



# HIGIENE INDUSTRIAL



# OBJETIVO

- Presentar al área Higiene Industrial y sus funciones habituales.
- Riesgos Higiénicos presentes en Refinería.
- Medidas a adoptar



# DEFINICION DE HIGIENE INDUSTRIAL

Ciencia y arte dedicados al reconocimiento, evaluación y control de aquellos factores ambientales o tensiones emanadas o provocadas por el lugar de trabajo y que pueden ocasionar enfermedades, destruir la salud y el bienestar o crear algún malestar significativo entre los trabajadores. (A.I.H.A.)\*

[American Industrial Hygiene Association](#)





# FUNCIÓN DE LA HIGIENE INDUSTRIAL

- Iniciar acciones preventivas, no sólo antes de que se manifieste cualquier daño para la salud, sino incluso antes de que se produzca la exposición.
- El medio ambiente de trabajo debe someterse a una vigilancia periódica para que sea posible detectar, eliminar y controlar los agentes y factores peligrosos antes de que causen un efecto nocivo.

# **NORMATIVA LEGAL VIGENTE**

## **Decreto 406/988**

Mantener por debajo de los límites higiénicos permisibles de contaminación los lugares de trabajo.

Control ambiental, sistemático y periódico, de los lugares de trabajo donde los trabajadores se encuentren potencialmente expuestos a riesgos.

Los trabajadores expuestos a factores de riesgo deben ser sometidos a controles médicos.





## **DECRETO 307/09**

Medidas específicas de prevención y protección, y vigilancia de la salud según la última publicación de ACGIH.

## **Ordenanza del MSP 145/09**

Reglamenta la vigilancia sanitaria de los trabajadores, estableciendo los respectivos controles médicos y análisis, así como la determinación de los periodos específicos para cada caso, a que deben ser sometidos todos los trabajadores.



# EVALUACIÓN HIGIÉNICA

- Proceso de toma de decisión cuyo resultado es una opinión acerca del grado de peligro para la salud, proveniente de un contaminante industrial que se produce durante las operaciones industriales.
- La evaluación higiénica de un puesto de trabajo se realiza en dos fases, la medición y la valoración. Las mediciones deben de hacerse de acuerdo con técnicas debidamente normalizadas.
- La evaluación higiénica {
  - Evaluación ambiental
  - Evaluación biológica



