

Unitat Didàctica 5:

Contaminants i medi ambient

5.1.- Contaminants físics: El soroll

El **soroll** és un **conjunt d'ones** que es propaguen per l'aire fins a arribar a l'oïda. S'ha de diferenciar entre **soroll** i **so**.

- **Soroll:** És tot **so no desitjat**, molest, inútil i perillós per a la salut.
- **So:** És tota **sensació percebuda per l'oïda** deguda a les diferències de pressió produïdes per la vibració d'un cos.

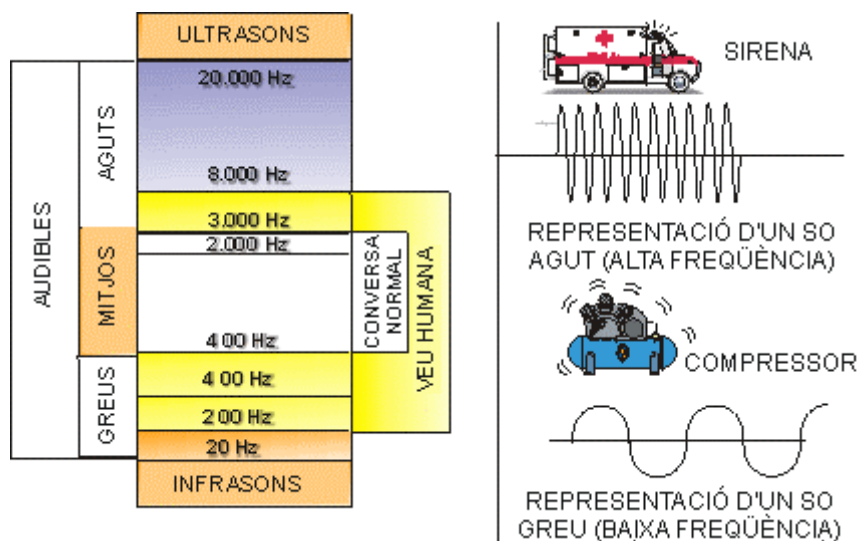
El concepte de soroll és subjectiu, ja que el que per a unes persones pot resultar agradable (so) d'altres pot ser molest (soroll).

Les **magnituds** fonamentals del soroll són dues: el **nivell** i la **freqüència**.

- **Nivell:** Quantitat **d'energia emprada per generar un soroll**. Es pot definir també com a la intensitat o amplitud d'ones de pressió. La seva unitat de mesura és el Decibel (dB).
- **Freqüència:** Es pot definir com la **quantitat de vegades** que es presenta **cada soroll** dels que **formen el soroll total**. És el nombre de vibracions que es produeixen per segon. La seva unitat de mesura és l'Hertz (Hz).

Riscos: Possibilitat de contreure **sordesa** en un cert grau. Pèrdua d'audició.

Confort: Nivell de soroll que permet la concentració.



5.1.1.- Tipus de soroll segons la seva periodicitat

Segons la periodicitat es distingeixen **tres tipus** de soroll:

Soroll **continu o estacionari**: Tot aquell que es percep com un **soroll constant**.

- per exemple el soroll ambient: soroll més o menys constant i regular que pot considerar-se com a propi del lloc. Encara que en general no és nociu pot arribar a ser-ho si és elevat.

Soroll **d'impacte**: Tot aquell en el qual les seves variacions de nivell sonor es produeixen **en intervals** superiors a un segon. És el soroll de cops.

- per exemple el produït en premses d'estampació.

Soroll **no estacionari**: És tot aquell que es produeix de **manera discontinua**.

- per exemple el que es produeix en magatzems durant la càrrega i descarrega de materials.

5.1.2.- L'oïda humana

Les **ones** sonores recollides per **l'orella** que es comporten com una antena parabòlica fan vibrar la membrana de **timpà**.



Aquestes **vibracions** es transmeten a **través del martell, enclusa i estrep**, a la finestra oval de l'**oïda interna**. D'allà **passen el cargol**, les cèl·lules sensibles del qual les **transformen en impulsos** nerviosos; així poden recórrer el camí **fins al cervell** a través del nervi auditiu.

Part de les ones sonores propagades són absorbides pel terra, parets i sostre, que al seu torn es converteixen en emissors secundaris de nous sorolls.

L'oïda humana és capaç de **captar** freqüències **entre els 20 i els 20.000 Hz**. En conversa normal, les persones emetem freqüències entre els 500 i els 2000 Hz.

5.1.3.- Efectes nocius del soroll

a. - Segons es nivell sonor

Fins a **60 dB (A)** pot suportar-se el soroll **perfectament**. A la nit, tanmateix, ha de reduir-se el màxim a 35 dB (A) per poder agafar el son.

De **65 a 80 dB (A)** els sorolls són encara **suportables** però arriben a produir fatiga.

L'exposició contínua a nivells de soroll superiors a 85 dB (A) és **perillosa i a la llarga produeix sordesa**, sobretot si va acompanyada de sorolls impulsius, encara que siguin de curta durada.

Es considera, finalment, que:

Ningú no ha d'exposar-se a sorolls superiors a 115 dB (A) sense protecció.

Aquests nivells **no són absoluts**. Han de ponderar-se segons la seva composició, freqüències i durada de l'exposició al soroll.

D'acord amb això, els **80 dB (A)** constitueixen el **nivell sonor límit superior dels sorolls suportables**.

b). - Efectes en l'organisme humà

Els **sorolls excessius produeixen** els següents efectes en l'organisme:

1º. - En una **primera fase**: es produeixen **bronzits** a les oïdes i pèrdua d'agudes auditiva.

2º. - L'oïda es **fatiga** com a òrgan humà que treballa excessivament o anormalment. Si el descans després de la jornada laboral és suficient, l'oïda es recupera, però si en la jornada laboral següent l'oïda segueix sense acabar de recuperar-se de la jornada anterior, s'acumula la fatiga de cada nou dia sobre la residual, provocant sordesa.

La **sordesa evoluciona** en tres fases:

- a. **Fase audiomètrica:** L'oïda **comença a perdre sensibilitat**, sense que l'interessat ho adverteixi clarament.
- b. **Fase d'instal·lació:** Les **deficiències s'agreugen**. L'interessat ja sent amb dificultat.
- c. **Fase de malaltia:** Ja **no percep la veu humana** i a més sent sorolls inexistents. Aquesta malaltia, una vegada adquirida, és irreversible.

Sabíeu que...

A les residències, les alarmes d'emergència són sons greus ja que amb l'edat es perd abans la sensibilitat a altes freqüències (sons aguts).



5.1.4.- Prevenció contra el soroll

La prevenció contra el soroll a l'entorn laboral s'aconsegueix per tres procediments:

1º. - Per **eliminació** del soroll al seu **origen**.

Passa necessàriament per la reducció de la seva producció que en moltes ocasions és de molt baix cost econòmic.

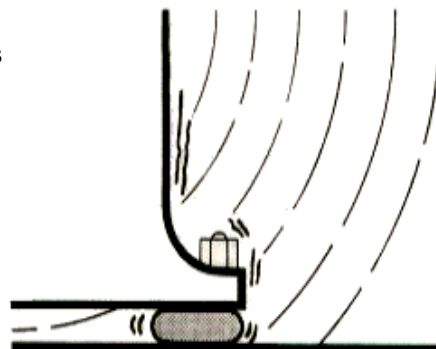
- **Reducció de vibracions**

Aïllament elàstic de les màquines evitant la transmissió de les vibracions a les estructures.

- **Reducció dels cops**

Esmorteïnt o evitant la caiguda d'objectes.

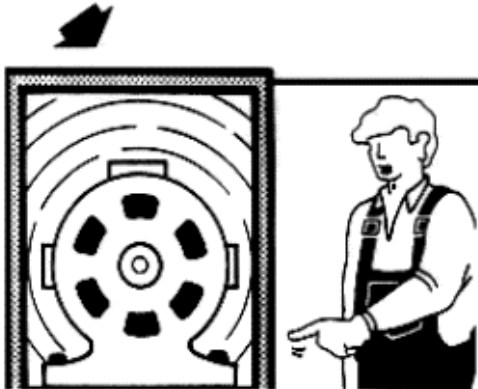
Variant (si és possible) el procés de treball.



- **Aïllament de màquines**

Tancant-les en compartiments insonoritzats de parets rígides amb recobriments de material porós, amb portes de tancament hermètic i sortides d'aire insonoritzades.

2º. - Per **insonorització dels locals**



- **Principalment l'aïllament del local**

Envans intermedis insonoritzants. Mitjançant la col·locació al sostre i les parets de plafons absorbents, encara que és eficaç en llocs més o menys allunyats de les fonts del soroll. Protegeixen els qui treballen relativament lluny de les esmentades fonts.

