



Centro de
Especializaciones
Noeder



Florida
Global
University

Diplomado de Especialización

SUPERVISOR DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

CICLO REGULAR

MÓDULO V

CLASE 01



**HIGIENE
OCUPACIONAL**

Mg. Ing. Jorge Arzapalo Barrera



HIGIENE OCUPACIONAL

INTRODUCCIÓN

- Las enfermedades industriales se conocen desde Hipócrates (antigua Grecia. 400 AC).
- Aún hay evidencia que muestra que las enfermedades ocupacionales fueron reconocidas por los antiguos egipcios.
- A través del tiempo, el reconocimiento de enlaces entre la ocupación y la enfermedad ha aumentado y se han fortalecido las asociaciones.
- En paralelo con esto, se han desarrollado técnicas para evaluar y controlar los riesgos.

Ca 400 AC	Hipócrates en la antigua Grecia notó por primera vez las enfermedades en trabajadores con sulfuro de mercurio.
Ca 100 DC	El romano Plutarco notó que: “No es justo exponer a personas que no son criminales a los venenos de las minas”. También documentó el uso de piel de vejiga animal como una forma de equipo de protección respiratoria para controlar la exposición al polvo en las minas.
Ca 1540	Paracelso en Austria describió las enfermedades de pulmón en trabajadores mineros.
1556	Agrícola (ca 1556) en Bohemia escribió “De Re Metallica”, que describe las enfermedades asociadas con mineros, así como el uso de equipo de protección respiratoria y ventilación para controlar las exposiciones a gases y polvos.



Dolor de espalda



Fatiga visual



Síndrome de fatiga crónica



Hipoacusia



Enfermedades cardiovasculares



Estrés y depresión



Obesidad



Malestar gastrointestinal



Dermatitis de contacto



Síndrome del túnel carpiano



HIGIENE OCUPACIONAL

INTRODUCCIÓN

El aumento en la actividad industrial en países en desarrollo significa que hay más personas expuestas en todo el mundo. Los avances tecnológicos también significan que se están introduciendo nuevos peligros en el lugar de trabajo. Se estima que son:

- 2.3 millones de muertes relacionadas con el trabajo por año.*
- 386,000 muertes cada año por la exposición a partículas en el aire*
- 107,000 – 194,000 muertes cada año son atribuibles a la exposición ocupacional a asbesto*
- 152,000 muertes por año debidas a carcinógenos en el lugar de trabajo.*
- 37% de Dolores en la Espalda Baja se atribuye a la ocupación*

Se puede ilustrar la importancia relativa de higiene ocupacional comparando las estadísticas sobre la incidencia de accidentes con las de la mala salud.



HIGIENE OCUPACIONAL



FACTORES DE RIESGO Y LAS TÉCNICAS PREVENTIVAS

FACTORES DE RIESGO

CONDICIONES DE SEGURIDAD

- ◉ Condiciones materiales como: elementos móviles, cortantes situados en máquinas, combustibles, herramientas, vehículos, instalaciones, etc.

ENTORNO FÍSICO DEL TRABAJO

- ◉ Se refiere a los componentes físicos del medio ambiente del trabajo: ruido, iluminación, vibraciones, condiciones termohigrométricas y radiaciones.

CONTAMINANTES QUÍMICOS Y BIOLÓGICOS

- ◉ Se tratan los riesgos específicos y su prevención.

CARGA DE TRABAJO

- ◉ Exigencias que la tarea impone al individuo: esfuerzos físicos, niveles de atención, posturas, manipulación, etc.

ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO

- ◉ Distribución de tareas, reparto de funciones, responsabilidad, horarios, situaciones personales, etc.

TÉCNICAS PREVENTIVAS

SEGURIDAD EN EL TRABAJO

- ◉ Disciplina que estudia las condiciones materiales que ponen en peligro la integridad física de los trabajadores provocando accidentes.

HIGIENE INDUSTRIAL

- ◉ Estudia las situaciones que pueden producir una enfermedad a través de la identificación, evaluación y control de las concentraciones de los diferentes contaminantes físicos, químicos y biológicos presentes en los puestos de trabajo.

MEDICINA DEL TRABAJO

- ◉ Analiza las consecuencias de los factores de riesgo sobre las personas y alerta cuando se producen situaciones que no han sido controladas.

ERGONOMÍA

- ◉ Estudia la manera de planificar y diseñar los puestos de trabajo de manera que exista una adaptación entre éstos y el individuo..

