

Fundamentos de higiene industrial

Introducción: Hemos visto que en toda actividad humana existen riesgos. Estos riesgos pueden ser causados por los materiales, herramientas y equipos que se utilizan por los productos que se fabrican. Ya hemos mencionado que el hombre primitivo seguramente sufrió todo tipo de accidentes. También lo podemos imaginar enfermo a causa del trabajo. Los restos de los antiguos mineros y artesanos nos muestran con toda claridad que muchos de ellos murieron afectados por enfermedades profesionales.

Desarrollo: Si recordamos nuestra 1ª sesión, en ella dijimos que de las enfermedades profesionales se ocupaba de la higiene industrial.

Puntos fundamentales: ¿qué es la higiene industrial?

Desarrollo: Podemos definir higiene industrial como:

La ciencia que estudia, evalúa y controla los factores ambientales que hay en el lugar de trabajo.

En otras palabras, trata de mantener los lugares de trabajo libres de agentes que puedan dañar la salud del trabajador.

¿Qué es una enfermedad profesional?

Es enfermedad profesional la causada de una manera directa por ejercicio de la profesión o el trabajo que realice una persona. Puede producirle incapacidad o muerte.

¿Qué diferencia puede observarse entre el accidente y la enfermedad profesional?

El accidente de trabajo se produce de una manera instantánea en cualquier lugar de la empresa. Las consecuencias conocidas son lesiones a personas y daños materiales.

En cambio, la enfermedad profesional se produce en forma lenta y progresiva y a causa directa del agente nocivo del ambiente de trabajo.

Límites permisibles

Sin embargo, para que se produzca una enfermedad se necesario recibir en el cuerpo una determinada dosis de agente nocivos. Si uno se pone al sol durante un tiempo prudente, no se enferma, sólo se tuesta. Uno se enferma de insolación sólo cuando recibe mucho sol (dosis muy alta). Lo mismo sucede con todos los agentes nocivos de los ambientes de trabajo.

Por eso se han definido los límites permisibles.

Estos son las concentraciones máximas de agentes nocivos que el cuerpo es capaz de soportar sin sufrir daños. Los límites se difieren para trabajadores normales que cumplen una jornada también normal, de 8 horas diarias de trabajo.

¿Dónde se ubican los límites máximos permisibles?

Las listas de límites permisibles actualmente en uso en Argentina se encuentran en el decreto 351 de la ley 19587 (En Chile se encuentran en el decreto N° 745 sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo.)

Vías de ingreso del toxico al organismo

Es de gran importancia para prevenir el posible daño que pueden ocasionar los agentes nocivos al trabajador el conocer sus vías de entrada al organismo.

Las principales vías de ingreso de los agentes químicos son: ingestión, absorción cutánea e inhalación.

{pagebreak}

Ingestión

Esta puede realizarse por:

- a) Ingreso de alimentos manipulados con las manos contaminadas o sucias o por mascar chicle, fumar, etc.
- b) Ingreso de partículas que se hayan depositadas en la superficie de la boca o garganta, durante la respiración y al tragar saliva.

Las sustancias ingeridas siguen si camino a lo largo de todo el aparato digestivo, pudiendo ser absorbidas por cualquiera de sus partes. Esto depende únicamente de las características y naturaleza del contaminante.

La piel es, para el cuerpo humano, una barrera defensiva controla lesiones mecánicas y químicas. Sin embargo, existen ciertas sustancias que tienen la propiedad de penetrar rápidamente a través de ella produciendo serias intoxicaciones. Tal es el caso de algunos insecticidas, como el parathion, por ejemplo, y del plomo tetraétilo empleado en la nafta.

Inhalación

Esta es la más importante vía de ingreso de contaminantes. Durante la aspiración (inhalación) el aire penetra por las fosas nasales, pasando a través de todo el sistema respiratorio hasta llegar a los alvéolos pulmonares.

Clasificación de riesgos ambientales

Uno de los principales objetivos de la higiene industrial es la prevención de los efectos de los agentes nocivos sobre la salud y confort de los trabajadores. Para ello es necesario reconocer el riesgo, evaluarlo e implantar las medidas de control necesarias. El objetivo es reducir las tensiones ejercidas sobre el individuo a límites compatibles con mantenimiento de la salud, límites permisibles.

Para el logro de este objetivo, es necesario conocer las propiedades químicas físicas de los agentes, sus efectos fisiológicos y los principios básicos para su control.