3º. - Per **protecció personal**

- **Aïllament del treballador**

Mitjançant pantalles que produeixen reduccions apreciables de nivells de soroll. En cabines insonoritzades. Encara que en alguns casos poden produir claustrofòbia.



- **Equips de protecció personal**
Emprant les proteccions personals (cascos, taps, orelles...).

5.1.5.- Proteccions personals

En aquest apartat s'inclou una breu descripció dels equips de protecció personal per a la protecció contra el soroll. A la unitat didàctica 3 es pot ampliar la informació sobre el tema.



Les proteccions personals no s'han de considerar definitives sinó mesurades temporals fins que es trobin mesures òptimes.

Els protectors auditius tenen la missió d'atenuar el nivell del soroll que arriba a l'interior de l'oïda, això s'aconsegueix mitjançant diferents protectors, com ara:

- **Cascos**
Són integrals com els utilitzats pels pilots i solen tenir al seu interior un intercomunicador.
- **Orelleres**
Compostos per dos casquets que emboliquen el pavelló auditiu.
- **Taps**
Són els elements que s'introdueixen al conducte auditiu tancant-lo d'una manera hermètica. Existeixen de diferents materials (com pot ser cera, cotó o silicona) i talles per adaptar-los a diferents diàmetres de canals auditius

5.1.6.- Aparells de mesura del nivell sonor de sorolls

S'ha adoptat el **decibel** com a **unitat de mesura del nivell sonor** perquè és una unitat de mesura **objectiva i definida** perfectament.

Per **mesurar** els nivells sonors de sorolls en **decibels** s'utilitzen uns aparells dits **sonòmetres** i també **decibelímetres**.

Es **componen d'un micròfon** electrodinàmic o electrostàtic, que capta els sons, transformant-los en corrents elèctrics de tensió variable, que mesura directament en decibels el voltímetre de precisió que completa l'equip bàsic de l'aparell.

Tots els sonòmetres van també equipats amb tres **filtres** que permeten una selecció de les bandes de freqüència captades per l'aparell, els nivells sonors del qual es llegeixen en decibels en les tres escales que porta el voltímetre, corresponents als tres filtres.



Les característiques de les **freqüències captades per cada filtre** són:

L'escala A, que correspon a una recepció de sorolls amb filtres que eliminen els sorolls greus per ajustar la **intensitat** mesurada de **l'oïda humana a 40 dB i 1000 Hz**. Aquesta escala s'utilitza per a la mesura de nivells sonors inferiors a 55 dB.

L'escala B, que intercala filtres per ajustar la **intensitat de l'oïda a 70 dB i 100 Hz**. S'utilitza per mesurar **nivells sonors entre 55 i 85 dB**.

L'escala C, que intercala filtres per ajustar la intensitat **mesurada a la sensibilitat de l'oïda a 100 dB i 1000 Hz**. Amb aquesta escala s'obté una mesura dels sorolls gairebé sense correccions. S'utilitza en **mesures superiors a 85 dB**

L'escala més utilitzada a la indústria és l'A, que és la que més atenua les freqüències inferiors a 1000 Hz, concentrant el mesurament a les freqüències superiors, entre les quals es troben les més perjudicials, que són les de 2000 a 4000 Hz, per a les quals té màxima sensibilitat l'oïda humana.

Existeix un altre aparell de mesura denominat dosímetre, emprat en els casos en els quals el soroll fluctua constantment i en els quals el sonòmetre no ofereix una lectura concreta ja que oscil·la segons fa el soroll.

El **dosímetre** és un **sonòmetre amb acumulació de nivell de soroll** durant el temps que roman en funcionament, de manera que la mesura total serà mitjana de tots els nivells de soroll amb les seves freqüències corresponents. Per les seves reduïdes dimensions, són molt còmodes de portar, de manera que el treballador se'l pot posar a la butxaca durant la jornada de treball sense que li impliqui cap molèstia.

5.1.7.- Mecanismes de generació de soroll

1. - Aerodinàmic

1.1 - Interrupció periòdica d'un flux de gas

1.2. - Flux de gas turbulent contra un obstacle rígid.

1.3 - Sortida de gas per un orifici sense obstacles (vàlvules de fuita)

2. - Hidrodinàmic

2.1. - Turbulència i vòrtex (desguàs).

2.2. - Cavitació (bombes).

3. - Termodinàmic

3.1. - Combustió (calderes)

4. - Electrodinàmic

4.1. - Magnetostricció (transformadors)

5. - Mecànic

5.1. - D'IMPACTES

5.1.1. - Acceleració o deceleració (so a causa de la fricció).

5.1.2. - Excitació d'una estructura mitjançant polsos de força.

5.2. - Per ELIMINACIÓ SOBTADA D'ENERGIA POTENCIAL.

5.2.1. - Alliberament sobtat de tensions d'un material (explotar un globus).

5.2.2. - Alliberament de tensions de forma contínua (esquinçar un drap).

5.2.3. - Energia potencial que passa a cinètica i així successivament (so ocasionat durant una caiguda).

5.2.4. - Stik-slip (punteig d'una corda)

5.2.5. - Rodolament (una bola de billar sobre una taula)

5.2.6. - D'origen no ben conegut

5.2.- Contaminants físics: Les vibracions

Aquest capítol consta dels següents apartats:

- . - Característiques de les vibracions
- . - Classificació de les vibracions segons la seva característica
- . - Efectes de les vibracions en l'organisme
- . - Mesures de prevenció

5.2.1.- Característiques de les vibracions

Recordeu

Als trens, els llits estan situats perpendicularment a la via. De manera que les vibracions que es generen pel moviment del tren sigui repartit millor per l'organisme.



Una **vibració** és tota **oscil·lació contínua** que és percebuda per les persones com una sensació de moviment. Al món laboral les vibracions provenen de diverses fonts alhora, com poden ser excessos de toleràncies mecàniques, excentricitats, desequilibris d'elements de rotació, transmissions per engranatges, funcionament de vehicles aeronàutics, marítims, terrestres i agrícoles, maquinaria d'obres públiques i eines manuals.

Les vibracions es caracteritzen per la seva **freqüència**, la seva **acceleració** i la seva **orientació**.

a. La **freqüència** del moviment ondulatori s'expressa en Hz. Les freqüències que afecten l'home estan compreses entre 0,1 i 1000 Hz.

b. L'**acceleració** amb la qual es desplacen les partícules afectades, es pot expressar en m/s^2 , o prenent com a referència l'acceleració gravitatòria.

c. L'**orientació** de la vibració respecte del cos humà afectat. Es refereix als **eixos X,Y,Z** si les oscil·lacions són lineals i es corresponen amb l'eix pit-esquena, l'eix lateral (braç-braç) i l'eix longitudinal (cap-peus). El cos humà transversalment és més exigent.



5.2.2.- Classificació de les vibracions segons la seva característica

- Freqüència **molt baixa** (fins a 2 Hz): Per exemple el balanceig de trens, vaixells, avions...



- Freqüència **baixa** (2-20 Hz): Vibracions originades per carretons elevadors, vehicles d'obres públiques, tractors, vehicles de transport urbà...



- Freqüència **alta**, maquinària pneumàtica general i rotativa, com ara picadores, martells, motoserres...



5.2.3.- Efectes de les vibracions en l'organisme

Les persones que es troben sotmeses a una sèrie de **vibracions mecàniques d'una forma prolongada** poden arribar a sofrir una sèrie de **trastorns de salut** que afecten a la seva capacitat de treball, a la seva comoditat i a la seva pròpia seguretat, la qual pot donar lloc a malalties professionals.

Els **trastorns** originats per les vibracions en l'organisme són **múltiples**, afectant diferents parts del cos i variant segons els **següents factors**:

- 1.- **Paràmetres** de la vibració (**freqüència, amplitud, direcció**).
- 2.- **Temps** d'exposició.
- 3.- **Postura** de l'afectat i **tipus d'activitat**.
- 4.- **Zona** del cos **afectada** per la transmissió.
- 5.- **Constitució** física de l'individu.

Les **vibracions són recollides per l'organisme** mitjançant una sèrie de receptors com són l'oïda interna, receptors mecànics com els músculs articulacions etc., òrgans de la visió i acabaments nerviosos dèrmics.

En conseqüència, els **efectes varien segons l'òrgan que recull la vibració**, per exemple, si es tracta de l'oïda interna, es produeixen alteracions de l'equilibri i mareigs. Si es tracta dels òrgans de la visió, es produeixen pèrdues d'agudes visual i si qui recull les vibracions són els receptors mecànics, es produeixen alteracions en el sistema respiratori i el cardiovascular.

