

---

# Higiene industrial

---

PID\_00248560

Xavier Baraza Sánchez

---

Temps mínim de dedicació recomanat: 2 hores





# Índex

<b>Introducció.....</b>	<b>5</b>
<b>Objectius.....</b>	<b>6</b>
<b>1. Higiene industrial: conceptes i objectius.....</b>	<b>7</b>
1.1. Condicions de treball .....	8
1.2. Malaltia professional .....	9
1.3. Risc higiènic .....	10
<b>2. Metodologia d'actuació: branques de la higiene industrial....</b>	<b>11</b>
2.1. Branques de la higiene industrial .....	13
<b>3. Contaminants.....</b>	<b>16</b>
3.1. Contaminants químics .....	17
3.2. Contaminants físics .....	19
3.3. Contaminants biològics .....	21
<b>4. La figura de l'higienista industrial.....</b>	<b>23</b>
<b>Bibliografia.....</b>	<b>25</b>



## **Introducció**

En aquest mòdul us introduïrem en el coneixement de les tècniques que permeten desenvolupar l'activitat preventiva i ens centrarem en l'àrea de la higiene industrial.

Els continguts pretenen aportar la informació necessària per a consolidar una opinió personal sobre els diferents conceptes relacionats amb les malalties professionals derivades de l'exposició a agents químics, biològics i físics. Així mateix, s'introdueixen les pautes d'avaluació i actuació higièniques.

## **Objectius**

Els estudiants, en acabar l'estudi d'aquest mòdul, han d'haver assolit els objectius següents:

- 1.** Identificar la higiene industrial com una tècnica de prevenció de riscos professionals.
- 2.** Conèixer els fonaments i els principis bàsics de la higiene industrial, a més de la relació que té amb altres disciplines preventives.
- 3.** Identificar els diferents tipus de contaminants.

## 1. Higiene industrial: conceptes i objectius

Com hem pogut observar, el desenvolupament de la higiene industrial com a disciplina i professió s'ha relacionat amb les malalties professionals desenvolupades pels treballadors industrials.

Actualment, és cada vegada més gran el nombre de persones que treballen en el sector serveis: en certs països sobrepassen el nombre de treballadors respecte dels que treballen a les fàbriques. A Espanya, el 70% de la població activa actua en el sector serveis, i el 15%, al de la indústria. La necessitat d'evitar malalties relacionades amb el treball comprèn també aquest camp, que està fora de la indústria i que pot afectar tant treballadors de serveis com oficinistes, dependents de botigues o personal d'infermeria.

La preocupació per aquests treballadors no industrials dona origen al fet que el concepte d'higiene industrial s'ampliï al d'higiene del treball o higiene professional, encara que a la pràctica es continuï parlant d'higiene industrial.

L'objecte de la higiene industrial és la prevenció de les malalties professionals causades pels contaminants físics, químics o biològics que actuen sobre els treballadors. La metodologia d'aplicació de la higiene industrial està basada en la identificació, la mesura, l'avaluació i el control dels contaminants presents en l'ambient de treball.

Es tracta, per tant, d'una tècnica preventiva, no mèdica, dirigida a evitar malalties professionals, les accions de la qual han de dur-se a terme amb l'antelació suficient perquè aquestes no arribin a manifestar-se.

L'Organització Internacional del Treball (OIT) defineix la **higiene industrial** de la manera següent:

La **higiene industrial** és la ciència de l'anticipació, la identificació i el control dels riscos que s'originen en el lloc de treball o en relació amb aquest que poden posar en perill la salut i el benestar dels treballadors, tenint en compte la seva possible repercussió en les comunitats veïnes i en el medi ambient en general.

Del que s'ha exposat fins aquí, podem destacar els aspectes següents més significatius:

1) L'objecte de la higiene industrial és la prevenció de malalties professionals.

2) Les malalties professionals estan causades pels contaminants presents en el lloc de treball.

3) La seva metodologia es fonamenta en la identificació, la mesura, l'avaluació i el control dels contaminants.

4) Les accions de control d'aquests contaminants es desenvolupen en l'ambient del lloc de treball.

Atès que el principal objectiu de la higiene industrial és el de prevenir les malalties professionals, i encara que podríem pensar que aquestes són l'objectiu de la medicina del treball, hem de diferenciar les dues disciplines:

1) La **medicina del treball** actua sobre el treballador i controla el seu estat de salut mitjançant tècniques mèdiques.

2) La **higiene industrial** actua sobre els factors ambientals ocasionats com a conseqüència del desenvolupament de l'activitat laboral i en el seu ambient atacant la situació des d'un punt de vista tècnic.

### **Higiene industrial i medicina del treball**

La principal diferència entre la medicina del treball i la higiene industrial és que la primera només pot actuar sobre els treballadors, mentre que la higiene actua sobre el medi de treball. En el primer cas, parlem de tècniques mèdiques de prevenció; en el segon, de tècniques no mèdiques de prevenció.