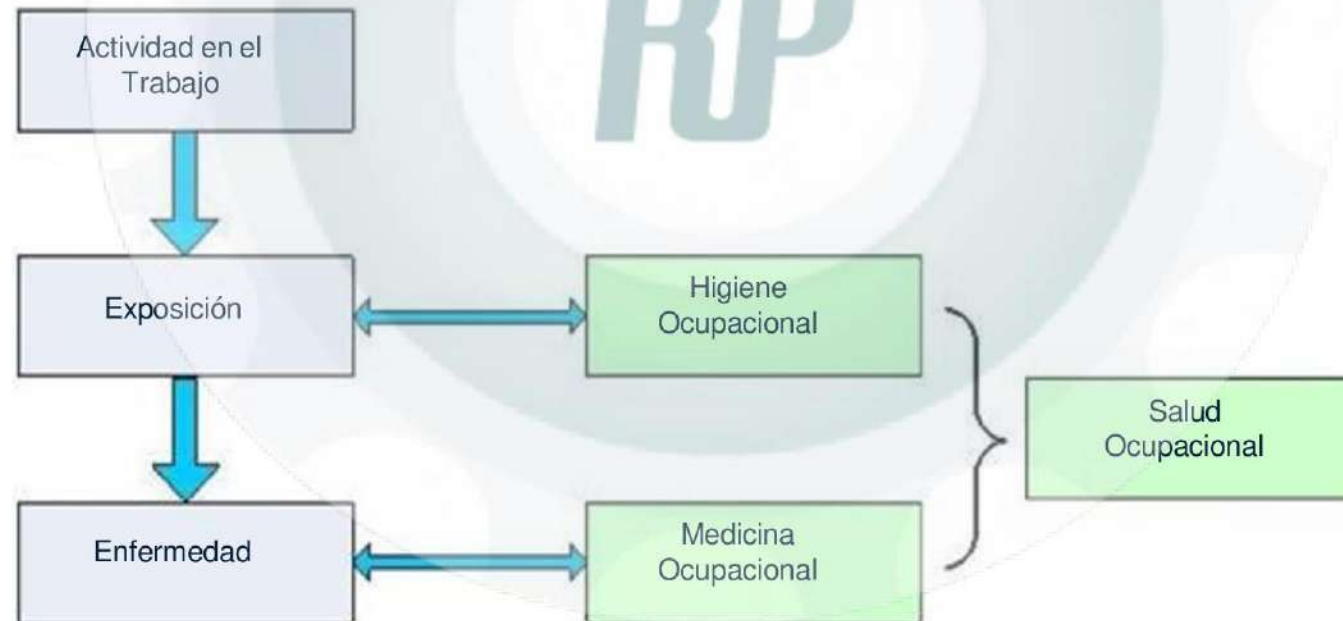




HIGIENE OCUPACIONAL

HIGIENE & MEDICINA OCUPACIONAL

- **LA HIGIENE OCUPACIONAL** se enfoca esencialmente en un enfoque preventivo a través de la minimización de la exposición a agentes químicos, físicos y biológicos en el entorno de trabajo y a la adopción de buenas prácticas ergonómicas.
- **LA MEDICINA OCUPACIONAL**, Se enfoca en la prevención de problemas de salud, la promoción de las condiciones de vida y trabajo saludables, así como el diagnóstico y tratamiento de enfermedades relacionadas con el trabajo





HIGIENE OCUPACIONAL

Ciencia y arte dedicados al reconocimiento, evaluación y control de aquellos factores ambientales o stress que surgen en el lugar de trabajo y que pueden ocasionar enfermedades, deteriorar la salud y el bienestar, o crear algún malestar significativo entre los trabajadores .





HIGIENE OCUPACIONAL



DEFINICIÓN

AMERICAN INDUSTRIAL HYGIENIST ASSOCIATION (AIHA)

Ciencia dedicada a la identificación, evaluación y control de aquellos factores ambientales o tensiones provocadas en el lugar de trabajo, que pueden ocasionar enfermedades destruir la salud y/o el bienestar o crear algún malestar entre los trabajadores o los ciudadanos de la comunidad



La higiene Ocupacional en el trabajo implica el estudio y control de las condiciones de trabajo, variables situacionales que influyen de manera poderosa en el comportamiento humano.



HIGIENE OCUPACIONAL



MANCO NORMATIVO

- En Perú, la Higiene Ocupacional forma parte del sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) y está regulada por leyes y entidades del Estado para proteger la salud de los trabajadores.
- Ley N.º 29783: Establece que todas las empresas deben prevenir riesgos laborales, incluyendo los relacionados con higiene ocupacional.
- Decreto Supremo N.º 005-2012-TR (Reglamento de Ley 29783).
- DS011-2019-TR (Reglamento de Ley para el Sector Construcción).
- Norma G.050 Seguridad durante la Construcción



REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO PARA EL SECTOR CONSTRUCCIÓN DS. N° 011-2019-TR





HIGIENE OCUPACIONAL

INSTITUCIONES QUE SUPERVISAN

En Perú, varias entidades participan en la vigilancia de la higiene ocupacional:

-  **Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (MTPE)**
 - ✓ *Supervisa el cumplimiento de las normas laborales.*
-  **SUNAFIL**
 - ✓ *Realiza inspecciones en empresas para verificar condiciones de trabajo.*
-  **Ministerio de Salud (MINSA)**
 - ✓ *Atiende temas de salud ocupacional y enfermedades laborales.*





HIGIENE OCUPACIONAL

EXIGENCIAS DE LEY

Las empresas en Perú deben:

- Implementar un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.*
- Identificar peligros y evaluar riesgos (IPER).*
- Realizar monitoreos de higiene ocupacional (ruido, polvo, químicos, iluminación, etc.).*
- Proporcionar equipos de protección personal (EPP).*
- Capacitar a los trabajadores en prevención de riesgos.*
- Realizar exámenes médicos ocupacionales..*





HIGIENE OCUPACIONAL



FACTORES DE RIESGO

ING. JORGE LUIS ARZAPALO B.



HIGIENE OCUPACIONAL

RIESGOS FISICOS



Están constituidos por sustancias y materiales en diversos estados físicos, cuyos agentes en concentraciones mayores a los valores permisibles pueden causar alteraciones en la salud de los trabajadores.





RIESGOS FISICOS

LA ILUMINACIÓN

-  *No es solo una cuestión de estética o comodidad, sino un factor crítico que influye directamente en la prevención de accidentes, la salud visual y el rendimiento laboral.*
-  *Una iluminación adecuada permite que el trabajador realice sus tareas con precisión y seguridad, mientras que una deficiente puede ocultar peligros o causar daños a largo plazo.*





RIESGOS FISICOS

LA ILUMINACIÓN

IMPORTANCIA Y BENEFICIOS

Una correcta gestión de la iluminación en los centros de trabajo garantiza:

Reducción de fatiga: Disminuye el esfuerzo visual y mental, evitando el cansancio prematuro.

