producir efectos negativos non hereditarios na descendencia, ou aumentar a súa frecuencia, ou afectar de forma negativa á función ou capacidade reprodutora masculina ou feminina.
<b>SISTÉMICOS</b>	Alteracións de órganos ou sistemas específicos (fígado, ril, etc.)

Independentemente do tipo de efecto que pode provocar o contaminante, hai que ter en conta a intensidade do efecto, que vai depender da cantidade de substancia que penetra no organismo, é dicir, da dose que se recibe.

- **Contaminantes biolóxicos:** están constituídos por organismos vivos (bacterias, virus, fungos, etc.) cuxa presenza no ámbito laboral pode provocar efectos adversos para a saúde das persoas coas que entran en contacto, polo que poden orixinar enfermidades de tipo infeccioso ou parasitario. Estes organismos poden causar distintos tipos de enfermidades que en moitos casos se transmiten dos animais ao home e viceversa; reciben o nome de zoonoses. O tétano, a brucelose, a rabia e a hepatite B son algúns exemplos de enfermidades debidas a axentes biolóxicos. Os riscos profesionais por exposición a contaminantes biolóxicos existen naquelas actividades que, polas súas propias características, poden facilitar o contacto do traballador/a cun ou varios axentes biolóxicos. Así, as actividades en laboratorios, hospitais, recollida de lixos e crías de animais son algúns exemplos de traballos con risco de contaminación.

Os contaminantes biolóxicos clasifícanse en catro grupos de risco, segundo o índice de risco de infección atendendo a catro características:

- A capacidade do axente de provocar enfermidade no home.
- O perigo para os traballadores/as expostos.
- A capacidade de contaxio da enfermidade causada entre un grupo humano.
- A existencia de tratamento adecuado para a enfermidade.

Desta forma, no **primeiro grupo** estarían os axentes que é pouco probable que causen enfermidade no home e no **cuarto** estarían aqueles axentes que non só causan enfermidade grave, senón que son un perigo para o home, contáxianse rapidamente dentro dun colectivo humano e para os que non existe tratamento adecuado. Esta clasificación serve para fixar os niveis de protección adecuados para cada microorganismo e para cada actividade.

## CONTAMINANTES BIOLÓXICOS: GRUPOS DE RISCO

**GRUPO 1** Inclúe os contaminantes biolóxicos que son causa pouco posible de enfermidades no ser humano.

**GRUPO 2** Inclúe os contaminantes biolóxicos patóxenos que poden causar unha enfermidade no ser humano. É pouco posible que se propaguen ao colectivo e, xeralmente, existe unha profilaxe ou tratamento eficaz.  
Ex.: gripe, tétano...

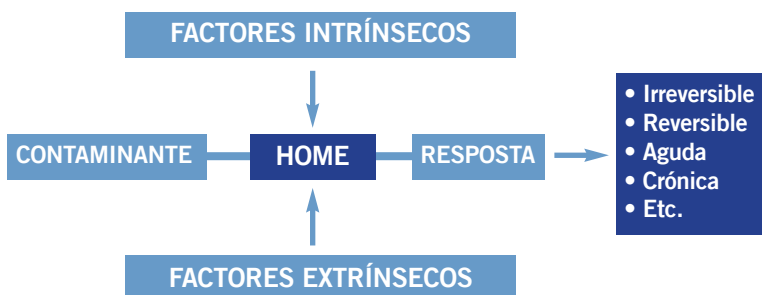
**GRUPO 3** Inclúe os contaminantes biolóxicos patóxenos que poden causar unha enfermidade grave no ser humano; existe o risco de que se propague ao colectivo, pero xeralmente existe unha profilaxe eficaz.  
Ex.: ántrax, tuberculose, hepatite...

**GRUPO 4** Contaminantes biolóxicos patóxenos que lle causan enfermidades graves ao ser humano; existen moitas posibilidades de que se propaguen ao colectivo e non existe tratamento eficaz.  
Ex.: virus do ébola

Ademais dos factores enumerados, existen outros factores adicionais que teñen unha grande importancia na posible nocividade dun contaminante e a súa acción biolóxica sobre o organismo:

- **Factores intrínsecos:** aqueles sobre os que o home non pode exercer ningún tipo de control (susceptibilidade do individuo, raza, idade, etc.).
- **Factores extrínsecos:** aqueles sobre os que o home pode exercer algún control (concentración do contaminante, duración da exposición ao risco, procedementos de traballo, nutrición, hábitos de utilización doutras substancias tóxicas –tabaco, drogas, alcol– etc.).

### 3.2.- VÍAS DE ENTRADA DOS CONTAMINANTES NO ORGANISMO



Como os efectos dos contaminantes físicos son consecuencia de cambios enerxéticos que afectan a órganos moi concretos, pódese afirmar que para este tipo de contaminantes non existen vías de entrada específicas no organismo. Con todo, tanto para os contaminantes químicos como para os biolóxicos existen vías de entrada localizadas:

- **Vía respiratoria:** está constituída por todo o sistema respiratorio (nariz, boca, larinxe, bronquios, bronquíolos e alvéolos pulmonares). Constitúe a vía de entrada máis importante para a maioría dos contaminantes químicos e biolóxicos e a máis estudada, ata o punto de que os valores estándar, que van servir para avaliar o risco hixiénico, están referidos, salvo determinados casos, exclusivamente a esta vía.
- **Vía dérmica:** os contaminantes poden penetrar no organismo a través de toda a superficie epidérmica da pel. Existen substancias capaces de penetrar a pel sen provocar alteracións nela, pasando ao sangue, que será o que as distribúe por todo o organismo. É a segunda vía de entrada dos contaminantes químicos e biolóxicos en importancia. A facilidade con que unha substancia química se absorbe a través da pel depende fundamentalmente das súas propiedades (capacidade de disolverse en auga, pureza, estabilidade...), do estado da propia pel (estado, grosor...) e de factores relacionados coa exposición (área exposta da pel, duración da exposición, actividade física...).
- **Vía dixestiva:** está constituída polo sistema dixestivo (boca, esófago, estómago e intestinos) e polas mucosidades do sistema respiratorio. Xeralmente considérase unha vía de pouca importancia, salvo en casos de intoxicación accidental ou se non se seguen adecuadas prácticas hixiénicas (beber, fumar, non lavar as mans...).
- **Vía de absorción ocular:** constitúe unha vía de entrada pouco corrente e está constituída pola mucosa conxuntiva do ollo. Ás veces unhas adecuadas prácticas hixiénicas bastan para evitar a penetración.
- **Vía parenteral:** constitúe a vía de entrada máis grave e importante para os contaminantes biolóxicos e para certas substancias químicas. O contaminante penetra no organismo de forma directa a través de discontinuidades da pel, como por exemplo feridas que non foron protexidas debidamente, inxeccións ou puncións. O seu carácter é maioritariamente accidental e ten relevancia naqueles casos en que se manexan obxectos punzantes con regularidade ou cando existen feridas na pel.

### 3.3.- EFECTOS DOS CONTAMINANTES

Cando falamos dos efectos negativos que o traballo pode ter na seguridade e saúde dos traballadores/as, o primeiro que nos vén ao pensamento son os accidentes de traballo, xa que estes son os indicadores inmediatos e máis evidentes dunhas malas condicións de traballo. Mais non hai que esquecer que a presenza no ambiente de traballo de contaminantes pode facer que as

persoas que desenvolven a súa actividade nel poidan estar expostas a riscos relacionados con factores ambientais (ruído, po, vibracións...) que se poden manifestar en simples situacións de malestar ou falta de confort, pero tamén en serios efectos prexudiciais para a saúde. Así, o empeoramento das condicións ambientais de traballo (físicas, químicas ou biolóxicas) poden provocar ENFERMIDADES PROFESIONAIS.



A hixiene industrial, estudando, valorando e modificando o ambiente físico, químico ou biolóxico do traballo, prevén a aparición de enfermidades profesionais nos traballadores expostos. Mentres a hixiene avalía e controla as emisións ambientais no centro de traballo, a medicina laboral controla e vixía o estado de saúde dos traballadores/as afectados polas condicións negativas do posto de traballo.

Dadas as diferenzas existentes entre os tres grupos de contaminantes (físicos, químicos ou biolóxicos), as alteracións e efectos que poden provocar na saúde dun traballador/a van depender de multitude de variables.

Aínda así, é posible establecer uns factores xerais básicos, comúns a todos os contaminantes hixiénicos, que van condicionar os efectos que producen no traballador/a:

- Natureza dos contaminantes.
- Dose = concentración x tempo.
- Estado fisiolóxico.
- Predisposición individual.
- Efectos combinados.

Xa que un axente ambiental é considerado un contaminante pola súa capacidade de provocar un tipo de efecto non desexado e danoso para o traballador/a exposto, estes pódense clasificar en función dos efectos xenéricos que son capaces de producir:

- Aqueles en que o tamaño do efecto é proporcional á dose recibida.

- Aqueles en que o efecto non é proporcional á dose recibida (efectos estocásticos).

Hai que ter en conta que no medio laboral poden existir varios contaminantes. Se se considera conxuntamente a presenza no ambiente de máis dun contaminante e que cada contaminante pode producir máis dun efecto, podemos establecer outra clasificación:

- **Contaminantes independentes:** producen efectos sobre distintos aparatos ou sistemas fisiolóxicos (calor, po, ruído...).
- **Contaminantes aditivos:** os seus efectos actúan sobre un mesmo aparato ou sistema fisiolóxico.
- **Contaminantes con efectos potenciadores:** a acción conxunta dun ou máis contaminantes aumenta significativamente a resposta doutro ou doutros.



4

# Concepto de higiene industrial



## 4.- CONCEPTO DE HIXIENE INDUSTRIAL

**Hixiene no traballo** engloba o conxunto de actuacións dedicadas á identificación, avaliación e control dos riscos ocasionados pola presenza de contaminantes no ámbito laboral que poden ocasionar enfermidades, deteriorar a saúde e/ou benestar, ou crear algún malestar significativo entre os traballadores/as. Polo tanto, pode definirse como a técnica que se ocupa do estudo das relacións e efectos que producen sobre o traballador/a os axentes ou contaminantes (físicos, químicos ou biolóxicos) existentes no lugar de traballo. Noutras palabras, é unha técnica non médica de prevención de enfermidades profesionais mediante o control dos contaminantes que as producen presentes no ambiente do traballo.

O obxectivo fundamental da hixiene industrial está enmarcado dentro da súa propia definición como “prevención das enfermidades profesionais”, para o cal centra a súa actuación no recoñecemento, avaliación e control dos factores ambientais do traballo.

Polo tanto, a utilización de técnicas hixiénicas baséase nun esquema que, con lixeiros axustes, é aplicable a calquera tipo de contaminante hixiénico presente no ambiente de traballo:



*A hixiene industrial é a técnica encargada de manter o equilibrio e benestar físico da saúde, actuando sobre o ambiente de traballo co fin de previr as enfermidades profesionais. Este labor de prevención deberá completarse coa intervención da medicina laboral, tanto na súa fase preventiva como na súa fase de curación da enfermidade.*

- **Identificación:** é unha etapa fundamental e indispensable para planificar adecuadamente a avaliación de riscos e as estratexias de control. Permite determinar:

- Os axentes que poden estar presentes no ambiente de traballo e en que circunstancias.
- A natureza e a posible magnitude dos efectos nocivos para a saúde e o benestar.

Para conseguir o seu obxecto, é esencial obter toda a información precisa sobre: que se produce, como se manipula, materias primas, transformacións, temperaturas, humidades, tempos, nº de traballadores/as, horarios, ciclos, etc.

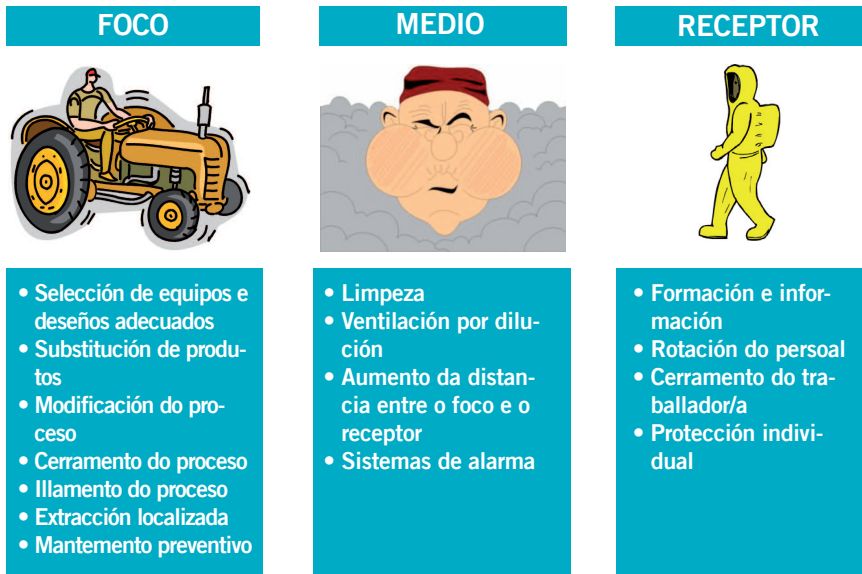
- **Medición:** permite coñecer a cantidade de cada contaminante presente no ambiente de traballo para logo poder avaliar o seu perigo mediante a comparación cuns valores límites establecidos.

- **Avaliación:** para poder avaliar a exposición do traballador/a ao contaminante hixiénico, é necesario:

- Determinar o tempo real de exposición ao contaminante.
- Determinar a dose (concentración x tempo). A concentración encontreuse no paso anterior.
- Comparar as doses de exposición cos valores de referencia límite, que son os que se consideran aceptables para que a maioría dos traballadores/as expostos non contraian unha enfermidade profesional, coa finalidade de definir se as condicións son seguras ou non.
- Unha vez realizada a devandita comparación, determinar o nivel de risco ao que se atopan sometidos os traballadores/as.
- A avaliación de riscos non é un fin en si mesmo, senón que debe entenderse como parte dun proceso que comeza no momento en que se descobre que determinado axente, capaz de producir un dano para a saúde, pode estar presente no ambiente de traballo, e conclúe co control dese axente para evitar que cause danos.

- **Medidas de control:** se se chega á conclusión de que a situación non é segura, deben adoptarse medidas de control ambientais co fin de reducir as concentracións dos contaminantes por debaixo dos valores límite, é dicir, reducilas a valores soportables para o home. Estas medidas deben aplicarse pola seguinte orde:

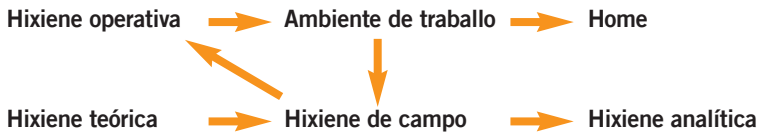
- 1.º Medidas en orixe ou sobre foco emisor: tratan de impedir a emisión.
- 2.º Medidas sobre o medio de difusión: tratan de evitar a propagación.
- 3.º Medidas sobre o receptor: tratan de protexer o traballador/a.



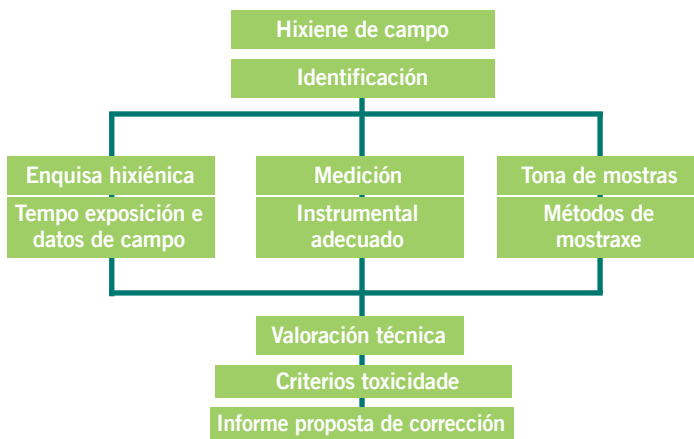
Non hai que esquecer que as accións preventivas deben iniciarse moito antes de que se manifieste calquera dano para a saúde, incluso antes de que se produza a exposición, e que o ambiente de traballo debe ser vixiado continuamente co fin de que sexa posible detectar, eliminar e controlar os axentes e factores perigosos antes de que causen un efecto nocivo.

#### 4.1.- RAMAS DA HIXIENE INDUSTRIAL

A hixiene, como disciplina técnica, é posible desagregala en catro ramas ben diferenciadas pero que, no tratamento de calquera problema hixiénico, deben actuar de xeito coordinado, pois están intimamente ligadas entre si:

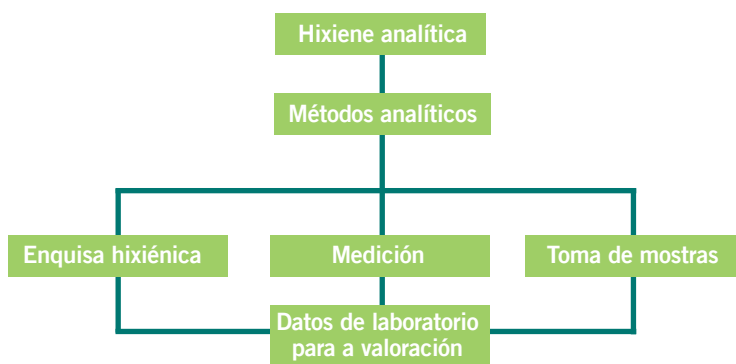


- **Hixiene teórica:** dedícase ao estudo dos contaminantes e dos efectos que poden producir sobre as persoas expostas a eles, a través de investigacións e experimentacións (estudos epidemiolóxicos e experimentación humana ou animal), co obxecto de establecer uns valores límites de concentración ambiental, por debaixo dos cales é moi probable que non se produzan efectos adversos para a saúde na maioría dos traballadores/as expostos. Para a fixación dos valores estándar actúase a dous niveis:
  - A nivel de laboratorio: experimentación humana ou animal. Sométese a seres vivos aos efectos dos contaminantes que se estudan para determinar as alteracións funcionais que experimentan co fin de extrapolar, posteriormente, estes resultados e aplicalos ao home.
  - A nivel de campo: recóllese información sobre os compostos que se manipulan nos procesos industriais e sobre os efectos que se producen na saúde (datos epidemiolóxicos).
- **Hixiene de campo:** ocúpase do estudo e recoñecemento dos contaminantes e condicións de traballo, identificando os perigos para a saúde para poder avaliar os riscos hixiánicos e as súas posibles causas e establecendo as medidas necesarias para o seu control. Desenvolve tarefas tales como a análise de postos de traballo, a detección de contaminantes e tempos de exposición, a medición directa, a toma de mostras e a comparación con valores estándares.



A persoa encargada de realizar as funcións propias da hixiene de campo auxíliase na enquisa hixiénica en que se analizan os diferentes factores que interveñen nun problema hixiénico. Os datos obtidos da enquisa hixiénica permitirán valorar o risco hixiénico no ambiente de traballo analizado e así estudar e propoñer as medidas de control máis adecuadas para reducir ou eliminar os niveis de concentración a valores permisibles para o home.