A continuació, definirem i analitzarem altres conceptes relacionats amb la higiene industrial i que són necessaris perquè puguem seguir correctament els aspectes que aborda la higiene industrial.

#### **1.1. Condicions de treball**

L'ésser humà es troba integrat en la naturalesa i s'hi relaciona activament; així, hi ha una sèrie d'interaccions entre la persona i les condicions ambientals del medi que l'envolta. Aquestes condicions ambientals poden modificar-se, com a conseqüència de la feina, amb l'aparició de contaminants que poden deteriorar la salut de l'individu.

Aquest problema s'incrementa de manera important quan la contaminació es dona en un ambient laboral en què els contaminants es concentren i poden augmentar substancialment la seva acció nociva.

En aquest sentit, les **condicions de treball** expressen les relacions del treballador amb el seu mitjà de treball, defineixen una tasca concreta i l'entorn en què aquesta s'exerceix. Quan aquestes variables defineixen les condicions físiques, químiques o biològiques del medi de treball, parlem de l'àrea d'higiene industrial.



## 1.2. Malaltia professional

L'Organització Mundial de la Salut (OMS) defineix la **salut** de la manera següent:

La **salut** és l'estat complet del benestar físic, psíquic i social i no només l'absència de malaltia dels treballadors com a conseqüència de la protecció davant el risc.

Tenint en compte aquesta definició de salut com l'equilibri físic, psíquic i social, podem acceptar que el control de la salut laboral sigui una mica més ampli que únicament evitar l'aparició de la malaltia professional, que es defineix segons aquestes paraules:

S'entén per **malaltia professional** la que es contreu a conseqüència del treball executat per compte aliè en les activitats que s'especifiquin en el quadre que s'aprovi per les disposicions d'aplicació i desenvolupament d'aquesta Llei, i que aquesta sigui procedent per l'acció d'elements o substàncies que en aquest quadre s'indiquin per a cada malaltia professional (article 157 de la Llei general de la Seguretat Social).

### Quadre de malalties professionals

El quadre actual de malalties professionals i els criteris per a la seva notificació i registre, es troben al Reial decret 1299/2006, de 10 de novembre.

Quan es pot establir una relació causal entre l'exposició laboral i una malaltia que no estigui recollida en el quadre de malalties professionals, aquesta malaltia pot ser legalment reconeguda com a accident de treball (article 156, punt 2, lletra e de l'LGSS).

Des d'un punt de vista tècnic, però, podem definir la malaltia professional de la manera següent:

La **malaltia professional** és aquell deteriorament lent i gradual de la salut del treballador produït per una exposició crònica a situacions adverses, tant si són produïdes per l'ambient en què es desenvolupa la feina com per la forma en què aquest està organitzat.

Les malalties professionals es caracteritzen per ser irreversibles, de manera que, un cop es contrauen, encara que el treballador no torni a estar exposat a l'agent agressiu, la malaltia no desapareixerà i, en el millor dels casos, es mantindrà sense que n'augmenti la gravetat.

De manera complementària, i per diferenciar la malaltia professional de la malaltia comuna, podem dir que aquesta última és la produïda per qualsevol agent extern a l'individu, com la grip, i que no guarda relació amb el treball.

### 1.3. Risc higiènic

El risc, en sentit general, s'entén com la probabilitat que hi hagi danys.

Es considera **risc higiènic** la probabilitat que un treballador pateixi un dany en ocasió o com a conseqüència del seu treball, en particular per l'exposició ambiental (agents físics, químics i biològics).

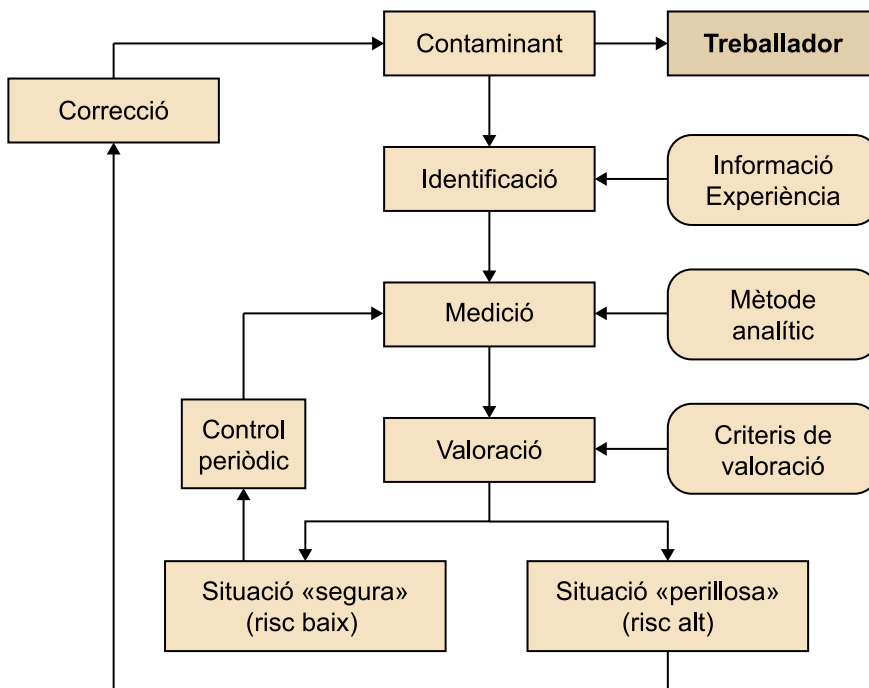
A partir d'aquesta definició, podem concloure que cada situació de risc higiènic quedarà caracteritzada per un tipus de dany i una sèrie de factors de risc relacionats amb l'ambient laboral. Podem diferenciar, en general, dos factors de risc que quantifiquen el contacte:

- 1) la intensitat del contacte del treballador exposat a l'agent ambiental
- 2) la durada d'aquest contacte

## 2. Metodologia d'actuació: branques de la higiene industrial

L'actuació de la higiene industrial (figura 1) és de tipus preventiu i de caràcter tècnic i es basa en un esquema metòdic que és aplicable, pràcticament, a qualsevol situació en què puguem trobar un contaminant en l'entorn de treball.

Figura 1. Actuació en higiene industrial



Davant la perspectiva d'un contaminant en un lloc de treball, el primer pas és el que condueix a la seva **identificació i localització**. Hem de fer una enquesta higiènica, com a estudi previ, i obtenir informació sobre productes, processos, maquinària i organització, entre d'altres. Aquesta identificació no sempre és fàcil.

Per fer la identificació dels riscos, s'han d'analitzar de forma seqüencial:

- 1) les matèries primeres utilitzades,
- 2) els processos tecnològics utilitzats,
- 3) els mètodes de treball i les instal·lacions,
- 4) les energies alliberades,

5) els productes, subproductes i residus.

La localització consisteix a situar el contaminant temporalment i espacialment, és a dir, a conèixer quan i on es presenta.

Un cop identificat i localitzat el contaminant, el pas següent és esbrinar-ne la concentració en aquest ambient de treball mitjançant el **mesurament** i, juntament amb el temps d'exposició, determinar la dosi que rep el personal exposat.

#### **Percepció i mesura**

Sovint, percepcions molt desagradables (amoníac, per exemple) no es corresponen amb un elevat nivell de risc i, a l'inrevés, percepcions agradables (benzè i altres substàncies aromàtiques) poden ser perilloses en concentracions molt baixes.

El mesurament dels riscos consisteix a determinar la quantitat de contaminant present en l'ambient de treball. Aquesta quantitat es mesura en concentració en el cas de contaminants químics o biològics, o amb alguna magnitud energètica en el cas de contaminants físics.

Aquestes mesures se sotmeten a una **avaluació**, que consisteix a comparar la situació ambiental estudiada amb uns criteris prèviament definits (patrons de referència), amb l'objectiu de determinar la necessitat d'intervenir per evitar un dany a la salut. Per poder fer l'avaluació, cal que cada agent higiènic tingui un valor de referència; si no és així, en la majoria dels casos no té gaire sentit realitzar mesuraments.

Si com a resultat de l'avaluació sorgeix una situació perillosa, cal adoptar mesures que facin disminuir el risc fins a situacions segures, per la qual cosa s'han d'introduir **correccions**.

Per disminuir l'exposició als contaminants, s'hauran de desenvolupar accions que permetin disminuir la concentració del contaminant o el temps d'exposició dels treballadors. Les accions de control per aconseguir-ho poden ser de dos tipus:

1) **Mesures tècniques**: són les que actuen reduint la concentració del contaminant present en l'ambient de treball i, d'aquesta manera, disminueixen l'exposició del treballador.

2) **Mesures organitzatives**: són les que intenten reduir el temps d'exposició dels treballadors als contaminants.

## 2.1. Branques de la higiene industrial

La higiene industrial, per avaluar i corregir les condicions ambientals partint de criteris de validesa general, es desenvolupa en quatre branques bàsiques amb l'objectiu de racionalitzar el treball. Aquestes branques són les següents:

- 1) higiene teòrica
- 2) higiene de camp
- 3) higiene analítica
- 4) higiene operativa

A continuació, explicarem quin és l'àmbit d'actuació de cadascuna d'aquestes branques de la higiene industrial.

### Higiene teòrica

La **higiene teòrica** es dedica a estudiar els efectes que tenen els contaminants sobre la persona amb la intenció de determinar quins són els valors que poden resultar perillosos per a la salut dels treballadors exposats, en analitzar la relació que hi ha entre la dosi que rep l'organisme i la seva resposta. El seu objecte és, per tant, establir els valors límit d'exposició que garanteixin la salut dels treballadors.

Aquesta branca constitueix la base de tota la higiene industrial, ja que estableix els valors estàndard de concentració als quals la majoria dels treballadors poden estar exposats sense risc per a la salut.