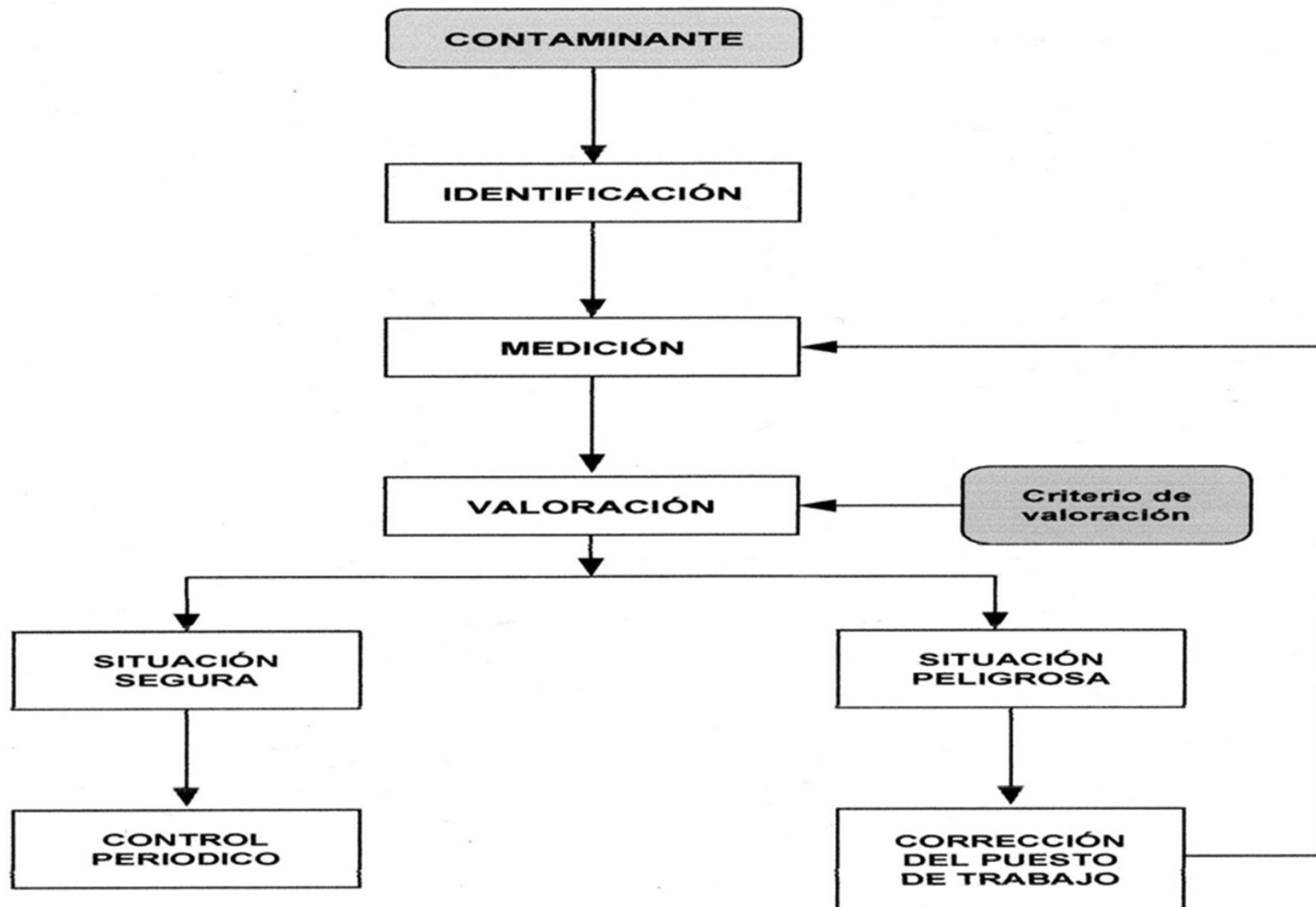
# ETAPAS DE ACTUACIÓN

- Identificación de peligros para la salud en el medio ambiente de trabajo;
- Evaluación de los riesgos, permite valorar la exposición y extraer conclusiones sobre el nivel de riesgo para la salud humana;
- Prevención y control de riesgos, desarrollar e implantar estrategias para eliminar o reducir a niveles aceptables la presencia de agentes y factores nocivos en el lugar de trabajo.






# METODOLOGÍA DE ACTUACIÓN EN HIGIENE INDUSTRIAL



# LÍMITES HIGIÉNICOS

- Los límites más utilizados son los llamados Valores Límite Umbral, **TLV** (ACGIH).
- **TLV-TWA: Media ponderada en el tiempo**  
Es el nivel o concentración media ponderada en el tiempo, para una jornada laboral de 8hs y una semana laboral de 40 hs, a la que pueden estar expuestos casi todos los trabajadores repetidamente día tras día sin efectos adversos.



**TLV-STEL: Límite de exposición de corta duración** - Esta exposición es la media ponderada en un tiempo de 15 min. Es el nivel o concentración a la que los trabajadores pueden estar expuestos de manera continua durante un corto periodo de tiempo, sin efectos adversos y siempre que no se sobrepase el TLV-TWA diario.

Aún no sobrepasando el TLV-TWA, el STEL no puede sobrepasarse.

Las exposiciones por encima del TLV-TWA hasta el valor STEL, no pueden repetirse más de cuatro veces al día y con un lapso intermedio de por lo menos una hora.

### **TLV-C :Techo**

Es la concentración que no debe sobrepasarse en ningún momento durante la exposición.