Patologia de les vibracions

Els símptomes produïts per les vibracions se solen dividir segons la part del cos que les recull i les transmet:



a) Vibracions **globals** del cos

- **Causa** : llocs de feina destinats a la conducció de vehicles en general o sobre superfícies vibratòries
- **Òrgans afectats**: columna vertebral i sistema digestiu.
- **Conseqüències**:

-Columna vertebral: dolors de les vèrtebres cervicals, lumbàlgies, pinçaments discals i deformacions.

-Sistema digestiu: nàusees, úlceres, hemorroides descomposicions.

b) Vibracions **mà-braç**

- **Causa**: la vibració originada per l'ús d'eines manuals.
- **Òrgans afectats**: les articulacions de les extremitats i indirectament el sistema nerviós i l'aparell circulatori.
- **Conseqüències**:

-Articulacions: dolors musculars i de les pròpies articulacions i possibles lesions òssies.

-Aparell circulatori: reducció o perduda temporal de la sensibilitat, inflor o enrogiment de les extremitats.

5.2.4.- Mesures de prevenció

Amb qualsevol mesura de prevenció davant aquest risc **s'ha de** pretendre necessàriament **atenuar o eliminar** la vibració des del seu origen.

Per aconseguir aquest objectiu, existeixen una sèrie de **factors que es poden modificar**.

Aquests factors són:

- 1.- **La freqüència** de la vibració.
- 2.- **La variació** de la vibració **en el temps**.
- 3.- **La transmissió** de la vibració.
- 4.- **El sistema** de treball.

L'eliminació de les **vibracions** al seu **origen**, o almenys la seva atenuació, s'aconsegueix **ancorant** les **màquines** ben bé als seus suports, que han de ser almenys 2,5 vegades més pesats que les màquines, i han d'estar aïllats totalment de l'estructura de l'edifici i del terra circumdant amb una junta elàstica.

Cal tenir en compte les següents **mesures tècniques** de prevenció:

1.- Modificació dels processos encaminats a evitar les eines vibratòries.

2.- Revisió i manteniment periòdics de les màquines i eines a fi de detectar desgast i folgances que puguin produir vibracions.

3.- Atenuació de les vibracions per interposició de pantalles o elements absorbents.

4.- Efectuar pauses en els treballs d'aproximadament 10 minuts per cada hora de feina.

5.- Efectuar reconeixements mèdics periòdics que puguin detectar la predisposició dels treballadors a ser afectats i també a detectar la malaltia en les seves fases inicials.

6.- La protecció personal s'aconsegueix instal·lant **amortidors entre la màquina i l'operari** que la fa servir. Si es tracta d'una màquina d'obres públiques, el seient del conductor haurà d'estar fixat a la màquina a través d'un enllaç elàstic. També les màquines pneumàtiques manuals de percussió haurien de portar amortidors entre l'empunyadura i la màquina o, almenys, haurà l'operari d'usar uns guants gruixuts embuatats.

Com que l'eliminació de la vibració implica un disseny diferent de la maquinària, l'atenuació de les vibracions a l'origen sol ser el medi més usual de reducció de soroll.

Per mesurar les vibracions s'utilitzen aparells especials, equipats amb un element piezoelèctric que es posa en contacte amb l'objecte que vibra en la posició adequada perquè la mesura es realci en l'orientació que interressi. Amb aquests aparells poden mesurar-se vibracions de freqüències compreses entre 2 i 20.000 Hz.

També s'utilitzen, per mesurar vibracions, sonòmetres amb adaptadors especials, però la banda de freqüències mesurables està compresa entre els 20 i 5.000 Hz.

5.3.- Contaminants físics: Les radiacions

Aquest capítol consta dels següents apartats:

- . - Introducció
- . - Les radiacions ionitzants
- . - Efectes biològics de les radiacions ionitzants
- . - Sistemes de prevenció i protecció
- . - Senyalització
- . - Les radiacions no ionitzants


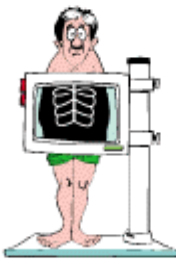



5.3.1.- Introducció

L'energia té moltes maneres de manifestar-se, una d'elles és per la **radiació electromagnètica**.

Les ones de radiofreqüència (solars, raigs X...) són ones electromagnètiques que es diferencien per l'energia que són capaces de transportar.

Es pot establir una **classificació** de les **radiacions d'acord** amb la seva **freqüència**, tal com indica la següent figura:

RADIACIONS ELECTROMAGNÈTIQUES

 Altes freqüències	Raigs còsmics	Ionizants 	 Mitges freqüències	Ultraviolada	No Ionizants 
	Raigs gamma			Visible	
	Raigs X			Infraroig	
		Microones, Radar, FM, TV			
		Ones de radio			
		 Baixes freqüències			

Recordeu

L'àtom engabiat

La central de Vandellós I, clausurada el 1989 després d'un incendi d'alt risc començarà a ser desmantellada al juliol.

Treballador contaminat a Vandellós.

Les organitzacions ecologistes AEDENAT y Acció Ecologista han denunciat que un treballador ha sofert un nivell de contaminació radioactiva superior al permès pe la llei, durant les tasques de desmantellament de la central de Vandellós I (Tarragona). Aquest treballador ja va estar afectat per contaminació al 1996.

5.3.2.- Les radiacions ionitzants

Considerant el conjunt d'ones que formen la radiació electromagnètica, existeix un grup que es caracteritza per la seva **capacitat d'ionització**, és a dir, **d'incidir sobre la matèria provocant un desequilibri electrònic** pel fet que la radiació és capaç de "treure" càrregues negatives (electrons) dels àtoms que la formen.

Les radiacions ionitzants, per norma general, són provocades per, els **raigs X**, **partícules alfa**(α), **partícules beta** (β), **raigs gamma** (γ) i **neutrons**.

El seu origen pot ser natural, procedent d'elements, químics, presents en la naturalesa, com són el radi o l'urani, o artificial procedent de màquines o instal·lacions (raigs X o centrals nuclears).

Aquest tipus de radiacions **no es perceben pels sentits**, sinó pels **efectes** que es produeixen al seu pas i que es puguin manifestar:

- **Curt termini:** poden manifestar-se per **vòmits, cremades, hemorràgies**. etc. segons la dosi a la qual s'hagi exposat.
- **Llarg termini:** els afectes són més greus ja que poden produir **alteracions irreversibles a les cèl·lules**, de manera que les conseqüències poden transmetre's també a la descendència del treballador.

La **unitat de mesura** és el **rem** (röntgen equivalent man). S'utilitza per avaluar l'efecte biològic d'una radiació ionitzant, especialment als teixits.

Els riscos de les radiacions ionitzants es poden donar per **irradiació externa**, deguda a una font radioactiva, de manera que l'efecte cessa quan cessa l'exposició, o per **contaminació** deguda a àtoms radioactius dispersos a l'ambient (contaminació ambiental) que poden ser inhalats o dipositat en superfícies (contaminació superficial).

Es tractarà d'una **contaminació externa** quan només afecti a la pell, i d'una **contaminació interna** quan penetri en l'organisme per qualsevol de les tres vies (respiratòria, digestiva o parenteral).

5.3.3.- Efectes biològics de les radiacions ionitzants

Qualsevol **persona** que hagi estat **exposada** a una **radiació ionitzant** pot sofrir una **pèrdua de salut** o alteració de la mateixa, la rellevància directament proporcional a la dosi de radiació rebuda (quantitat), i a la dosi per unitat de temps (intensitat).

La manifestació dels efectes de les esmentades radiacions serà **immediata** quan l'individu rep una **dosi alta en un temps curt**. En aquestes condicions, la gravetat és proporcional a la quantitat de radiació rebuda. A més, perquè els efectes apareguin és necessari sobrepassar uns valors:

La manifestació es considerarà **diferida** quan els **efectes** apareguin **al cap de diversos anys** des de la irradiació

Dosi-Efectes:

5.3.4.- Sistemes de prevenció i protecció

Una **combinació** detallada de les **tres variables que determina la prevenció del risc** d'irradiació externa ajuda a evitar que es superin, o es redueixin a valors inferiors, els valors de les dosis màximes admissibles en aquelles persones que, sense un altre remei, han d'estar exposades a l'esmentat tipus de radiacions. Les **variables a considerar** són:

a) Temps

Reducció al màxim de l'exposició a la radiació.

Existeixen diversos mètodes:

- **Coneixement** previ de la **tasca**
- **Disponibilitat d'eines** i material adequat
- **Avançar** totes les **tasques** preliminars prèvies a la pròpia exposició
- Presència **només** del **personal imprescindible**

b) Distància

La **intensitat** decreix amb el quadrat de la distància.