### Higiene de camp

La **higiene de camp** té com a missió dur a terme l'estudi de la situació higiènica d'un lloc de treball concret i detectar els contaminants que hi poden estar presents, mesurant les seves concentracions, avaluant-les en comparació amb els límits establerts i determinant el grau de risc que presenten per al treballador.

En aquesta branca, és fonamental identificar correctament els agents contaminants presents en el lloc de treball en les quantitats que puguin representar un risc per a la salut i també els factors que la condicionen.

La investigació d'aquests factors es porta a terme d'una manera metòdica per poder recollir tota la informació necessària. Aquest procés es coneix amb el nom d'**enquesta higiènica**.

## Enquesta higiènica

Amb l'enquesta higiènica es descobreixen i s'analitzen els diferents factors que intervien en un problema higiènic, cosa que permet l'aplicació de mesures tècniques o mesures de control i la disminució de les situacions de risc. Podem parlar de diferents tipus d'enquesta higiènica i el procés pot arribar a ser bastant complex, de manera que no han d'adoptar-se posicions simplistes que podrien portar-nos a un tractament totalment erroni del problema.

## Higiene analítica

La **higiene analítica** s'encarrega de determinar qualitativament i quantitativament els contaminants captats en l'ambient de treball. Utilitza els coneixements que aporta la higiene teòrica per valorar les mostres obtingudes en el lloc de treball mitjançant l'aplicació de les tècniques de la higiene de camp.

Dins de la higiene analítica, podem destacar les funcions següents:

- determinació de matèries primeres, productes (intermedis o finals) i residus que puguin ser origen de la contaminació;
- anàlisi dels components químics concurrents en l'ambient laboral;
- anàlisi dels contaminants concurrents en fluids biològics de persones que hi estan exposades;
- recerca encaminada a aconseguir mètodes analítics, a millorar els que ja existeixen i a estudiar els efectes toxicològics de diferents contaminants;
- posada a punt i elaboració de mètodes d'anàlisi i de mostreig.

Les tècniques utilitzades en aquesta branca de la higiene han de ser molt sensibles i treballar habitualment immerses en l'escala micro, ja que les quantitats de contaminants presents en els suports de mostreig que es manegen són molt petites.

## Higiene operativa

La **higiene operativa** té per objecte corregir les situacions de risc detectades mitjançant la implantació de les accions de control que permetin eliminar o reduir l'exposició dels treballadors als contaminants, de manera que no presentin efectes perjudicials per a la salut.

Per poder aconseguir l'eliminació del risc higiènic o, si no és possible, reduir-lo fins a límits acceptables (no perjudicials per a la salut), la higiene operativa ha d'actuar sobre els diferents factors que intervien en el procés segons l'ordre que s'indica a continuació:

- sobre el focus emissor del contaminant,

- sobre el mitjà de difusió del contaminant,
- sobre l'individu (treballador exposat).

La taula 1 recull les actuacions principals en higiene operativa.

Taula 1. Actuacions en higiene operativa

<b>Actuació sobre el focus emissor del contaminant</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mètodes de substitució</li> <li>• modificació de processos</li> <li>• aïllament o confinament del procés</li> <li>• extracció localitzada</li> <li>• mètodes de retenció</li> <li>• manteniment</li> <li>• selecció d'equips i dissenys adequats</li> </ul>
<b>Actuació sobre el mitjà de difusió del contaminant</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• neteja</li> <li>• ventilació general</li> <li>• separació entre focus emissor i el treballador exposat</li> <li>• tancaments</li> <li>• sistemes d'alarma</li> <li>• manteniment</li> </ul>
<b>Actuació sobre els treballadors exposats</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• formació i informació</li> <li>• rotació de llocs de treball</li> <li>• tancament del treballador</li> <li>• control i reconeixement mèdic periòdic dels treballadors</li> <li>• equips de protecció individual</li> </ul>

### 3. Contaminants

La causa de les malalties professionals és l'exposició contínua als contaminants. Si la higiene industrial té per objecte la prevenció d'aquestes malalties, és imprescindible disposar d'un coneixement ampli dels contaminants que ens poden afectar.

Anteriorment indicàvem que la salut, entesa com a equilibri i benestar físic, mental i social, depèn fonamentalment de la interacció dels factors ambientals. Aquests factors, produïts com a conseqüència del desenvolupament de l'activitat laboral i l'ambient en el qual aquesta es porta a terme, són els contaminants. Podem definir **contaminant** de la manera següent:

S'entén per **contaminant** el producte, l'energia o el microorganisme present en un mitjà que pugui afectar la salut de les persones.

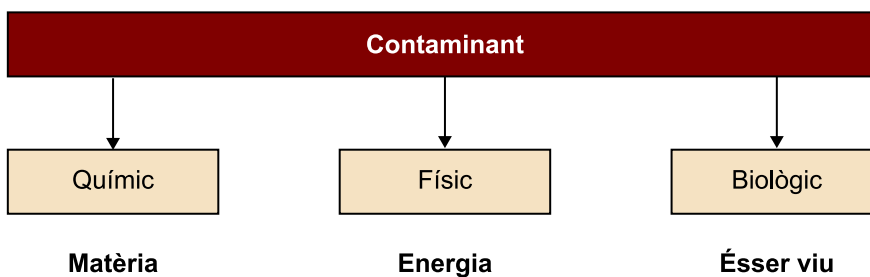
#### Contaminació

S'entén per contaminació qualsevol variació del medi que pugui repercutir negativament en la salut dels treballadors.