Substance [CAS No.] (Documentation date)	ADOPTED VALUES			MW	TLV® Basis
	TWA	STEL	Notations		
Arsine [7784-42-1] (2006)	0.005 ppm	—	—	77.95	PNS & vascular system impair; kidney & liver impair
Asbestos [1332-21-4], all forms (1994)	0.1 f/cc (F)	—	A1	—	Pneumoconiosis; lung cancer; mesothelioma
Asphalt (Bitumen) fume [8052-42-4], as benzene-soluble aerosol (1999)	0.5 mg/m <sup>3</sup> (I)	—	A4; BEI <sub>p</sub>	—	URT & eye irr
Atrazine [1912-24-9] (and related symmetrical triazines) (1985)	5 mg/m <sup>3</sup>	—	A4	215.69	CNS convul
Azinphos-methyl [86-50-0] (1999)	0.2 mg/m <sup>3</sup> (IFV)	—	Skin; SEN; A4; BEI <sub>A</sub>	317.34	Cholinesterase inhib
Barium [7440-39-3] and soluble compounds, as Ba (1990)	0.5 mg/m <sup>3</sup>	—	A4	137.30	Eye, skin, & GI irr; muscular stim
Barium sulfate [7727-43-7] (1983)	10 mg/m <sup>3</sup>	—	—	233.43	Pneumoconiosis
Benomyl [17804-35-2] (2007)	1 mg/m <sup>3</sup> (I)	—	SEN; A3	290.32	URT irr; male repro & testicular dam; embryo/fetal dam
Benz[a]anthracene [56-55-3] (1990)	— (L)	—	A2; BEI <sub>p</sub>	228.30	Skin cancer
Benzene [71-43-2] (1996)	0.5 ppm	2.5 ppm	Skin; A1; BEI	78.11	Leukemia
Benzidine [92-87-5] (1979)	— (L)	—	Skin; A1	184.23	Bladder cancer

TLV®CS



# CRITERIO DE ACTUACIÓN

- Los resultados de la evaluación de la exposición se comparan con los límites de exposición profesional adoptados (TLVs).
- Cuando la exposición supera esos límites, es preciso adoptar de inmediato una acción correctiva.
- Las intervenciones preventivas deben iniciarse cuando la exposición alcanza el “nivel de acción” (50% del valor TLV).



<b>C: Lectura de concentración</b>	<b>Nivel de riesgo</b>
$C < TLV$	No hay riesgo higiénico inmediato.
$TLV < C < STEL$	Riesgo de intoxicación crónica (exposición prolongada)
$STEL < C < IPVS$	Riesgo de intoxicación aguda (exposición breve).
$C > IPVS$	<b>RIESGO DE MUERTE POR INTOXICACION</b>

# VIGILANCIA SANITARIA

- El Muestreo Biológico intenta estimar la exposición a los compuestos químicos presentes en el puesto de trabajo, analizando dichos productos o sus metabolitos en diversos especímenes biológicos tomados del trabajador.
- Los valores de referencia que propone y elabora la ACGIH son los BEI (Indicadores Biológicos de Exposición). Estos valores de referencia permiten comparar el nivel máximo recomendable con el nivel de contaminante que encontramos en el trabajador.

# ORDENANZA M.S.P 145/09

Exposición	Monitoreo biológico	Periodicidad	Valor de referencia (BEI)	Observaciones
<b>Benceno</b>	Ácido trans, trans - mucónico (TTM)	semestral	500 µgr/g de creatinina	Final de la Jornada
<b>n-hexano</b>	2,5 hexanodiona urinaria	semestral	0.4 mg/l	Final de la Jornada, finalizando la semana de trabajo
<b>Tolueno</b>	Ácido hipúrico urinario	Semestral	1.6 g/g. creatinina	Final de la Jornada
	o-cresol urinario		0.5 mg/l	
<b>Xileno</b>	Ácido metilhipúrico urinario	Semestral	1.5 g/g. creatinina	Final de la Jornada






# ENFERMEDAD PROFESIONAL

Se define la enfermedad profesional como la causada de manera directa por el ejercicio de la profesión o el trabajo que realice una persona y que le produzca incapacidad o muerte.





Para que exista riesgo de contraer una enfermedad profesional, deben presentarse las siguientes condiciones:

- Presencia de un agente contaminante.
- Concentración del agente contaminante superior a los límites permisibles.
- Trabajador expuesto a los efectos del agente contaminante durante la jornada de trabajo y por un período prolongado.

Se debe agregar el factor de susceptibilidad individual.