Existeixen diversos mètodes:

- Utilització **d'eines de maneig a distància**.
- **Senyalització** de la zona.
- Utilització **d'elements que evitin el contacte directe**.

c) Blindatge

Les barreres atenuen la intensitat.

El **blindatge pot ser:**

- **Portàtil**, com ara planxes de plom.
- **Permanent**, com ara recobriments de plom en parets, portes i finestres, o gruixuda espessor de ciment a les parets del local.

Finalment, en l'àmbit individual:

Cada treballador ha d'estar format i informat dels riscos que comporta el seu treball, de les tècniques i precaucions

per a dur-ho a terme, i de la importància del compliment de la normativa de seguretat.

D'altra banda, tota persona exposada a radiacions ionitzants ha d'estar subjecte a vigilància dosimètrica i supervisió mèdica.

Quant al **local**, ha d'estar **senyalitzat** degudament i amb **accessos restringits** únicament al **personal qualificat** necessari.

5.3.5.- Senyalització

D'acord amb la dosi de radiació que poden rebre les persones que romanguin de forma contínua, es defineixen a continuació una sèrie de zones:

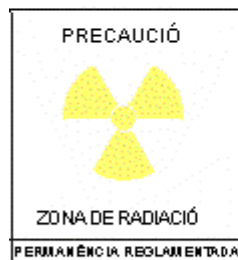
- **Zona lliure:** La persona que ha romàs de manera continuada no arriba a percebre **1/10 de les dosis** equivalents màximes admissibles (D.E.M.A.).
- **Zona vigilada:** Existeix **risc d'irradiació**. És probable que les dosis rebudes superin el **3/10** de les D.E.M.A. anuals.
- **Zona controlada de permanència lliure:** Els nivells d'irradiació són **inferiors a 2,5 mrem/h** i els de contaminació a l'aire inferiors a les concentracions màximes admissibles (C.M.A.).
- **Zona controlada de permanència reglamentària:** Els nivells de radiació són **superiors a 2,5 mrem/h** sense superar els 100 mrem/h i els nivells de contaminació a l'aire són superiors a la C.M.A.
- **Zona controlada d'accés prohibit:** El nivell de radiació és **superior als 100 mrem/h**, el nivell de contaminació en l'aire és major de 10 C.M.A. o la contaminació superficial supera el valor màxim establert.



**ZONA VIGILADA
ACCÉS
REGLAMENTAT
Fons blanc
motiu central
de color gris.**



**ZONA CONTROLADA
RISC DE
CONTAMINACIÓ
Fons blanc
motiu central
i puntejat color verd.**



**PRECAUCIÓ
ZONA DE RADIACIÓ
ACCÉS PROHIBIT A
PERSONES SENSE PTR
Fons blanc i motiu
central de color groc.**



**PRECAUCIÓ
ZONA D'ALTA
RADIACIÓ, ACCÉS
PROHIBIT SENSE PTR
Fons blanc motiu
central color vermell.**

5.3.6.- Les radiacions no ionitzants

Ho constitueixen el grup restant de l'espectre electromagnètic. Aquestes radiacions són incapaces de produir fenòmens d'ionització. Dins d'aquest grup es troben les **microones**, les **infraroges**, i les ultraviolades. Les aplicacions més comunes són en sistemes de telecomunicació.

- Les **microones** es troben presents en llocs de treball relacionats amb la telecomunicació, a l'ambient domèstic (forns), en tallers de soldadura, etc.

Tenen gran poder de **penetració als teixits biològics produint afeccions en el sistema nerviós central, sistema circulatori i a les glàndules endocrines** i provocant alteracions en el ritme cardíac i en el sistema digestiu.

- La radiació **infraroja** es troba present en tasques de fossa, soldadura autògena, forns, treballs en acereries, etc.

Els **òrgans més afectats** sensiblement són els **ulls**; es poden arribar a presentar afeccions cròniques com ara cataractes.

- La radiació **ultraviolada** es troba present en tasques de soldadura elèctrica, arts gràfiques, fotografia, etc.

L'acció d'aquest tipus d'irradiació sobre sistemes i teixits biològics presenta uns efectes, com ara **pigmentació de la pell** exposada, **enrogiment** de la mateixa i **cremades**; també **conjuntivitis** si incideix en el sistema ocular.

Com a sistemes de **prevenció i protecció**:

- **Apantallament** de la font i, en el cas que hi hagi radiació a la zona de treball, s'ha d'utilitzar la vestimenta de protecció personal, cremes per a la pell, guants, ulleres i protecció de la cara.
- Les àrees afectades per radiacions **ultraviolades** hauran d'estar ben **ventilades**, ja que poden arribar a generar gasos nocius.

5.4.- Contaminants químics i biològics

Aquest capítol consta dels següents apartats:

- .- Contaminants químics
- .- Contaminants biològics

5.4.1.- Contaminants químics

Contaminant químic és tota substància que durant la fabricació, maneig, transport, emmagatzemada o ús, pot incorporar-se a l'aire ambient en forma de pols, fum, gas o vapor, amb efectes irritants, corrosius, asfixiants o tòxics. Si aquestes substàncies es concentren en determinades quantitats, poden afectar seriosament la salut dels treballadors que estan en contacte amb elles.

Totes les persones necessiten aire net, lliure de contaminants, per poder conservar la seva salut. A continuació estudiarem diferents aspectes que ens poden ajudar a controlar aquests riscos:

A. Forma de presentació

Per la **forma de presentar-se**, aquests **contaminants** poden ser:

Aerosols : Pols	Dispersió de partícules sòlides o líquides, de mida inferior a 100 micres en un medi gasós. Les partícules en aquest estat es poden presentar en forma de pols, boires i fums. Pot haver-hi pols o boires tòxiques que produeixen enverinaments (de plom, arsènic, mercuri, ...); també hi pot haver pols pneumococciòtiques que provoquen fibrosi als pulmons
Fum (Smoke)	
Fum metàl·lic (Fume)	

	(sílice, asbestos, etc.). Existeixen pols irritants (sosa, potassa, etc.), inertes (alumini pur, guix, etc.), i pols que originen al·lèrgies (pol·len, etc.). El fum es presenta en partícules sòlides, formades per condensació (el fum dels metalls en fusió, per exemple).
Gasos	És un estat físic normal d'una substància de 25°C i 760 mm d'Hg de pressió. Són fluids sense forma, que ocupen l'espai que els conté, i que poden canviar d'estat físic únicament per una combinació de pressió i temperatura
Vapor	És la fase gasosa d'una substància, normalment sòlida o líquida a 25°C i 760 mm d'Hg de pressió. El vapor pot passar de sòlid a líquid actuant bé sobre la seva pressió o sobre la seva temperatura.

B. Efectes

Asfixiant	Tòxic
Al·lèrgic	Pneumocociòtic
Cancerigen	Càustic
Irritant	Infeccions i/o parasitari
Lesiu i/o atrofiant	Corrosiu
Sensibilitzant	Mutògen
Teratògen	Etc...

En certes ocasions pot haver diversos contaminants en el medi laboral, podent donar lloc a la següent classificació d'efectes:

- **Efectes simples:** Són els **produïts** per cada contaminant aïlladament a causa que actua sobre òrgans diferents.
- **Efectes additius:** Per **diversos contaminants** que actuen **sobre un mateix òrgan** o sistema.
- **Efectes potenciadors:** Quan **un o diversos contaminants multipliquen l'acció d'altres** contaminants.

C. Vies d'entrada

Els contaminants químics poden penetrar en l'organisme per diferents **vies**:

- Vies **respiratòries**
- Via **cutània** (a través de la pell)
- Via **digestiva**
- **Parenteral** (ruptura de la pell o ferida, amb entrada directa en l'organisme).



D. Mesures generals de prevenció

- Sempre que el procés de producció ho permeti, **s'utilitzarà la substància menys nociva**.
- La **manipulació i emmagatzematge** d'aquestes substàncies s'efectuarà en locals aïllats i pel menor nombre d'empleats possibles.
- L'**ús** d'aquestes substàncies es realitzarà **en aparells tancats** que impedeixin la sortida de l'element nociu, **i si no fos possible**, les emanacions es captaran al seu lloc d'origen per **mitjà d'aspiració**.
- S'instal·larà un **sistema de ventilació** general que renovi constantment l'aire.

E. La ventilació industrial

La **renovació de l'aire** interior del lloc de treball és molt **important** per a la salut del treballador. La manca o escassetat de ventilació pot ser perillosa per el possible augment dels contaminants químics, biològics o físics (calors, freds, radiacions, fums, gasos, vapors, pols, fibres, olors, etc.) en el medi ambient del treballador.