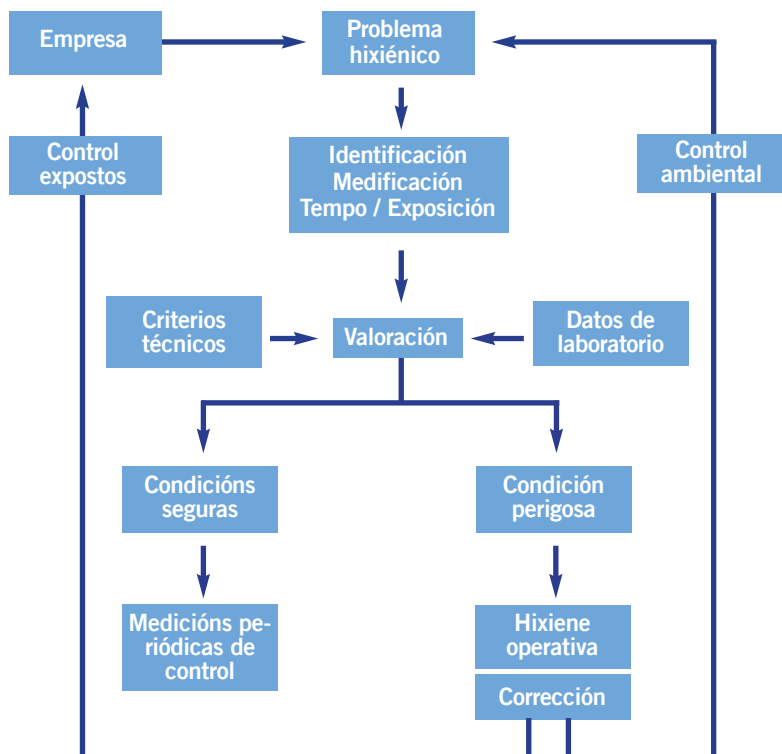
- **Hixiene analítica:** é a chamada hixiene de laboratorio, a cal analiza (cuantitativa e cualitativamente) as mostras dos contaminantes presentes nos ambientes de traballo tomadas na hixiene de campo, o que permite avaliar a magnitude do risco hixiénico utilizando os coñecementos proporcionados pola hixiene teórica.



- **Hixiene operativa:** é aquela que, partindo da avaliación hixiénica, recomenda e aplica as medidas de control que cómpre adoptar no lugar de traballo para reducir os niveis de concentración ata niveis non prexudiciais para a saúde. Para poder conseguir eliminar o risco hixiénico ou, se non é posible, reduci-lo ata límites aceptables (non prexudiciais para a saúde), a hixiene operativa debe actuar sobre os diferentes factores que interveñen no proceso na orde que segue:

- 1º.- Foco emisor do contaminante
- 2º.- Medio de difusión do contaminante
- 3º.- Traballadores/as expostos

De todas as medidas expostas, as máis eficaces, desde o punto de vista da hixiene do traballo, son as que actúan sobre o foco emisor do contaminante. Con todo, se non é posible a aplicación desta medida, debe actuarse ben sobre o medio difusor ou ben sobre os traballadores/as expostos, no caso de que non sexa posible actuar sobre os dous factores anteriores ou cando se queira complementar a acción doutras medidas adoptadas.



Hai que resaltar que a hixiene industrial presenta unha serie de dificultades que cómpre ter en consideración:

- Determinación de valores límite dada a distinta resposta dos individuos.
- A frecuente presenza simultánea de varios contaminantes.
- A incorporación de novas substancias.
- Representatividade das medicións en tempo, espazo e precisión.
- Restrición económica das medidas operativas de control.



5

# Enfermidade profissional



## 5.- ENFERMIDADE PROFESIONAL

Dado que o obxectivo fundamental da **hixiene** é o de previr as **enfermidades profesionais**, cremos conveniente incluír nesta guía un apartado no que se faga, polo menos, unha breve referencia a elas.

Desde o punto de vista legal, o artigo 116 do Real Decreto Legislativo 1/1994, de 20 de xuño, polo que se aproba o Texto Refundido da Ley Xeral da seguridade social define a enfermidade profesional como “a contraída como consecuencia do traballo executado por conta allea nas actividades que se especifiquen no cadro que se aprobe polas disposicións de aplicación e desenvolvemento desa lei, e que estea provocada pola acción de elementos ou substancias que no devandito cadro se indiquen para cada enfermidade profesional”.

Segundo esta definición, para que unha enfermidade sexa considerada como profesional deben darse os seguintes elementos:

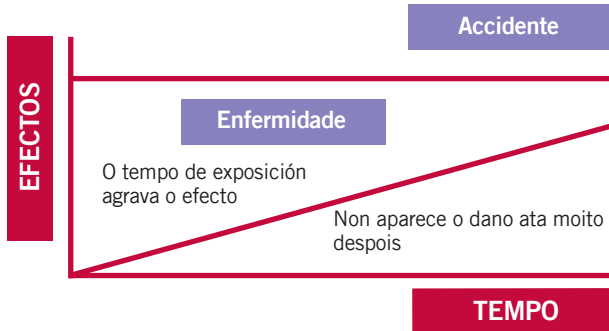
1. Que o traballo se faga “**por conta allea**”.
2. Que sexa a consecuencia das **actividades** que se especifiquen no cadro de enfermidades profesionais (cadro limitado que inclúe unha listaxe pechada de enfermidades profesionais). No Real decreto 1299/2006, do 10 de novembro de 2006, aprobouse o cadro de enfermidades profesionais vigente na actualidade

no sistema da seguridade social e establecéronse criterios para a súa notificación e rexistro. No entanto, as enfermidades profesionais que non se atopen reflectidas nel non terán a consideración de enfermidade profesional, aínda que poden ser cualificadas como accidente laboral.



*Calquera enfermidade adquirida como consecuencia do traballo non será considerada enfermidade profesional se non vén reflectida no cadro de enfermidades profesionais e será considerada, para os efectos legais, como accidente de traballo.*

3. Que proceda da acción de substancias ou **elementos** que no cadro de enfermidades profesionais se indiquen para cada enfermidade.



Deixando a un lado o concepto legal e tendo en conta o punto de vista técnico, considérase enfermidade profesional ou enfermidade do traballo toda deterioración paulatina da saúde producida pola exposición crónica a situacións adversas, sexan estas producidas polo ambiente en que se desenvolve o traballo ou pola forma en que este estea organizado.

Se, por outro lado, atendemos á definición moderna do termo **saúde**, que se estende máis alá da ausencia de enfermidade orgánica (funcionamento deficiente do conxunto de células, tecidos, órganos e sistemas do corpo humano) ata un **equilibrio físico, psíquico e social**, podemos afirmar que o control da saúde laboral é algo máis amplo que unicamente evitar a aparición da enfermidade profesional, definida no texto refundido da Lei xeral da seguridade social.

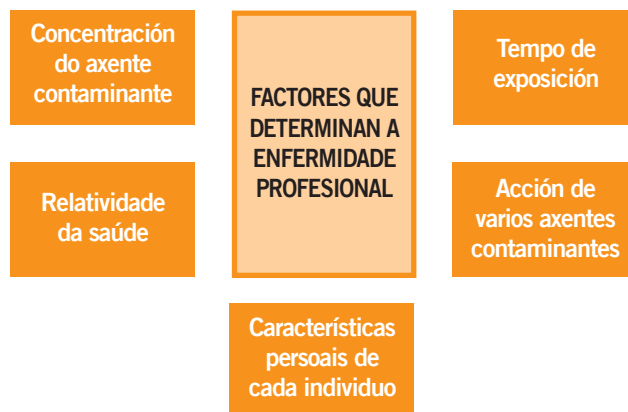
Se a enfermidade profesional é unha deterioración lenta e paulatina da saúde, os efectos acumulativos poden aparecer despois de anos de exposición á condición perigosa. Aínda así, non se pode esperar a que aparezan os síntomas para empezar a actuar, pois xeralmente os efectos destas enfermidades son irreversibles.

A similitude co accidente de traballo radica na consecuencia final (dano na saúde do traballador/a), e a diferenza, no tempo durante o cal transcorre a acción que acaba causando o dano (o accidente de traballo, a diferenza da enfermidade profesional, preséntase de forma brusca e inesperada).

Na enfermidade o tempo é fundamental, xa que xunto á concentración (cantidade ou enerxía do contaminante) configura a dose e o efecto que produce na persoa exposta. En cambio, no caso do accidente de traballo o tempo é irrelevante, pois este non inflúe no efecto causado (aparece de xeito instantáneo no momento do accidente).

Os factores que determinan unha enfermidade profesional clasifícanse en cinco apartados:

- **A concentración do axente contaminante** no ambiente de traballo: moitos riscos físicos, químicos e biolóxicos, que adoitan estar presentes habitualmente no ambiente do traballo, teñen establecidos valores máximos tolerados por debaixo dos cales é previsible que, en condicións normais, non prodúzan danos ao traballador/a exposto.
- **O tempo de exposición:** os valores límites comentados no punto anterior adoitan referirse normalmente a tempos de exposición determinados, relacionados cunha xornada laboral normal de 8 horas e un período medio de vida laboral activa.
- **As características persoais de cada individuo:** a concentración e o tempo de exposición establécense para unha poboación normal, polo que haberá que ter en conta, en cada caso, as condicións de vida e as constantes persoais de cada individuo.
- **A relatividade da saúde:** o traballo é un fenómeno en constante evolución e os métodos de traballo e os produtos utilizados son cada día máis diversos e cambiantes, así como os conceptos de saúde e enfermidade que están viventes nunha sociedade, polo que limitarse ao establecido oficialmente, aínda que isto sexa moi recente, non é garantía de enfocar o problema das enfermidades profesionais na súa dimensión real.
- **A presenza simultánea de varios axentes contaminantes:** non é difícil supor que as agresións causadas por un elemento adverso diminúen a capacidade de defensa dun individuo, polo que os valores límites aceptables deben pórse en cuestión cando existen varias condicións agresivas nun posto de traballo.







6

# Criterios de valoración do risco químico



## 6.- CRITERIOS DE VALORACIÓN DO RISCO QUÍMICO

O coñecemento da cantidade de contaminante ou concentración existente nun medio laboral e do tempo de exposición a este permitirá, por comparación cos valores estándar fornecidos pola hixiene teórica, avaliar o risco existente nun determinado posto de traballo. Os valores estándar dependen dos criterios de valoración elixidos.

Os criterios de valoración ambientais son os que establecen a dose máxima dun contaminante que pode estar presente, de forma continuada, no ambiente laboral sen que teña efectos adversos sobre a saúde dos traballadores/as expostos.

A American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH) publica periodicamente unha relación actualizada de valores permisibles no ambiente de traballo (TLV) para axentes físicos e químicos e uns índices de exposición biolóxicos (BEI) onde se inclúen concentracións e tempos de exposición para máis de 500 substancias e contaminantes físicos con presenza máis xeneralizada nos ambientes laborais que afectan á saúde dos traballadores/as. Por isto, cando se queira realizar unha consulta sobre os valores dos TLV hai que acudir á edición máis recente publicada. Estes valores establécense exclusivamente para a práctica da hixiene industrial e a propia ACGIH indica unha serie de casos nos que non deben ser utilizados.

Os TLV (valores límite limiar) establecen unha concentración límite por debaixo da cal, segundo se cre, practicamente todos os traballadores/as que veñen realizando unha exposición repetida día tras día non manifestarían efectos adversos, é dicir, representan condicións baixo as cales se pode confiar en que a maioría dos traballadores/as poden estar expostos ao contaminante repetidamente día tras día sen sufriren efectos adversos. Dise a maioría porque pode haber unha porcentaxe de traballadores/as que, como consecuencia dunha serie de factores que fan que se volvan máis sensibles (xenéticos, idade, hábitos persoais como pode ser o consumo de tabaco, alcol ou drogas, medicación ou exposicións anteriores), sexan demasiado susceptibles e poidan experimentar alteracións fronte a algunha substancia ou axente a concentracións iguais ou menores que os valores límite, ou verse afectados máis seriamente se se agravan as condicións preexistentes ou se desenvolve unha enfermidade profesional.

Os valores límite limiar (TLV) non están pensados para ser usados como estándares legais, senón como recomendacións que sirvan de axuda no control dos perigos potenciais para a saúde, aínda que a ACGIH non se opón a que isto sexa así coa condición de que se procure a saúde dos traballadores/as. Baséanse na mellor información dispoñible procedente da experiencia industrial, experimentación con animais e experimentación humana, e incluso dunha combinación das tres fontes, e están sometidos a unha revisión/corrección periódica, segundo van aparecendo novos datos.

Estes límites non son unha fronteira definida entre unha concentración segura e unha perigosa, nin tampouco un índice relativo de toxicidade, senón que son uns valores para os que non é probable que aparezan lesións graves. Así e todo, o mellor é manter as concentracións de todos os contaminantes tan baixas como sexa posible.

A utilización dos diferentes valores límites de referencia só deberá ser realizada por persoas con coñecementos suficientes e experiencia neste campo.

Os criterios de valoración propostos pola ACGIH, baseados nos denominados TLV (valor límite limiar) e BEI (índice biolóxico de exposición: niveis máis probables en suxeitos normais sometidos ao límite ambiental –TLV) que están referidos a un individuo estatisticamente medio, para un ciclo de traballo de 8 horas/día e 5 días/semana e para un período de exposición comprendido entre 30 e 40 anos, son uns dos máis coñecidos e aplicados na valoración do risco químico. Os BEI serven de complemento aos TLV e dan unha idea da dose absorbida realmente polo organismo, xa que se realiza o control sobre fluídos biolóxicos dos traballadores/as expostos (análise de sangue, ouriños...); é dicir, utilízanse para valorar a exposición aos compostos químicos existentes no posto de traballo a través de medidas apropiadas do “determinante” ou “determinantes” nas mostras biolóxicas tomadas ao traballador/a, e pode realizarse a medida no aire exhalado, nos ouriños, no sangue ou noutras mostras biolóxicas tomadas ao traballador/a.

En España, viñéronse utilizando criterios baseados nos TLV publicados pola ACGIH ou ata estes mesmos:

- Concentración media permisible: concentración media ponderada no tempo á que pode estar sometida unha persoa normal durante 8 horas ao día e 40 horas semanais. Utilízase para todo tipo de contaminantes.
- Concentración máxima permitida: concentración que non debe ser superada en ningún momento. É un valor “moi seguro” desde o punto de vista preventivo pero tecnicamente difícil de cumprir.
- Valor límite de exposición (VLE): valor de referencia no que se teñen en

conta os efectos coñecidos sobre a saúde desde un punto de vista científico e médico e as posibilidades das empresas para alcanzar un determinado nivel de seguridade.

### **6.1.- LÍMITES DE EXPOSICIÓN PROFESIONAL PARA AXENTES QUÍMICOS EN ESPAÑA**

Os límites de exposición profesional para axentes químicos axudan a controlar a exposición a substancias perigosas no lugar de traballo, establecendo a cantidade máxima de concentración (no aire) dunha substancia que pode permitirse de forma segura.

Os valores límite establécense en todo o territorio da Unión Europea, aínda que cada Estado membro determina os seus propios límites nacionais de exposición profesional, que a miúdo van máis alá da lexislación comunitaria. Os límites de exposición profesional establecidos pola Comisión Europea poden ser vinculantes (deben cumprirse) ou indicativos (dan unha idea do que debería lograrse), e poden aplicarse tanto a produtos comercializados como a residuos e subprodutos resultantes dos procesos de produción.

A maioría destes valores son indicativos, o que significa que os estados membros da Unión Europea deben telos en conta á hora de establecer as súas respectivas lexislacións nacionais. No caso dos límites de exposición vinculantes, os valores nacionais non poden ser menos restritivos que os comunitarios, e no caso dos valores límite biolóxicos só existe a categoría de obrigatorios. Calqueira decisión nacional en canto a valores límite, xa sexan éstos indicativos ou vinculantes debe ser comunicado á comisión e revisada por ésta. Se fose doutra maneira o que a UE establecería sería uns mínimos que todo o mundo podería traspasar, e incluso debería facelo. A idea é que os valores da UE son máximos e todo o mundo debe acatar ou diminuír, pero nunca aumentar.

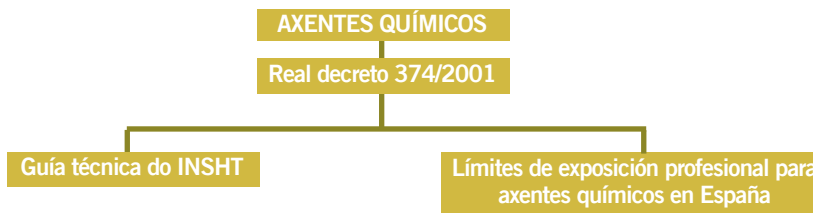
Aínda que non abarcan todas as substancias que se utilizan na Unión Europea, os límites de exposición profesional representan un importante instrumento para a avaliación e xestión de riscos, e ofrecen unha valiosa información para as actividades de seguridade e saúde no traballo relativas ás substancias perigosas.

En España, os valores límite de exposición profesional foron inicialmente recollidos no Regulamento de actividades molestas, insalubres, nocivas e perigosas (RAMINP) de 1961, pero a aparición de novos produtos químicos e o maior coñecemento dos efectos que producían no home puxeron de manifesto o seu desfasamento. Por iso ata o momento en que apareceron os límites de exposición profesional para axentes químicos en España, a hixiene industrial veu utilizando os valores TLV da ACGIH.

En 1995 elaborouse un documento titulado *Documento sobre límites de exposición profesional para axentes químicos en España*, publicado en 1999, no que se recollían os valores de referencia propostos polo INSHT para avaliación e control de riscos orixinados pola exposición dos traballadores/as a medio millar de axentes, e tiña prevista tamén a inclusión de valores límite biolóxicos. Este documento pretendía ter un carácter “vivo”, ser actualizado polo menos anualmente, e que se adaptara axilmente ao progreso científico e técnico.

Ante a situación existente e a obrigaón dos estados membros de traspoñer ao seu ordenamento xurídico a Directiva 98/24/CE do Consello, do 7 de abril de 1988, relativa á protección da saúde e seguridade dos traballadores/as contra os riscos relacionados cos axentes químicos durante o traballo, o Estado español aprobou o Real decreto 374/ 2001, do 6 de abril, sobre a protección da saúde e seguridade dos traballadores/as contra os riscos relacionados cos axentes químicos durante o traballo, no que se definen os valores límites ambientais e biolóxicos. Pero este real decreto só recolle valores para o chumbo inorgánico, polo que, ante a ausencia doutros valores, remite ao documento publicado polo INSHT, o devandito *Documento sobre límites de exposición profesional para axentes químicos en España*.

O citado real decreto tamén derroga os valores establecidos polo RAMINP e encoméndalle de maneira específica ao INSHT a elaboración e o mantemento actualizado dunha guía técnica de carácter non vinculante para a avaliación e prevención dos riscos relacionados cos axentes químicos presentes nos lugares de traballo.



Como consecuencia da transposición das correspondentes directivas e da ratificación do Convenio 136 da OIT, existen criterios de referencia incorporados á lexislación española para determinados contaminantes específicos: amianto, chumbo metálico, cloruro de vinilo monómero e benceno.

No *Documento sobre límites de exposición profesional para axentes químicos en España*:

- Establécense valores de referencia legal que deben ser revisados (e ampliados, no seu caso, anualmente). Non constitúen barreira definida entre situacións seguras e perigosas.

- Contémplanse valores límite para a exposición a axentes químicos, principalmente por inhalación, e prevese a inclusión posterior de valores límite biolóxicos.
- A súa aplicación límitase ao ámbito laboral.
- A relación de valores límite amplíase e revísase anualmente.
- A aplicación dos valores límite establecidos para avaliar e controlar os riscos derivados da exposición profesional de axentes químicos deberá realizarse seguindo os criterios establecidos no Documento.
- A partir da publicación do ano 2004 inclúe ademais as frases R normalizadas de riscos específicos.