# CLASIFICACIÓN DE CONTAMINANTES

**QUÍMICOS** : Gases y vapores, polvo, humos y nieblas.

**FÍSICOS**: Mecánicos (ruido y vibraciones), térmicos, y radiaciones.

**BIOLÓGICOS**: Virus, hongos, bacterias, etc.

**ERGONÓMICOS**: Ambiente de trabajo y carga física.

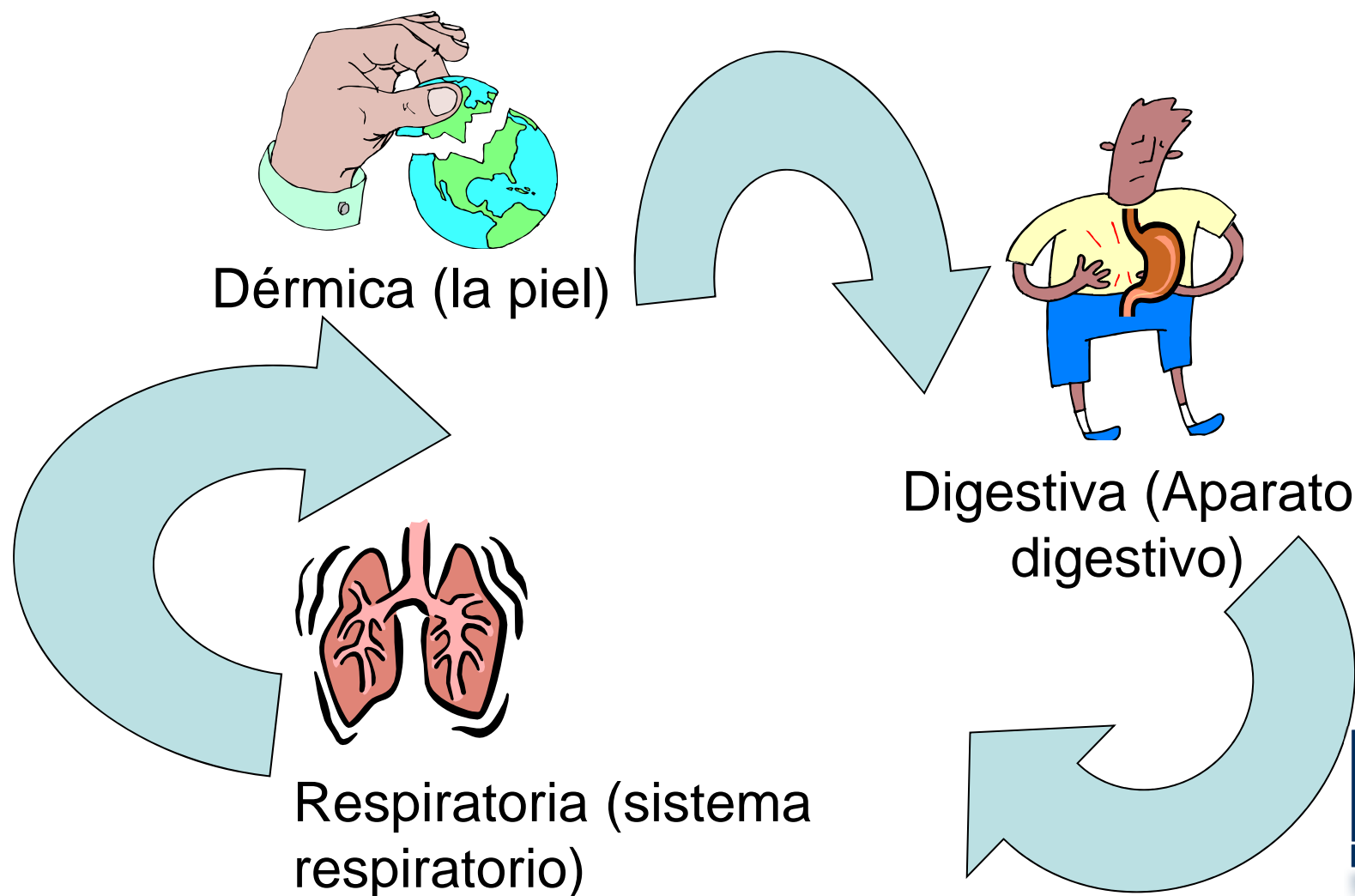
**SICOSOCIALES**: Autonomía y relaciones interpersonales.

# CONTAMINANTE QUÍMICO

Es toda sustancia orgánica e inorgánica, natural o sintética, que durante la fabricación, manejo, transporte, almacenamiento o uso puede incorporarse al aire ambiente en forma de polvo, humo, gas o vapor, con efectos irritantes corrosivos asfixiantes o tóxicos y en cantidades que tengan probabilidades de lesionar la salud de las personas que entran en contacto con ellas.