Aquesta renovació es pot dur a terme amb l'entrada d'aire exterior net, o barrejant-ho amb aire recirculat de l'interior de l'edifici.

Sobre aquest tema es té més informació a la Unitat Didàctica 3 (Elements de Protecció Individual i Col·lectiva)

Recordeu

Tocino y Chaves: <<La situació està controlada>>

Desenes d'excavadores inicien la retirada del llot de Doñana

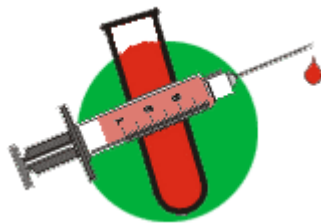
SANLUCAR LA MAYOR.-- Ambient, Isabel Tocino, Desenes d'excavadores començaren ahir a Doñana la retirada dels llots contaminats pel vessament tòxic. Tant la ministra de Medi Ambient, Isabel Tocino, com el president de la Junta de Andalucía, Manuel Chaves, varen coincidir en assenyalar que "la situació està controlada".

Intoxicats per una fuga d'amoniac

Tres persones resultaren intoxicades la nit de dissabte per una fuga d'amoniac a una distèria situada prop de la localitat de Puebla de Argeme de Càceres, tot i que ja han estat donats d'alta. Fonts de la subdelegació del Govern assenyalen que la fuga va poder ser deguda a un sabotatge, ja que una persona desconeguda obrí una vàlvula de seguretat.

5.4.2.- Contaminants biològics

Cada dia són més freqüents els problemes laborals relacionats amb els **agents biològics**, és a dir, **microorganismes** que actuen sobre l'organisme, com ara bacteris, protozous, virus, fongs, animals (pèls, plomes, ...), vegetals (fusta, pol·len, micotoxines, ...), etc. Aquests agents biològics provoquen malalties com la tuberculosi, la legionel·la, la ràbia, la salmonel·la, la SIDA, l'hepatitis, el tètanus, la hidiatosi, les al·lèrgies, etc.



A continuació, estudiarem com poden manifestar-se i quines són les mesures preventives que hem de prendre per evitar-los.

A. Presència i penetració

Igual com els contaminants químics, les **vies de penetració** poden ser **diverses**: per l'**aparell respiratori** (boca, nas, pulmons); a través de la **pell**; per **via digestiva** a través de la boca i tub digestiu; o per **via parenteral** a través de ferides, talls o punxades.

En el medi laboral poden propagar-se a través de l'aigua, l'aire, el terra, els animals, les persones, els aliments i les matèries primeres (carn, peix, fruita, cotó, cànem, pells, mostres, ...).

D'igual forma, aquests elements són presents en nombrosos ambients laborals: clíniques, escorxadors de bestiar,

laboratoris clínics i biològics, cuines industrials, tasques agrícoles i ramaderes, depuradores d'aigua, eliminació de residus o escombraries, etc.

B. Mesures preventives

Per aplicar les diferents **mesures de prevenció** i protecció hem d'actuar sobre tres aspectes:

- Sobre el **focus d'emissió** del contaminant.
- Sobre el **medi del contaminant**.
- Sobre el **receptor exposat**.

Mesures d'actuació sobre el focus de contaminació

- **Disseny i selecció de processos i equips** que aprofitin els últims avenços tecnològics. Exemple: utilització de sistemes d'aspiració mecànica, recipients rígids i impermeables per al transport de mostres, esterilització i incineració dels residus, processos de feina que requereixin únicament de quantitats molt petites d'agent contaminant, etc.
- **Substitució de l'agent** biològic per un altre que no comporti perill o que sigui menys perillós.
- Substitució del procés de feina per un altre que disminueixi el contacte del treballador amb l'agent, per exemple prevenció de la zoonosi.
- **Aïllament de les operacions que comportin un major perill** mitjançant l'ús de cabines de protecció biològica tancades completament, aïllant el treballador.

Mesures d'actuació sobre el mitjà de difusió

- Una **neteja adequada dels locals i llocs de treball** disminueix en gran manera la proliferació dels agents biològics. Com a exemple, es poden considerar locals amb parets i terres fabricats amb materials que siguin de fàcil neteja i no facilitin l'acumulació de brutícia.
- **Eliminació de residus**.
- Mitjançant una **ventilació adequada del recinte** amb aire net i emprant filtres adaptats al tipus d'agent biològic que es tracti.
- **Mitjançant el control dels insectes i rosegadors** que, en moltes ocasions, són portadors i mitjà de transmissió dels agents biològics perillosos.

Mesures d'actuació sobre el receptor

- **Campanyes de vacunació** davant agents patògens concrets.
- **Formació i informació completa** referida als riscos que suposa la manipulació d'agents biològics, la forma correcta de manipular-los, normes d'actuació en el cas d'accidents, senyalització, etc.

- **Utilització d'equips de protecció individual** en períodes curts de temps i operacions concretes, acompanyats de les corresponents instruccions d'ús, manteniment i emmagatzemat.
- **Programes mèdics:** reconeixements mèdics preventius, que incloguin proves de risc de cada treballador davant agents específics.
- **Neteja personal,** de la roba de treball, prohibició de consum d'aliments i de fumar.

Normativa

Agents biològics: Reial Decret 664/97 y la Ordre Ministerial del 23.III.98 que modifica el Decret.

Agents cancerígens: Reial Decret 665/97

5.5.- Impacte sobre el medi ambient de l'activitat industrial

Aquest capítol consta dels següents apartats:

- . - Introducció
- . - Model sostenible o col·lapse
- . - Energies renovables

5.5.1.- Introducció



Les diferents **activitats professionals** han tingut la seva **influència en el medi ambient, des de la selecció de les matèries primeres** i el tipus **d'energia que utilitzen**, fins als **impactes que produeixen els processos** i els **productes** elaborats. A més, del progressiu empobriment que implica la utilització de matèries primeres no renovables, el **principal indicador** d'una **mala gestió és la contaminació**.

Aquesta es pot detectar a l'atmosfera, aigua i terres. **S'està introduint actualment a la indústria el concepte de desenvolupament sostenible**, les matèries primeres, els recursos energètics i el medi en el qual es produeixen les activitats econòmiques han de ser utilitzades d'una forma sostenible, **aconseguint una equitat inter i intrageneracional**.

En resum, un **desenvolupament econòmic** en el qual **l'índex de reducció del contingut energètic i de les matèries primeres** de la producció és **superior a l'índex de creixement** de l'esmentada producció.

És el moment de transició de dues concepcions: l'home com a conquistador de la naturalesa a què ha de dominar, principi que ha prevalgut durant tota la història aguditzant-se durant la revolució industrial i l'home creador d'una nova aliança amb naturalesa a què pertany.

Què ha ocorregut realment?

En poques paraules, que el terra, l'aigua i l'atmosfera s'han considerat béns lliures, il·limitats, de què hom pot disposar sense cap cost. Però la proliferació de noves tecnologies ha originat subproductes que s'han introduït en el medi ambient abans que doni temps d'investigar els seus eventuals riscos per a la salut.

Què és la gestió del medi ambient?

És el conjunt de disposicions i actuacions necessàries per aconseguir el manteniment d'un capital ambiental suficient perquè la qualitat de vida de les persones i el patrimoni natural siguin el més elevats possibles, tot això dins del complex sistema de relacions econòmiques i socials que condiciona aquest objectiu.

5.5.2.- Model sostenible o col·lapse

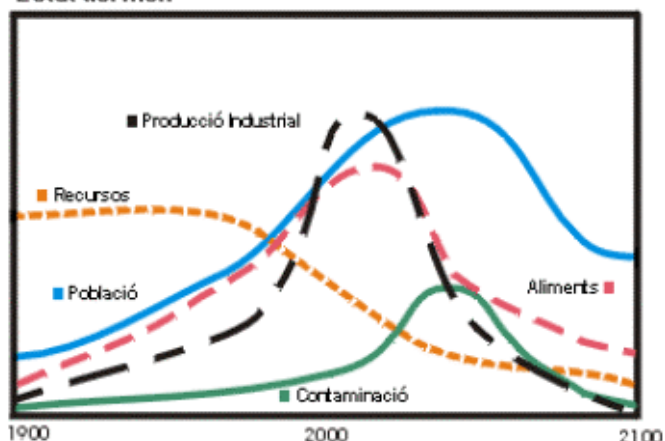
Amb ajuda del programa WORLD 3 (un model informàtic de dinàmica de sistemes) i per successives modificacions dels supòsits d'organització global bàsica que se subministren al model, s'han aconseguit tota una gamma de resultats possibles, des del col·lapse al sostenible. Entre les conclusions a les quals arriben, aquestes són les fonamentals

ESTAT DEL MÓN

1.- L'ús dels recursos i la generació de contaminació han rebaixat les taxes sostenibles.

