

Microambiente de trabajo

Lic. Elizabeth Bozzo

Integra el Material Educativo "Fichas de Lectura sobre Salud Ocupacional" del Programa de Formación y Capacitación en el Área de la Salud Ocupacional - Unidad de Capacitación / UdelaR

Microclima del ambiente de trabajo (microambiente)

objetivos

Objetivo General

Fortalecer los conocimientos sobre las condiciones térmicas y lumínicas en el ambiente de trabajo para contribuir a implementar medidas de protección saludables.

Objetivos específicos

- Identificar en el proceso productivo los factores que intervienen el confort en los lugares de trabajo.
- Valorar el perfil de daños en la salud de los trabajadores.
- Identificar las medidas de protección a la salud para determinar un programa de trabajo en ambientes saludables.

El ser humano vive en diferentes ambientes donde se relaciona con un conjunto de elementos y factores que inciden contribuyendo con su bienestar o causando diferentes daños.

Los trabajadores al realizar las tareas en un lugar determinado, natural o artificial, tienen la posibilidad de daños tales como enfermedades ocupacionales o inespecíficas y la ocurrencia de accidentes-incidentes en el lugar de trabajo.

Como trabajadores nos relacionamos con factores que son propios del proceso productivo y otros son similares a los que están presentes en el espacio vital.

Algunos de estos factores en el lugar de trabajo contribuyen con la sensación de confort o no, y son de fácil percepción por los trabajadores ya que están familiarizados con los mismos y por medio de la percepción pueden ser detectados como causantes de malestar. Estos factores son medibles y en algunos tipos y condiciones de trabajo pueden y deben ser controlados.

Las mediciones permiten ser confrontadas con la identificación y valoración desde las vivencias de los trabajadores.

En el ambiente de trabajo confortable los factores relacionados con el clima, la

iluminación determinan y contribuyen con el confort térmico y con el confort visual.

Se deben relacionar con nuestras características humanas individuales (edad, peso-talla, sexo, etapa del ciclo vital, metabolismo, tipo de vestimenta) y el tipo de tarea que realizamos.

Un ejemplo puede ser el escribir en el PC: es una tarea que luego de aprendida puede hacerla cualquier trabajador/a, pero con las mismas condiciones lumínicas y térmicas, el ambiente confortable para un trabajador de 35 años o de 60 años de edad no tiene igual vivencia.

Veamos estos aspectos por separado, sin perder de vista que los efectos nunca son responsabilidad de una causa sino que son resultado de la acción de varios factores.

Clima laboral - condiciones termohigrométricas

clima laboral

El clima en el lugar de trabajo está relacionado con la acción de varios factores, entre ellos la temperatura del aire, la temperatura radiante, la humedad relativa del aire y la ventilación.

Temperatura

El ser humano para mantener su organismo vital necesita de una temperatura corporal de 36° a 37° centígrados. El equilibrio entre las condiciones externas e internas de su cuerpo se realiza por medio de un mecanismo complejo de origen cardiovascular, neuromuscular y hormonal que produce un intercambio de calor continuo entre el cuerpo y el ambiente que lo rodea. Este intercambio de calor se realiza de diferentes formas:

Por conducción: al tocar un objeto caliente-frío se produce intercambio (por ejemplo, al tomar un trozo de hielo con la mano ésta transmite calor y el hielo comienza a derretirse y a la vez el hielo emite frío a la mano).

Por convección: cuando la piel y el ambiente tienen diferentes temperaturas la piel recibe calor o lo transmite.

Por irradiación: cuando estamos ante una fuente de calor que emite rayos infrarrojos sentimos calor aunque el aire que nos rodea no se calienta, (es el caso de cuando estamos ante la boca de un horno).

Por sudoración: cuando sudamos la piel cede calor para que se evapore y así disminuye la temperatura.

Por preservación: cuando tiritamos estamos ante un mecanismo de preservación del calor, al disminuir la circulación periférica superficial y por el trabajo muscular.

Medición

Se puede utilizar el termómetro de aire y el termómetro de "globo" para la temperatura radiante.

El efecto de calor o frío en el trabajador se valora teniendo en cuenta:

- las mediciones de todos los factores climáticos,
- las exigencias que determina el tipo de trabajo, principalmente la actividad física,
- las guías de las tablas de producción de calor según la actividad y
- los signos y síntomas en el trabajador, los cambios en el proceso productivo y en el producto.

Daños

La exposición a diferentes temperaturas cuando los mecanismos humanos son insuficientes o faltan, puede provocar daños diversos.