# VÍAS DE EXPOSICIÓN Contaminantes Químicos

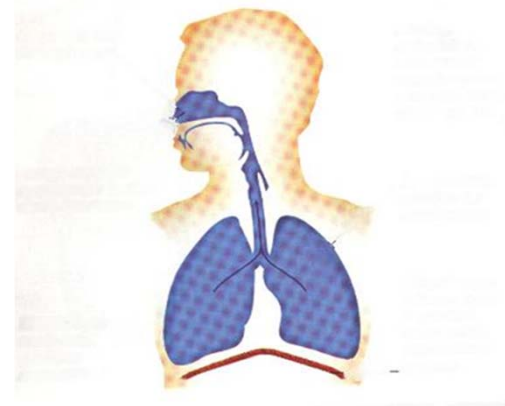


# VÍA RESPIRATORIA

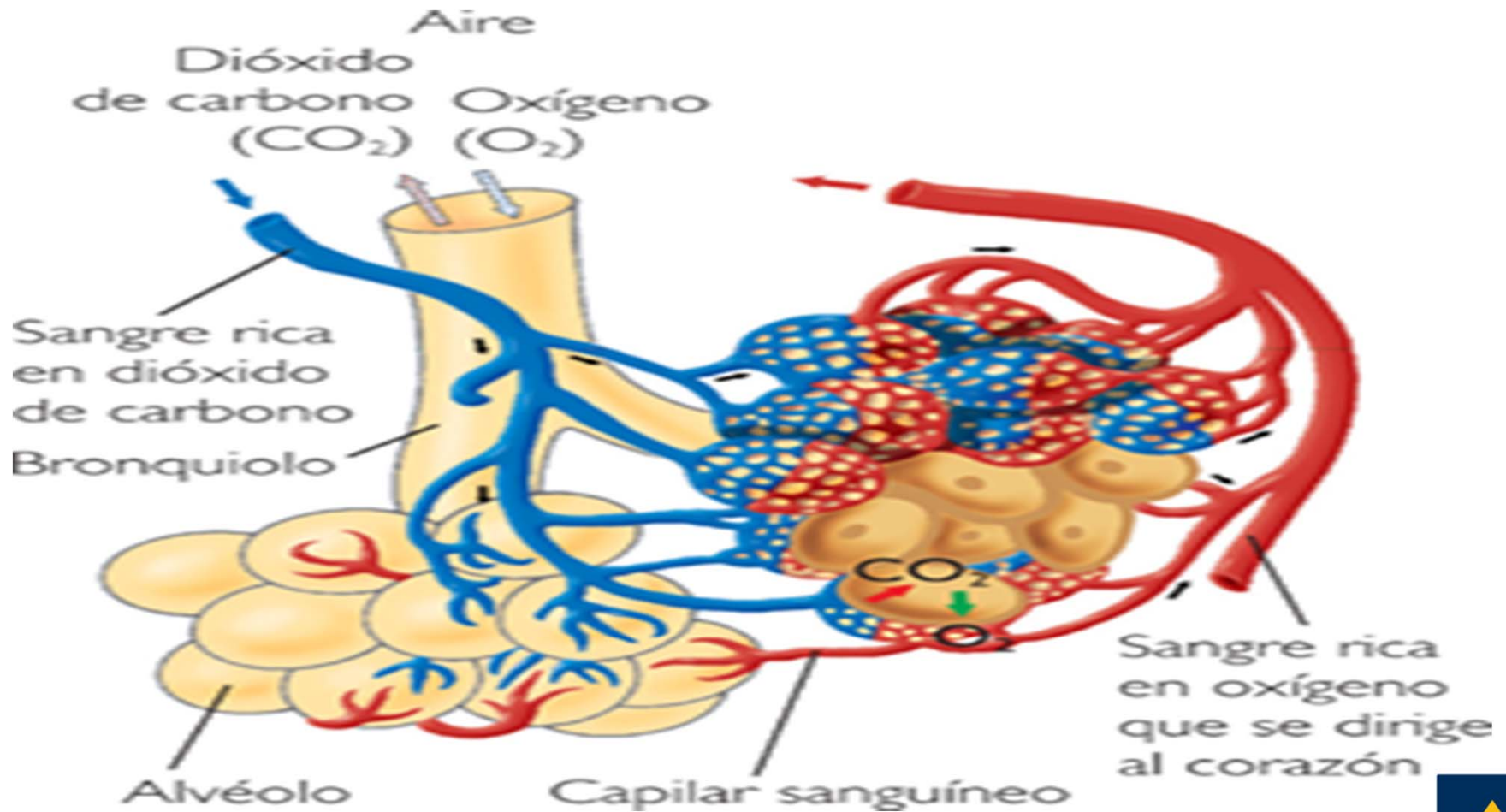


# APARATO RESPIRATORIO

- El modo de exposición es inhalación (respiración)
- Es la forma más importante y rápida de exposición.
- Gran superficie de contacto
- Vía directa a la sangre



# INTERCAMBIO GASEOSO EN LOS ALVÉOLOS PULMONARES





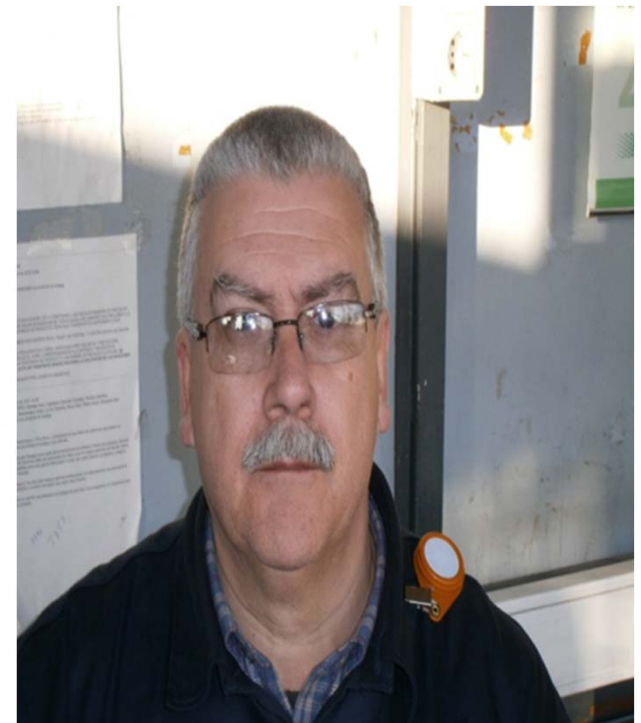
# FACTORES QUE AFECTAN LA ABSORCIÓN RESPIRATORIA

- La concentración de la sustancia tóxica en el aire.
- La solubilidad de la sustancia tóxica en la sangre y los tejidos.
- La tasa de respiración y el estado del aparato respiratorio.
- La duración de la exposición.
- El tamaño de la partícula tóxica.
- Las defensas

# CONTROL DE EXPOSICIÓN A VAPORES ORGÁNICOS DE HIDROCARBUROS

Para obtener resultados que nos garanticen veracidad y confiabilidad, en el pedido de compra se solicita que el proveedor presente certificado de intercalibración de laboratorios.

**Norma UNIT-ISO/IEC 17025:2005**  
Norma MERCOSUR  
**REQUISITOS GENERALES PARA LA  
COMPETENCIA DE LOS  
LABORATORIOS DE ENSAYO Y DE  
CALIBRACION**



## MONITORES PASIVOS

- Los gases y vapores se fijan por difusión durante un tiempo determinado.
- Para realizar la operación de muestreo, el monitor debe sujetarse en zona próxima a la nariz y boca del trabajador.
- El contaminante difunde a través de la membrana permeable y se fija en el adsorbente.



# PERIODICIDAD

**Procedimiento para la vigilancia de la salud de los trabajadores potencialmente expuestos a hidrocarburos en procesos de la unidad de negocios energéticos.**

A efectos de cumplir con dicha vigilancia se realiza:

- un control cada 6 meses a :
  - 100% Mujeres en edad reproductiva operarias refinería B y C
- un control cada un año (al 25% semestral, cubriendo en 2 años el total) a personal de:
  - Operarios B y C de Refinería.