2.- Si no hi ha reduccions considerables en els fluxos d'energia i del material, el món està abocat a un

Estat del món



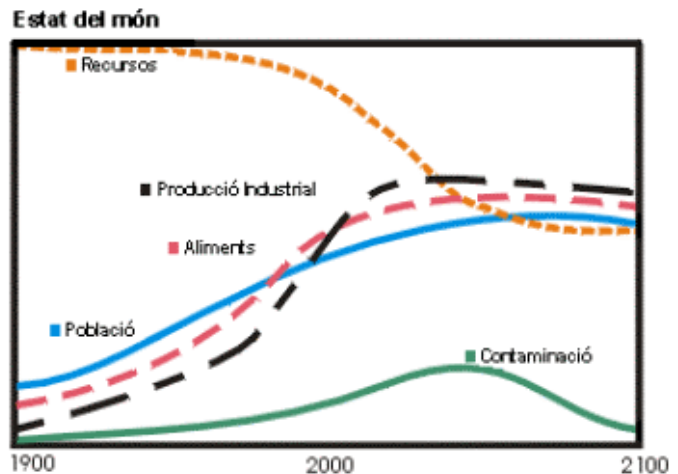
declivi ràpid i fora de control.

3.- Per evitar aquest declivi, serà necessari **reduir** el creixement del **consum** material.

4.- Aconseguir una **societat sostenible** és tècnicament i materialment realitzable.

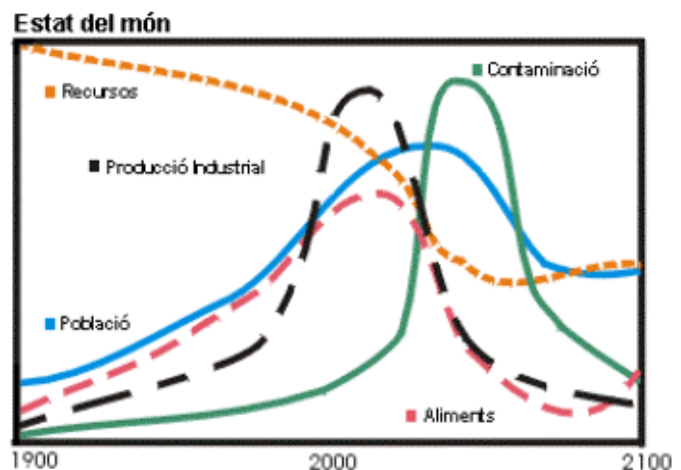
5.- El pas a una **societat sostenible** ha d'obtenir-se **mitjançant l'equilibri entre els nostres objectius** a curt i llarg termini, posant èmfasi en la qualitat de vida

ESTAT DEL MÓN



Si es dupliquen els recursos potencials que van ser estimats al gràfic anterior, la indústria pot continuar el seu creixement durant uns altres 20 anys més. La població s'eleva a més de 9000 milions el 2040. Aquests nivells incrementats generen molta més contaminació, que redueix el rendiment de la terra i força una molt major investigació en l'agricultura. Eventualment la quantitat declinant d'aliments eleva la taxa de mortaldat de la població.

ESTAT DEL MÓN



En aquest gràfic es mostren els resultats del WORLD3 que s'obtindrien si s'adoptessin el 1995 una sèrie de mesures

5.5.3.- Energies renovables

Són les que es produeixen a la Terra per fenòmens naturals: sol, rius, vent, biomassa, aigua, ones, calor de la terra, etc., de manera que poden considerar-se inesgotables perquè els processos naturals són capaços de reequilibrar el consum humà.

FONT	A FAVOR	EN CONTRA
SOLAR FOTOVOLTAICA	<ul style="list-style-type: none"> -Sense emissions -Energia renovable -Tecnologia amb moltes possibilitats de desenvolupament. 	<ul style="list-style-type: none"> -Necessitat d'emmagatzemament en aplicacions no connectades a la xarxa. -Costos fixos alts. -Ocupació terreny.
SOLAR TERMICA	<ul style="list-style-type: none"> -Suport indústria nacional -Energia renovable -Tecnologia senzilla en aplicacions de baixa temperatura -Tecnologia amb possibilitats de desenvolupament en mitjana i alta temperatura. 	<ul style="list-style-type: none"> -Necessitat d'acumulació. -Necessita ajuts.
BIOMASSA	<ul style="list-style-type: none"> -Suport indústria nacional. -Possibilitat de nous cultiu. -Eliminació de residus contaminants. -Millora feina. -Energia renovable. 	<ul style="list-style-type: none"> -Subministrament complicat. -Rendibilitat d'algunes aplicacions lligada al preu
EÒLICA	<ul style="list-style-type: none"> -Balanç d'emissions neutre. -Sense emissions. -Energia renovable. -Costos variables baixos. 	<ul style="list-style-type: none"> -Efectes paisatgístics. -Rendibilitat lligada al potencial eòlic. -Ocupació terreny.
	<ul style="list-style-type: none"> -Suport industria nacional. 	

		-Generació de sorolls.
HIDRÀULICA	-Sense emissions. -Energia renovable. -Sinèrgia amb altres activitats (recreativa, subministrament d'aigua, regadiu).	-Poca capacitat de desenvolupament. -Sequeres que impedeixen la correcta explotació. -Impacte fauna del riu.
MINI-HIDRÀULICA	-Sense emissions. -Energia renovable. -Estalvi important en infraestructura.	-Ocupació terreny. -Poca potencia per aprofitament. -Vigilància de l'entorn.
	-Indústria nacional.	

5.5.3.1.- Eòlica

Eòlica: Procedent del vent. Els aerogeneradors produeixen una transformació de l'energia cinètica (desplaçament) de l'aire en energia mecànica (gir), que al seu torn es transforma en energia elèctrica mitjançant un generador elèctric.

5.5.3.2.- Geotèrmica

Geotèrmica: La calor interior de la Terra sobre els aqüífers produeix aigua calenta o vapor que poden ser utilitzats, depenent del seu valor energètic, per generar electricitat o calor en instal·lacions industrials o domèstiques.

5.5.3.3.- Solar o tèrmica

Solar o tèrmica: El sistema es basa en la concentració de la radiació solar i l'aprofitament de la calor generada. S'escalfa generalment un fluid que transmet la seva calor a l'aigua i la vaporitza, resultant un vapor que mou les turbines que produeixen energia elèctrica. També es pot utilitzar per elevar la temperatura de l'aigua, en processos d'assecatge, dessalinització, esterilització, etc.

5.5.3.4.- Solar fotovoltaica

Solar fotovoltaica: La producció d'energia elèctrica a través de l'efecte fotovoltaic es basa en la utilització de materials semiconductors que generen corrent elèctric en ser il·luminats.

5.5.3.5.- Minihidràulica

Minihidràulica: Aprofita la força de l'aigua igual que les grans centrals hidràuliques. Les mini centrals no solen superar els cinc megavats de potència i s'instal·len en canals de reg.

5.5.3.6.- Biomassa

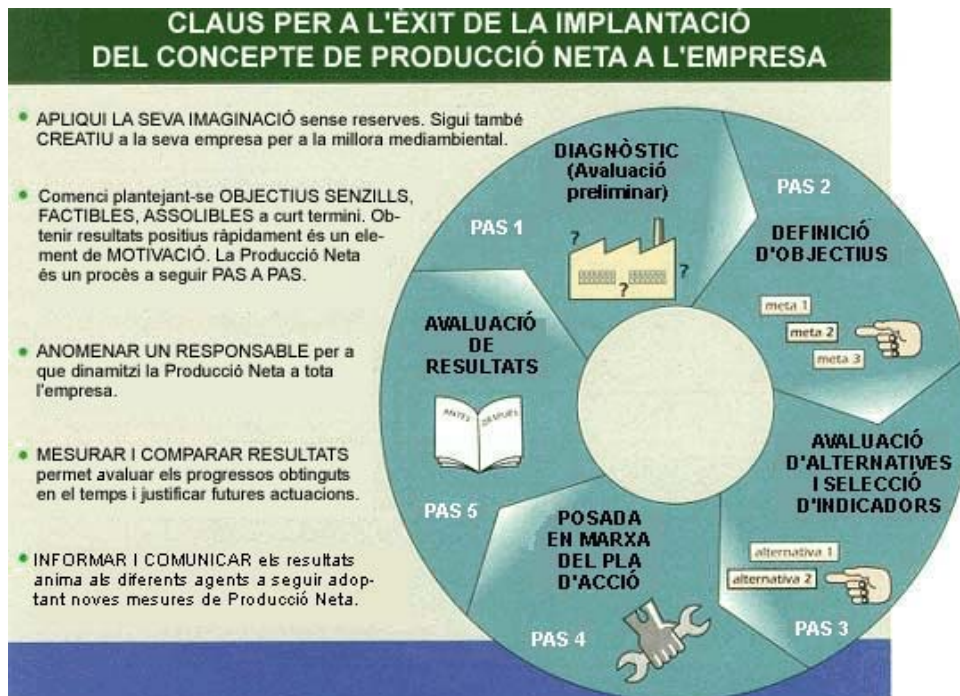
Biomassa: És l'energia que conté matèria orgànica, tant residual com de cultius específics, recuperable per combustió directa o per transformació en altres combustibles sòlids, líquids o gasosos, que poden ser emprats en aplicacions domèstiques o industrials.