El enfriamiento interno lleva a la hipotermia, ya que el frío entorpece las funciones vitales, disminuyendo el ritmo cardíaco, los impulsos nerviosos, la frecuencia respiratoria, las contracciones musculares y hay palidez por la constricción de los vasos sanguíneos periféricos.

Los procesos de trabajo en ambientes muy fríos como en cámaras de refrigeración llevan a la hipotermia y a la congelación.

La exposición a sobrecalentamiento interno desencadena el estrés térmico

que lleva a la hipertermia generando reacciones de compensación como la taquicardia y el aumento de la respiración y la sudoración.

Con esta situación se relacionan procesos industriales en los que se utilizan focos radiantes como hornos, fundiciones, calderas, autoclaves, etc.

Localmente pueden producirse quemaduras tanto por exceso de frío como de calor y congelamiento de partes del cuerpo, pies, dedos de la mano, etc. y además el trabajador puede sentir incomodidad en condiciones menos agresivas, desfavorables, que repercuten en su bienestar y en su desempeño.

Hay procesos productivos donde se utilizan diferentes fuentes de temperatura que debemos identificar para poder actuar de manera de eliminar o disminuir los procesos peligrosos.

En general las fuentes de temperatura pueden ser de origen eléctrico, de combustión, que emiten calor que llega a nuestro organismo de diferentes maneras y provocan reacciones para poder compensar estos cambios.

Por ejemplo, si estamos expuestos al frío, disminuye la circulación periférica, a nivel muscular hay cambios para favorecer la producción de calor para poder compensar el frío y disminuir la pérdida de calor.

Ante la exposición al calor el proceso es inverso, la actividad cardíaca aumenta, aparece mayor cantidad de sangre a nivel periférico y la sangre que lleva el calor interno cede calor del ambiente por medio de un mecanismo: la sudoración.

● humedad

Humedad

El aire tiene agua disuelta en forma de gotas de vapor que provienen de diferentes fuentes naturales: mares, ríos, transpiración de seres vivos, etc.

Daños

El exceso de humedad del aire dificulta en el ser humano la evaporación del sudor, del calor del cuerpo y/o del ambiente y favorece el crecimiento de hongos y levaduras que pueden provocar problemas infecciosos o alérgicos en los trabajadores vulnerables.

La humedad baja seca la piel y las mucosas provocando trastornos de incomodidad, irritación del aparato respiratorio y dificultad en la voz.

Medición

La medición de la humedad se realiza con el higrómetro y la valoración de las condiciones de humedad se realiza confrontando las mediciones con los criterios de referencia y los efectos en el trabajador.

Ventilación

El aire está compuesto por diferentes elementos en situación normal y cuando ésta varía gran parte de los elementos actúan como contaminantes y provocan daños diversos.

El aire tiene la capacidad de desplazarse en diferentes sentidos provocando corrientes que influyen en el clima del lugar de trabajo y en la contaminación ambiental.

La velocidad del aire acciona directamente en la situación

térmica del trabajador al realizarse en intercambio por convección, el calor es mayor si la velocidad del aire lo es, y la sudoración aumenta en relación a la velocidad del aire.

El aire ingresa al organismo por el sistema respiratorio llevando múltiples contaminantes del ambiente laboral y externo. Estos contaminantes pueden provocar diversos trastornos agudos o crónicos.

La Higiene Industrial es la disciplina que analiza los contaminantes presentes en el aire y establece las medidas de protección. Para favorecer un ambiente saludable la ventilación natural o artificial debe ser la adecuada y cuando no es posible disminuir o eliminar la fuente contaminante se recomienda la ventilación en base a extracción localizada.

La ventilación puede ser:

Local: por extracción en el proceso de trabajo peligroso, se aspira el aire para eliminar los elementos contaminantes (por sistema cerrado o por medio de una campana).

General: es cuando en el ambiente de trabajo se busca comodidad y seguridad, eliminando el aire contaminado y sustituyéndolo por "aire limpio".

Se debe tener en cuenta que este sistema no elimina los contaminantes peligrosos en el aire sino que disminuye su concentración. Esta situación puede ser más peligrosa cuando la ventilación es insuficiente porque permite acumular los contaminantes.

Se debe evitar el uso de ventiladores ya que su eficacia se relaciona con la eliminación de humos, polvos y otros, pero no deben ser utilizados como medida primaria de ventilación general y nunca como medida para eliminar materiales tóxicos.