# CONTAMINANTES FÍSICOS

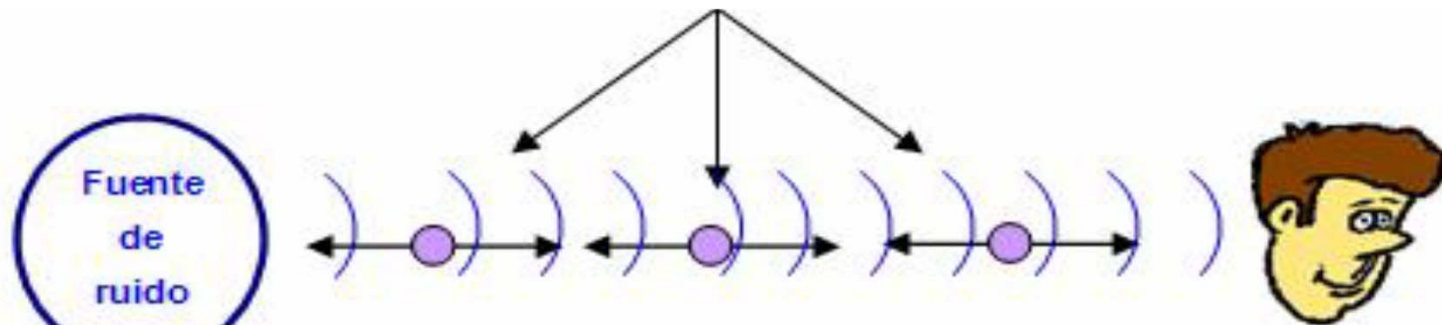
Son caracterizados por un intercambio de energía entre persona y ambiente en una dimensión y/o velocidad tan alta que el organismo no es capaz de soportarlo.



## RUIDO = SONIDO MOLESTO

- No es fácil determinar
- Depende de cada individuo
- Efectos nocivos son GRAVES
- Consecuencias sociales

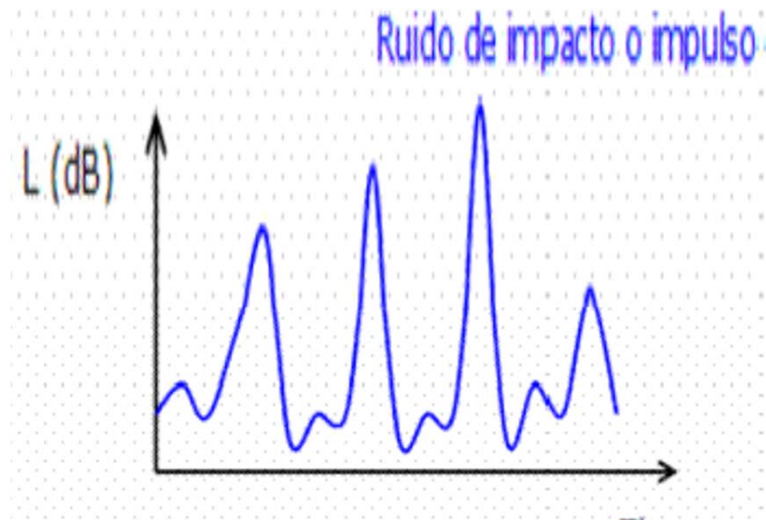
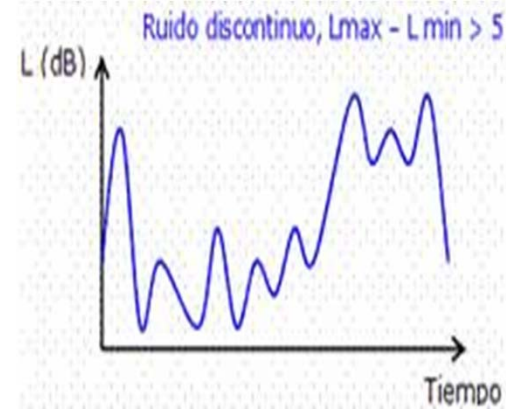
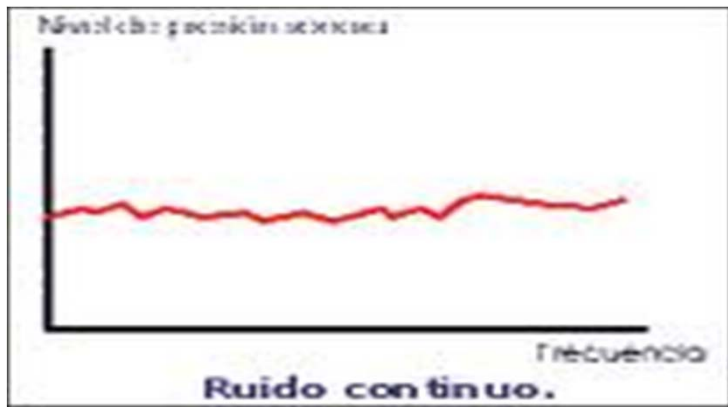
El sonido es una sensación auditiva que se produce en nuestro oído generada por un cuerpo que vibra y que genera un movimiento ondulatorio el cual se propaga a través de un medio elástico (generalmente el aire).