*Os límites de exposición profesional son valores de referencia para a avaliación e control dos riscos inherentes á exposición, principalmente por inhalación, aos axentes químicos presentes nos postos de traballo co fin de protexer a saúde dos traballadores/as e a súa descendencia.*

O Real decreto 374/2001 e o *Documento sobre límites de exposición profesional para axentes químicos en España* supuxeron un importante cambio con respecto á avaliación e control de axentes químicos, xa que introduciron novos valores de referencia:

- **Valores límites ambientais (VLA):** son valores de referencia para as concentracións dos axentes químicos no aire, e representan condicións baixo as cales se cre, baseándose nos coñecementos actuais, que a maioría dos traballadores/as poden estar expostos 8 horas ao día e 40 semanais, durante toda a súa vida laboral, sen sufrir efectos adversos para a súa saúde. Serven exclusivamente para a avaliación e o control dos riscos por inhalación dos axentes químicos incluídos na lista de valores. Cando un dos axentes se pode absorber por vía cutánea, o axente aparece sinalado na lista coa anotación “vía dérmica”, co obxecto de que se adopten as medidas oportunas para previr a absorción cutánea.



Exposición de curta duración non significa que o tempo de exposición sexa curto, senón que a medida da exposición se realiza nun tempo curto (15 minutos).

- **Valores límite biolóxicos (VLB):** son os valores de referencia para os indicadores biolóxicos asociados á exposición global aos axentes químicos e son aplicables para exposicións profesionais de 8 horas diarias durante 5 días á semana. Representan os niveis máis probables dos indicadores biolóxicos en traballadores/as sans sometidos a unha exposición a un axente químico, equivalente, en termos de dose absorbida, a unha exposición, exclusivamente por inhalación, da orde do VLA-ED. Os VLB non están concibidos para usarse como medida fronte aos efectos adversos nin para diagnosticar enfermidades profesionais, senón como un complemento do control ambiental.

**INDICADOR BIOLÓXICO:** *é un parámetro apropiado nun medio biolóxico (aire exhalado, ouriños, sangue, etc.) do traballador/a que se mide nun momento determinado e está asociado, directa ou indirectamente, coa exposición global, é dicir, por todas as vías de entrada, a un axente químico.*

Outro valor de interese con relación á prevención dos riscos hixiénicos é o índice de valoración olfactiva (IVO), que relaciona os limiares de percepción olfactiva (UPO) cos seus correspondentes TLV, co fin de poder detectar un posible risco e elixir o tipo de protección respiratoria adecuada. De acordo con este índice, os contaminantes poden clasificarse en:

CLASIFICACIÓN DOS CONTAMINANTES SEGUNDO O SEU IVO		
TIPO DE CONTAMINANTE	VALOR DO SEU IVO	CARACTERÍSTICAS
1.º grupo Contaminantes nobres	> 5	O seu UPO é moi inferior ao seu TLV. Avisan da súa presenza moito antes de que exista o risco.
2.º grupo	0 ≤ IVO ≤ 5	O seu UPO está moi próximo ao TLV. Cando se detectan posiblemente exista xa o risco.
3.º grupo Contaminantes traidores	< 0	O seu UPO é moi superior ao seu TLV. Non avisan da súa presenza.

A avaliación do risco por exposición dérmica a contaminantes químicos adóitase realizar de forma indirecta mediante o control biolóxico dos traballadores/as expostos (análises en medios biolóxicos, sangue, ouriños...), o cal permite determinar a cantidade de substancias tóxicas que entraron no organismo utilizando todas as vías de entrada.





7

## Avaliación do risco hixiénico



## 7.- AVALIACIÓN DO RISCO HIXIÉNICO

É obvio que non todos os axentes son igualmente perigosos. **Para estimar o grao de risco** dun perigo potencial, valoraranse conxuntamente:

- A **probabilidade** de que se produza o dano.
- A **severidade** das súas posibles consecuencias se este chega a materializarse.

A partir dos resultados obtidos para os riscos analizados, determínanse as medidas preventivas concretas que deben adoptarse; a súa importancia e magnitude é proporcional ao nivel de risco detectado.

A Lei de prevención de riscos laborais establece que a avaliación de riscos é a actividade fundamental que se debe levar a cabo, tanto inicial como periodicamente, para poder detectar os riscos que poidan existir en todos e cada un dos postos de traballo da empresa e que poidan afectar á seguridade e saúde dos traballadores/as, para poder minimizar e controlar debidamente aqueles riscos que non puideron ser eliminados e establecer tanto as medidas preventivas pertinentes como as prioridades de actuación, en función das consecuencias que tería a súa materialización e da probabilidade de que se producisen. Aínda que esta tarefa é responsabilidade da empresa, os traballadores/as ou os seus representantes deben ser consultados sobre o método que se vai empregar para realizala, tendo en conta que este deberá axustarse aos riscos existentes. Antes de empezar coa avaliación, é recomendable examinar os accidentes, enfermidades e demais danos derivados do traballo acontecidos nos últimos anos e dos que se teña constancia.

A avaliación de riscos debería estruturarse en tres fases:

**1. Preparación:** nesta fase habería que determinar:

- Quen vai realizar a avaliación (o servizo de prevención, se existe, os traballadores/as designados, etc.) e proporcionarlle a formación, a información e os medios para levala a cabo de xeito eficaz.
- Como vai realizala: que procedemento vai seguir, que prazo ten para concluíla, etc.
- Que mecanismos de control e seguimento vai aplicar para comprobar que a

avaliación realizada e as medidas correctoras propostas son operativas e eficaces: necesidade de propor medidas correctoras e establecer revisións periódicas e a súa periodicidade.

**2. Execución:** nesta fase habería que revisar con especial atención:

- As instalacións, as máquinas, os equipos, as ferramentas e os produtos empregados.
- O contorno do lugar de traballo.
- As tarefas.
- A adecuación das medidas preventivas e dos controis existentes.

**3. Rexistro documental:** esta última fase iníciase unha vez concluída a actividade no lugar de traballo, rexistrando documentalmente, co fin de facilitar o seguimento a quen corresponda, todo o observado nos diferentes postos e tarefas analizadas e as medidas preventivas ou de control necesarias nos postos analizados. Especificarase de que posto de traballo ou tarefa se trata, que riscos existen, a que traballadores/as afecta, cales foron os resultados da avaliación e cales son as medidas preventivas que deben adoptarse con indicación de prazos e responsables da súa execución.

Unha vez concluída a avaliación deberán mostrarse os resultados aos traballadores/as afectados para que estean debidamente informados sobre os riscos existentes e as medidas que deben adoptar para evitalos. En canto estas, será preciso, ademais, comprobar que se levan a cabo nos prazos establecidos e que resultan eficaces.

O método de avaliación que se debe aplicar, cando non estea expresamente determinado por lexislación específica, como por exemplo o do ruído, será acorde con métodos ou criterios como os das guías do Instituto Nacional de Seguridade e Hixiene no Traballo e do Ministerio de Sanidade e Consumo, así como de institucións competentes das CCAA, normas UNE, normas internacionais e guías de entidades de recoñecido prestixio.

Como xa indicamos en apartados anteriores, os riscos hixiénicos son aqueles derivados da exposición a axentes químicos, físicos ou biolóxicos potencialmente xeradores de enfermidades, patoloxías ou lesións; na maioría de circunstancias, os seus efectos dependen da dose recibida polos traballadores/as no seu traballo cotián, ou sexa, dos niveis de contaminación aos que estiveron expostos e do tempo de exposición.

A avaliación dos riscos hixiénicos é un proceso metodolóxico que ten como obxectivo opinar sobre o grao de perigosidade para a saúde resultante da exposición dos traballadores/as a algún contaminante presente no medio laboral.

Adoita basearse na realización de medicións ambientais dos niveis de contaminación, comparándoos con estándares de referencia establecidos por normativa específica ou, no caso de non existir, como no caso da maioría dos axentes químicos, cos límites de exposición profesional para axentes químicos editados polo Instituto Nacional de Seguridade e Hixiene no Traballo. Os resultados dos estudos ambientais deben contrastarse cos resultados da vixilancia da saúde, e posteriormente aplicar as medidas preventivas pertinentes e os correspondentes programas de control.

En todo proceso preventivo, para ter un control eficaz dos riscos hixiánicos que poidan existir no lugar de traballo, é preciso:

**1.º Identificar** os factores de risco (físicos, químicos ou biolóxicos): a identificación dos factores ambientais que inflúen sobre a saúde e as condicións en que se desenvolve a actividade laboral require unha familiarización coas operacións e procesos de traballo, coa natureza física ou química das materias primas utilizadas, dos materiais, dos produtos intermedios e finais fabricados, etc., é dicir, para levar a cabo a identificación é conveniente recompilar a seguinte información:

- Actividade da empresa, procesos que desenvolve e produtos que manipula, contemplando a posibilidade de que se produzan reaccións entre si e con outros axentes.
- Fontes de xeración e emisión de contaminantes ao ambiente: instalacións, equipos e operacións.
- Transformacións que sofren os produtos e posible formación de gases, vapores, po, etc.
- Métodos de traballo establecidos.
- Traballadores/as expostos: número, sexo, idade, especial sensibilidade (en particular riscos especiais durante o embarazo e a lactación), etc.
- Tempo diario de exposición e ocasionalidade dos traballos.
- Medidas de prevención e protección existentes e o seu grao de control (sistemas de illamento, ventilación, EPI, etc.)

**2.º Medir:** unha vez coñecidos os contaminantes, é preciso saber as cantidades en que se atopan presentes no ambiente realizando as medicións pertinentes, xa sexa por lectura directa ou por toma de mostras (recollida do contaminante para a súa posterior análise).

**Dose = nivel de presenza x tempo de exposición**

**Concentración do contaminante existente (axentes químicos) e/ou niveis de intensidade (axentes físicos):** nivel de presenza do contaminante.

**Tempo de exposición:** tempo ao que está exposto o traballador/a.

**3.º Valorar:** os resultados obtidos compáranse cos valores límite de exposición para poder valorar se a situación é segura ou non.



Para realizar a avaliación, ademais, terase en conta o seguinte:

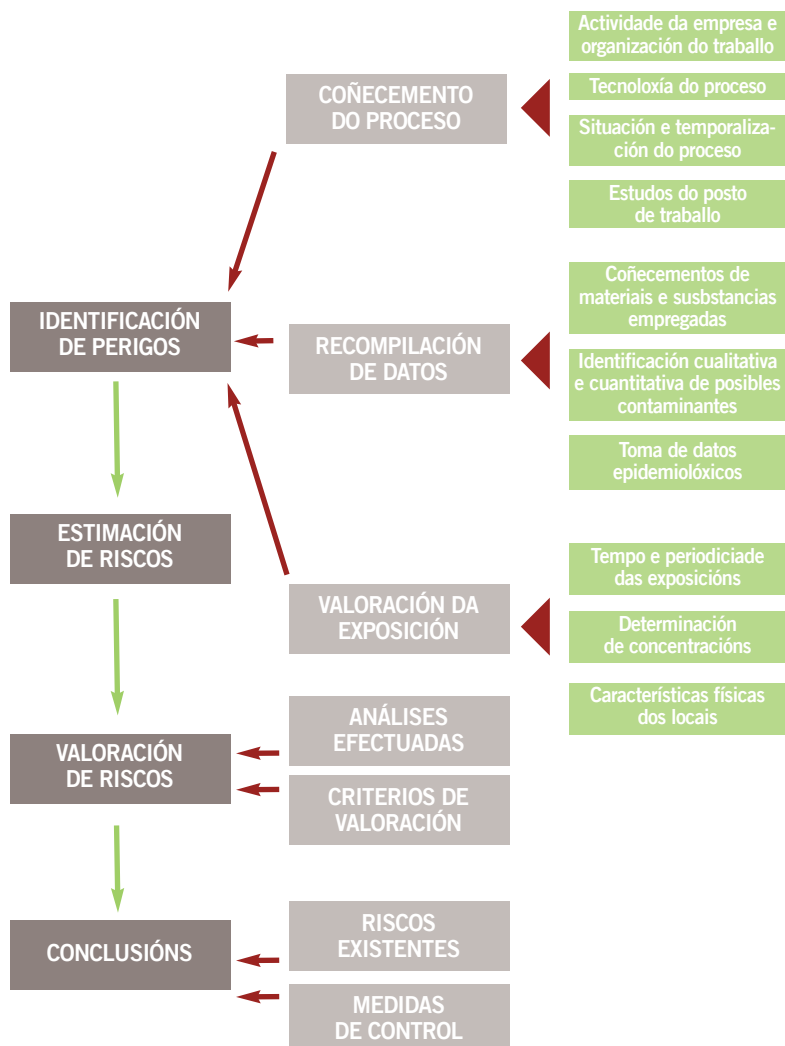
- Datos epidemiolóxicos: recompilación e análise das lesións e enfermidades ocorridas no pasado.
- Análise bibliográfica dos riscos hixiénicos específicos da actividade.
- Verificación do cumprimento da lexislación vixente tendo en conta a normativa específica se esta existise.
- Aplicación de medidas de prevención para evitar ou minimizar a exposición.
- Aplicación dun procedemento específico de avaliación por parte de expertos na materia e emisión do correspondente informe no que se prioricen as actuacións que cómpre realizar.

**4.º Actuación:** se a situación é perigosa, haberá que adoptar medidas que fagan posible unha redución do risco ata valores seguros. Aínda que a valoración indique que a situación é relativamente segura, non é correcto, na maioría dos casos, considerar que isto seguirá sendo así por tempo indefinido, xa que é moi frecuente que o ambiente de traballo e as súas condicións estean cambiando continuamente. Por este motivo é aconsellable, e en moitos casos necesario, realizar un control periódico que permita verificar se as condicións seguen sendo seguras ou se, polo contrario, mostraron cambios que fagan necesaria a realización de accións correctoras.

Ante situacións de exposicións a contaminantes é preciso:

- Realizar unha correcta vixilancia da emisión de contaminantes para a súa minimización.
- Ter dispoñibles as listas e fichas de seguridade de todos os produtos químicos e demais axentes contaminantes existentes.

- Dispor dun programa de formación e información dos traballadores/as expostos.
- Ter equipos de protección adecuados e controlar a súa eficacia.
- Cumprir cos procedementos de traballo establecidos.
- Dispor dun programa de medicións e vixilancia ambiental cando sexa necesario en función dos resultados da avaliación.







8

## Riscos químicos e medidas preventivas



## 8.- RISCOS QUÍMICOS E MEDIDAS PREVENTIVAS

Un produto químico perigoso é aquel que pode representar un risco para a seguridade e saúde dos traballadores/as ou para o ambiente debido ás súas propiedades fisicoquímicas, químicas ou toxicolóxicas, e á forma en que se utiliza ou se atopa presente no lugar de traballo. Os danos á saúde pódense manifestar de forma inmediata ou a curto prazo, ou xerar unha enfermidade profesional ao cabo dos anos. Algunhas substancias tóxicas acumúlanse ao longo do tempo no organismo porque se eliminan en menor cantidade da que se absorbe. Cando a concentración desta substancia alcanza un certo nivel, aparecen os primeiros síntomas da enfermidade. Outros tóxicos, en cambio, elimínanse con facilidade, pero van producindo efectos que a longo prazo producen danos.

Algúns dos factores que inflúen na posibilidade de intoxicación son:

- **Propiedades físico-químicas da substancia:** solubilidade, volatilidade, estabilidade, pureza, tamaño das partículas, etc.
- **Condicións de exposición:** vía de absorción por parte do organismo, concentración, tempo de exposición, condicións ambientais, absorción simultánea de varias substancias, momento da exposición, estado de repouso ou exercicio do traballador/a...
- **Factores individuais:** xénero, idade, peso, estado nutricional, de saúde e inmunolóxico...

*Os efectos dos produtos químicos varían dependendo do produto químico que se utilice e da forma en que se utilice, do modo de penetración no corpo (por inhalación, a través da pel, a través de cortes, por vía dixestiva), do individuo e do tempo de exposición á devandita substancia.*

Tendo en conta estes factores podemos clasificar as intoxicacións en:

- **Intoxicacións agudas:** dan lugar a unha alteración grave na saúde nun período de tempo curto.
- **Intoxicacións crónicas:** cando o traballador/a recibe reducidas doses tóxicas durante un período longo de tempo na vida do traballador/a.

No medio laboral, a vía respiratoria é, sen ningunha dúbida, a fundamental, pois calquera substancia presente na atmosfera de traballo é susceptible de ser inhalada.

A absorción das substancias a través da pel pode contribuír de forma significativa á dose global absorbida na exposición laboral. A pesar do recoñecemento desta importancia, a medida directa da exposición dérmica está moí pouco desenvolvida e xeralmente se emprega o control biolóxico para estimar a súa contribución. Para medir a cantidade de substancias absorbidas polo organismo utilízanse os chamados indicadores biolóxicos (índices de exposición biolóxica). Enténdese por indicador biolóxico un parámetro apropiado nun medio biolóxico do traballador/a, que se mide nun momento determinado, e está asociado, directa ou indirectamente, coa exposición global, é dicir, por todas as vías de entrada, a un axente químico. Estes índices obtéñense mediante a cuantificación das substancias ou os seus metabolitos nos fluídos corporais ou noutros tecidos.

*O control biolóxico debe ser considerado como complementario do control ambiental para comprobar a eficacia dos equipos de protección individual ou para determinar a posible absorción dérmica e/ou gastrointestinal dun axente químico.*

Para realizar unha correcta avaliación dos riscos químicos, co fin de identificar todos os perigos presentes e determinar a influencia das distintas substancias químicas manexadas, é necesario realizar unha análise previa que inclúa unha serie de datos entre os que podemos citar:

- Identificación dos procesos e tarefas onde se usan ou hai presenza de substancias químicas potencialmente perigosas, nos que se xeran emisións, verteduras ou residuos de substancias químicas.
- Identificación das substancias químicas que se manexan de forma habitual en cada sector laboral, incluíndo tanto as materias primas como os produtos acabados, así como os produtos intermedios que se puidesen producir durante a súa elaboración.

*A identificación dun contaminante químico leva consigo a realización dunha enquisa hixiénica como estudo previo e así obter información sobre produtos, procesos, maquinaria, organización, sintomatoloxía dos individuos afectados, etc.*

Unha vez coñecido o contaminante, o seguinte paso é determinar a súa concentración nese ambiente de traballo a partir dunha medición, a cal, xunto co tempo que dura a exposición a aquel, permitirá obter a dose que recibe o persoal exposto. Deberanse medir as concentracións dos axentes químicos no aire, na zona de respiración do traballador, o que se comparará posteriormente co valor límite ambiental. O procedemento de medición, e concretamente a estratexia de medición (número, duración e oportunidade das medicións), e o método de medición estableceranse seguindo a normativa específica que sexa de aplicación ou, na súa ausencia, conforme ao disposto no Regulamento dos servizos de prevención, RD 39/1997, de 17 de xaneiro. Estas medicións, porén, non serán necesarias cando o empresario demostre claramente por outros medios de avaliación que se logrou unha adecuada prevención e protección.

A medición pódese realizar de forma directa no lugar de traballo (medición directa) ou a través dunha toma de mostras (medición indirecta) que se basea na captación dos contaminantes sobre un soporte para a súa posterior análise química no laboratorio.