Prevención de accidentes: Permite detectar a tiempo obstáculos, desniveles o riesgos mecánicos.

Bienestar emocional: Mejora el ánimo y la concentración de los trabajadores.

Productividad: Facilita la rapidez y exactitud en la ejecución de las tareas.





RIESGOS FISICOS

LA ILUMINACIÓN

RIESGOS DE UNA ILUMINACIÓN INADECUADA

La falta de luz o el exceso de la misma (deslumbramiento) generan diversos problemas:

Trastornos visuales: Pesadez ocular, visión borrosa, picor y lagrimeo.

Efectos psicológicos: Fatiga mental, estrés, falta de concentración y desánimo.

Problemas físicos: Dolores de cabeza (cefaleas), vértigos y molestias musculares por adoptar posturas forzadas para ver mejor.

Accidentes laborales: Caídas, golpes o errores en la manipulación de maquinaria por mala visibilidad de objetos o profundidad.





RIESGOS FISICOS

LA ILUMINACIÓN

NIVELES DE ILUMINACIÓN RECOMENDADOS (LUX)

- El nivel de luz se mide en lux (lx).
- Los estándares varían según la exigencia visual de la tarea:



TIPO DE TAREA / ÁREA	NIVEL MÍNIMO (LUX)
Zonas de paso y pasillos	100 - 200 lx
Tareas con bajas exigencias visuales	100 lx
Tareas con exigencias visuales moderadas	200 - 300 lx
Oficinas y estaciones de cómputo	500 lx
Dibujo técnico y diseño de precisión	750 - 1.000 lx
Cirujías o inspección de piezas muy pequeñas	3.000+ lx

Pasillos y zonas de circulación 100 - 150 lux	Almacenes (uso general) 100 - 200 lux
Oficinas administrativas 300 - 500 lux	Estaciones de trabajo con computadoras 500 lux
Talleres de ensamblaje 750 - 1.000 lux	Laboratorios de precisión 1.000 - 2.000 lux
Áreas de inspección de calidad 1.500 - 2.000 lux	Quirófanos 2.000 - 10.000 lux

UNE-EN 12464-1 SO 8995





RIESGOS FISICOS


LA ILUMINACIÓN


PRINCIPIOS Y BUENAS PRÁCTICAS EN SST


Para asegurar un entorno saludable, se deben seguir estos criterios técnicos:

 **Priorizar la luz natural:** *Es la opción más saludable, aunque debe regularse con estores o persianas para evitar reflejos directos.*

 **Uniformidad:** *La luz debe distribuirse de forma pareja para evitar sombras duras y contrastes que fatiguen el ojo.*

 **Evitar deslumbramientos:** *No colocar luminarias directamente en el campo visual y usar difusores.*

 **Temperatura de color:** *Para oficinas, se recomienda una luz neutra o blanca (3.000K a 4.000K) que favorezca la concentración.*

 **Mantenimiento:** *Limpiar periódicamente las lámparas y sustituir las fundidas, ya que la suciedad puede reducir la eficiencia lumínica significativamente.*



RIESGOS FISICOS



EL RUIDO



El ruido es uno de los riesgos físicos más comunes en el entorno laboral.



No es solo una "molestia"; es un contaminante invisible que, si no se gestiona, puede tener consecuencias irreversibles tanto para la audición como para la salud mental de los trabajadores.

ES UN SONIDO INDESEABLE

SE PROPAGA EN ONDAS

LA LONGITUD DE ONDA DEL RUIDO DA ORIGEN TONOS GRAVES Y AGUDOS

EL INDIVIDUO COMIENZA A NO OÍR LOS TONOS AGUDOS, PRODUCE DOLOR DE CABEZA

EL RUIDO SE MIDE EN DECIBELES EL VALOR MÍNIMO AUDIBLE SON 0 db (UMBRAL DE AUDICIÓN) Y EL MÁXIMO SOPORTABLE 140 db (UMBRAL DE DOLOR)








RIESGOS FISICOS



EL RUIDO

TIPOS DE RUIDO

No todos los ruidos afectan de la misma manera. Se clasifican principalmente en:

-  **Continuo:** Se mantiene constante en el tiempo (ej. un motor eléctrico o un ventilador).
-  **Intermitente:** Varía significativamente en niveles de intensidad (ej. el tráfico o herramientas que se usan por ciclos).
-  **De Impacto o Impulso:** Variaciones bruscas en menos de un segundo (ej. un martillazo o una explosión). Es el más peligroso para el tímpano.






RIESGOS FISICOS



EL RUIDO

LOS LÍMITES PERMITIDOS

 La mayoría de las legislaciones internacionales (basadas en la OSHA o la NIOSH) coinciden en un estándar de exposición para proteger la salud auditiva:

TIEMPO DE EXPOSICIÓN	NIVEL DE RUIDO MÁXIMO
8 horas	85 dB (A)
4 horas	88 dB (A)
2 horas	91 dB (A)

Nota: El decibelio es una unidad logarítmica. Esto significa que un aumento de solo 3 dB representa el doble de energía sonora. Por eso, el tiempo permitido se reduce a la mitad cada vez que subimos esos 3 puntos.