Per tant, genèricament parlant, un contaminant és, des d'un punt de vista extens, un producte químic, una energia o un ésser viu present en un entorn laboral que, en quantitat o concentració suficient, pot alterar la salut de les persones que hi entren en relació o en contacte.

Els contaminants que estudia la higiene industrial són tots aquells que es produeixen com a conseqüència del desenvolupament d'una activitat laboral i dins de l'àmbit natural on es porta a terme. Poden ser contaminants o agents químics, físics o biològics. La figura 2 esquematitza els diferents tipus de contaminants.

Figura 2. Tipus de contaminants





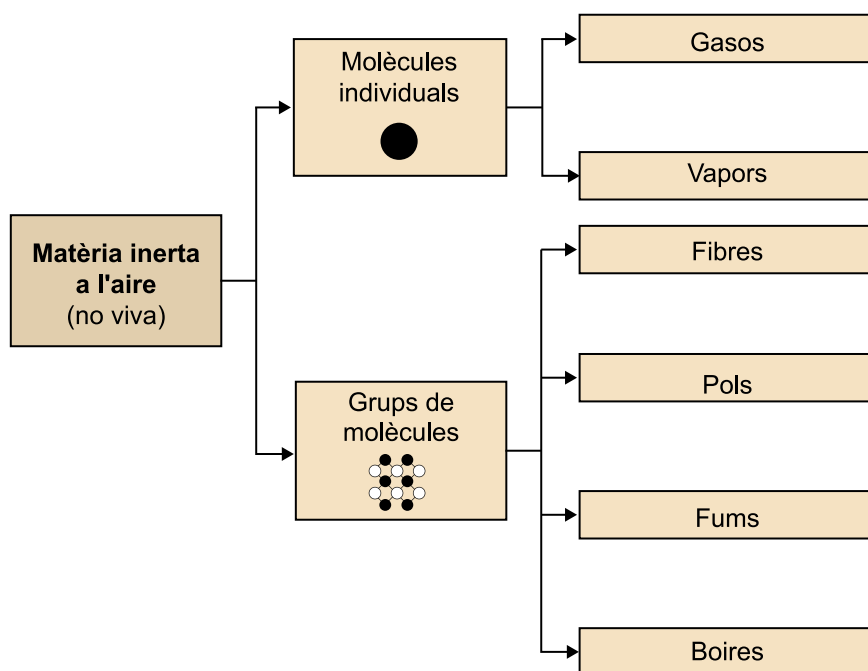
### 3.1. Contaminants químics

Són moltes les activitats industrials en què s'utilitzen productes químics i en què els treballadors estan exposats a aquest tipus de contaminants, com és el cas de la utilització de detergents, dissolvents, pintures, coles, olis, taladrines, àcids, àlcalis o insecticides.

Els **contaminants químics** són els que estan constituïts per matèria inerta (no viva). Es poden presentar en l'aire en forma de molècules individuals (gas o vapor) o en forma de grups de molècules unides, formant aerosols (sòlids o líquids).

A continuació es tracten breument els diferents tipus de contaminants químics (veure figura 3) classificats com a molècules individuals o com a grups de molècules.

Figura 3. Classificació dels contaminants químics



#### Gasos

Els gasos són substàncies que a 25 °C i a una atmosfera de pressió estan compostes per partícules de mida molecular. Poden passar a estat líquid o sòlid per l'efecte combinat de l'augment de la pressió i la disminució de la temperatura. Són fluids amorfs i ocupen l'espai que els conté. La manipulació de gasos implica sempre un risc d'exposició, llevat que el procés es dugui a terme en un sistema tancat.

#### Exemples

Monòxid de carboni, diòxid de carboni, clor, ozó, sulfur d'hidrogen, òxids nitrosos, diòxid de sofre.

#### Vapors

Fase gasosa d'una substància normalment sòlida o líquida a 25 °C i a una atmosfera. Les partícules són de grandària molecular. Quan un líquid s'evapora, passa a l'estat gasós i es barreja amb l'aire que l'envolta. Un vapor es pot considerar com un gas en què la concentració màxima depèn de la temperatura i de la pressió de saturació de la substància. Tot procés que inclogui una combustió genera vapors i gasos. Activitats com la càrrega i barreja de líquids, pintura, nebulització, neteja en general i neteja en sec poden generar vapors nocius.

#### Exemples

Hidrocarburs aromàtics, cíclics i alifàtics, cetones, èsters, alcohols, derivats clorats.

### Fibres

Partícules de forma allargada de diàmetre inferior a una tercera part de la seva longitud.