Os resultados obtidos deben someterse a unha valoración baseada na comparación cuns valores de referencia (valores límites de exposición). No Real decreto 374/2001 establécense valores límite de exposición profesional obrigatorios para aqueles axentes que teñen fixado un valor límite indicativo na Unión Europea. De acordo con isto, o real decreto remite, en ausencia de valores límite ambientais dos establecidos no anexo I, aos valores límite ambientais publicados polo INSHT no *Documento sobre límites de exposición profesional para axentes químicos en España*, como valores de referencia para a avaliación e o control dos riscos orixinados pola exposición dos traballadores/as aos axentes. Trátase de valores límite para as concentracións dos axentes químicos no aire e serven exclusivamente para a avaliación e o control dos riscos por inhalación dos axentes químicos incluídos na lista de valores. Cando un destes axentes pode ser absorbido por vía cutánea e a súa achega pode ser significativa ao contido corporal total do traballador/a, a medición da concentración ambiental pode non ser suficiente para cuantificar a exposición global. Neste caso, os axentes aparecen sinalados na lista coa anotación “vía dérmica” advertindo deste modo que a medición da concentración ambiental pode non ser suficiente para cuantificar a exposición global e a necesidade de adoptar medidas para previr a exposición dérmica.

Se os resultados obtidos na comparación poñen de manifesto unha situación perigosa, débense adoptar medidas para eliminar o risco e, de non ser posible, reducirse ou controlarse ata niveis que se poidan estimar como aceptables. Se, polo contrario, a situación é cualificada de segura, será preciso verificar periodicamente as condicións ambientais, constatando que permanecen inalterables e seguras.

*O valor obtido na medición do contaminante xunto co tempo durante o cal o traballador/a está en contacto con el permiten calcular a dose de exposición ao contaminante por vía inhalatoria. Isto, xunto con outra información complementaria (tipo de traballo, posibilidade dunha vía de entrada distinta á respiratoria, etc.), configura a exposición real ao contaminante. A comparación da exposición ao contaminante co proposto no criterio de valoración define o risco para a saúde segundo este propio criterio de valoración.*

A eliminación das substancias perigosas dos postos de traballo é a mellor forma de evitar os seus riscos sobre a saúde. A eliminación de substancias pode producirse de dúas formas:

- Modificando o proceso produtivo.
- Substituíndo o produto perigoso por outro que non o sexa.

En ocasións, cando as tarefas cos axentes químicos son sinxelas e repetitivas, pódese realizar unha valoración do risco sen necesidade de acudir a custosos estudos e medicións das substancias presentes nos lugares de traballo, utilizando os chamados métodos simplificados de avaliación de riscos. Segundo estes métodos, basta con coñecer algúns datos como as cantidades e condicións de uso, medidas de control, as propiedades perigosas e os tempos de exposición para valorar o risco de exposición de forma cualitativa, o que permitirá cualificalo como moi alto, alto, medio, baixo e desprezable.



Para as substancias especialmente preocupantes (canceríxenas, mutáxenas, tóxicas para a reprodución, persistentes e acumulativas e alteradores endócrinos), a normativa de saúde laboral e de ambiente, e en especial o Regulamento (CE) nº 1907/2006 do Parlamento Europeo e do Consello, de 18 de decembro de 2006, relativo ao rexistro, a avaliación, a autorización e a restricción das substancias e preparados químicos (REACHA), obriga as empresas á substitución ou a garantir un control exhaustivo destas para minimizar a exposición dos traballadores/as e o ambiente.

O Real decreto 665/1997 sobre a protección dos traballadores contra os riscos relacionados coa exposición a axentes canceríxenos durante o traballo, modificado polo Real decreto 1124/2000 e polo Real decreto 349/2003, que amplía o seu ámbito de aplicación aos axentes mutáxenos, establece a obrigación do empresario/a de: **substituír os axentes canceríxenos ou mutáxenos por outros non perigosos ou que o sexan en menor medida**. O empresario/a deberá eliminar:

- Todas as substancias químicas ou preparados que conteñan algunhas das substancias definidas pola normativa vixente relativa á notificación de substancias novas e clasificación, envasado e etiquetaxe de substancias perigosas como canceríxenas de 1ª ou 2ª categoría, ou mutáxenas de 1ª ou 2ª categoría.
- As substancias, preparados ou procedementos dos incluídos no anexo I do presente real decreto.
- As substancias ou preparados que se produzan durante un dos procedementos mencionados no devandito anexo.

Cando non sexa posible a eliminación do risco por medio da substitución dos produtos ou mediante cambios no proceso produtivo, ou mentres se toman as medidas necesarias para eliminalos, é necesario pensar en medidas de control do risco.

Polo tanto, as accións para reducir o risco deberán dirixirse, primordialmente, á redución da concentración e/ou á diminución do tempo de exposición.

As medidas que rebaixan o risco diminuindo a concentración por debaixo dos valores límite baséanse nun esquema clásico que apunta por orde de prioridade ao foco de contaminación, ao medio e ao receptor (individuos expostos).

As medidas que se basean na diminución do tempo de exposición non reducen a concentración pero si reducen o risco (reducen a dose recibida).

**Actuacións sobre o foco emisor:** actúan sobre o proceso, operacións ou produtos empregados, co obxecto de impedir a formación do contaminante, ou ben, no caso de non ser posible, limitar o seu paso á atmosfera do posto de traballo.

- Selección de equipos adecuados: na fase de deseño da instalación é fundamental que se consideren os problemas relacionados coa saúde, elixindo

equipos deseñados para evitar a exposición a calquera dos contaminantes que poden resultar nocivos.

- Substitución dos produtos por outros non perigosos ou polo menos non tan perigosos.
- Modificación do proceso produtivo, cando tecnicamente sexa posible, de forma que se eliminen operacións especialmente contaminantes.
- Cerramento do proceso confinando o punto de operación da máquina que orixina o foco emisor.
- Illamento do proceso nun local separado: diminúe o número de traballadores/as afectados.
- Métodos en húmido.
- Mantemento preventivo.
- Instalación da extracción localizada: suprime o axente químico do ambiente no instante en que este se orixina.

**Actuacións sobre o medio de difusión:** unha vez finalizadas as posibilidades de actuación sobre o foco, se aínda persiste o risco débese actuar sobre o medio de propagación ou difusión do contaminante. Evita que o contaminante se estenda ou disperse pola atmosfera e adquira niveis perigosos para os operarios/as máis próximos ao foco contaminante:

- Limpeza: a existencia de sucidade tradúcese en focos secundarios de contaminación.
- Ventilación por dilución de aire contaminado por aire puro.
- Aumento da distancia entre o foco e o receptor, pois canto maior sexa a distancia máis diluído chegará o contaminante ao receptor.
- Instalación de alarmas: son un bo complemento ás anteriores medidas.

**Actuacións sobre o traballador/a:** protexen o operario/a para que o contaminante non penetre no organismo. Só están xustificadas cando as actuacións sobre o foco ou medio de propagación sexan imposibles ou insuficientes.

- Rotación do persoal: reduce o tempo de exposición.
- Cerramento do traballador/a.
- Información e formación dos operarios/as sobre os riscos existentes e os sistemas de prevención aplicables.
- Equipos de protección individual: deben ser o último dos recursos e deben ser considerados como medida provisional mentres se atopan outras solucións.

- Debemos recordar que sempre que se produza un dano para a saúde, se modifique o proceso produtivo, se introduza unha substancia nova ou se adopte unha nova normativa é necesario avaliar novamente o risco hixiénico.

### 8.1.- A FICHA DE DATOS DE SEGURIDADE E A ETIQUETA

Como é ben sabido, os produtos químicos poden ser moi perigosos por si mesmos ou polos produtos que se poden xerar ao mesturalos se non se teñen en conta as posibles reaccións químicas que poden ocorrer, xa sexa por ignorancia ou por distracción durante a súa manipulación. Un punto clave para unha actuación preventiva ante produtos químicos perigosos radica en que todas aquelas persoas que poidan verse expostas a eles dispoñan da información adecuada para que poidan coñecer o seu perigo e as precaucións que deben seguir durante a súa manipulación.

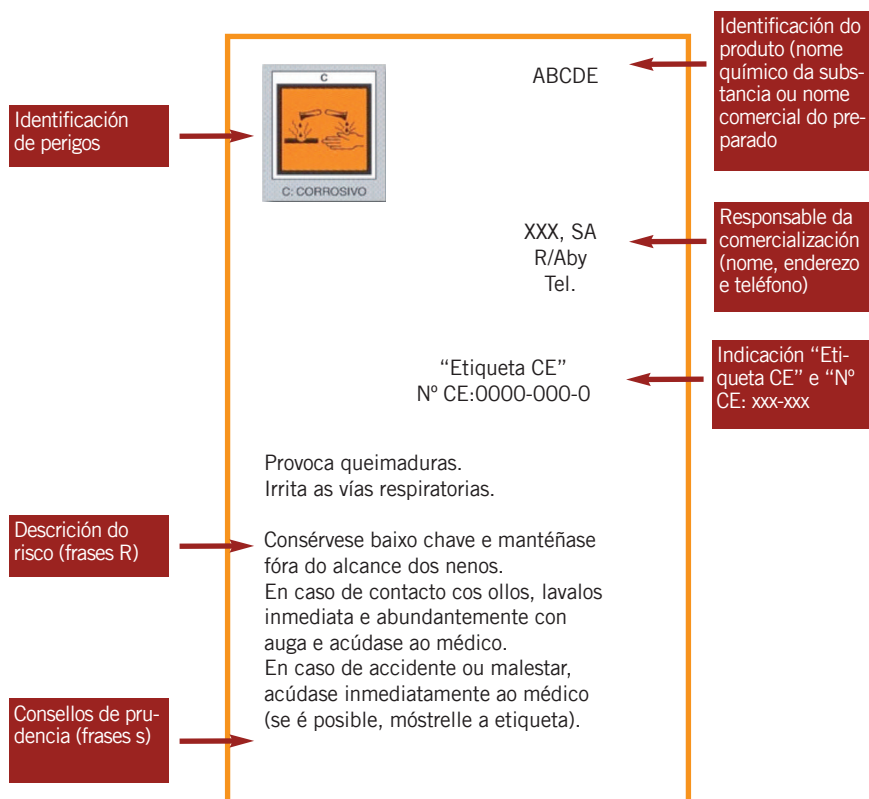
Isto conséguese a través de dúas fontes imprescindibles de información: a etiqueta e as fichas de datos de seguridade correspondentes:

- **A ficha de datos de seguridade (FDS):** constitúe un sistema de información fundamental para que os usuarios profesionais poidan tomar as medidas necesarias para a protección da saúde, a seguridade e o ambiente, xa que permite determinar se no lugar de traballo hai presente algún axente químico perigoso e avaliar os eventuais riscos que supoña o seu uso para a saúde e a seguridade dos traballadores/as. Débeselle facilitar obrigatoriamente e de forma gratuíta por parte do responsable da comercialización, xa sexa o fabricante, o importador ou o distribuidor dun preparado perigoso, ao destinatario del que sexa usuario profesional, e debe conter a seguinte información:
  - Identificación da substancia ou preparado e do responsable da súa comercialización.
  - Composición/información sobre os compoñentes.
  - Identificación dos perigos.
  - Primeiros auxilios.
  - Medidas de loita contra incendios.
  - Medidas que deben tomarse en caso de vertedura accidental.
  - Manipulación e almacenamento.
  - Controis de exposición/protección individual.
  - Propiedades físicas e químicas.

- Estabilidade e reactividade.
- Información toxicolóxica.
- Información ecolóxica.
- Consideracións relativas á eliminación.
- Información relativa ao transporte.
- Información regulamentaria.
- Outra información.

Podería dicirse que a ficha de datos de seguridade é o manual de instrucións dun produto perigoso.

- **Etiqueta:** debe colocarse de forma ben visible en todo recipiente que conteña un produto químico perigoso e debe incluír:
  - Nome da substancia.
  - Responsable da súa comercialización (co seu nome, enderezo e número de teléfono).
  - Composición: para os preparados, relación de substancias perigosas presentes coa súa concentración.
  - Pictogramas normalizados de identificación do perigo e indicacións de perigo.
  - Descrición do risco (frases R). As frases R indican os riscos específicos atribuídos ás substancias e preparados perigosos.
  - Recomendacións de seguridade (frases S).
  - Número CE: está formado por sete díxitos escritos co formato XXX-XXX-X e corresponde ao número de rexistro da substancia incluída nunha das listas seguintes: EINECS (Inventario europeo de substancias comerciais existentes), ELINCS (Lista europea de substancias notificadas) ou a lista de ex-polímeros.
  - Indicación “Etiqueta CE”, sempre que a substancia perigosa estea no anexo I do Regulamento de substancias.
- Outras indicacións de seguridade e hixiene se a substancia perigosa se atopa afectada por normativa específica.



*Nas etiquetas só é obrigatorio que figure o texto das frases tipo, non as indicacións R, S, nin os números que as acompañan. A etiqueta debe ir solidamente fixada na embalaxe de forma que as indicacións se poidan ler horizontalmente cando a embalaxe está pousada de forma normal.*

As **fichas de datos de seguridade** dan unha información máis específica e completa que as etiquetas, xa que recollen os diferentes aspectos preventivos e de urxencia que hai que ter en conta, como son as medidas que se deben tomar para a súa correcta manipulación, para a loita contra incendios, en caso de accidente, primeiros auxilios e incompatibilidades.

Unha lectura atenta das etiquetas e das fichas de seguridade dos produtos permite identificar os perigos de cada un dos produtos e substancias que se utilizan ou están presentes no posto de traballo, o que é fundamental para poder avaliar os riscos e tomar medidas encamiñadas a reducilos.



A aprobación do Regulamento (CE) N.º 1272/2008 sobre clasificación, etiquetaxe e envasado de substancias e mesturas supuxo a aplicación na Unión Europea do sistema globalmente harmonizado (SGA, GHS en inglés), adoptado en Xenebra e que, como o seu propio nome indica, é o sistema mundial harmonizado de clasificación e etiquetaxe de produtos químicos. O seu obxectivo é mellorar a comunicación da información relativa aos perigos que representan as substancias para os traballadores/as, consumidores, persoal dos servizos de urxencias e para o transporte, a través

dunha clasificación e etiquetaxe harmonizada. Os títulos II (“Clasificación do perigo”), III (“Comunicación do perigo mediante a etiquetaxe”) e IV (“Envasado”) do regulamento serán de aplicación para as substancias a partir do 1 de decembro de 2010 e para as mesturas a partir do 1 de xuño de 2015.

En resumo, algunhas das accións preventivas que se recomentan cando se utilizan substancias químicas perigosas son as seguintes:

- Utilizar substancias que teñan as mesmas propiedades que as que xa se empregan, pero que sexan menos perigosas.
- Seguir as indicacións da ficha de seguridade e a etiqueta do envase para coñecer os riscos e as medidas preventivas que se deben adoptar na manipulación do produto.
- Evitar o contacto de substancias coa pel, utilizando mesturadores, homoxeneizadores, paletas, etc., ou luvas adecuadas.
- Preparar os produtos de acordo coas instrucións do fabricante. Non realizar mesturas de produtos que non estean expresamente indicadas polo fabricante.
- Seguir procedementos seguros de traballo, se é posible escritos, nas operacións de manipulación de produtos químicos. As persoas que traballan con substancias e produtos químicos deben estar informadas e formadas sobre os riscos que comporta traballar con elas e coñecer as reaccións perigosas que poden ocorrer durante a súa manipulación.
- Utilizar os produtos nos seus envases orixinais. Non transvasar nunca un produto químico do seu envase orixinal.
- Manter as etiquetas en bo estado de conservación.
- Non utilizar os envases para outro fin distinto do orixinal.
- Almacenar os produtos en lugares apropiados e afastados dos alimentos.

- Manter os recipientes pechados.
- Utilizar equipos de protección individual adecuados e que teñan marcación CE e utilízalos correctamente para cada tarefa, segundo indique a ficha de datos de seguridade.
- Mentres se manipulan substancias químicas:

non fumar



nin comer



## 8.2.- O REACH

O Regulamento REACH (CE 1907/2006) é un sistema integrado único para o rexistro, a avaliación, a autorización e a restrición das substancias e preparados químicos que ten como principal obxectivo garantir un alto nivel de protección da saúde humana e do ambiente.

Este regulamento baséase no principio de que lles corresponde aos fabricantes, importadores, produtores e usuarios intermedios garantir que só fabrican, comercializan ou usan substancias que non afectan negativamente á saúde humana nin ao ambiente. Polo tanto, o disposto neste regulamento baséase no principio da precaución e contén as obrigacións asociadas ao rexistro das substancias por si mesmas, en preparados ou en artigos e de clasificación e etiquetaxe das substancias, ademais dunha lista de substancias sometidas á aplicación do REACH e as exentas. As obrigacións para os fabricantes, produtores e importadores, así como para os usuarios industriais e profesionais das substancias químicas como tales, en forma de preparados e/ou contidas en artigos establecidas no Regulamento REACH son as seguintes:

- **Rexistro:** o fabricante ou importador dunha substancia en cantidades iguais ou superiores a 1 tonelada anual deberá presentar unha solicitude de rexistro á Axencia Europea de Substancias e Preparados Químicos (ECHA). En determinadas circunstancias esta obrigación tamén afecta aos produtores de artigos. Para as substancias que xa se producen ou importan actualmente, establécese unha fase transitoria na que as empresas deberán realizar un prerrexistro ante a Axencia Europea co fin de non duplicar o traballo nin os ensaios que deben realizarse. Este prerrexistro débese realizar desde o 1 de xuño de 2008 ata o 1 de decembro de 2008. Posteriormente a estas datas, as substancias que actualmente se fabrican ou importan e non sexan prerrexistradas terán que cumprir os mesmos requisitos que as substancias de nova fabricación/ importación. As substancias que entren nesta fase transitoria iranse rexistrando posteriormente en función do seu perigo e da súa tonelaxe de fabricación/importación anual. Polo tanto, os produtos químicos definidos como substancias en fase transitoria teñen diferentes prazos para efectuar o seu prerrexistro e posterior rexistro en función do seu risco inherente e da súa tonelaxe:
  - 1 de xuño de 2008 a 1 de decembro de 2008: prerrexistro de substancias en fase transitoria.
  - 1 de xuño de 2008 a 1 de decembro de 2010: rexistro de substancias en fase transitoria con tonelaxe igual ou superior a 1000 t/ano e substancias de risco con tonelaxe igual ou superior a 1 t/ano.
  - 1 de xuño de 2008 a 1 de xuño de 2013: rexistro de substancias en fase transitoria con tonelaxe igual ou superior a 100 t/ ano.
  - 1 de xuño de 2008 a 1 de xuño de 2018: rexistro de substancias en fase transitoria con tonelaxe igual ou superior a 1 t/ano.
- **Avaliación:** a Axencia Europea de Substancias e Preparados Químicos avaliará as solicitudes de rexistro. Co fin de garantir un enfoque harmonizado, a Axencia desenvolverá, en cooperación cos estados membros, criterios de riscos baseados na información sobre os perigos, exposición e/ou tonelaxe, para priorizar e seleccionar as substancias para as que se deba realizar unha avaliación en profundidade.
- **Autorización:** preténdese garantir que os riscos derivados de substancias identificadas como altamente preocupantes estean adecuadamente controlados e que as devanditas substancias sexan progresivamente substituídas en último termo por substancias ou tecnoloxías alternativas adecuadas. Para este fin, todos os fabricantes, produtores, importadores e usuarios in-

termedios que solicitan autorizacións analizarán a dispoñibilidade de alternativas e considerarán os riscos.

- **Restricións:** se existe un risco inaceptable para a saúde humana ou o ambiente derivado da fabricación, uso e comercialización de substancias, e ao que deba facerse fronte a escala comunitaria, estableceranse restricións en relación á súa fabricación, uso e comercialización, que poden referirse, ben á limitación de uso, ou ben á prohibición de posta no mercado. Ao adoptar este tipo de decisión teranse en conta as consecuencias socioeconómicas da restrición e a dispoñibilidade de alternativas.