Los riesgos ambientales que pueden afectar la salud del trabajador son tan numerosos, que se hace indispensable su clasificación, para su mejor entendimiento y estudio.

Clasificación General

Aunque no existe una clasificación aceptada en forma general, se puede dividir los riesgos en tres grandes grupos.

-Riesgos Físicos

-Riesgos Químicos

-Riesgos Biológicos

Examinemos cada uno de ellos en particular:

Riesgos Físicos

En general, los riesgos físicos representan a menudo un intercambio brusco de energía entre el individuo y el ambiente de trabajo. La velocidad de cambio es mayor que la que el organismo es capaz de soportar. Ello puede llegar a ocasionar en algunos casos la enfermedad profesional.

Los trabajos realizados en tales condiciones influirán en la eficiencia del trabajador, acarreado problemas sociales y económicos.

Clasificación de los riesgos físicos de ambiente

Son innumerables los riesgos físicos que pueden existir en el ambiente y que podrían causar daños al individuo. Solamente mencionaremos los más comunes, dado el grado de complejidad del problema.

A. Temperaturas Anormales.

B. Ruido.

C. Radiaciones.

C.1 infrarrojo.

C.1 Ultravioletas.

C.1 Ionizantes.

{pagebreak}

A.-Temperaturas Anormales

El equilibrio calórico del cuerpo es una necesidad fisiológica de confort y salud. Cuando éste es alterado por el frío del invierno o el calor del verano, el hombre busca la manera de protegerse para mantener el dicho equilibrio.

En la mayoría de los casos, el hombre ha sido capaz de protegerse de las variaciones climáticas normales. Sin embargo, a veces el calor liberado por algunos procesos industriales combinados con el calor de verano nos crea condiciones de trabajo que pueden originar serios problemas. En circunstancias extremas, el cuerpo no es capaz de eliminar calor con tanta rapidez como lo recibe. Como consecuencia de esto, sube su temperatura y la exposición es prolongada puede tener consecuencias serias.

1.- Efectos psicológicos del calor

Las reacciones psicológicas en una exposición prolongada al calor excesivo incluyen irritabilidad aumentada, laxitud, ansiedad e inhabilidad para concentrarse. Estos resultados se reflejan en una disminución general de la eficiencia.

2.- Efectos físicos del calor

Las reacciones del cuerpo a una exposición prolongada de calor excesivo incluyen: calambres, agotamiento y golpes de calor (shock térmico)

3.- Efectos del frío

La reacción del cuerpo a una exposición prolongada de frío excesivo es la congelación, especialmente en las extremidades.

La falta de circulación marchita la vitalidad de los tejidos. Si estas lesiones no son tratadas a tiempo y a buena forma, pueden quedar incluso con incapacidades permanentes.

También se puede presentar la hipotermia o enfriamiento general del cuerpo que se presenta primero como un comportamiento extravagante del hombre, seguido de la pérdida del conocimiento.

4.-Métodos de control

Los métodos de control de las temperaturas extremas incluyen:

- Control en la fuente
- Control de ambiente general

5.-Control de calor de la fuente

1.- Por aislamiento

El aislamiento de las superficies calientes evita el escape de calor al medio ambiente (protección de cañerías y estanques de agua caliente mediante asbesto y otros aislantes)

La extensión en la cual tales medidas pueden ser aplicadas depende de la naturaleza del proceso.

2.- Pantallas protectoras contra el calor radiante.

Es una medida elemental de aplicación reciente. Protege a la persona expuesta. No disminuye el escape de calor del objeto o elemento caliente. Las pantallas reflectoras están hechas de metal brillante, generalmente aluminio.

En las pantallas absorbentes el calor es absorbido y luego desplazado a menor temperatura. Estas pueden ser varias planchas de acero pintadas de negro, separadas por espacios de aire.

También se utilizan pantallas de vidrio o mallas metálicas. Estas reducen el calor de acuerdo a las necesidades del proceso.

6.- Control de calor en ambiente general

Ventilación general

El medio más común para remover el calor en las industrias es por ventilación general. Se hace uso de la ventilación natural del local, combinada con ventilación a presión (ventiladores).

{pagebreak}

B.-Ruido

El ruido es un producto de la civilización moderna. Se ha convertido en los últimos 20 años en uno de los mayores problemas higienísticos de la humanidad.

El efecto más corriente es de molestia. Sin embargo, la exposición prolongada a altos niveles de ruido origina sordera temporal o permanente. Además de hacer difícil la comunicación reduce la eficiencia en el trabajo, contribuyendo a la ocurrencia de accidentes.