RIESGOS FISICOS




EL RUIDO

EFFECTOS EN LA SALUD


El ruido no solo afecta los oídos; es un estresor sistémico.

 **Efectos Auditivos:** Hipoacusia (pérdida de audición gradual e irreversible), Tinnitus (zumbido constante) y fatiga auditiva.

 **Efectos No Auditivos:** Aumento del estrés, hipertensión arterial, trastornos del sueño, irritabilidad y fatiga.

 **Seguridad:** El exceso de ruido puede enmascarar señales de alarma o dificultar la comunicación, aumentando el riesgo de accidentes laborales.

EQUIPOS DE MEDICIÓN

 **Sonómetro:** Mide el nivel de ruido en un momento y lugar específico. Ideal para mapear áreas.

 **Dosímetro:** Se coloca en el trabajador para medir su exposición acumulada durante toda la jornada laboral.





RIESGOS FISICOS



EL RUIDO

JERARQUÍA DE CONTROL (CÓMO COMBATIRLO)

En SST, siempre debemos intentar solucionar el problema desde la raíz antes de ponerle taponos al trabajador:

Eliminación: Quitar la fuente de ruido (ej. mover un generador fuera del área de trabajo).

Sustitución: Cambiar maquinaria vieja por una más moderna y silenciosa.

Controles de Ingeniería: Encapsular máquinas, colocar paneles absorbentes o silenciadores.

Controles Administrativos: Rotación del personal para reducir el tiempo de exposición y señalización de áreas ruidosas.

EPP (Última instancia): Uso de taponos o orejeras. Es el método menos efectivo porque depende del uso correcto por parte del humano.



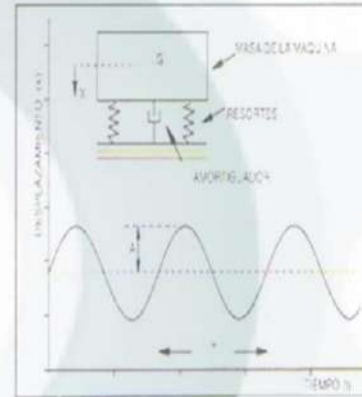


RIESGOS FISICOS

LA VIBRACIÓN

Si el ruido es el "contaminante invisible", la vibración es el riesgo que sacude el cuerpo del trabajador.

En Seguridad y Salud en el Trabajo (SST), la vibración se define como el movimiento oscilatorio de un cuerpo sólido respecto a una posición de equilibrio.



CUERPO ENTERO



MANO BRAZO

ACELERACION

VELOCIDAD

DESPLAZAMIENTO





RIESGOS FISICOS

LA VIBRACIÓN

CLASIFICACIÓN DE LAS VIBRACIONES

En el ámbito laboral, dividimos las vibraciones en dos grandes grupos, ya que afectan al cuerpo de formas totalmente distintas:

Vibración Mano-Brazo (VMB): Es aquella que se transmite a las manos y brazos a través de herramientas manuales.

- **Fuentes comunes:** Martillos neumáticos, taladros, motosierras, amoladoras.
- **Punto de entrada:** La palma de la mano y los dedos.

Vibración de Cuerpo Completo (VCC): Es aquella que el cuerpo recibe cuando está apoyado sobre una superficie vibrante (asiento o plataforma).

- **Fuentes comunes:** Conducción de maquinaria pesada (tractores, excavadoras), camiones, montacargas o plataformas vibratorias industriales.
- **Punto de entrada:** Glúteos (sentado) o pies (de pie).



RIESGOS FISICOS

LA VIBRACIÓN

EFFECTOS EN LA SALUD

La exposición prolongada no solo genera cansancio, sino daños estructurales y neurológicos.

Tipo de Vibración	Principales Patologías
Mano-Brazo	Síndrome de Raynaud (dedos blancos), pérdida de sensibilidad, hormigueo, síndrome del túnel carpiano y daños en articulaciones (muñeca/codo).
Cuerpo Completo	Dolores lumbares crónicos, hernias discales, pinzamientos nerviosos, problemas digestivos y mareos.






El "Síndrome de los Dedos Blancos" ocurre porque la vibración constante daña los capilares sanguíneos, haciendo que los dedos pierdan riego sanguíneo ante el frío o el estrés.





RIESGOS FISICOS

LA VIBRACIÓN

¿CÓMO SE MIDE LA VIBRACIÓN?

-  A diferencia del ruido que se mide en decibelios, la vibración se mide por su aceleración en metros por segundo al cuadrado (m/s^2).
-  Se utiliza un instrumento llamado Vibrómetro, el cual contiene transductores (acelerómetros) que se colocan en el punto de contacto entre el trabajador y la máquina.
-  Para evaluar el riesgo, se calcula la exposición diaria normalizada para un período de 8 horas, denominada $A(8)$.

Límites típicos (según normativa internacional/ISO):

-  **Mano-Brazo:** Nivel de acción $2.5 m/s^2$ / Límite máximo $5.0 m/s^2$.
-  **Cuerpo Completo:** Nivel de acción $0.5 m/s^2$ / Límite máximo $1.15 m/s^2$.