*O REACH abarca a fabricación, importación e uso de substancias e preparados químicos e artigos que os conteñan, e pretende:*

- *Garantir un alto nivel de protección da saúde humana e do ambiente.*
- *Manter e reforzar a competitividade e innovación da industria química na Unión Europea, favorecendo a libre circulación de substancias no mercado interior.*

Outros aspectos relevantes desta normativa:

- Desenvolver mecanismos e procedementos máis eficaces, que fagan recaer sobre a industria unha maior responsabilidade en materia de subministración de información sobre os perigos e as medidas de redución do risco das substancias químicas utilizadas.
- Favorecer a comunicación eficaz a través da cadea de subministración industrial de uso seguro de substancias que inclúa a información sobre os riscos químicos e o modo en que poden xestionarse, co fin de reducir os riscos dos traballadores/as, os consumidores e o ambiente.
- Desenvolver novas metodoloxías de avaliación, fomentando o uso de métodos alternativos e a transparencia na difusión dos resultados.

O REACH xerará unha gran cantidade de información e a medida que se vaia implementando poderemos observar melloras significativas na avaliación e xestión dos riscos laborais para os consumidores e para o ambiente. O portal de información sobre REACH (PIR) creouse coa finalidade de informar e asesorar sobre temas relativos á aplicación do REACH.



A stylized, bold number '9' in a dark red color, positioned inside a light beige, rounded rectangular shape that tapers to the right. The background is a solid dark red.

# Riscos biolóxicos e medidas preventivas



## 9.- RISCOS BIOLÓXICOS E MEDIDAS PREVENTIVAS

O concepto de contaminante biolóxico abrangue microorganismos, incluíndo os xeneticamente modificados, cultivos celulares e endoparasitos humanos, susceptibles de orixinar calquera tipo de infección, alerxia ou toxicidade.

Hai dúas formas de transmitir os axentes biolóxicos:

- Transmisión directa: os axentes biolóxicos transmítense por unha relación inmediata (mordeduras/rabuñadas, contacto físico ou aire).
- Transmisión indirecta: existe separación en tempo e distancia, entre a fonte e o suxeito susceptible, con medios animados ou non entre eles (obxectos inanimados, chan, auga e alimentos contaminados).

A exposición laboral a estes axentes pódese considerar baixo dous puntos de vista, definidos polo tipo de actividade que se desenvolva:

- Actividades nas que existe a intención deliberada de manipular axentes biolóxicos, por exemplo, as desenvolvidas nos laboratorios de microbioloxía.
- Actividades nas que non existe a intención deliberada de manipular axentes biolóxicos pero nas que pode darse a exposición debido á natureza do traballo, por exemplo, as desenvolvidas en centros de produción de alimentos, traballos agrarios, sanitarios...

Para avaliar os riscos biolóxicos non se pode empregar a metodoloxía habitual de medir e comparar con criterios de referencia do tipo TLV ou VLA, posto que os criterios de valoración para axentes biolóxicos non están establecidos e os métodos de medida non son sempre aplicables. As especiais características dos axentes biolóxicos, a facilidade que presentan algúns para modificar a súa estrutura xenética (mutacións), variando así a súa capacidade infectiva, e as grandes diferenzas que presentan os sectores de actividade nos que se atopan fan practicamente imposible establecer valores de referencia válidos para calquera situación na que apareza este tipo de contaminantes.

A avaliación efectuarase, entón, tendo en conta a totalidade da información dispoñible, en particular:

- Índole, grao e duración da exposición.

- A clasificación do axente en función do seu risco infeccioso, como característica máis específica: o perigo dun axente biolóxico vén dado pola súa capacidade de producir unha enfermidade, a súa posibilidade de contaxio e a existencia dun tratamento eficaz.

CARACTERÍSTICAS DO AXENTE	GRUPO DE RISCO			
	1	2	3	4
É doado que ocasione unha enfermidade	Non	Si	Si	Si
A enfermidade propágase doadamente		Non	Si	Si
Existe profilaxe ou tratamento eficaz			Si	Non

- Os riscos inherentes á natureza da actividade.
- Enfermidades que poidan contraerse por razón laboral.
- Efectos alerxénicos ou tóxicos dos axentes biolóxicos.
- Enfermidades laborais previas.

A avaliación repetirase cando se produzan modificacións tecnolóxicas que afecten á actividade produtiva ou cando mediante a vixilancia sanitaria se comprobe que algunha enfermidade é consecuencia da exposición a axentes biolóxicos.

Para a identificación e avaliación do risco por exposición a axentes biolóxicos é necesario levar a cabo unha serie de estudos e actuacións que se poden agrupar en dúas etapas sucesivas:

**1.º Identificación teórica dos riscos:** debe tomarse como referencia a clasificación en grupos en función da súa capacidade de infección, xa que a inclusión dun axente biolóxico nun determinado grupo establece unha valoración do risco intrínseco do microorganismo. Como esta clasificación só ten en conta o risco infeccioso e a avaliación debe ter en conta o efecto global, deben considerarse tamén os posibles efectos inmunoalérxicos e tóxicos dos axentes biolóxicos como risco adicional a estes (modos de transmisión, vías de entrada, datos epidemiolóxicos...).

**2.º Avaliación dos postos de traballo con risco e dos traballadores/as expostos:** debe incluír:

- Descrición do posto de traballo.
- Probabilidade de diseminación do material infectado tanto no proceso habitual como se ocorre un accidente.

- Vías de penetración: a través de feridas, contacto por proxección de líquidos contaminados, inhalación de aerosois...
- Frecuencia da exposición.
- Factores relativos á organización e procedementos de traballo.
- Coñecemento dos posibles riscos por parte do traballador/a, segundo a súa formación inicial e a recibida sobre o seu posto de traballo.
- Posibilidade de establecemento de medidas preventivas, así como do seguimento da súa aplicación.
- Posibilidade de avaliación dos niveis de exposición, naqueles casos nos que sexa posible a medida ou identificación do axente biolóxico no posto de traballo.

Para aquelas actividades nas que se utilizan deliberadamente axentes biolóxicos, a avaliación de riscos será relativamente sinxela, xa que as características dos microorganismos utilizados son coñecidas e os procedementos de utilización e os riscos de exposición están ben determinados. Non obstante, para aquelas actividades nas que a presenza dos axentes biolóxicos é incidental, a avaliación de riscos será máis complexa, xa que algúns dos puntos contemplados anteriormente quedarán baixo a forma de probabilidades.

Na avaliación tamén deberán terse en conta todas aquelas condicións que poidan predispoñer o traballador/a a padecer unha enfermidade infecciosa.

Polo tanto, as consecuencias derivadas da exposición virán dadas fundamentalmente polo grupo de risco no que está incluído o axente biolóxico, e a probabilidade de que se materialice o dano definirase en función da probabilidade de exposición, condicionada á súa vez pola presenza dos axentes biolóxicos, segura ou probable se hai intención deliberada de manipularlos, ou só posible se na actividade que se desenvolve non se utilizan axentes biolóxicos; terase que contemplar tamén o tempo dedicado ás tarefas de risco e se existen ou non medidas de control. A valoración do risco permitirá establecer as medidas que reduzan a exposición e, de ser o caso, priorizar a acción preventiva.

A continuación resumimos algunhas das medidas preventivas básicas:

- Substitución dos axentes biolóxicos nocivos por outros que non sexan perigosos ou que o sexan en menor grao, sempre que a natureza da actividade o permita.
- Redución ao mínimo posible do número de traballadores/as expostos ou que poidan estar expostos.
- Establecemento de procedementos de traballo e medidas técnicas ade-

cuadas, para evitar ou minimizar a liberación de axentes biolóxicos no lugar de traballo.

- Adopción de medidas seguras para a recepción, manipulación e transporte dos axentes biolóxicos dentro do lugar de traballo.
- Utilización de medios seguros para a recollida, almacenamento e evacuación de residuos polos traballadores/as, incluído o uso de recipientes seguros e identificables, tras tratamento adecuado se fose necesario.
- Aplicación de medidas de hixiene:
  - Prohibir que os traballadores/as coman, beban ou fumen nas zonas de traballo nas que exista risco.
  - Utilizar roupas de protección apropiada ou especial.
  - Dispor retretes e cuartos de aseo que inclúan produtos para a limpeza ocular e antisépticos para a pel.
  - Dispor lugares adecuados para gardar os equipos de protección e verificar a súa limpeza e bo funcionamento.
  - Especificar os procedementos de obtención, manipulación e procesamento de mostras de orixe humana ou animal.
  - Proporcionarlles tempo aos traballadores/as para o seu aseo persoal. Estes deberán quitar as roupas de traballo e equipos de protección que poidan estar contaminados por axentes biolóxicos e gardalos en lugares que non conteñan outras pezas de vestir; non poden levarlas ao seu domicilio.
  - Lavar, descontaminar e, se é o caso, destruír a roupa de traballo e os equipos de protección.
- Utilización do sinal de perigo biolóxico e doutros sinais de aviso pertinentes.
- Utilización de medidas de protección colectivas e/ou medidas de protección individual cando a exposición non poida evitarse por outros medios.
- Plans fronte á accidentabilidade por axentes biolóxicos.
- Formación e información aos traballadores/as e/ou aos seus representantes en relación con: os riscos potenciais para a saúde, as disposicións en materia de seguridade e hixiene, a utilización dos equipos de protección, as medidas que se deben adoptar en caso de incidente e para a súa prevención.
- Establecemento dun control sanitario previo e continuado: as persoas expostas deberán realizarse recoñecementos médicos nas seguintes ocasións:

- Antes de comezar a traballar cos axentes biolóxicos para determinar se padecen algunha enfermidade infecciosa ou algún tipo de sensibilidade alérxica ao axente biolóxico, e o seu estado de inmunización fronte aos axentes aos que van estar expostos.
- A intervalos regulares que dependerán do axente biolóxico, da frecuencia de exposición e das medidas de protección utilizadas.
- Cando sexa necesario por detectarse nalgún traballador/a, con exposición similar, unha infección ou enfermidade que poida deberse á exposición a axentes biolóxicos.

En resumo, do mesmo xeito que no caso de exposición a contaminantes químicos, as medidas de actuación centraranse seguindo unha orde de prioridade sobre:

- **O foco contaminante** para evitar a presenza de microorganismos ou evitar que pasen ao ambiente:
  - Selección de equipos adecuados e acondicionamento dos lugares de traballo.
  - Substitución dun axente biolóxico perigoso por outro de menor perigo.
  - Substitución da manipulación manual do axente por sistemas automatizados.
  - Illamento das operacións perigosas.
- **O medio de difusión** para evitar a proliferación e extensión dos organismos no ambiente:
  - Limpeza e desinfección do lugar de traballo.
  - Dilución do aire contaminado con aire limpo.
  - Control de insectos, roedores, etc.
  - Sinalización.
- **O receptor**
  - Formación e información do traballador/a sobre os riscos que supón a manipulación destes axentes e sobre métodos de traballo aplicables.
  - Redución do número de traballadores/as expostos.
  - Vixilancia médica, vacinacións.
  - Equipos de protección individual.





10

## Riscos físicos e medidas preventivas



## 10.- RISCOS FÍSICOS E MEDIDAS PREVENTIVAS

Moitas veces, máis aló dos riscos específicos característicos de cada forma de enerxía, o que fan os axentes físicos é aumentar o grao de incomodidade ou insatisfacción laboral. É necesario recordar que existe lexislación específica respecto de:

- Niveis de ruído.
- Exposición a vibracións.
- Condicións de temperatura dos lugares de traballo.
- Especificacións dos equipos de traballo respecto da emisión de radiacións.

### 10.1.- RUÍDO

A medida que se foi desenvolvendo a industrialización, a complexidade do proceso produtivo foi sendo maior, o que leva a un incremento na utilización de máquinas e, en consecuencia, do nivel sonoro no ambiente.

Segundo a OMS, o ruído é todo son non desexado cuxas consecuencias son unha molestia para o público, con risco para a saúde física e mental. Pódese considerar o axente físico máis común nos postos de traballo de calquera tipo de actividade e pode provocar, entre outros, os seguintes efectos para a saúde:

- Xordeira ou hipoacusia profesional: cando hai unha exposición de forma continuada a niveis elevados de ruído ao longo da vida laboral. A súa orixe non é repentina senón progresiva.
- Fatiga auditiva: diminución temporal da audición que aparece tras a exposición prolongada a un ruído intenso fatigante. Unha vez que cesa a exposición ao ruído que a provocou, a fatiga diminúe gradualmente ata alcanzar a completa recuperación. O tempo de recuperación depende tanto da intensidade do ruído como da susceptibilidade individual da persoa.
- Aumento do ritmo cardíaco.
- Vasoconstrición.

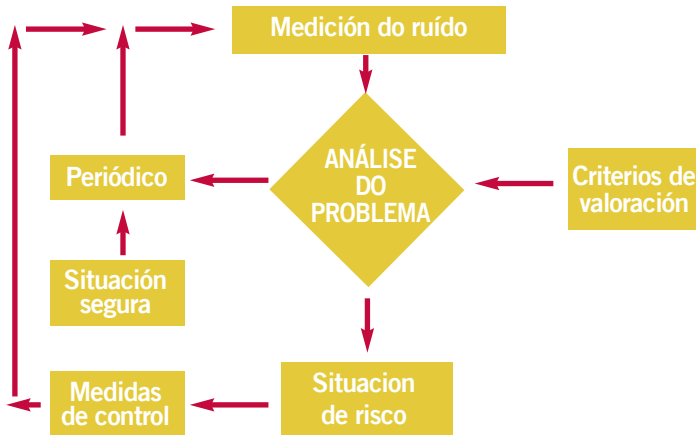
- Aceleración do ritmo respiratorio.
- Diminución da actividade dos órganos dixestivos.
- Redución da actividade cerebral coa consecuente diminución da atención. Isto vai favorecer o aumento de erros e, polo tanto, os accidentes.
- Modificacións no carácter ou comportamento: irritabilidade, agresividade, ansiedade...
- Trastornos do sono.

*A exposición prolongada a niveis elevados de ruído continuo causa, frecuentemente, lesións auditivas progresivas que poden chegar á xordeira.*

*Os ruídos de impacto ou ruídos de curta duración pero de moi alta intensidade (golpes, detonacións, explosións) tamén poden causar, nun momento, lesións auditivas graves, como a rotura do tímpano.*

En España establécese como nivel de confort acústico os 55 dB(A). Por encima deste nivel, o son resulta prexudicial para o descanso e a comunicación.

No control do ruído, deberase seguir a seguinte metodoloxía:



Para avaliar a exposición ao ruído, o importante é poder medir a dose recibida durante o tempo que dura a exposición.

A medición do ruído para cada posto de traballo permitirá determinar o nivel diario equivalente (LAeq) ou o valor pico (Lpico), se procede, para cada posto, a partir do que se poderá clasificar cada posto nun dos grupos de risco previstos na normativa en relación cos distintos niveis de acción. O Real decreto 286/2006, do 10 de marzo, sobre a protección da saúde e a seguridade dos traballadores/as contra os riscos relacionados coa exposición ao ruído, establece os seguintes valores límite de exposición e os valores de exposición que dan lugar a unha acción:

SITUACIÓN DE RISCO	LAeq,d	Lpico
Valores límite de exposición	87 db (A)	140 dB (C)
Valores superiores de exposición que dan lugar a unha acción	85 db (A)	137 dB (C)
Valores inferiores de exposición que dan lugar a unha acción	80 dB (A)	135 dB (C)

A normativa fixa o límite de 87 dB(A), como valor máximo admisible de exposición a ruído, que en ningún caso debe ser superado e considera que por debaixo de 80 dB(A) non existe risco de perda de audición para a maioría de traballadores/as.

Ao aplicar os valores límite de exposición na determinación da exposición real do traballador/a ao ruído, debe terse en conta a atenuación que procuran os protectores auditivos individuais utilizados polos traballadores/as. En cambio, para os valores de exposición que implican unha acción non se terá en conta a correspondente atenuación dos protectores auditivos.

*Os equipos de protección auditiva deberán indicar o valor da atenuación acústica que proporcionan.*

No marco do disposto na Lei 31/1995, de prevención de riscos laborais, na avaliación de riscos prestarase particular atención aos seguintes aspectos:

- O nivel, o tipo e a duración da exposición.
- A existencia de equipos de substitución concibidos para reducir a emisión de ruído.
- Os valores límite de exposición e os valores de exposición que dan lugar a unha acción.

- Na medida en que sexa viable desde o punto de vista técnico, todos os efectos para a saúde e seguridade dos traballadores/as derivados da interacción entre o ruído e as substancias daniñas para o oído relacionadas co traballo, e entre o ruído e as vibracións.
- Todos os efectos indirectos para a saúde e a seguridade dos traballadores/as derivados da interacción entre o ruído e os sinais acústicos de alarma ou outros sons aos que deba atenderse para reducir o risco de accidentes.
- A información sobre emisións sonoras facilitada polos fabricantes de equipos de traballo de acordo ao disposto na normativa específica que sexa de aplicación.
- Calquera efecto sobre a saúde e a seguridade dos traballadores/as especialmente sensibles aos que se refire o artigo 25 da Lei 31/1995.
- A prolongación da exposición ao ruído despois do horario de traballo baixo responsabilidade do empresario/a.
- A información apropiada derivada da vixilancia da saúde, incluída a información científico-técnica publicada, na medida en que sexa posible.
- A dispoñibilidade de protectores auditivos coas características de atenuación adecuadas.

En función dos valores de exposición obtidos, o real decreto establece determinadas medidas que se deben adoptar:

Condición/acción	EXIXENCIAS DO RD 286/2009
Valores límite de exposición	$L_{Aeq,d} = 87$ dB(A) ou $L_{pico} = 140$ dB(C) incluíndo a atenuación dos protectores auditivos
Información e formación	$L_{Aeq,d} > 80$ dB(A) ou $L_{pico} > 135$ dB(C)
Avaliación do nivel de ruído	$L_{Aeq,d} > 85$ dB(A) ou $L_{pico} > 137$ dB(C)- cada ano $L_{Aeq,d} > 80$ dB(A) ou $L_{pico} > 135$ dB(C)- cada 3 anos
Vixilancia da saúde	$L_{Aeq,d} > 85$ dB(A) ou $L_{pico} > 137$ dB(C)- cada 3 anos $L_{Aeq,d} > 80$ dB(A) ou $L_{pico} > 135$ dB(C)- cada 5 anos
Protección individual	$L_{Aeq,d} > 85$ dB(A) ou $L_{pico} > 137$ dB(C)- uso obrigatorio $L_{Aeq,d} > 80$ dB(A) ou $L_{pico} > 135$ dB(C)- entregar a todos
Sinalización obrigatoria	$L_{Aeq,d} > 85$ dB(A) ou $L_{pico} > 137$ dB(C)
Programa de medidas técnicas e de organización	$L_{Aeq,d} > 85$ dB(A) ou $L_{pico} > 137$ dB(C)

Desde o punto de vista da prevención, o prioritario é que o traballador/a estea exposto ao menor ruído posible ou que, polo menos, este se atope dentro dos límites establecidos pola lexislación. O RD 286/2006 establece que os riscos derivados da exposición ao ruído deberán eliminarse na súa orixe ou reducirse ao nivel máis baixo posible, tendo en conta os avances técnicos e a dispoñibilidade de medidas de control do risco na súa orixe.