La pérdida de la audición es un mal que existe desde tiempos remotos. Se presenta en todos los grupos sociales y sus causas son muy variadas. Hasta el perfeccionamiento del audiómetro no había medios para medir el grado de sordera con bastante exactitud.

Ahora pueden medirse fácilmente la pérdidas auditivas empleando instrumentos apropiados.

Muchos estiman que el ruido es un fenómeno natural del proceso técnico. Estiman que lo único que hay que hacer es adaptarse y aprender a vivir en medio del estruendo. Esta manera de razonar no es sino un intento de eludir la solución a un trascendental problema de higiene industrial de nuestros tiempos.

1.-¿Qué es el ruido?

Funcionalmente es cualquier sonido indeseable. Es una forma de vibración que puede conducirse a través de sólidos, líquidos y gases. Es una forma de energía en el aire, vibraciones invisibles que entran al oído y crean una sensación. Los sonidos de cualquier clase que sean pueden percibirse con agrado en un momento y desagrado en otros.

Eso pasa con el funcionamiento de máquinas industriales, las que producen ondas sonoras no deseadas, o sea, ruido.

2.- exposición al ruido

Cuando la persona se desplaza por su ambiente- en el hogar, la industria o lugares de recreo- se expone a muchas clases de ruidos.

Pueden exponerse al ruido del automóvil u otros medios de movilización durante el día. Pueden exponerse a ruidos de otra índole en su lugar de trabajo. En la casa se expone al ruido de los aparatos de TV y radio o a las de su taller casero. En algunos casos, los aviones jet o alguna obra de construcción en la vecindad pueden exponerlo al ruido. Por eso puede decirse que el hombre está expuesto constantemente a ruidos diferentes.

El ruido se considera sinónimo con la industria en general y con ciertas industrias específicas en particular. El consejo interamericano de seguridad en 1953 hizo un estudio del ruido en 600 industrias típicas, revelando que el 75%

de las mediciones excedía los 90 decibeles en total (el decibel es la unidad de medida para el ruido).

FUENTE RUIDO EN DECIBELES(DB)

Motor

-

130

Avión

110

-

125

Retropropulsión (23mts) Sobre Martinetes, Martillos Neumáticos

90

-

110

Prensas, Remachadoras, Sierras De Trozar

90

-

105

Telares Textiles

80

-

90

Taller Mecánico(Maquinaria, Herramienta)

80

-

90

Transito Callejero(Vehículos Motorizados)

60

-

70

Oficina Mecanizada

Oficina Corriente

40

-

60

Hogar Ruidoso

Hogar Muy Tranquilo

20

-

40

Conversar A Dos Metros

{pagebreak}

4.- efectos del ruido en el hombre

Los efectos del ruido en el hombre incluyen lo siguiente:

1.- efectos psicológicos por ejemplo: el ruido puede sorprender, molestar e interrumpir la concentración, el sueño o el descanso.

2.- interferencia en las comunicaciones orales.

Como consecuencia, interferencia en el rendimiento y en la seguridad en el trabajo.

3.- efectos fisiológicos.

Ejemplo: el ruido produce sordera, dolor de oídos, náuseas y reducción del control muscular(cuando la exposición es intensa).

5.- criterios de los riesgos de daño

Si el oído está sujeto a niveles elevados del ruido, por un período prolongado de tiempo, puede haber alguna disminución de la capacidad auditiva. Un gran número de factores puede influir en los efectos de exposición al ruido:

1) la distinta reacción de cada persona

2) la energía total del ruido

3) la distribución del ruido

4) otras características de la exposición al ruido (continuidad o discontinuidad).

5) Las horas diarias de exposición.

6) El tiempo que lleva la persona de trabajar en el ambiente de ruido.

6.- Control del ruido

Todos los problemas del ruido tienen tres partes componentes:

1) una fuente de energía sonora.

2) la trayectoria por donde va la energía sonora.

3) Un receptor: el oído humano

Examinemos cada una de ellas.

1. El control del ruido en la fuente es un problema de ingeniería. Requiere el nuevo diseño de la fuente.

2. La reducción del ruido en la trayectoria puede lograrse de muchas maneras:

- Cubriendo o resguardando la fuente,

- Aumentando la distancia entre la fuente y el receptor,
- Colocando una caraza entre la fuente y el receptor.

3. El control del ruido en el receptor puede lograrse mediante algunas medidas, tales como:

- Aislar en cabina al trabajador;
- Uso de protectores auditivos, y
- Regulación del tiempo de exposición de la persona.