RIESGOS FISICOS

LA VIBRACIÓN


MEDIDAS DE CONTROL (JERARQUÍA)

Para reducir el impacto de las vibraciones, seguir este orden de prioridades:

 **Eliminación/Sustitución:** *Automatizar procesos para que el trabajador no toque la herramienta o elegir máquinas con sistemas de balanceo interno.*

 **Controles de Ingeniería:**

-  *Uso de mangos antivibratorios.*
-  *Instalación de asientos con suspensión neumática en vehículos pesados.*
-  *Mantenimiento preventivo (una máquina mal lubricada o con piezas sueltas vibra más).*

 **Controles Administrativos:** *Rotación de tareas y descansos frecuentes para permitir la recuperación de la circulación sanguínea.*

 **EPP (Equipos de Protección Personal):** *Guantes antivibración certificados (Ojo: tienen una efectividad limitada y no sustituyen los controles de ingeniería).*



RIESGOS FISICOS

TEMPERATURAS EXTREMAS

En la Seguridad y Salud en el Trabajo (SST), las temperaturas extremas se refieren a condiciones ambientales donde el calor o el frío son lo suficientemente intensos como para superar la capacidad termorreguladora del cuerpo humano.





RIESGOS FISICOS

TEMPERATURAS EXTREMAS

ESTRÉS TÉRMICO POR CALOR

Ocurre cuando el cuerpo no puede eliminar el exceso de calor, ya sea por el ambiente, la carga física o el uso de ropa protectora.

PRINCIPALES PATOLOGÍAS

Golpe de Calor: Es una emergencia médica. La temperatura corporal sube por encima de los 40°C, hay pérdida de conciencia y puede ser fatal.

Agotamiento por Calor: Sudoración profusa, pulso rápido, mareos y debilidad.

Síncope: Desmayo por permanecer mucho tiempo de pie en ambientes calurosos.

Deshidratación: Pérdida excesiva de líquidos y electrolitos.



GOLPE DE CALOR

SINCOPE

DESHIDRATACIÓN

AGOTAMIENTO





RIESGOS FISICOS



TEMPERATURAS EXTREMAS

EVALUACIÓN (ÍNDICE WBGT)

Para medir el riesgo no basta un termómetro común. Se utiliza el índice WBGT (Wet Bulb Globe Temperature), que considera:

- Temperatura del aire.**
- Humedad relativa (el sudor no se evapora si hay mucha humedad).**
- Velocidad del viento.**
- Radiación solar (calor radiante).**

Datos del lugar de trabajo:

Área de trabajo / Departamento:

HORNO

Puesto de trabajo:

OPERARIO DE HORNO

El trabajo se desarrolla en:

- Interior de edificios y exterior sin carga solar
- Exterior de edificios y con carga solar

¿El trabajador usa aire acondicionado?

- Sí
- No

¿Hay ventiladores de aire?

- Sí
- No

Descripción de la tarea:

EL OPERARIO SE ENCARGA DE LLEVAR A CABO LA OPERACIÓN DEL HORNO Y VERIFICAR VARIABLES DE FUNCIONAMIENTO DEL MISMO

Duración de la tarea:

25 min # 00 seg

Valor del consumo metabólico:

Si no dispone del dato, seleccione de la tabla la actividad que más se ajuste a la suya. 300.000kcal

1.20 W/m²

0.00 kcal/h

¿Dispones del valor del índice WBGT?

- Sí
- No

¿Los parámetros climáticos en el espacio del trabajador son homogéneos?

- Sí
- No

30 WBGT

Resultado:

WBGT trabajo = 30 °C

WBGT límite = 30 °C

WBGT trabajo >= WBGT límite

SITUACIÓN PELIGROSA

En las condiciones del estudio existe una situación de riesgo de estrés térmico

Acciones:

- Reducir directamente el estrés térmico en el lugar de trabajo mediante métodos apropiados (control del ambiente térmico, del nivel de actividad física, mediante el uso de equipos de protección individual o estableciendo un régimen de trabajo - descanso de forma que el organismo pueda reestablecer su equilibrio térmico.)

Calculadores para la prevención

Se ofrece una herramienta de ayuda para algunos cálculos habituales en las distintas disciplinas que conforman la prevención de riesgos laborales. Su formato permite identificar la empresa y el puesto de trabajo bajo estudio, e imprimir un informe final con los datos de entrada, los datos intermedios, cuando proceda, y los resultados obtenidos.

Higiene

Gestión de la prevención

Seguridad

Medicina del Trabajo

Ergonomía

Evaluación de la exposición al ruido

Cálculo de los equivalentes térmicos para la evaluación de la exposición al ruido nivel equivalente diario para una exposición a un lapso de tiempo con distintos niveles de ruido (nivel equivalente para un período anual, tiempo máximo de exposición, nivel equivalente para ruido estab.)

Estáris térmico, Índice WBGT

Cálculo del índice WBGT (Wet Bulb Globe Temperature), establecido en la norma UNE EN 27243, ubicado en ambiente térmico para evaluar el estrés térmico por calor. Es una primera aproximación para determinar si una situación de estrés térmico es estimado o no para un trabajador.



RIESGOS FISICOS

TEMPERATURAS EXTREMAS

ESTRÉS TÉRMICO POR FRÍO

Se presenta cuando el cuerpo pierde más calor del que puede generar, poniendo en riesgo los tejidos y órganos vitales.

Principales Patologías

Hipotermia: Caída de la temperatura corporal central por debajo de los 35°C. Provoca confusión, pérdida de coordinación y falla cardíaca.

Congelación: Daño localizado en la piel y tejidos (dedos, nariz, orejas).

Pie de Trinchera: Daño en los tejidos por exposición prolongada a condiciones frías y húmedas (no necesariamente bajo cero).

Estrés por frío



Qué es el estrés por frío?

Es una condición que ocurre cuando el cuerpo pierde calor más rápido de lo que puede generarlo. Si la temperatura corporal baja de 36 °C, los riesgos aumentan: desde lesiones en extremidades hasta hipotermia severa, con consecuencias fatales.