En xeral, as medidas para controlar a exposición ao ruído e previr os seus efectos danosos consisten en:

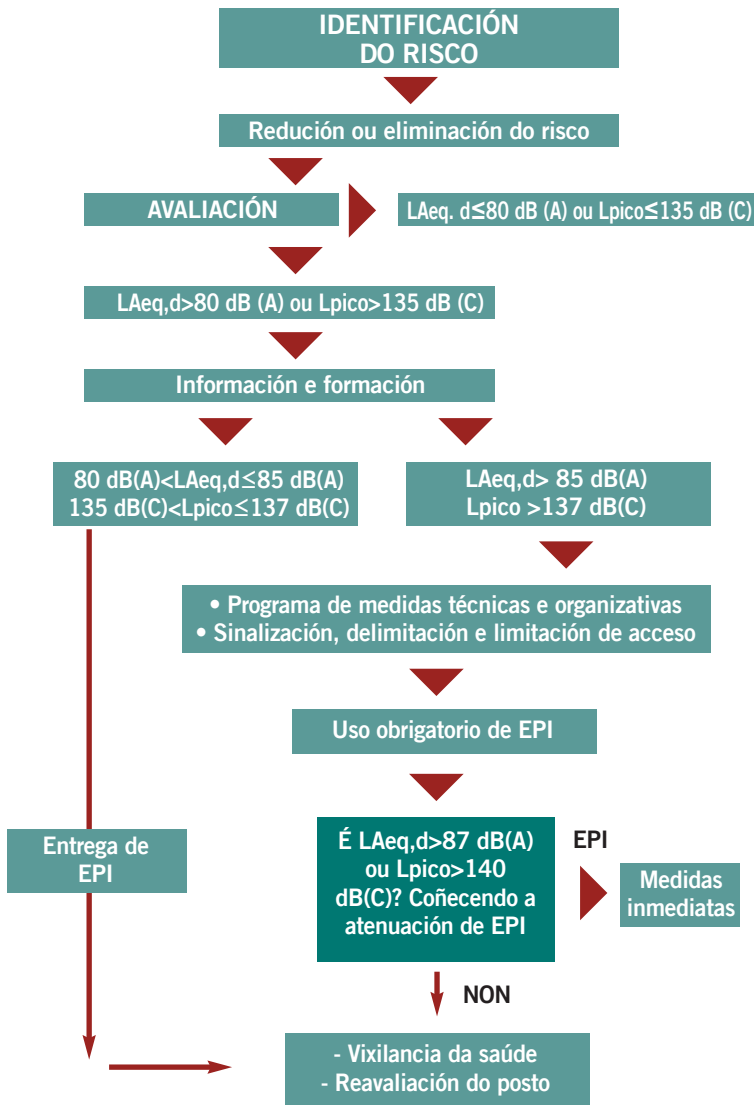
- Reducir o ruído na fonte: é a medida máis efectiva. Destacan medidas tales como a substitución da maquinaria ou proceso por outros que xeren menos ruído e a modificación da maquinaria ou proceso cando non sexa posible a substitución.
- Limitación da propagación do ruído, illando a fonte do ruído ou insonorizando teitos e paredes mediante materiais absorbentes.
- Outras medidas preventivas complementarias, xa centradas no traballador/a exposto, como son a redución do tempo de exposición, utilización correcta dos protectores persoais adecuados e a realización de exames audiométricos periódicos. Os protectores auditivos deberán ser utilizados en último lugar, ben cando as anteriores medidas non se puideron aplicar ou non sexan suficientes. Neste caso, os protectores auditivos utilízanse como medida complementaria, nunca substitutiva.



Cando o control da función auditiva poña de manifesto que un traballador/a padece unha lesión auditiva diagnosticable, o médico responsable da vixilancia da saúde avaliará se a lesión pode ser consecuencia dunha exposición ao ruído durante o traballo. En tal caso, o resultado comunícaselle ao traballador/a e pola súa parte, o empresario/a deberá:

- Revisar a avaliación dos riscos.
- Revisar as medidas previstas para eliminar ou reducir os riscos, incluíndo a posibilidade de esixir o uso dos protectores auditivos durante a revisión e ata que non se eliminen ou reduzan os riscos.
- Ter en conta as recomendacións do médico responsable da vixilancia da saúde ao aplicar calquera outra medida que se considere necesaria para eliminar ou reducir riscos, incluída a posibilidade de lle asignar ao traballador/a outro traballo onde non exista risco de exposición.
- Dispor unha vixilancia sistemática da saúde e ter en conta o exame do estado de saúde dos demais traballadores/as que sufrisen unha exposición similar.

*Os lugares que, de acordo co RD 286/2006, excedan os 85 dB (A) de nivel de ruído equivalente ou 137 dB(C) de nivel pico deberán estar sinalizados.*



## 10.2.-ILUMINACIÓN

Cunha exposición prolongada a unhas condicións deficientes de iluminación, os ollos e outras partes do corpo poden sufrir unha serie de molestias como irritación, cansazo ocular, dor de cabeza, fatiga, etc. Ademais, unha iluminación inadecuada pode provocar accidentes de traballo. En cambio, unha iluminación adecuada provoca confort no traballador/a e calidade no traballo.



Polo tanto, a iluminación:

- Debe contribuír a reducir o risco de accidente.
- Debe adecuarse ás exigencias visuais da tarefa.
- Debe axudar a contribuír ambientes confortables.

*A iluminación das zonas de traballo debe permitirlles aos traballadores/as realizar as súas actividades sen riscos para a súa saúde.*

Toda actividade require unha determinada iluminación que depende dos seguintes factores:

- O tamaño dos detalles.
- A distancia entre o ollo e o obxecto.
- O contraste entre o obxecto (detalle) e o fondo sobre o que destaca.
- A rapidez do movemento do obxecto.
- A idade do traballador/a.

Canto maior sexa a dificultade para a percepción visual, maior debe ser o nivel medio de iluminación.

O obxectivo de deseñar ambientes de traballo adecuados para a visión non é proporcionar simplemente luz, senón permitir que as persoas recoñezan sen erro o que ven, nun tempo adecuado e sen fatigarse.

Un bo sistema de iluminación debe asegurar un equilibrio entre a cantidade, a calidade e a estabilidade da luz, é dicir, suficientes niveis de iluminación, o contraste adecuado, o control dos cegamentos, a redución do risco de accidente

e certo grao de confort visual, tendo en conta as esixencias visuais do traballo e as características persoais de cada un.

No Real decreto 486/1997, recóllense as condicións mínimas de seguridade e saúde nos lugares de traballo e establece os seguintes niveis **mínimos** de iluminación en función de áreas de traballo e actividades desempeñadas:

VALORES MÍNIMOS DE ILUMINACIÓN*	
LUX	ZONA OU PARTE DO LUGAR DE TRABALLO
100	Tarefa con exixencia visual baixa
200	Tarefa con exixencia visual moderada
500	Tarefa con exixencia visual alta
1000	Tarefa con exixencia visual moi alta
50	Área ou locais de uso ocasional
100	Área ou locais de uso habitual
225	Vías de circulación de uso ocasional
500	Vías de circulación de uso habitual

\*Débense duplicar se:

- Existen riscos apreciables de caída, choques ou outros accidentes.
- A tarefa efectuada non permite erros de apreciación porque poida supor perigo para os traballadores/as.

Para identificar os riscos, é conveniente determinar as áreas e postos de traballo cunha deficiente iluminación ou que presenten cegamentos, para o cal sería de grande axuda ter en conta as informacións obtidas dos traballadores/as, realizar un percorrido por todas as áreas do centro de traballo e recompilar aquela información técnica e administrativa que permita seleccionar as áreas e postos de traballo que deban avaliarse, como por exemplo:

- Plano de distribución de áreas, luminarias, maquinaria e equipos.
- Descrición do proceso e posto de traballo.
- Número de traballadores/as por área de traballo.

Para saber se a iluminación nun lugar de traballo é a correcta, mídese por un lado o nivel de iluminación xeral e por outro o nivel do posto de traballo.

As medicións da iluminación deben facerse cos mobles, equipos e persoal nas súas posicións habituais.

Ante todo o exposto, para conseguir que un lugar de traballo estea ben iluminado haberá que:

- Utilizar luz natural, sempre que sexa posible, pois posúe mellores calidades

que a artificial e constitúe un elemento de benestar. Esta debe complementarse con luz artificial cando, por si soa, non garanta as condicións de visibilidade adecuadas.

- Distribuír os niveis de iluminación o máis uniformemente posible.
- Evitar os cegamentos, tanto directos como indirectos.
- Non utilizar sistemas nin fontes de luz que prexudiquen a percepción dos contrastes, da profundidade ou da distancia entre obxectos na zona de traballo, que produzan unha impresión visual de intermitencia ou que poidan dar lugar a efectos estroboscópicos.
- Procurar manter uns niveis e contrastes de luminancia adecuados ás exixencias visuais da tarefa, evitando variacións bruscas dentro da zona de operación e entre esta e os seus arredores.

### RECOMENDACIÓNS

/ Adecuar as necesidades de iluminación ás esixencias da tarefa que se realiza.

/ Evitar a presenza de escintileos, reflexos, etc.

/ Apantallar as fontes de luz cegadoras.

/ Realizar un servizo de mantemento periódico (limpeza).

/ Reparar as fontes de luz escintilantes.

/ Evitar reflexos sobre cristais e pantallas de visualización de datos.

/ Utilizar persianas, cortinas, estores, etc., para impedir o paso da luz solar molesta.

/ Visitar o oftalmólogo ante a presenza de molestias oculares.

### 10.3.- VIBRACIÓNS

As **vibracións** son un dos novos axentes contaminantes que están cada vez máis presentes no ámbito laboral. Adoitan ser fenómenos físicos non desexables asociados a máquinas accionadas por motores.

Segundo a OIT, a vibración é todo movemento transmitido ao corpo humano por estruturas sólidas capaz de producir un efecto nocivo ou calquera tipo de molestia.

Entre as súas causas máis comúns figuran as debidas a partes de máquinas desequilibradas en movemento, fluxos turbulentos de fluídos, golpes de obxectos, choques, etc., e os seus efectos sobre a saúde, agrupados en función da frecuencia da vibración, son os seguintes:

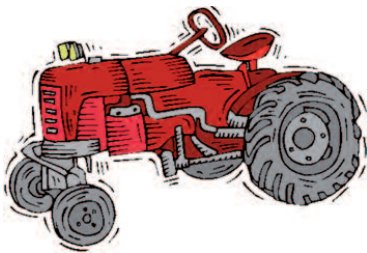
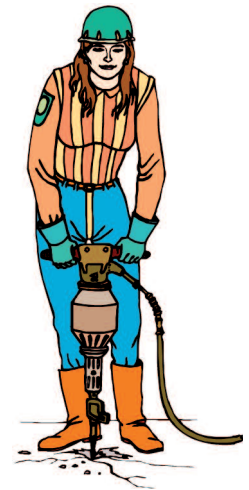
TIPO	EFECTOS
<b>Moi baixa frecuencia: 1Hz</b>	Aparello vestibular: mareos, náuseas, vómitos, palidez...
<b>Baixa frecuencia: 1-20 Hz</b>	Sistema musculoesquelético, aparello visual, sistemas dixetivo e nervioso. Producen retardación nos tempos de reacción, dificultan o control do movemento e afectan ao oído interno.
<b>Alta frecuencia: 20-1000 Hz</b>	Alteracións articulares e vasomotoras.

As vibracións tamén se poden clasificar segundo a zona do corpo á que afectan:

- **Vibracións man-brazo:** son aquelas que chegan ao traballador/a a través do contacto da man coa fonte de vibración. Orixínase polo manexo de ferramentas manuais e pode provocar problemas vasculares, de ósos ou articulacións, neurolóxicos ou musculares.
- **Vibracións de corpo enteiro:** a vibración afecta a todo o corpo, pois todo o organismo está sometido ao contacto directo coa vibración. Pode provocar danos para a seguridade e saúde do traballador/a, en particular, lumbalxias e lesións da columna vertebral.

A avaliación do nivel de exposición ás vibracións (man-brazo ou corpo enteiro) pode efectuarse mediante unha estimación baseada nas informacións relativas ao nivel de emisión dos equipos de traballo utilizados proporcionadas polos fabricantes, mediante a observación das prácticas de traballo específicas ou mediante a medición.

A medida das vibracións, tanto do tipo man-brazo, como do tipo corpo enteiro, permitirá avaliar en que medida afectan á saúde das persoas.



As medidas de control deberán encamiñarse por unha tripla vía: adopción de medidas técnicas preventivas, selección de persoal e control médico. Entre as medidas técnicas que cómpre adoptar pódense enumerar:

- Mantemento preventivo como forma de actuar sobre os focos produtores e/ou activadores das vibracións.

- Modificación da frecuencia de resonancia.
- Utilización de materiais illantes e/ou absorbentes das vibracións que atenuen a transmisión destas ao home.
- Modificación do proceso, evitando, cando sexa posible, o uso de ferramentas vibratorias.

En casos concretos pódese actuar con medidas tales como:

- Deseño ergonómico das ferramentas, de modo que o seu peso, forma e dimensións se adapten especificamente ao traballo, e da maquinaria.
- Utilización de dispositivos antivibratorios que reduzan as vibracións.
- Illamento do condutor de maquinaria mediante suspensión do asento e/ou da cabina respecto ao vehículo.
- Correcta suspensión entre rodas e bastidor en vehículos e maquinaria.

O Real decreto 1311/2005, do 4 de novembro, sobre protección da seguridade e a saúde dos traballadores/as fronte aos riscos derivados ou que poidan derivar da exposición a vibracións mecánicas (BOE 05.11.05), de aplicación en todas aquelas actividades nas que os traballadores/as están ou poidan estar expostos aos citados riscos, contén as obrigacións empresariais nesta materia relativas a: determinación, avaliación e control dos riscos, información, formación, consulta e participación dos traballadores/as e control da saúde, así como os criterios de avaliación que se deben aplicar, que se resumen no seguinte cadro:

DEFINICIÓNS	VLE	NA
Vibración transmitida no sistema man-brazo: a vibración mecánica que, cando se transmite ao sistema humano de man a brazo, supón riscos para a saúde e a seguridade dos traballadores/as, en particular problemas vasculares, de ósos ou de articulacións, nerviosos ou musculares.	5	2,5
Vibración transmitida ao corpo enteiro: a vibración mecánica que, cando se transmite a todo o corpo, leva riscos para a seguridade e a saúde dos traballadores/as, en particular, lumbalxias e lesións da columna vertical.	1,15	0,5

**VLE:** Valor límite de exposición diaria normalizado para unha xornada de 8 horas, expresado en  $m/s^2$ . **NA** é o valor que dá lugar a unha acción.

Para obter datos fiables das medicións, que deben realizarse segundo o establecido no Real decreto 1311/2005, deben repetirse varias veces e ter en conta:

- Localización do punto de medida.
- Estimación dos niveis e tipos de vibración.
- Datos da maquinaria ou ferramentas, mantemento, etc.
- Condicións habituais de traballo.

Tendo en conta que, para a vibración transmitida ao sistema man-brazo, o valor límite de exposición diaria normalizado para un período de referencia de oito horas é de  $5 \text{ m/s}^2$  e o valor de exposición diaria normalizado para un período de referencia de oito horas que dá lugar a unha acción é de  $2,5 \text{ m/s}^2$ , se os resultados obtidos das medicións son superiores a  $2,5 \text{ m/s}^2$ , débese:

- Dar información ao traballador/a.
- Impartir formación sobre os métodos de control.
- Establecer accións técnicas, organizativas e doutro tipo para reducir a exposición.

Se os resultados obtidos das medicións verten valores superiores a  $5 \text{ m/s}^2$ , córese o risco de sufrir danos importantes se non se efectúa ningún tipo de control ou protección, polo que é necesario garantir que non haxa persoas expostas a valores que superen o límite permitido.

No caso da vibración transmitida ao corpo enteiro, como o valor límite de exposición diaria normalizado para un período de referencia de oito horas é de  $1,15 \text{ m/s}^2$  e o valor de exposición diaria normalizado para un período de referencia de oito horas que dá lugar a unha acción é de  $0,5 \text{ m/s}^2$ , se os valores obtidos das medicións están por enriba de  $0,5 \text{ m/s}^2$ , hai que adoptar a mesma sistemática establecida que para as vibracións man-brazo.

O RD 1311/2005 tamén establece a posibilidade de avaliar o nivel de exposición mediante estimacións baseadas en información proporcionada polos fabricantes

**LEMBRAR...** *É de especial importancia valorar por medio de recoñcementos médicos específicos anuais o estado de afectación das persoas expostas e así poder actuar nos casos de maior susceptibilidade.*

## 10.4.- RADIACIÓNS

Son fenómenos físicos consistentes na emisión, propagación e absorción de enerxía por parte da materia, tanto en forma de ondas como de partículas subatómicas, e que poden producir alteracións nesta. Son unha das moitas formas

en que os obxectos nos devolven a enerxía que lles comunicamos, ou que, ás veces, teñen acumulada de forma natural. Hai moitos tipos de radiacións e o valor da súa frecuencia é o que as diferencia unhas doutras. Así, canto maior sexa a frecuencia dunha radiación, maior é a súa enerxía e a súa perigosidade.

Á hora de estudar os efectos que producen as radiacións no organismo, hai que ter en conta os seguintes factores:

- Tipo de radiación e intensidade (frecuencia e lonxitude de onda).
- Duración da exposición.
- Zona do corpo afectada.

Cando as radiacións de alta frecuencia entran en contacto co organismo humano, son capaces de producir nas células un grave dano irreversible (a ionización de certos compoñentes celulares). Por iso se chaman **radiacións ionizantes** (raios X e gamma, as partículas alfa e beta, e os neutróns).

As **radiacións non ionizantes** (radiación visible, ultravioleta, infravermella, láser, microondas e radiofrecuencias) son ondas de media ou baixa frecuencia que non posúen enerxía suficiente, é dicir, non son capaces de ionizar as células do noso corpo. Debido a isto, son moito menos perigosas que as radiacións ionizantes, aínda que non por iso carecen de efectos sobre as persoas (conxuntivite, cataratas, inflamación de córnea, tensión térmica, cancro de pel, afeccións no aparello reprodutor...).

Cada un dos tipos de radiación ten unhas características peculiares que fan que cando entran en contacto co corpo humano os efectos de cada unha delas sexan bastante distintos. Esas diferenzas de comportamento son consecuencia da distinta frecuencia asociada a cada radiación.

### RADIACIÓNS IONIZANTES

As radiacións ionizantes poden producir dous tipos de efectos sobre a saúde: efectos inmediatos e efectos retardados.

- Efectos inmediatos ou non estocásticos: prodúcense a partir de doses superiores a 0,25 Sv e varían en función da dose e dos órganos afectados (náuseas, fatiga, vómitos, posible esterilidade en ambos os sexos, hemorraxias, morte antes dos 15 días...). A severidade do efecto aumenta coa dose e prodúcense a partir dun valor chamado “dose limiar”, é dicir, para doses pequenas non haberá efectos clinicamente detectables, mentres que ao incrementar a dose chega a niveis nos que empezan a evidenciarse ata chegar a situacións de gra-

vidade. Para estes casos a protección consiste en prever os efectos, non excedendo os limiares definidos en cada caso.

- Efectos tardíos ou estocásticos: os máis frecuentes e habituais son os cancros, pero tamén se poden producir danos xenéticos. Son efectos non ligados directamente á dose ou cantidade de exposición, é dicir, calquera exposición, por pequena que sexa, aumenta a probabilidade de que se produzan este tipo de radiacións, co que se pode afirmar que non existe unha dose por debaixo da cal non se produzan efectos biolóxicos (non teñen unha dose limiar para manifestarse; poden ocorrer ou non ocorrer). A protección radiolóxica trata de limitar no posible os efectos estocásticos mantendo as doses o máis baixas posibles.