5.6.- Gestió de residus industrials

Aquest capítol consta dels següents apartats:

- Tècniques de minimització de residus
- Els mitjans per a una gestió responsable dels residus
- La gestió ambiental de les empreses

5.6.1.- Tècniques de minimització de residus



Les tècniques de minimització de residus no sempre estan basades en tecnologies punta o han de requerir grans inversions de capital. Moltes d'aquestes tècniques són únicament simples canvis en el maneig dels materials de la línia de producció:

A l'hora de gestionar els residus s'ha de tenir en compte que:

- S'han de minimitzar
- S'hauria de tractar-los
- Aquells als quals no se'ls poden aplicar les tècniques anteriors, haurien de ser dipositats en llocs adequats i segurs.

La generació de residus pot reduir-se de forma significativa mitjançant la instal·lació d'equips de procés més eficients o modificant l'equip existent.

Exemple:

- Substitució de barrines o olis de tall propis de sistemes convencionals per raigs làser com a eina de tall.
- Desoxidació d'objectes metàl·lics per vibració.

Etales d'una estratègia industrial de gestió de residus

REDUCCIÓ:

La reducció en origen implica no solament la reducció de la qualitat global de residus sinó també la reducció de la seva nocivitat, mitjançant el desenvolupament de tècniques i productes no contaminants.

Una vegada concentrat el residu, és molt més fàcil recuperar els materials que poden tenir un valor econòmic.

Exemple:

Al tractament de superfícies, prolongar la vida dels banys mitjançant l'eliminació de contaminants, reutilitzar l'aigua de rentat o instal·lar esbandides per esprais o boires.

RECICLATGE I RECUPERACIÓ:

El reciclatge consisteix en la transformació dels residus, dins d'un procés de producció, per a la seva finalitat inicial o per a altres finalitats.

La recuperació es basa en la utilització del residu generat en un altre procés diferent de què l'ha produït. Com el cas del reciclatge, aquest residu es podrà introduir en el nou procés directament o abans haurà de sofrir algun tipus de manipulació o tractament. La recuperació té el seu fonament en els següents punts:

- El poder calorífic dels residus que puguin utilitzar-se com fonts d'energia mitjançant la combustió.
- La recuperació de components que poden ser separats i utilitzats per altres indústries, amb finalitats diferents de les que generen el residu.
- L'aprofitament directe dels residus per altres indústries.

Aquestes tècniques poden eliminar els costos de disposició, reduir els costos de matèria primera i proporcionar ingressos per la venda de residus.

TECNOLOGIES NETES:

"Les escombraries poden ser un negoci".

Són aquells processos de fabricació de productes en els quals totes les matèries primeres i energies són utilitzades de la forma més racional i integrada al cicle (recursos naturals o recursos materials primaris - producció - consum - recursos naturals secundaris), de manera que l'impacte sobre el normal funcionament del medi ambient sigui mínim.

Les tecnologies netes són una realitat en evolució constant que depenen de les noves obligacions legals i dels avenços tecnològics. La política d'implantació de les tecnologies netes requereix, abans que res, conèixer perfectament la cadena de producció per determinar en quin punt i en quines condicions neix un factor de contaminació.

Les emissions es poden reduir en un 50% (i fins i tot en un 80%) modificant certes tècniques, però el concepte de l'abocament "zero" és utòpic, perquè equival a una producció "nul·la".

Es poden destacar esquemàticament tres tipus de tecnologies netes:

- Es reorganitzacions internes: aquest mètode comporta escasses modificacions i per tant poques despeses.
- les modificacions dels processos de fabricació: la reutilització, el reciclatge i la valoració.
- El procediments nets, recorrent a un nou mètode de fabricació.

IMPLANTACIÓ D'UN PLA DE MNIMITZACIÓ DE RESIDUS A L'EMPRESA.

Perquè un pla d'aquestes característiques es pugui dur a terme, és necessari que estiguin implicats tots els departaments de l'empresa.

Les fases del desenvolupament del pla són:

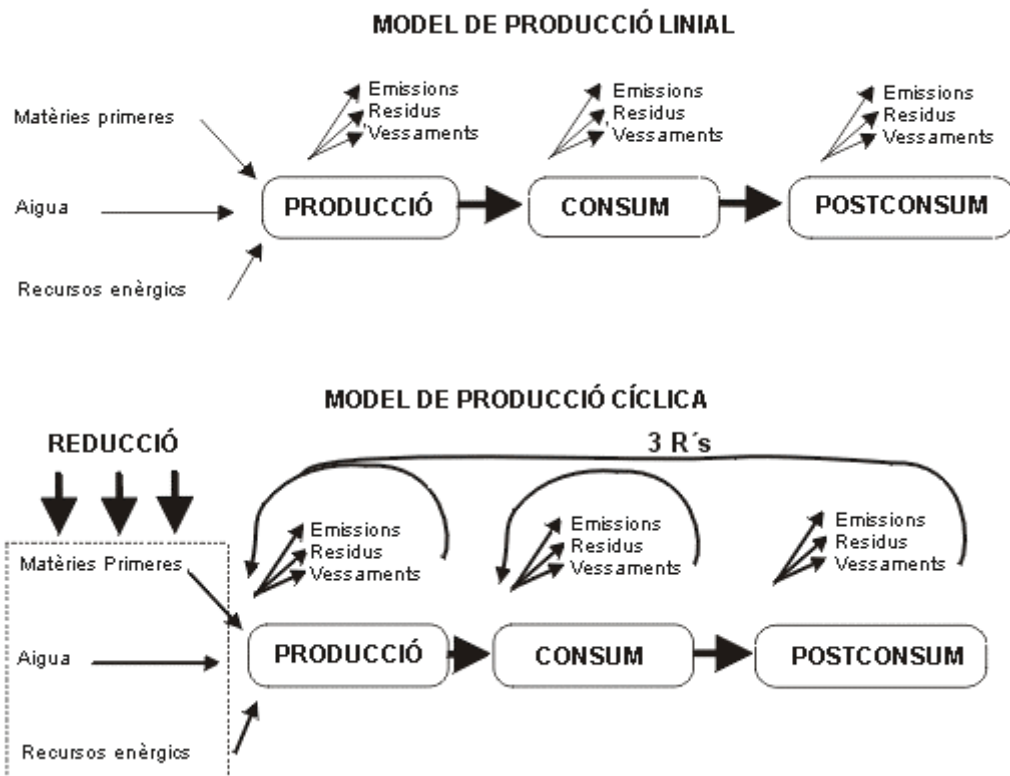
1. primera fase: organització i planificació del pla.
2. Segona fase: estudi i implantació de mesures de minimització.
3. Tercera fase: seguiment, control i revisió de les mesures adoptades.

Una vegada conegudes les etapes en la gestió de residus, podem plantejar la següent pregunta:

Què pot fer un productor amb els seus residus?

- Reduir la font dels volums de residus generats.
- Reutilitzar-los a la mateixa empresa.
- Transferir-los a una altra empresa, a través de les bosses de residus, per a la seva utilització en el procés de producció d'aquesta última.
- Procedir els mateixos empresaris productors al tractament i eliminació dels propis residus en la factoria.
- Cedir-los a gestors autoritzats.

MODEL DE PRODUCCIÓ



5.6.2.- Els mitjans per una gestió responsable dels residus

Existeixen diferents maneres per tractar els residus els quals ens ajuden en certa manera a deslliurar-nos d'ells:

La incineració

La **destrucció** tèrmica o energètica dels residus perillosos implica l'exposició controlada dels mateixos a elevades temperatures per produir mitjançant xoc tèrmic, la ruptura dels enllaços dels compostos i de les seves combinacions, generant la descomposició del residu.