Síntomas de alerta:

- Dolor en manos, pies o rostro
- Escalofríos intensos (tiritar)
- Dificultad para pensar o tomar decisiones
- Pérdida de conciencia en casos extremos

Cómo prevenir?

- Limitar el tiempo de exposición al frío
- Establecer pausas
- Informar y capacitar al personal sobre los riesgos
- Usar ropa térmica y adecuada para el clima
- Estar atentos a los primeros signos de hipotermia



RIESGOS FISICOS

TEMPERATURAS EXTREMAS

FACTORES QUE INFLUYEN (ECUACIÓN DE BALANCE TÉRMICO)

La respuesta del trabajador depende de tres variables críticas:

- Ambiente:** Temperatura, humedad y viento (el viento aumenta drásticamente la pérdida de calor por convección).
- Actividad Física (Carga metabólica):** A mayor esfuerzo, mayor producción de calor interno.
- Ropa de trabajo:** Puede actuar como aislante térmico o como barrera que impide la transpiración.



EQUIPOS DE MEDICIÓN

Monitor de Estrés Térmico: Mide las tres temperaturas necesarias para el índice WBGT.

Anemómetro: Para medir la velocidad del aire (crucial en ambientes fríos para calcular el "enfriamiento por viento").









RIESGOS FISICOS







TEMPERATURAS EXTREMAS

MEDIDAS DE CONTROL EN SST PARA CALOR:

-  **Hidratación:** Proporcionar agua fresca y soluciones con electrolitos.
-  **Aclimatación:** Permitir que el cuerpo se adapte al calor de forma gradual (especialmente en trabajadores nuevos).
-  **Ventilación:** Uso de extractores, ventiladores o aire acondicionado.
-  **Organización:** Realizar las tareas más pesadas en las horas menos calurosas del día.

PARA FRÍO:

-  **Ropa multicapa:** El aire atrapado entre capas de ropa funciona como aislante.
-  **Zonas de descanso cálidas:** Espacios donde el trabajador pueda recuperar su temperatura corporal y tomar bebidas calientes.
-  **Protección frente al viento:** Instalar barreras para reducir la velocidad del aire.
-  **Vigilancia:** Implementar el "sistema de compañeros" para detectar signos tempranos de confusión o temblores.



RIESGOS FISICOS



VENTILACIÓN



La ventilación en Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) es una medida de control de ingeniería fundamental para garantizar un aire respirable y libre de contaminantes.



No se trata solo de "mover aire", sino de capturar, diluir o eliminar agentes químicos, biológicos o partículas que puedan dañar la salud.





RIESGOS FISICOS



VENTILACIÓN

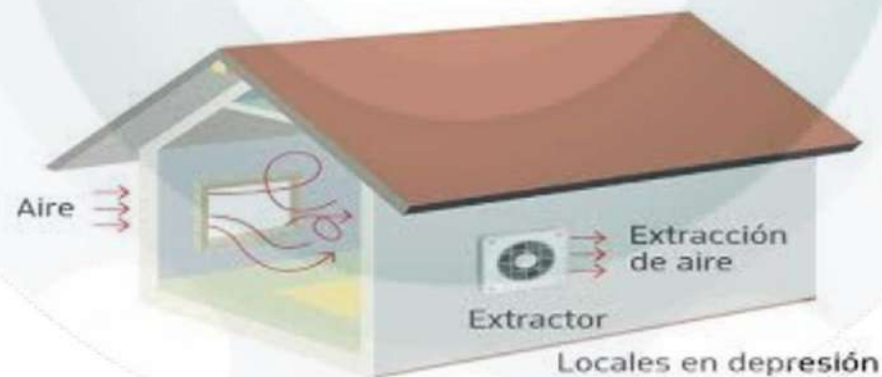
VENTILACIÓN DILUYENTE (GENERAL)

Consiste en renovar el aire de todo un recinto mezclando el aire contaminado con aire limpio del exterior.

Uso ideal: Cuando los contaminantes son de baja toxicidad, se generan en cantidades pequeñas y los focos de emisión están dispersos.

Mecanismos: Puede ser natural (puertas y ventanas) o forzada (uso de ventiladores y extractores generales).

Limitación: No elimina el contaminante en la fuente; solo reduce su concentración.






RIESGOS FISICOS



VENTILACIÓN

VENTILACIÓN LOCALIZADA (EXTRACCIÓN EN LA FUENTE)


 Es el método más efectivo y preferido en higiene industrial. Captura el contaminante justo donde se genera, antes de que llegue a la zona respiratoria del trabajador.

COMPONENTES BÁSICOS:


 **Campana:** Captura el contaminante.

 **Conductos:** Transportan el aire.

 **Filtro/Limpiador:** Retiene el contaminante antes de expulsar el aire al exterior (protección ambiental).

 **Ventilador:** Proporciona la energía para mover el aire.

USO IDEAL:

 Procesos de soldadura, laboratorios químicos, carpinterías (polvo de madera) o cabinas de pintura.



RIESGOS FISICOS



VENTILACIÓN

OBJETIVOS DE LA VENTILACIÓN EN SST

Un sistema de ventilación bien diseñado cumple tres funciones críticas:

-  **Control de Contaminantes:** Mantener las concentraciones de polvos, humos, gases o vapores por debajo de los Límites de Exposición Ocupacional (VLP/TLV).
-  **Control Térmico:** Ayudar a disipar el calor metabólico o el calor radiante de las máquinas para prevenir el estrés térmico.
-  **Prevención de Incendios y Explosiones:** Evitar que los vapores inflamables alcancen su Límite Inferior de Explosividad (LEL).