En conclusión, por enriba do valor “dose limiar” de radiación recibida polo individuo (0,25 Sv) aparecen danos inmediatos que son directamente proporcionais á radiación recibida. Que a radiación se sitúe por debaixo deste nivel non significa que non se produzan danos no organismo, senón que, a medida que aumenta a radiación recibida, aumenta a probabilidade de que se produzan efectos a longo prazo.

*O dano biolóxico por radiación pode manifestarse directamente no individuo que recibe a radiación ou na súa descendencia.*

Existen dous tipos de riscos por exposición a radiacións ionizantes:

- Por contaminación radioactiva: cando se produce un contacto coa fonte, dispersa no ambiente ou depositada nunha superficie. A contaminación pode producirse por ingestión, inhalación ou a través da pel, e pode ser interna (se a fonte penetra no organismo) ou externa (se só afecta á superficie).
- Por irradiación externa: non hai contacto directo coa fonte, esta é externa á persoa. Pode ser global ou parcial.

Como a exposición a radiacións ionizantes pode significar un importante risco para a saúde, o uso deste tipo de radiación está suxeito a normas específicas. A normativa establece uns límites de doses máximas que pode recibir o traballador/a nun determinado período de tempo. Os valores límite sobre protección contra radiacións ionizantes para os traballadores/as expostos son os seguintes:

- O límite de dose efectiva para traballadores/as expostos será de 100 mSv durante todo período de cinco anos oficiais consecutivos, suxeito a unha dose efectiva máxima de 50 mSv en calquera ano oficial.

- O límite de dose equivalente para o cristalino será de 150 mSv por ano oficial, e para as mans, antebrazos, pés e nocellos de 500 mSv por ano oficial. No caso da pel, será de 500 mSv por ano oficial, pero este límite aplicarase á dose mediada sobre calquera superficie de 1 cm<sup>2</sup>, con independencia da zona exposta.

A protección contra as radiacións ionizantes inclúe unha serie de medidas de tipo xeral que afectan a calquera instalación radioactiva (toda dependencia na que se manipulen ou almacenen radionucleidos ou se dispoña dun xerador de radiacións ionizantes) e unha serie de medidas específicas de acordo co tipo de radiación presente en cada caso. Con todo, en calquera traballo con radiacións ionizantes deben considerarse uns principios básicos: o número de persoas expostas a radiacións ionizantes debe ser o menor posible, a actividade que implique a devandita exposición debe estar plenamente xustificada de acordo coas vantaxes que proporciona e todas as exposicións se manterán ao nivel máis baixo que sexa razoablemente posible, sen superar en ningún caso os límites anuais de doses legalmente establecidos.

### • Normas xerais de protección contra radiacións ionizantes:

- Débese informar a todas as persoas expostas, antes de que inicien a súa actividade, sobre a natureza dos riscos aos que está exposta e medidas de protección que hai que adoptar.
- As persoas expostas non deben superar os límites de dose. Estes valores poden ser rebaixados de acordo cos estudos de optimización e xustificación adecuados.
- Débese delimitar e sinalizar perfectamente todo espazo onde se manipulen ou almacenen radionucleidos ou se dispoña de xeradores de radiacións ionizantes. A clasificación en distintos tipos de zonas efectúase en función do risco existente na instalación.
  - En toda instalación radiactiva debe levarse a cabo un control dosimétrico individual e ambiental en función da clasificación da zona e do tipo de radiación emitida.
  - Todo persoal exposto a radiacións ionizantes (aquele susceptible de superar nun ano 1/10 do límite anual de dose) está obrigado a realizar un recoñecemento médico anual.



<b>Zona de libre acceso</b>	Aquela na que é moi improbable recibir doses superiores a 1/10 dos límites de doses. Non é necesario tomar medidas de protección radiolóxica.
<b>Zona vixiada</b>	Aquela na que, non sendo unha zona controlada, exista a posibilidade de recibir doses efectivas superiores a 1 mSv por ano oficial ou unha dose equivalente superior a 1/10 dos límites de doses equivalentes para o cristalino, a pel e as extremidades. Sinalízase cun trevo de cor gris azulada sobre fondo branco.
<b>Zona controlada</b>	Aquela na que existe a posibilidade de recibir doses efectivas superiores a 6 mSv por ano oficial ou unha dose equivalente superior a 3/10 dos límites de doses equivalente para o cristalino, a pel e as extremidades, ou sexa, é necesario seguir procedementos de traballo para controlar os accidentes radiolóxicos e as súas consecuencias. Sinalízase cun trevo de cor verde sobre fondo branco.
<b>Zona de permanencia limitada</b>	Aquela na que existe o risco de recibir unha dose superior aos límites anuais de doses. Sinalízase cun trevo de cor amarela sobre fondo branco.
<b>Zona de permanencia regulamentada</b>	Aquela na que existe risco de recibir en curtos períodos de tempo unha dose superior aos límites anuais de doses e que requiren prescricións especiais desde o punto de vista da optimización. Sinalízase cun trevo de cor laranxa sobre fondo branco.
<b>Zona de acceso prohibido</b>	Aquela na que existe risco de recibir, nunha exposición única, doses superiores aos límites anuais de doses. Sinalízase cun trevo vermello sobre fondo branco.
<p>Se en calquera das zonas anteriores existira só risco de irradiación externa, o trevo irá bordeado de puntas radiais, e se o risco fora soamente de contaminación, o trevo estará sobre un campo puntuado. Se se presentasen conxuntamente os dous tipos de risco, o trevo irá bordeado de puntas radiais sobre un campo punteado.</p>	

• **Normas específicas contra radiacións ionizantes:**

No caso da **irradiación externa**, as medidas preventivas establécense en función da actividade da fonte, da distancia a esta, do tempo de exposición e da natureza e grosor do apantallamento:

- Aumento da distancia á fonte.
- Redución do tempo de exposición.
- Utilización de pantallas ou blindaxes de protección.

No caso da **contaminación radioactiva**, as medidas preventivas deben orientarse a un establecemento dun plan de traballo adecuado (que teña previsto os medios de protección, os elementos de contención, os sistemas de descon-

taminación, a xestión dos residuos e a actuación ante emerxencias), a utilización de protección persoais e a facilitar unha completa información e formación do persoal co obxecto de evitar o contacto directo coa fonte radioactiva e impedir a súa dispersión. As medidas de protección escolleranse en función da radiotoxicidade e actividade da fonte, e actuarase sobre as instalacións e zonas de traballo (existencia de sistemas de ventilación adecuados provistos de filtros, existencia de detectores adecuados para comprobar unha posible contaminación...) e sobre o persoal exposto (obrigación de uso de protección persoais en zonas vixiadas e controladas con risco de contaminación, descontaminación da roupa e dos equipos de protección utilizados, etc.).

*Toda instalación radioactiva debe dispor da correspondente autorización para o seu funcionamento, que en España é outorgada polo Consello de Seguridade Nuclear, e todo o persoal que traballa neste tipo de instalacións debe dispor dunha completa información sobre os riscos, manipulación e eliminación dos radionucleidos que manexa, así como dos medios de protección que deban empregarse e do plan de urxencia establecido.*

Ademais, todo o persoal que se incorpore de novo a unha instalación radioactiva debe efectuar unha análise exhaustiva da saúde segundo as especificacións indicadas polo Consello de Seguridade Nuclear.

*O Consello de Seguridade Nuclear é un organismo que ostenta a competencia máxima de vixilancia e control de todo tipo de radiacións ionizantes. A súa misión é protexer os traballadores/as, a poboación e o ambiente dos efectos nocivos das radiacións ionizantes, conseguindo que as instalacións nucleares e radioactivas sexan operadas polos titulares de forma segura, e establecendo as medidas de prevención e corrección fronte a emerxencias radiolóxicas, calquera que sexa a súa orixe.*

## RADIACIÓNS NON IONIZANTES

As radiacións non ionizantes son ondas electromagnéticas que teñen enerxías fotónicas moi débiles para romper os enlaces atómicos.

Os danos que provocan van depender do tipo de radiación, así como das características da exposición (superficie do corpo irradiada, duración da exposición, etc.) e doutros factores individuais ou do ambiente; todo isto terase en conta á hora de formular as medidas de prevención.

De modo xeral, débese intentar que as exposicións sempre sexan o máis baixas posibles. Algunhas das medidas de prevención contra os riscos derivados da súa exposición son as seguintes:

- Aumentar a distancia entre o foco emisor e o receptor.
- Apantallar as radiacións mediante material apropiado de xeito que, ao incidir sobre este, sexan absorbidas.
- Encerrar o foco emisor ou o receptor.
- Blindar o foco emisor.
- Reducir os tempos de exposición para así reducir a dose recibida.
- Utilizar como técnica complementaria, que non elimina por si soa os riscos, a sinalización das zonas de exposición.
- Utilizar as proteccións adecuadas en función do tipo de radiación e a parte do corpo exposta (lentes, traxes absorbentes...).
- Informar e formar a poboación traballadora.
- Realizar medicións da radiación existente para valorala convenientemente por comparación cos niveis de referencia tecnicamente contrastados e recoñecementos médicos específicos e periódicos ao persoal exposto ás radiacións.

A lexislación que regula o uso das radiacións non ionizantes é moi escasa. Normalmente adóitase recorrer ás recomendacións de valores límite limiar (TLV) establecidos pola ACGIH que fixan os límites de exposición para a avaliación dos postos de traballo.

Con todo, a Unión Europea conta con dúas directivas en que se establecen as disposicións mínimas harmonizadas en materia de protección dos traballadores contra os riscos derivados da exposición aos campos e ás ondas electromagnéticas e ás radiacións ópticas artificiais (UVA, láser, etc.):

- **Directiva 2004/40/CE** do Parlamento Europeo e do Consello, do 29 de abril de 2004, sobre as disposicións mínimas de seguridade e de saúde

relativas á exposición dos traballadores aos riscos derivados dos axentes físicos (campos electromagnéticos), modificada pola Directiva 2008/46/CE do Parlamento Europeo e do Consello, do 23 de abril de 2008, con prazo de transposición nos estados membros ata 2012. Recolle os valores límite de exposición en función das distintas frecuencias recoñecidas como prexudiciais para o sistema cardiovascular humano, para o sistema nervioso central ou que poden producir unha fatiga calorífica do corpo enteiro ou un quentamento local excesivo dos tecidos; non contempla, polo momento, valores límite de exposición para os campos magnéticos estáticos, como os valores que dan lugar a unha acción (valores por enriba dos cales o empresario/a debe tomar as medidas incluídas na Directiva).

- **Directiva 2006/25/CE** do Parlamento Europeo e do Consello, do 5 de abril de 2006, sobre as disposicións mínimas de seguridade e de saúde relativas á exposición dos traballadores a riscos derivados dos axentes físicos (radiacións ópticas artificiais), que deberá ser trasposta aos estados membros antes do 27 de abril de 2010. Establece a diminución do nivel de exposición a estas radiacións desde a concepción dos postos de traballo co fin de reducir os riscos na súa orixe e os valores límites de exposición dos traballadores a radiacións incoherentes e radiacións láser.

En cada unha das directivas establécense distintos tipos de obrigacións que o empresario/a deberá cumprir en relación a:

- Avaliación de riscos.
- Medidas encamiñadas a evitar ou reducir os riscos.
- Información e formación dos traballadores/as.
- Consulta e participación dos traballadores/as.

## 10.5.-AMBIENTE TÉRMICO

En condicións normais, o corpo humano presenta unha **temperatura central** de aproximadamente **37 °C** que debe manterse invariable dentro dunha pequena marxe, a pesar de que as condicións térmicas do ambiente que o rodea sexan calorosas ou frías, ou que aumente a produción de calor corporal.

Se non é así, pódense producir diversos trastornos para a saúde que van desde malestar ata, en casos extremos, á morte debido a unha acumulación ou perda excesiva de calor no corpo. Para manter a temperatura que necesita o organismo próxima a 37°, a pesar das variacións de ambiente, o corpo posúe un mecanismo de autorregulación que lle vai servir para defenderse de :

- O exceso de calor, mediante a transpiración.

- O exceso de frío, combátese mediante a queima de graxa no corpo para produción de enerxía.

Porén, este mecanismo de autorregulación pode resultar insuficiente ante situacións de excesivo frío ou excesiva calor, dunha actividade física intensa, etc., e pode aparecer unha serie de efectos negativos para a saúde, entre os que se atopan:

- Efectos fisiolóxicos: deshidratación, golpe de calor, esgotamento, trastornos da pel, arrefriados, coma hipodérmico...
- Efectos sobre a conduta: aumento da fatiga, diminución do rendemento, aumento da insatisfacción, incremento dos erros, diminución da atención, diminución da destreza e da rapidez manual...

*Cando as condicións de temperatura e humidade no lugar de traballo son inadecuadas poden aparecer riscos para os traballadores/as que se manifestan cando estas condicións son capaces de superar a capacidade dos mecanismos de autodefensa.*

Polo tanto, para que a saúde dos traballadores/as non se vexa prexudicada, o traballo debe desenvolverse nunhas condicións termohigrométricas adecuadas e aceptables.



Cando as condicións térmicas son extremas, normalmente hai coincidencia en afirmar que vai frío ou calor, pero se as situacións son intermedias poden aparecer distintos criterios de valoración dependendo da susceptibilidade do individuo e da súa aclimatación (mentres que para algunhas persoas a sensación é a dunha simple molestia, outras poden presentar manifestacións concretas de tensión térmica). Polo tanto, as condicións de temperatura e humidade no lugar de traballo poden xerar dous tipos de risco que deben ser tratados de forma diferente:

- **CONFORT TÉRMICO:** representa sentirse ben en función das características térmicas do ambiente, é dicir, o traballador/a sente satisfacción con respecto ao ambiente térmico no que está. O Real decreto 486/97, que contén as disposicións mínimas de se-

guridad e saúde nos lugares de traballo, establece unha serie valores que axudan a acadar o confort térmico no lugar de traballo:

TIPO DE TRABALLO	TEMPERATURA	
	MÍNIMA	MÁXIMA
Traballos sedentarios	17 °C	27 °C
Traballos lixeiros	14 °C	25 °C

HUMIDADE RELATIVA:

TIPO DE LOCAL	TEMPERATURA	
	% MÍNIMA	% MÁXIMA
Locais en xeral	30%	70%
Locais con risco	50%	-

VELOCIDADE DO AIRE:

AMBIENTE	TRABALLO SEDENTARIO	TRABALLO NON SEDENTARIO
Ambiente non caloroso	0,25 m/s	0,25 m/s
Ambiente caloroso	0,5 m/s	0,75 m/s
Condicións especiais	0,25 m/s	0,35 m/s

RENOVACIÓNS DE AIRE:

RENOVACIÓNS DE AIRE	
Traballos sedentarios, ambientes non calorosos nin contaminados	30m <sup>3</sup> /h
Resto	50m <sup>3</sup> /h

- **ESTRÉS TÉRMICO:** é o conxunto de síntomas que aparecen no organismo como consecuencia de realizar traballos de forma continua baixo temperaturas extremas.

- Por baixa temperatura: a modo de indicación imos expoñer un cadro onde se inclúen uns límites máximos diarios de exposición ao frío no que se ten en conta exclusivamente o nivel térmico, exposto por González Pino e Marí Sagarra en *Técnicas de prevención en seguridade e hixiene do traballo a bordo*:

Temperaturas	Tempos de permanencia
0 a -18 °C	Non se establecen límites se se usan roupas adecuadas.
-18 a -34 °C	Máximo 4 horas ao día, alternando 1 h de exposición e 1 h de recuperación.
-34 a -57 °C	Dous períodos de 30 minutos, separados cada 4 horas

É fundamental a selección da roupa adecuada, xa que se é voluminosa dificulta o movemento, e ter en conta a evacuación de calor producida durante o traballo e as condicións de vento e humidade que normalmente acompañan os ambientes fríos.

- Por alta temperatura: aínda que existen diferentes métodos de avaliación, un dos que se utiliza máis frecuentemente é o método WBGT, que permite valorar a exposición á calor durante longos períodos da xornada laboral e discriminar rapidamente se é ou non admisible a situación de risco de tensión térmica, o que permite na maioría dos casos tomar decisións en canto ás posibles medidas preventivas que se poden aplicar. Os valores dos TLV para a exposición á calor elaborados pola ACGIH son:

TLV PARA A EXPOSICIÓN Á CALOR (valores en °C WBGT)			
Réxime de traballo e descanso	TIPOS DE TRABALLO		
	Lixeiro	Moderado	Pesado
Traballo continuo	30,0	26,7	25,0
75% traballo e 25% descanso, cada hora	30,6	28,0	25,4
50% traballo e 50% descanso, cada hora	31,4	29,4	27,9
25% traballo e 75% descanso, cada hora	32,2	31,1	30,0

Os TLV expostos expresan os niveis de tensión térmica por debaixo dos cales se considera que a maioría dos traballadores/as poden estar expostos repetidamente sen sufrir efectos adversos para a súa saúde. Estes TLV baséanse na hipótese de que a maioría dos traballadores/as aclimatados, adecuadamente vestidos e cunha inxestión adecuada de auga e sal, sexan capaces de realizar con efectividade as súas funcións nas condicións ambientais dadas sen que a temperatura interna do seu corpo supere os 38 °C. Isto non quere dicir que non se presenten situacións de falta de confort postas de manifesto pola porcentaxe de persoas insatisfeitas a consecuencia da calor. As exposicións á calor máis intensas son permisibles se os traballadores/as foron sometidos a exame médico e se comprobou que toleran o traballo en ambientes calorosos mellor que o traballador/a medio.

Os valores de referencia para o índice WBGT de exposición á calor pódense presentar en forma de táboa. A partir do consumo metabólico estimado para a tarefa que realiza o traballador/a, obtense o valor máximo que pode adoptar o índice WBGT, sen que chegue a pórse en risco a saúde do traballador/a.

Consumo metabólico (W/m <sup>2</sup> )	Valor de referencia WBGT (°C)			
	Persoa aclimatada		Persoa non aclimatada	
Menos de 65	33		32	
Entre 65 e 130	30		29	
Entre 130 e 200	28		26	
	Sen movemento de aire	Con movemento de aire	Sen movemento de aire	Con movemento de aire
Entre 200 e 260	25	26	22	23
Máis de 260	23	25	18	20

Algunhas das medidas que se poden aplicar para a prevención dos riscos derivados dunhas condicións térmicas inadecuadas son:

- Actuar sobre a fonte: apantallamento dos focos, illamento das fontes de calor...
- Actuar sobre o ambiente térmico:

- Para evitar o requentamento: dotar o local de ventilación xeral que evite o requentamento do aire.
- Para evitar o arrefriado: dotar o local dun sistema de calefacción adecuado.
- Actuar sobre o individuo: reducir actividade, reducir tempo de exposición, vixiar a alimentación, utilizar pezas de protección persoal, etc. Só se debe acudir a esta actuación como último recurso, cando as medidas anteriores non dean resultado.



”

# Protección individual frente a riesgos hixiénicos



## 11.- PROTECCIÓN INDIVIDUAL FRONTE A RISCOS HIXIÉNICOS

**E** nténdese por “equipo de protección individual” calquera equipo destinado a ser levado ou suxeitado polo traballador/a para que o protexa dun ou varios riscos que poidan ameazar a súa seguridade ou a súa saúde, así como calquera complemento ou accesorio destinado para tal fin. A protección individual constitúe o último elemento da cadea preventiva entre o home e o risco, e debe aplicarse como unha técnica complementaria da protección colectiva, nunca substitutiva; é dicir, os equipos de protección individual deberán utilizarse cando existan riscos para a seguridade ou saúde dos traballadores/as que non se puideron evitar ou limitar suficientemente por medios técnicos de protección colectiva ou mediante medidas, métodos ou procedementos de organización do traballo.