#### Exemples

Fibres d'amiant, cel·lulosa, tèxtil.

### Pols

La pols és una suspensió en l'aire de petites partícules sòlides procedents de processos físics de disgregació de materials sòlids orgànics o inorgànics. La major part de la pols orgànica és d'origen biològic. La pols inorgànica es genera en processos mecànics com la trituració, la mòlta, el tall, el serrat, el polit o altres.

#### Exemples

Síllice, òxids metàl·lics, talc, etc.

### Fums

Tot i que s'admet que la mida de la partícula de pols és més gran que la del fum, la diferència més clara està en com es genera: la pols té un origen mecànic, mentre que el fum té un origen tèrmic.

Podem diferenciar dos tipus de fums:

- **Fum de combustió:** és una suspensió de partícules sòlides originades en processos de combustió incompleta.
- **Fum metàl·lic:** es tracta d'una suspensió de partícules sòlides metàl·liques procedents d'una sublimació prèvia o d'una volatilització del metall amb una condensació posterior. En són exemples els fums que es desprenen en operacions de soldadura i tall de metalls i en la combustió de certs metalls com el manganès.

#### Exemples

De combustió: de carbó, asfalt o petroli.  
Metàl·lic: de crom, níquel, titani, estany, cadmi, etc.

### Boires

Les boires són gotes de líquid en suspensió que es formen per condensació de l'estat gasós quan passa a l'estat líquid o per fragmentació d'un líquid en un estat dispers per esquitxada, formació d'escuma o atomització.

#### Exemples

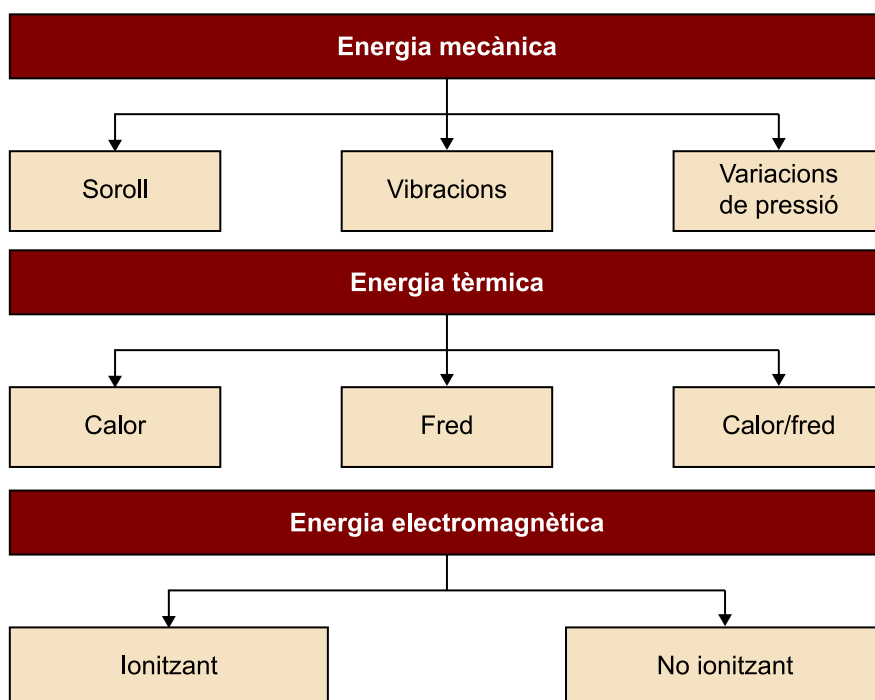
Les boires d'oli originades en operacions de fressat i mòlta, boires àcides o alcalines produïdes per processos electroquímics, boires de pintures aplicades per polvorització.

### 3.2. Contaminants físics

Els **contaminants físics** són diferents formes d'energia generades per fonts concretes, que poden afectar els treballadors que hi estan sotmesos. Poden ser energies mecàniques, tèrmiques o electromagnètiques.

La figura 4 recull els principals tipus de contaminants físics presents en l'àmbit de la higiene industrial. A continuació es tracten aquests contaminants de manera resumida.

Figura 4. Classificació dels contaminants físics



#### Soroll

El **soroll** és, possiblement, el contaminant més estès en l'ambient laboral. Es correspon amb un so que molesta o ocasiona un dany a les persones; un dels danys més importants que el soroll pot ocasionar al treballador és la sordesa professional, que és provocada per l'exposició contínua a nivells de soroll elevats: ataca l'oïda i provoca la pèrdua de la capacitat auditiva de manera permanent.

#### Exemples

Es troben exposades al soroll les persones que treballen, per exemple, amb premses, rebladores, esmoladores, martells pneumàtics, etc.

#### Vibracions

Les **vibracions** també són una energia mecànica i inclouen, segons estableix l'Organització Internacional del Treball (OIT), tot moviment transmès al cos humà per elements sòlids capaços de produir un efecte nociu o com a mínim una sensació de molèstia.