RIESGOS FISICOS



VENTILACIÓN

CRITERIOS DE DISEÑO Y EVALUACIÓN

Para que un sistema de ventilación sea legal y funcional, se deben considerar:

Caudal de Aire: La cantidad de aire que se mueve por unidad de tiempo (m^3/h o CFM).

Velocidad de Captura: La velocidad necesaria en la campana para vencer las corrientes de aire y atrapar el contaminante.

Presión Estática: La resistencia que ofrecen los conductos y filtros al paso del aire.

Mantenimiento: Los sistemas de ventilación fallan silenciosamente. Es vital limpiar filtros y verificar que los álabes del ventilador no estén obstruidos.









RIESGOS FISICOS



VENTILACIÓN

EL PROBLEMA DEL "AIRE VICIADO" (BIO-SST)

En oficinas y espacios cerrados, la falta de ventilación adecuada provoca el Síndrome del Edificio Enfermo (SEE), caracterizado por:

-  *Acumulación de CO_2 (indicador de mala ventilación).*
-  *Proliferación de moho y bacterias en ductos de aire acondicionado.*
-  *Síntomas como dolor de cabeza, sequedad en los ojos y fatiga en los trabajadores.*
-  *Regla de oro: Siempre es mejor extraer el contaminante en la fuente que intentar limpiar el aire de todo un galpón.*





RIESGOS FISICOS



RADIACIONES IONIZANTE Y NO IONIZANTES EN SST

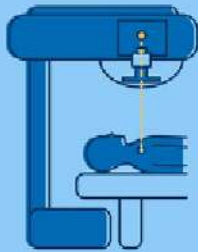


En Seguridad y Salud en el Trabajo, las radiaciones se dividen en dos grandes grupos dependiendo de su capacidad para arrancar electrones de los átomos (ionización).

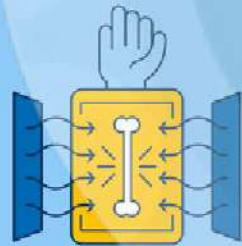


Esta diferencia es vital, ya que los efectos biológicos y las medidas de protección son totalmente distintos.

Radiación ionizante



Tratamientos para el cáncer en los que se usan rayos gamma

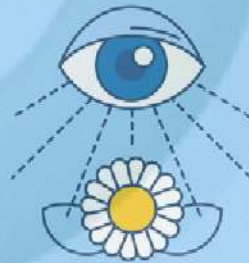


Rayos X



Algunos de los materiales que se emplean en las centrales nucleares

Radiación no ionizante



Luz visible



Ondas de radio



Microondas



RIESGOS FISICOS



RADIACIONES IONIZANTE Y NO IONIZANTES EN SST

RADIACIONES IONIZANTES

Son ondas o partículas de alta energía que pueden alterar la estructura de la materia y el ADN. No tienen olor, color ni sabor, lo que las hace extremadamente peligrosas si no se monitorean.

Fuentes comunes: Rayos X (radiología médica), gammagrafía industrial (inspección de soldaduras), centrales nucleares y laboratorios de investigación.

Tipos: Partículas Alfa (α), Beta (β), Rayos Gamma (γ) y Rayos X.

EFFECTOS EN LA SALUD

Efectos Deterministas (Agudos): Ocurren tras una dosis alta en poco tiempo (quemaduras, síndrome de irradiación aguda).

Efectos Estocásticos (Crónicos): Aparecen por exposiciones prolongadas a dosis bajas (cáncer, mutaciones genéticas).

MEDIDAS DE CONTROL (LOS 3 PILARES)

Tiempo: A menor tiempo de exposición, menor dosis recibida.

Distancia: La intensidad de la radiación disminuye con el cuadrado de la distancia.

Blindaje: Uso de barreras físicas como plomo, concreto o agua, según el tipo de radiación.



RIESGOS FISICOS



RADIACIONES IONIZANTE Y NO IONIZANTES EN SST

RADIACIONES NO IONIZANTES

Tienen menos energía y no pueden arrancar electrones, pero pueden generar calor o reacciones fotoquímicas en el cuerpo.

Tipo de Radiación	Fuentes comunes	Riesgo principal
Ultravioleta (UV)	Soldadura eléctrica, exposición solar.	Quemaduras en córnea, eritemas, cáncer de piel.
Infrarroja (IR)	Hornos industriales, fundiciones, soplado de vidrio.	Cataratas, fatiga térmica.
Microondas/RF	Antenas de telecomunicaciones, secado industrial.	Calentamiento interno de tejidos.
Láser	Lectores de códigos, cirugía, corte industrial.	Daño ocular severo (lesiones en la retina).



RIESGOS FISICOS



RADIACIONES IONIZANTE Y NO IONIZANTES EN SST

VIGILANCIA Y MEDICIÓN EN SST

Vigilancia de las Ionizantes

Dosimetría Personal: Los trabajadores deben portar un dosímetro (generalmente de solapa) que registra la dosis acumulada de radiación mensual o trimestral.

Zonificación: Las áreas se clasifican en:

- Zona Controlada:** Acceso restringido y normas estrictas de protección.

- Zona Vigilada:** Menos crítica, pero bajo supervisión radiológica.

Señalización: Uso obligatorio del símbolo internacional de la radiación (Trébol).

Vigilancia de las No Ionizantes

Protección Ocular: Uso de filtros específicos según la longitud de onda (ej. caretas de soldar con grado de sombra adecuado).

Protección de la Piel: Ropa técnica y protectores solares.