El rendiment energètic, i per tant el cost deduïble del tractament estarà definit pel PCI (poder calorífic inferior) del residu que indica la quantitat d'energia que podrà generar durant la incineració o les necessitats tèrmiques que la seva destrucció requereix. La característica bàsica que ha de tenir qualsevol residu per ser incinerat és que sigui combustible en si mateix, o modificable per addició d'un agent complementari.

L'evapo-incineració consisteix a eliminar la fase aquosa d'una barreja aigua-hidrocarburs, per evaporació; llavors, la fase líquida orgànica així concentrada pot ser incinerada.

El control ha de ser estricte, ja que en certes ocasions es poden produir reaccions pirolítiques que generen nous productes, capaços de ser més perillosos que el propi residu inicial.

AVANTATGES	FACTORS EN CONTRA
<ul style="list-style-type: none">• Reducció dels volums de residus• Producció d'energia alternativa• Destrucció de molècules complexes, tòxiques o bioacumulables.	<ul style="list-style-type: none">• Producció de residus altament tòxics que provenen de la depuració de fums, els quals han de traslladar-se als dipòsits de seguretat

El tractaments físico-químics

Consisteix a **eliminar** una o totes les propietats que confereixen a un residu industrial la seva toxicitat, convertint-ho en un producte inert.

Aquestes tècniques són habitualment emprades en els processos industrials i s'han aplicat al sector del tractament dels residus, que en definitiva vénen a ser productes químics dotats de característiques particulars "en si" constitueix una activitat industrial més.

Aquestes tècniques són les següents:

- tècniques **físiques** de tractament
- la **reutilització**
- la **precipitació química**
- l'oxidació i la reducció **químiques**
- la **solidificació**

El dipòsit de seguretat

En alguns casos, i a causa de les seves característiques, els residus perillosos o els seus derivats procedents d'un tractament destinat a **reduir la seva toxicitat**, no poden eliminar-se de manera definitiva mitjançant tècniques disponibles.

Es recorre llavors al confinament de llarga durada en una instal·lació dotada de medis suficients per emmagatzemar els residus en el temps

En què consisteix un dipòsit de seguretat?

La instal·lació està pensada per mantenir aïllats del medi natural els residus tòxics i perillosos.

Aquestes infraestructures exigeixen que es comprovin certes dades prèvies a la seva instal·lació, que es basen en tres punts fonamentals:

- les **característiques** naturals del lloc (orografia, estabilitat sísmica, ...)

- els **materials**
- les **tècniques** utilitzades per al seu condicionament i el tipus de residus admissibles fixats per la reglamentació.

Un dipòsit de seguretat es divideix en cel·les, conforme a un pla preestablert, en les quals es confirmen separatament els diferents residus.

5.6.3.- La gestió ambiental dels empreses

El **sector empresarial** ha estat molt **refractari** a l'hora de **considerar els impactes** de les seves activitats **en el medi ambient**, tanmateix, aquesta actitud està canviant degut sobretot a la pressió dels consumidors que exigeixen cada vegada més una gestió respectuosa amb l'entorn.

Les **empreses** s'estan **motivant per a internalitzar els costos ambientals** a través de tres **mecanismes**:

- Les **normes legals i els controls**: imposant regulacions directes sobre els límits d'emissió i abocament, el control de soroll i el control de residus generals.
- L'**autoregulació**: cada empresa defineix uns estàndards d'actuació, unes metes i la forma de supervisió per a la reducció de la contaminació en el marc de sistemes de Gestió Medi Ambiental.
- **El instruments econòmics**: L'Estat, a través d'ajuts i beneficis econòmics, pot fer que les empreses tinguin comportaments més adequats per al medi. Així mateix, certs mecanismes, com ara impostos o càrregues a la contaminació, poden també ajudar a aconseguir aquesta finalitat.

Normes legals i controls	
AENOR	<p>Conscient de la necessitat d'oferir a la societat instruments que facilitin el procés de la implantació de sistemes de gestió medi ambiental, continua amb la tasca d'adaptació i traducció de les normes internacionals de la sèrie ISO 14000, fruit del qual és l'edició de tres nous documents relatius a l'auditoria mediambiental.</p> <p>Les normes d'Assegurament de la Qualitat (ISO 9000), i les dels sistemes de gestió mediambiental (ISO 14001) s'inscriuen al mercat del Sistema de Qualitat Total, assumint-se en ambdós enfocaments paral·lels. Igual com l'ISO 9000, l'ISO 14000 és realment una família de normes. La norma central és l'ISO 14001. Aquesta és la norma amb què registra la seva companyia o que utilitza en una auditoria de primera o segona part.</p>
UNE-EN ISO 14001	<p>1996. Sistemes de gestió mediambiental. Especificacions i directrius per a la seva utilització. Especifica els requisits que ha de tenir un sistema de gestió mediambiental i és aplicable a qualsevol empresa, independentment de la seva mida o sector.</p>
UNE-EN ISO 14010	<p>1997. Directrius per a l'auditoria mediambiental. Principis generals. Estableix els requisits i principis generals que serveixen de guia a les organitzacions als auditors i als seus clients mentre</p>

	proporciona definicions i recomanacions per a la utilització d'auditories mediambientals.
UNE-EN ISO 14011	1997. Directrius per a l'auditoria mediambiental. Procediments d'auditoria. Auditoria dels sistemes de gestió mediambiental. Estableix els procediments que permeten planificar i dur a terme una auditoria de sistemes de gestió mediambiental de qualsevol tipus d'organització, incloent els criteris per a la selecció i composició dels equips auditors.
UNE-EN ISO 14012	1997. Directrius per a l'auditoria mediambiental. Criteris de qualificació per a l'auditoria mediambiental. Proporciona directrius relatives als criteris de qualificació dels auditors cap i dels auditors mediambientals en general, tant interns com externs, especificant els requisits i el seu nivell de competència per dirigir i realitzar auditories mediambientals.
Auditoria mediambiental	Són revisions objectives, periòdiques, documentades i sistemàtiques, realitzades per entitats homologades, sobre instal·lacions i fets (estudis, plans) relacionades amb els estàndards mediambientals.
Diagnòstic ambiental	Aquella acció que té per objectiu analitzar la situació ambiental d'instal·lacions o de procediments i metodologies, normatives aplicables, etc., amb la finalitat d'informar l'usuari sobre els aspectes més significatius de la mateixa, amb vistes bé a aturar o corregir possibles situacions de risc, bé a fer un seguiment sistemàtic dels paràmetres a vigilar.

5.7.- GUIA

Objectius:

- Identificar les possibles fonts de contaminació ambiental en l'entorn de fabricació mecànica
- Establir les mesures preventives adequades i justificar la importància de les mateixes




Continguts:

- Factors físics de l'entorn de treball: SOROLL, VIBRACIONS, RADIACIONS
- Factors QUÍMICS i BILÒGICS
- CONTAMINACIÓ AMBIENTAL deguda a l'activitat industrial.

Objectius (Actitudinals):

- Respecte i compliment de les normes de Seguretat i Higiene.
- Participació en la prevenció de riscos i en la resolució de contingències, integrant-se en el treball en equip.
- Actitud vigilant per poder donar-se compte de les anomalies referents a tenir cura del medi ambient i de l'entorn laboral.

Unitat Didàctica N° 5

 SESSIONS	 ACTIVITATS	 TEMPS
PRIMERA	<ul style="list-style-type: none"> • Lectura dels continguts de capa punt del tema. • Activitat 1. Buscar informació sobre contaminació ambiental en la teva àrea. • Chat sota el tema: Per què es segueix contaminant? 	1h.30min

5.8.- ACTIVITATS

Sessió 1:	Llegir i assimilar aquest continguts:
Activitat 1:	Accedir a la biblioteca de notícies, seleccionar-ne una sobre sorolls i efectuar-ne un breu comentari.
Activitat 2:	Test d'autoavaluació: "Sorolls"
Sessió 2:	
Activitat 3:	Trobar informació i alguna imatge d'un sonòmetre a Internet.
Activitat 4:	Test d'autoavaluació
Sessió 3:	
Activitat 5:	Test d'autoavaluació
Sessió 4:	
Activitat 6:	Accedir a la biblioteca de notícies, seleccionar-ne una sobre radiacions i fer-ne un breu comentari.
Activitat 7:	Test d'autoavaluació
Sessió 5:	
Activitat 8:	Test d'autoavaluació "Contaminants ambientals"
Sessió 6:	
Activitat 9:	Trobar informació sobre la energia eòlica a Catalunya i fer-ne un breu resum.
Sessió 7:	
Activitat 10:	Accedir a biblioteca de notícies, seleccionar-ne una sobre l'activitat industrial i el medi ambient i fer-ne un comentari.
Activitat 11:	Test d'autoavaluació: "Medi Ambient".