# Tipos de ruido

Se diferencian tres tipos de ruido:

- Continuo ó constante
- Discontinuo
- De impacto





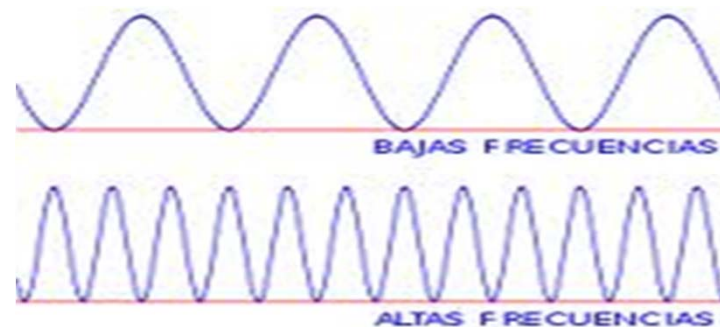
# VARIABLES DEL RUIDO

Las variables que determinan el ruido son básicamente dos:

- Nivel de presión sonora.
- La frecuencia del ruido.

Nivel de presión acústica, es una medida del volumen del sonido y su unidad es el decibelio.

Frecuencia, es el número de veces que la presión sonora realiza una oscilación completa en un segundo. Su unidad de medida es el Hertzio (Hz).







# Efectos nocivos del ruido

## **Sensación de malestar:**

Se caracteriza por: intranquilidad, desasosiego, ansiedad, rabia y por la imposibilidad de concentración para desarrollar actividad mental.

Nuestra presión arterial y ritmo cardíaco aumentan, dándose la vasoconstricción y cambios en la respiración.

## **Interferencia en la comunicación**

El nivel de ruido de una conversación está en torno a los 55 dB; para que una palabra pueda ser entendida, debe superarse en unos 15 dB el ruido de fondo.

Hablando a gritos podemos llegar hasta los 75 u 80 dB.

# DAÑOS AL OÍDO


**1 Trauma acústico:** pérdida total o parcial e irreversible de la audición por rotura del tímpano por exposición a ruidos muy intensos en muy cortos periodos de tiempo.

**2. Fatiga de las fibras nerviosas:** pérdida temporal de la capacidad auditiva e incremento del umbral de audición por exposiciones temporales a ruidos intensos.


**3. Hipoacusia:** pérdida irreversible de la capacidad auditiva por exposiciones prolongadas a ruidos intensos debido a la lesión del órgano de Corti.

**4. Sordera profesional:** pérdida irreversible de la capacidad auditiva que afecta al rango de frecuencias conversacionales.





No existe tratamiento médico  
para el deterioro auditivo de  
carácter laboral; solo existe la  
prevención!!!!



A diferencia del accidente de trabajo, cuyas consecuencias para la integridad o salud del trabajador son inmediatas, en el caso de una enfermedad profesional el daño en el individuo generalmente se manifiesta luego de semanas, meses y a veces años de exposición a un agente dañino externo.

# CADA AÑO

**2,02**  
MILLONES



MUEREN POR ENFERMEDADES  
RELACIONADAS CON EL TRABAJO

**321**  
MIL



MUEREN COMO CONSECUENCIA  
DE ACCIDENTES LABORALES

**160**  
MILLONES



SUFREN ENFERMEDADES NO MORTALES  
RELACIONADAS CON EL TRABAJO

**317**  
MILLONES



ACCIDENTES LABORALES NO MORTALES  
OCURREN



**CADA 15'**  
**MUERE 1 TRABAJADOR**  
**Y SE ACCIDENTAN 15**



Preguntas?

Muchas gracias por su atención