Medición: Se usan monitores de campo electromagnético o radiómetros UV según sea el caso..

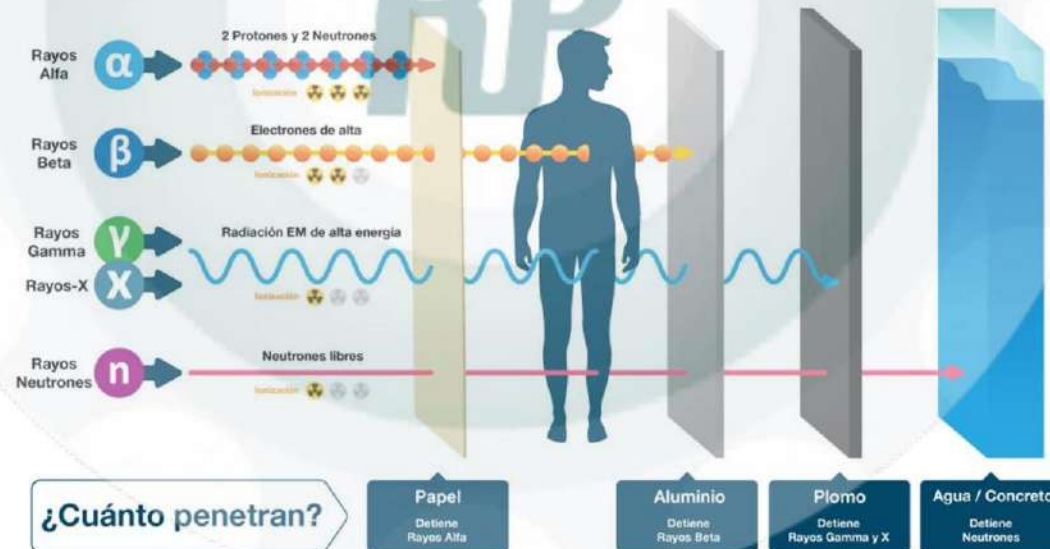


RIESGOS FISICOS



RADIACIONES IONIZANTE Y NO IONIZANTES EN SST

Característica	Ionizantes	No Ionizantes
Energía	Muy alta (rompe enlaces químicos).	Baja (produce calor o excitación).
Efecto ADN	Daño directo (mutaciones).	Sin daño directo (principalmente térmico).
Símbolo	Trébol (Amarillo/Magenta).	Triángulo con ondas emitidas.





FACTORES DE RIESGO EN HIGIENE OCUPACIONAL



RIESGOS MECÁNICOS

CAÍDAS



ATRAPAMIENTOS



GOLPEADO POR



GOLPEADO CONTRA



CONTACTO CON OBJETOS
CONTUNDENTES



FACTORES DE RIESGO EN HIGIENE OCUPACIONAL

RIESGOS QUÍMICOS

Están constituidos por sustancias y materiales en diversos estados físicos. Estos agentes en concentraciones mayores a los valores permisibles pueden causar alteraciones en la salud de los trabajadores

POLVOS

HUMOS

NIEBLAS

VAPORES

GASES

AEROSOLES

SUST. PELIGROSAS





FACTORES DE RIESGO EN HIGIENE OCUPACIONAL

RIESGOS PSICOSOCIALES

situaciones de origen familiar, social y laboral a las cuales se enfrenta el trabajador y que pueden entre otras cosas originar condiciones de malestar, fatiga, ansiedad, apatía, estrés, disminución en el rendimiento de trabajo o desmotivación.

Hábitos inadecuados

Actitudes inadecuadas

Falta de adiestramiento

Desconocimiento de las tareas

Relaciones interpersonales
inadecuadas

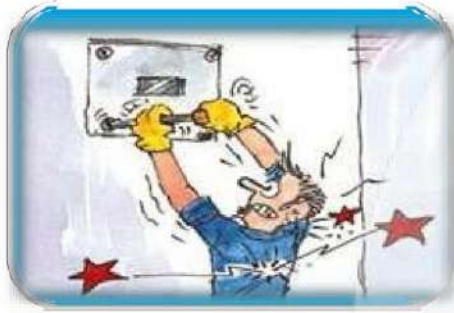
Falta de supervisión





FACTORES DE RIESGO EN HIGIENE OCUPACIONAL

RIEGOS DISERGONOMICOS



**POSTURAS
INADECUADAS**



**ILUMINACION
INADECUADA**



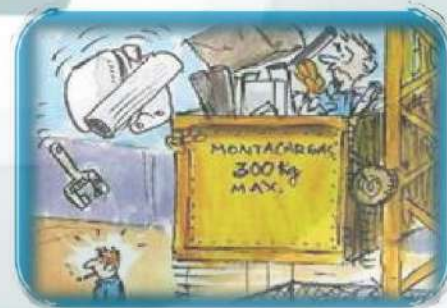
**VENTILACION
INADECUADA**



**ESPACIO ENTRE
USUARIO Y EQUIPO**



**DISEÑO Y UBICACIÓN
DE EQUIPOS**



**MANIPULACION DE
EQUIPOS**



FACTORES DE RIESGO EN HIGIENE OCUPACIONAL



RIESGOS ELÉCTRICOS



CONTACTO
CON
CORRIENTE
ELECTRICA

ELECTRICIDAD
ESTÁTICA





FACTORES DE RIESGO EN HIGIENE OCUPACIONAL

RIESGOS BIOLÓGICOS



¡Gracias!



Centro de
Especializaciones
Noeder

Conéctate con nuestra comunidad