Al analizar en formas sistemática el problema del ruido se puede simplificar el problema general que presenta.

C.-Radiaciones

Las radiaciones pueden ser definidas, en general, como una forma de transmisión especial de la energía. Dicha transmisión se efectúa mediante ondas electromagnéticas, que difieren solo en la energía de que son portadoras.

Existen formas de energía radiante, a cuya exposición se puede producir trastornos y lesiones.

Higiénicamente nos interesan las radiaciones infrarrojas, ultravioletas y las ionizantes, por estar presentes corrientemente en el campo dustrial o laboral.

1. Radiaciones infrarrojas

Los rayos infrarrojos son los rayos calóricos. Al caer sobre la piel sirven de advertencia. Sin embargo, el ojo no percibe esta advertencia y puede ser dañado por los rayos infrarrojos.

Las ocupaciones en las que puede haber exposición a radiación infrarroja incluyen las siguientes:

- trabajadores de acerías y fundiciones en general
- electricistas
- operadores de hornos en general
- fogoneros
- soldadores, etc.

{pagebreak}

Efectos de las radiaciones infrarrojas

Las exposiciones leves pueden causar fatiga a los ojos y dolores de cabeza, sobre la piel produce quemaduras. Normalmente, la exposición prolongada produce además deshidratación en el organismo (perdida de agua) por transpiración.

2.- Radiaciones ultra violetas

Los rayos ultra violetas están contenidos en la luz blanca. Tienen más energía que los infrarrojos. Se encuentran también con más frecuencia en los ambientes de trabajo.

La energía solar contiene alrededor de 1% de luz ultra violeta. Esta puede producir quemaduras en la piel.

Por la exposición repetida de individuos de piel blanca a este espectro se produce la llamada piel actínica. Esta en una piel seca, parda, no elástica.

La piel actínica no es perjudicial en sí misma, pero constituye una advertencia para aquellas personas que se tuestan en mala forma. Pueden sufrir severas irritaciones y lesiones a la piel.

Durante la soldadura al arco se genera luz ultra violeta. Pueden producirse conjuntivitis y quemaduras en la

piel expuestas.

Principales usos de actividades con riesgo de exposición a radiaciones ultra violetas

- fabricación de drogas (lamp. germicidas).
- Litografía.
- Soldadores.
- Fundiciones (radiac. infrarrojas y ultra violetas)

3.- Radiaciones ionizantes

El ser humano ha estado siempre expuesto a las radiaciones ionizantes. Son de una energía muy alta y tienen la propiedad de ionizar la materia. Son peligrosos por su potencia y por la ausencia de signos que denoten su presencia.

3-1. exposición

Se pueden considerar dos grandes campos de aplicación de las radiaciones: y el científico y el industrial. Cada vez es mayor el uso que se da a los materiales radioactivos.

Como ejemplos de aplicación tenemos: radiografías , radioscopias, laboratorio, esterilización de alimentos y drogas, reactores nucleares, examen de soldadura, determinación de defectos, medicación de espesores en materiales, pinturas y materiales luminosos.

3-2. Efectos fisiológicos

La acción de las radiaciones en los tejidos se debe a la ionización.

Esto da lugar a modificaciones químicas de los tejidos y a las lesiones de difícil curación.

La radiación es acumulativa y por lo general irreversible. Los síntomas demoran en aparecer y lo que hacen como quemaduras y tumores.

3-3. Métodos de control de protección

A.- Medidas generales de protección

- Aislamiento de la fuente
- Reducción del tiempo de exposición
- Disminución de la intensidad dosis.

B.-Medidas específicas (algunas medidas pueden ser)

- Blindaje o barrera (plomo, concreto, etc.)
- Manejo a distancia de cuerpos radiactivos
- Limitación de la duración del trabajo
- Control de la dosis recibidas (dosimetría)
- Aislamiento absoluto de la materia radioactiva del medio ambiente
- Cuidados de limpieza individual

- iluminación ultravioleta
- exámenes médicos periódicos
- Uso de trajes impermeables y lavables, o trajes especiales de acuerdo al tipo de radiación
- Entrenamiento del personal

En general, como medida de prevención a las radiaciones, se aconseja realizar estudios permanentes para detectar y delimitar áreas peligrosas. Así mismo, tomar medidas de control adecuadas a cada riesgo, normalmente, este tipo de acciones deben ser efectuadas por personas especializadas en higiene industrial.