## Exemples

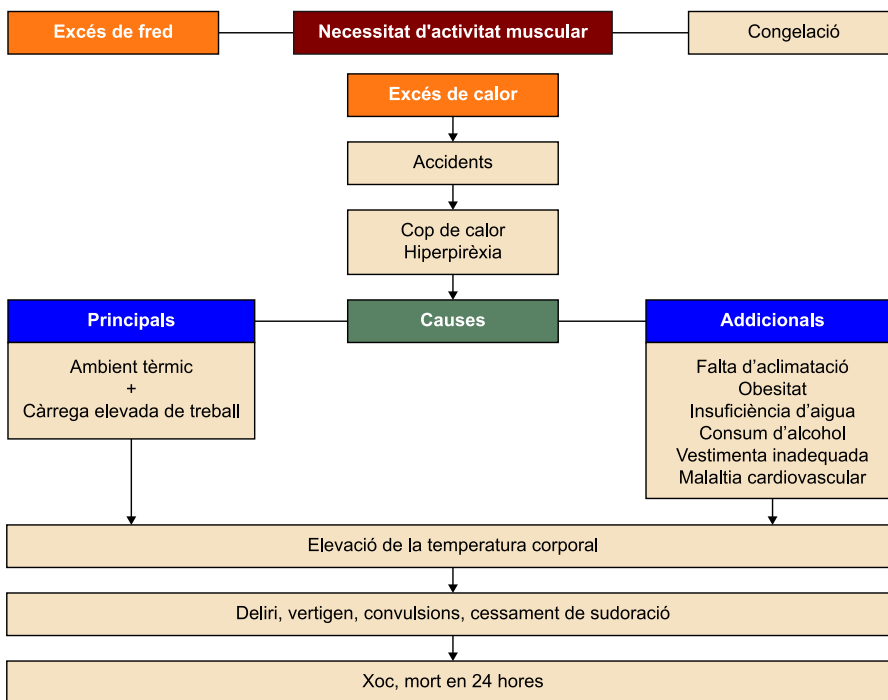
Hi ha moltes fonts de vibració, però possiblement una de les més conegudes sigui l'ús del martell pneumàtic en les obres de construcció; no obstant això, també es produeix en activitats com la de conductor d'autobús a causa de la repercussió del moviment del transport sobre el seient.

## Energia tèrmica

Pel que fa a l'exposició a l'**energia tèrmica**, per excés o per defecte, l'organisme té una capacitat d'adaptació molt gran, especialment pel que fa a la calor, així que no és freqüent trobar situacions, en el món laboral, de danys per a la salut, però sí situacions que poden generar incomoditat.

La figura 5 mostra els efectes associats a l'exposició a condicions tèrmiques extremes.

Figura 5. Exposició a condicions tèrmiques extremes



## Exemples

Estan exposats a un ambient tèrmic hostil, sigui per calor o per fred, les persones que treballen, per exemple, en forns, foneries, cambres frigorífiques, a la intempèrie (agricultura, construcció), etc.

## Radiacions electromagnètiques

Pel que fa a les **radiacions electromagnètiques**, conegudes habitualment com a radiacions, es corresponen amb la transmissió d'energia mitjançant ones electromagnètiques que es diferencien per l'energia que posseeixen segons la freqüència i la longitud d'ona que tenen. En aquest sentit, ens trobem:

- **Radiacions no ionitzants:** són aquelles radiacions que no són capaces d'arrencar electrons de la matèria que il·luminen i produeixen, com a molt,

excitacions electròniques. Aquestes radiacions no ionitzants són: ultraviolades, visibles, infraroges, microones i radiofreqüències.

- **Radiacions ionitzants:** són aquelles radiacions amb prou energia per ionitzar la matèria i extreure els electrons dels seus estats lligats a l'àtom. Les radiacions de freqüència superior a 1.017 Hz són ionitzants.

#### **Exemples**

Es troben exposats a radiacions no ionitzants els treballadors que duen a terme la seva activitat a la intempèrie, amb fonts de calor, fent soldadures o utilitzant fotocopiadores.

Un exemple pràctic de radiacions ionitzants el trobem en les radiografies o radioscòpies i, en general, podem dir que s'hi troben exposats aquells treballadors que desenvolupen la seva activitat en centrals nuclears i instal·lacions radioactives.

### **3.3. Contaminants biològics**

Els **contaminants biològics** són éssers vius que poden produir efectes nocius sobre la salut, generalment malalties de tipus infecció, parasitàries o al·lèrgiques. Poden ser d'índole molt diversa, com bacteris, virus, fongs, protozous, paràsits o altres. Els vehicles de transmissió més normals són els animals, les persones, els aerosols i els materials o productes contaminants.

Aquests contaminants biològics, a diferència dels contaminants físics i químics, són éssers vius, microorganismes amb un cicle vital, capaços de reproduir-se i, per tant, de multiplicar-se. En penetrar en el cos humà poden produir malalties de tipus infecció o parasitari. La brucel·losi (febre de Malta), el tètanus, l'hepatitis B, VIH o la febre tifoide són exemples de danys a la salut que poden produir-se en el treball.