En relación aos equipos de protección individual, o empresario/a está obrigado a:

- Determinar os postos de traballo en que se deba recorrer á protección individual e precisar, para cada un deles, o risco ou riscos fronte aos que se debe ofrecer a protección, as partes do corpo que cómpre protexer e o tipo de equipo ou equipos de protección individual que deberán utilizarse.
- Elixir os equipos de protección individual que proporcionen unha protección eficaz sen que supoñan por si mesmos ou ocasionen riscos adicionais nin molestias innecesarias, mantendo dispoñible na empresa ou centro de traballo a información pertinente a este respecto e facilitando información sobre cada equipo. Hai que ter en conta que en caso de riscos múltiples que exijan a utilización simultánea de varios equipos de protección individual, estes deben ser compatibles entre si e manter a súa eficacia en relación co risco ou riscos correspondentes.
- Proporcionarlles gratuitamente aos traballadores/as os equipos de protección individual que deban utilizar, repoñéndoos cando resulte necesario.
- Velar por que a utilización dos equipos se realice conforme ás instrucións do fabricante e que se destinen, en principio, a un uso persoal.
- Asegurar que o mantemento dos equipos se realice conforme ao disposto nas instrucións do fabricante.

O Real decreto 1407/1992 recolle as exigencias esenciais de seguridade e saúde que deben cumprir os EPI e clasifícaa en:

- **Requisitos de alcance xeral.** Son aplicables a todos os EPI:
  - Principios de concepción: ergonomía, graos de protección tan elevados como sexa posible, clases de protección adecuadas a distintos niveis de risco.
  - Inocuidade dos EPI: ausencia de riscos e demais factores de molestia endóxenos, materiais constitutivos adecuados, superficie adecuada nas partes do EPI en contacto co corpo, mínimas trabas para o usuario.
  - Factores de comodidade e eficacia: adaptación do EPI á morfoloxía do usuario, lixeireza e solidez de fabricación, compatibilidade entre distintos EPI que o usuario vaia levar ao mesmo tempo.
  - Folleto informativo do fabricante, de capital importancia para o correcto uso e mantemento do equipo.
- **Esixencias complementarias:** son comúns a varios tipos de EPI (EPI multirrisco, EPI con sistema de axuste, etc.).
- **Esixencias complementarias específicas** dos riscos que vaia previr: protección contra a caídas en altura, respiratoria, do frío, da calor, etc.

Os equipos de protección individual destinados a protexer o traballador/a fronte aos riscos derivados das condicións ambientais clasifícanse en:

- **Equipos de protección respiratoria:** protexen as vías respiratorias de elementos contaminantes (en forma de partículas pequenas, pos, gases, vapores, néboas ou fumes) que poidan afectar dunha ou doutra forma á saúde do traballador/a.



- **Equipos de protección auditiva:** atenúan o son e reducen os efectos do ruído para que non produza dano no traballador/a exposto.



- **Equipos de protección da vista e cara:** son empregados para protexer o traballador/a fronte a aqueles riscos existentes no medio laboral que poden afectar á vista e/ou cara (radiacións nocivas, atmosferas contaminadas e tamén impactos de partículas, salpicaduras de líquidos, etc.).



### 11.1.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA

Teñen como fin primordial reducir a concentración dos contaminantes por debaixo dos niveis de exposición recomendados na zona de inhalación do usuario/a. Todos os equipos de protección individual das vías respiratorias posúen dúas partes ben diferenciadas: un adaptador facial e un sistema encargado de levar aire respirable a este adaptador.

A finalidade dos **adaptadores faciais** é que o aire respirable que lles chegue entre ás vías respiratorias do usuario/a sen contacto co ambiente contaminado exterior. Hai varios tipos de adaptadores faciais:

- Máscara: cobre a boca, nariz, ollos e queixo.
- Media máscara: cobre a boca e o nariz.
- Boquilla: adaptador facial que se sostén cos dentes, mantendo a estanquidade cos labios, e a través do cal se inhala e exhala o aire mentres o nariz está obturado por unha pinza.
- Media máscara autofiltrante: adaptador facial realizado enteiramente ou en gran parte con materiais autofiltrantes.
- Capuz: cobre completamente a cabeza, o colo e ás veces os ombros.
- Casco: adaptador facial que protexe tamén a parte superior da cabeza do portador/a contra os golpes.

Os adaptadores faciais deben reunir unha serie de características: máxima hermeticidade, resistencia mínima ao paso do aire, materiais de fabricación adecuados, visibilidade máxima en máscaras, máximo confort de utilización.

Os filtros teñen a misión de purificar o aire e eliminar ou minimizar a súa contaminación.

En función dos **sistemas para levar aire respirable ao adaptador**, os equipos de protección individual das vías respiratorias poden clasificarse en dous grandes grupos:



- **Equipos filtrantes ou dependentes do ambiente:** o aire inhalado pasa a través dun filtro onde se eliminan os contaminantes e aire con calidade de respirable procede da atmosfera ambiental que rodea o usuario/a. Débense utilizar cando a concentración do oxíxeno ambiental é superior ao 17% en volume e en ambientes contaminados con concentracións tales que o equipo

poida reducir, na zona de inhalación do usuario/a, a concentración dos contaminantes a valores por debaixo dos niveis de exposición recomendados.

- **Equipos respiratorios illantes ou independentes do ambiente:** permítenlle ao usuario/a respirar independentemente da atmosfera ambiente, proporcionando protección tanto para atmosferas contaminadas como para a deficiencia de oxíxeno. Illan as vías respiratorias do usuario/a do ambiente que o rodea; o aire respirable procede dalgún recinto relativamente próximo. Débense empregar cando a concentración do oxíxeno ambiental sexa inferior ao 17% en volume (aire deficiente de oxíxeno) e en ambientes contaminados con concentracións nas que non se poidan utilizar ou non sexa rendible o uso de filtros. Poden ser autónomos (o aire respirable é portado polo usuario/a) ou semiautónomos (posúen unha manguera a través da cal lle chega o aire respirable ao usuario/a).



Para que os equipos de protección das vías respiratorias proporcionen unha protección eficaz contra os riscos, deben manterse útiles, duradeiros e resistentes fronte a numerosas accións e influencias, de modo que a súa función protectora quede garantida durante toda a súa vida útil.

Para a elección do equipo máis axeitado a un determinado posto de traballo, en primeiro lugar hai que analizar o posto de traballo tendo en conta:

- Concentración do oxíxeno: hai que coñecer se a porcentaxe de oxíxeno no aire é ou non suficiente.
- Substancias contaminantes: natureza, estado físico e formas nas que se atopa.
- Se existe risco de irritacións nos ollos ou algún efecto sobre o tecido conxuntivo.
- Concentración dos contaminantes.
- Tempos de exposición das persoas expostas e número delas.
- Características do lugar ou posto de traballo: posibilidades de saídas de emerxencia, temperatura ambiental, tipo de traballo, etc.
- Se existen outros riscos de modo simultáneo: mecánicos, térmicos, químicos, etc.

Unha vez analizado o posto, compararanse os valores das concentracións medias cos valores límites de exposición (VLA), e por último, estudaranse as características dos equipos existentes no mercado para buscar o máis

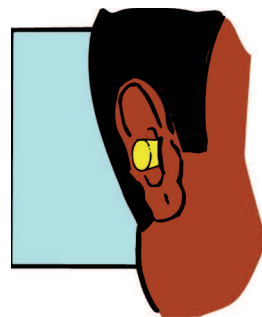
axeitado ao posto analizado. A natureza e forma física en que se presenta o contaminante, o tipo de situación, a tarefa que se vai realizar e a magnitude da exposición determinan en definitiva a clase de equipo que se debe utilizar, que pode ir desde unha simple media máscara autofiltrante ata un equipo autónomo de uso moito máis complexo. No caso de que existan varias marcas e modelos de equipos da mesma clase e tipo, a decisión, despois da comparación entre a menor resistencia á respiración, maior factor de protección e máxima capacidade de protección ou eficacia de filtración, pode basearse nas características ergonómicas seguintes:

- Que pese o menos posible.
- Que o campo visual sexa o maior posible.
- Que o arnés da cabeza sexa facilmente regulable para que se manteña correctamente axustado o adaptador facial mentres se realiza a tarefa.
- Que as partes do adaptador facial en contacto coa cara sexan brandas.
- Que o olor sexa agradable, ou, mellor, inodoro.
- Que o peso dos filtros ou partes do equipo axustado ao adaptador facial sexa reducido e o seu axuste estea compensado.
- E por último, o criterio do usuario/a despois de probar o equipo nunha simulación de traballo.

## 11.2.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN AUDITIVA

Existen dous tipos de protectores acústicos:

- Protectores auditivos externos:
  - Orelleiras: cobren totalmente o pavillón auditivo.
  - Cascos: cobren parte da cabeza e o pavillón externo do oído.
- Protectores auditivos internos:
  - Tapóns: introdúcense no canal externo do oído. O seu poder de atenuación é menor que o das orelleiras e deben axustarse perfectamente no canal auditivo externo.
  - Válvulas



Os tapóns son máis confortables pero menos eficaces que as orelleiras, polo que se recomendan os tapóns para uso continuo e as orelleiras para uso intermitente, sempre e cando o nivel de ruído o permita.

Para elixir correctamente o protector auditivo é preciso analizar e valorar o risco de ruído, determinando os valores de  $L_{Aeq,d}$  e/ou pico e os tempos de exposición dos traballadores/as, pois o protector deberá proporcionar unha redución destes valores de forma que se poida controlar o risco. Á hora de realizar a elección do equipo adecuado deberán terse en conta os seguintes aspectos:

- Esixencias en materia de atenuación acústica: deberá evitarse a sobreprotección, xa que a elección dun protector que produza unha atenuación elevada pode orixinar dificultades de comunicación. Se pola contra non se pode atopar un protector que atenúe o preciso, será necesario buscar outros medios de redución do ruído ou recorrer a reducir os tempos de exposición.
- Características subxectivas: comodidade, peso, etc.

ATENUACIÓN ORIENTATIVA		
		
Tapóns	Cascos completos	
8 dBA	15 dBA	20 dBA

- Ambiente de traballo e actividade.
- Problemas de saúde.
- Compatibilidade con outros equipos de protección da cabeza.
- Marca de certificación.

### 11.3.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN DA VISTA E DA CARA

Pódese diferenciar entre:

- Protectores oculares (lentes): protexen unicamente a vista.
- Protectores faciais (pantallas): protexen a cara ou parte dela.



**Lentes tipo cazoleta:** a montura está formada por dous elementos (cazoletas) unidas mediante unha ponte.

**Lentes tipo integral:** as proteccións e a montura forman unha mesma peza.

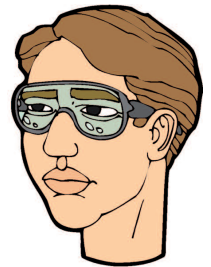


**Lentes tipo universal:** teñen un deseño semellante ás de uso normal e permiten empregar cristais graduados. Adoitan levar protección lateral.

**Lentes tipo adaptables ao rostro:** teñen unha montura cunha forma e unhas características de flexibilidade tales que se axustan adecuadamente á cara do usuario/a (mediante unhas bandas elásticas), proporcionándolle total hermeticidade.



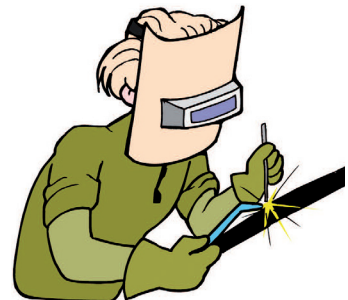
**Lentes tipo suplemento:** teñen un deseño limitado unicamente á fronte da montura cunha suxeición, tipo bisagra ou de enganche, para o seu axuste a outra lente.



#### Pantallas

Na selección dos equipos de protección ocular deberanse ter en conta diferentes aspectos segundo o tipo de risco que se vai cubrir:

- Risco de impacto de partículas: para este tipo de riscos, pódense utilizar as lentes se se queren protexer os ollos e as pantallas se ademais se require protexer a cara, cun grao de protección adecuado ás características do impacto. Para realizar a elección do tipo de lentes hai que ter en conta os materiais, o campo visual, a resistencia ao impacto, a calidade óptica dos oculares e aspectos tales como a comodidade, peso, facilidade de limpeza, etc.
- Risco de salpicadura de líquidos: para este tipo de



riscos poden utilizarse pantallas transparentes, capuces e gafas (integral ou de cazoleta), e débense ter en conta ademais as características indicadas para as lentes.

- Risco de atmosferas contaminadas: a análise do posto deberá conter os seguintes puntos:
  - Tamaño das partículas.
  - Natureza (sólido, líquido, vapor).
  - Agresividade (química, tóxica, térmica).

Os protectores máis adecuados para este tipo de riscos son os seguintes:

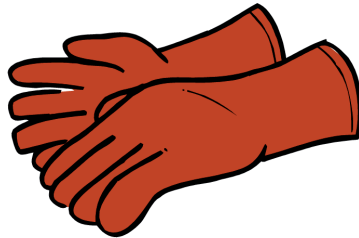
- Para o po, as lentes integrais, as lentes adaptables, a máscara e o capuz.
- Para o fume, as lentes adaptables, a máscara e o capuz.
- Para o vapor, as lentes adaptables e a máscara.
- Risco de radiacións: para protexer os ollos das radiacións ultravioletas e infravermellas, deben utilizarse filtros ou oculares filtrantes.

#### 11.4.- EPI VÍA DÉRMICA

Fronte á posibilidade de contacto dérmico, a utilización dos equipos de protección é en moitas ocasións o sistema de prevención máis utilizado.

O uso de mandís ou de roupa impermeable pode previr o risco de contaminación por vía dérmica.

Tamén destacan as luvas, que son utilizadas para protexer as mans. As luvas de protección fronte a agresivos químicos fábrícanse de diferentes materiais, os cales poden ser resistentes fronte a certos compostos pero non fronte a outros, polo que á hora de elixir un guante é preciso coñecer as substancias fronte ás que debe protexer.



12

Lembra



## 12.- LEMBRA...

### SE ES EMPRESARIO/A ESTÁS OBRIGADO A...

- Realizar unha avaliación dos riscos existentes na túa empresa, incluíndo os riscos hixiénicos (arts. 15 e 16.2. da Lei 31/95, de prevención de riscos laborais, e art. 3 e 4 do RD 39/97, Regulamento dos servizos de prevención).
- Realizar un control periódico das condicións de traballo (art. 16.2.b da Lei 31/95, de prevención de riscos laborais, e 5.3. e 6.1.b do RD 39/97, Regulamento dos servizos de prevención).
- Adoptar as medidas necesarias para eliminar ou, de ser o caso, reducir os riscos (art. 16.2 da Lei 31/95, de prevención de riscos laborais, e do 8 e 9 do RD 39/97, Regulamento dos servizos de prevención).

### E ADEMAIS...

- A realizar unha vixilancia da saúde específica en función dos riscos aos que están expostos os traballadores/as.
- A facilitar os equipos de protección individual necesarios.
- A fornecer equipos de traballo e ferramentas que garantan a seguridade e saúde dos traballadores/as ao utilízalos.
- A que todo o persoal estea informado e formado sobre os riscos do seu posto de traballo.

### SE NON...

Se na túa empresa non se realizan estas actividades preventivas pode ocorrer que:

- Sancionen a túa empresa por infracción grave ou moi grave.
- Haxa unha recarga de prestacións da Seguridade Social.
- Inicien procedementos de tipo civil e penal que impliquen indemnizacións por danos e prexuízos e penas privativas de liberdade respectivamente.

13

## Bibliografía



## 13. BIBLIOGRAFÍA

**Lei 31/1995 de Prevención de Riscos Laborais**, de 8 de novembro. (B.O.E. nº 269, de 10 de novembro)

**Lei 54/2003**, de 12 de decembro, de reforma del marco normativo de la prevención de riscos laborais. (BOE 13/12/2003)

**Real Decreto 39/1997** polo que se aproba o Regulamento dos Servizos de Prevención. (BOE 31/1/1997)

**Real Decreto Legislativo 1/1994**, de 20 de xuño polo que se aproba o texto refundido da Lei Xeral da Seguridade Social. (BOE 29/06/1994)

**Real Decreto 1299/2006**, de 10 de novembro, polo que se aproba o cadro de enfermidades profesionais no sistema da Seguridade Social e se establecen criterios para a súa notificación e rexistro. (BOE 19/12/2006)

**Real Decreto 665/1997**, de 12 de maio, sobre a protección dos traballadores contra os riscos relacionados coa exposición a axentes canceríxenos durante o traballo. (BOE 24/05/1997). Modificado polo **Real Decreto 1124/2000** e polo **Real Decreto 349/2003**.

**Real Decreto 486/1997**, de 14 de abril, polo que se establecen as disposicións mínimas de seguridade e saúde nos lugares de traballo. (BOE 31/1/1997)

**Real Decreto 485/1997**, de 14 de abril, sobre disposicións mínimas en materia de sinalización de seguridade e saúde no traballo. (BOE nº 97 de 23 de abril)

**Real Decreto 374/2001**, de 6 de abril de 2001, sobre a protección da saúde e seguridade dos traballadores contra os riscos relacionados cos axentes químicos durante o traballo. (BOE 01/05/2001)

**Regulamento (CE) nº 1907/2006** do Parlamento Europeo e do Consello, de 18 de decembro de 2006, relativo ao rexistro, a avaliación, a autorización e a restrición das substancias e preparados químicos (REACH).

**Regulamento (CE) Nº 1272/2008** do Parlamento Europeo e do Consello sobre clasificación, etiquetaxe e envasado de substancias e mesturas.

**Real Decreto 286/2006** de 10 de marzo, sobre a protección da saúde e a seguridade dos traballadores contra os riscos relacionados coa exposición ao ruído. (BOE 11/03/2006)

**Real Decreto 1311/2005**, de 4 de novembro, sobre a protección da saúde e a seguridade dos traballadores fronte aos riscos derivados ou que poidan derivarse da exposición a vibracións mecánicas. (BOE 05/11/2005)

**Real Decreto 664/1997**, de 12 de maio, sobre a protección dos traballadores contra os riscos relacionados ca exposición a axentes biolóxicos durante o traballo. (BOE nº 124 de 24 de maio)

**Real Decreto 773/1997**, de 30 de Maio, sobre disposicións mínimas de seguridade e saúde relativas á utilización polos traballadores de equipos de protección individual. (BOE n.º 140 de 12 de Xuño e o posterior n.º 171 de 18 xullo de 1997, para corrección de erratas)

**Directiva 2004/40/CE** do Parlamento Europeo e do Consello, do 29 de abril de 2004, sobre as disposicións mínimas de seguridade e de saúde relativas á exposición dos traballadores aos riscos derivados dos axentes físicos (campos electromagnéticos). Modificada pola Directiva 2008/46/CE do Parlamento Europeo e do Consello, do 23 de abril de 2008.

**Directiva 2006/25/CE** do Parlamento Europeo e do Consello, do 5 de abril de 2006, sobre as disposicións mínimas de seguridade e de saúde relativas á exposición dos traballadores a riscos derivados dos axentes físicos (radiacións ópticas artificiais).

**Real Decreto 413/1997** sobre protección operacional dos traballadores externos con risco de exposición a radiacións ionizantes por intervención en zona controlada. (BOE 16/04/1997)



XUNTA  
DE GALICIA