El risc d'exposició a agents biològics es dona, bàsicament, en les activitats que es relacionen a continuació:

- 1) producció d'aliments
- 2) treballs agraris
- 3) treballs amb animals
- 4) treballs en hospitals
- 5) treballs en laboratoris
- 6) eliminació de residus

## 7) treballs al clavegueram

## 4. La figura de l'higienista industrial

Dins l'àmbit de responsabilitats de l'higienista industrial, les funcions com a professional que ha de conèixer i ser capaç de posar en marxa, entre d'altres, són les següents:

- 1) Dirigir i planificar el programa d'higiene industrial.
- 2) Preveure els riscos la gènesi dels quals té lloc en processos de treball, operacions i equips.
- 3) Assessorar sobre la planificació i el disseny.
- 4) Identificar i reconèixer la presència real o potencial dels diversos tipus de contaminants, a més de la seva interacció amb el medi, entre ells o amb altres factors.
- 5) Conèixer les vies d'entrada dels contaminants en l'organisme humà i els efectes que els diversos agents i altres factors poden tenir sobre la salut.
- 6) Avaluar els processos i els procediments de treball sota la visió de la seva generació, emissió/propagació, i també altres factors potencialment nocius.
- 7) Examinar els llocs, els ambients de treball i el seu entorn, i familiaritzar-s'hi per mitjà de les estratègies següents:
  - a) Estratègia de mostreig: s'estudien les operacions de treball i els processos per obtenir informació sobre la naturalesa de tasques, materials i equips empleats, productes, subproductes i productes finals, nombre i sexe dels treballadors i temps de treball.
  - b) Es fan mesuraments per determinar exposicions de risc higiènic i, per això, s'ha de triar el mètode de presa de mostres, dirigir els mesuraments i estudiar el desenvolupament de la feina.
- 8) Estudiar i investigar els resultats obtinguts en líquids biològics (sang i orina), quan aquests poden ajudar a establir el nivell d'exposició.
- 9) Conèixer l'àmbit jurídic de la higiene industrial en l'àmbit nacional i europeu fonamentalment.
- 10) Informar la direcció i els representants dels treballadors en el seu cas.

### Lectura recomanada

Manuel J. Falagán Rojo (2005). *Higiene industrial aplicada ampliada*. Oviedo: Fundació Luis Fernández Velasco.

- 11) Interpretar els resultats de l'avaluació ambiental en funció de la seva afectació per a la salut del treballador o la col·lectivitat i presentar conclusions específiques als responsables.
- 12) Planificar l'activitat preventiva: prendre decisions específiques sobre la necessitat o l'efectivitat en les mesures de control i, quan sigui necessari, aconsellar sobre els procediments normalitzats que puguin ser convenients i efectius tant per a l'ambient com per al seu entorn.
- 13) Implantar mesures eficaces per protegir les persones que siguin especialment vulnerables a les condicions adverses de l'ambient de treball i reforçar la seva capacitat de resistència.
- 14) Participar en l'anàlisi del risc global i en la gestió d'un agent, procés o lloc de treball i contribuir a l'establiment de prioritats per a la gestió dels riscos.
- 15) Documentar i registrar totes les accions preventives.
- 16) Confeccionar normes, regles o procediments de treball i efectuar personalment les activitats de control i vigilància del compliment i l'eficàcia del programa de control i reducció de riscos higiènics.
- 17) Elaborar documents informatius sobre mesures preventives per a productes; fitxes de seguretat.
- 18) Dirigir programes de formació i informació per als treballadors a fi d'evitar les malalties professionals. Per tant, educar, formar, informar i assessorar persones de tots els nivells en tots els aspectes de la comunicació de riscos.
- 19) Promoure estudis epidemiològics entre els treballadors o empreses per tal d'objectivar el control sobre els problemes per a la salut i, més en concret, descobrir possibles malalties professionals i establir o millorar els valors límit.
- 20) Coordinar investigacions sobre els efectes i els mitjans per a evitar tots els contaminants presents en el medi.
- 21) Tenir una relació estreta amb el metge de l'empresa per tal de vincular el medi amb les malalties. En general, col·laborar amb la resta de tècnics d'altres disciplines.
- 22) Ser capaç de decidir si hi ha solucions alternatives per a un problema.



## Bibliografia

**Baraza, X.; Castejón, E.; Guardino, X.** (2014). *Higiene industrial*. Barcelona: Edicions UOC.

**Cortes, J. M.** (2007). *Técnicas de prevención de riesgos laborales. Seguridad e Higiene del Trabajo* (9a. ed.). Madrid: Tebar.

**Falagán, M. J.** (2005). *Higiene industrial aplicada ampliada*. Oviedo: Fundació Luis Fernández Velasco.

**Guasch, J. i altres** (2006). *Higiene Industrial* (2a. ed.). Barcelona: Institut Nacional de Seguretat i Higiene en el Treball.