Medición

Se utiliza el anemómetro que se expresa en metros por segundo o minutos. Para conocer el recorrido y la dirección del aire que circula se utilizan tubos que generan humos.

Daños

Los daños se relacionan con malestares por disconfort térmico y la contaminación, según las concentraciones de las sustancias del aire y las que se generan en el proceso productivo.

En general debemos tener en cuenta que el clima confortable es el que:

- permite guardar el equilibrio térmico interior de la persona,
- permite un trabajo cómodo en relación a la calidad del aire que circula y al tipo de vestimenta que se usa y
- la exposición a temperaturas extremas llevan al estrés térmico.

Medidas de protección generales

▪ Tener el control del clima en relación a la temperatura exterior al puesto de trabajo, horario de trabajo, tipo y exigencias de la tarea y característica de los trabajadores.

▪ Adecuar el trabajo en clima desfavorable en el caso de trabajadores vulnerables según recomendación médica.

▪ El riesgo para la salud del trabajador aumenta cuando ha tenido alguna enfermedad inducida por temperaturas extremas, utiliza equipo de protección personal, o la exposición térmica puede afectar la acción de medicamentos utilizados por el trabajador.

● medidas

- El trabajador debe estar informado sobre los daños que pueden ocurrirle para poder tomar las medidas necesarias y reconocer signos y síntomas de enfermedades causadas por exposición térmica.

Para trabajar en temperaturas diferentes a la normal, se deben implementar medidas de adecuación y tolerancia: comenzar con horario corto de exposición e ir aumentando lentamente durante 2 semanas, evitando ingestas grandes de comidas antes de trabajar al calor. El trabajo más pesado debe realizarse en las horas más frescas del día.

Se debe evitar la ingestión de cafeína y bebidas alcohólicas en el trabajo con exposición al calor.

Ingerir suficientes líquidos y agua fresca (un vaso pequeño cada 15-20 minutos en ambientes calientes).

No trabajar solo, por lo menos en pareja, para ayudar en la tarea o en las medidas de protección.

Usar ropa ligera, floja y que permita la ventilación (de algodón, hilo, etc.).

Implementar recesos frecuentes y cortos en lugares frescos y con sombra.

Medidas de Primeros Auxilios en caso de exposición al calor

Primeros auxilios

Llevar a la persona a un lugar fresco y con sombra.

Acompañar al compañero (no dejarlo solo).

Si la persona está mareada acostarla boca arriba con las piernas levantadas aproximadamente 20 cm. Si el trabajador tiene malestar de estómago acostarlo de lado.

Aflojar y quitar la ropa pesada.

Hacer que la persona tome un poco de agua fresca (un vaso pequeño cada 15 minutos) sino tiene malestar de estómago.

Iluminación

El ser humano recibe la información externa de manera predominante a través de la vista (el 80%) y para ello utiliza diferentes tipos de energía, fundamentalmente la luz natural.

La luz nos permite ver, percibir y es un factor importante en cualquier sitio y en el lugar de trabajo contribuye con el grado de nitidez del entorno y de los materiales que se utilizan.

El confort visual permite ver sin dificultades y si la iluminación del ambiente es uniforme, se evita el deslumbramiento, logrando el contraste adecuado que facilita visualizar colores y evita el aumento de parpadeo.

Ante condiciones inadecuadas por exceso o falta de iluminación aparece la fatiga visual, mental y muscular en el trabajador.

Cuando las condiciones lumínicas son las adecuadas no sólo se evitan daños a los trabajadores sino que se facilita la tarea y esto hace que se aumente y asegure la calidad del trabajo.

Recordemos que la cantidad y calidad de iluminación necesaria dependen no sólo de las características del proceso de trabajo, del grado de exigencia de agudeza visual y de ciertas características del trabajador.

Fuentes de iluminación

Pueden ser naturales, artificiales o mixtas. La luz del

sol es natural y permite que el trabajador pueda realizar su tarea pero a veces no es suficiente para realizar ciertos tipos de trabajo (en algunos horarios no hay luz solar y hay lugares de trabajo sin aberturas al exterior).

Ventajas del tipo de iluminación con luz natural

Causa menor cansancio a la vista ya que el ojo humano está adaptado a este tipo de luz. Es más económica. Permite la apreciación de los colores en su valor exacto. Ofrece una combinación de componentes directos y difusos que no sólo se proyectan en la superficies de trabajo, sino en el techo y en la parte superior de las paredes del lugar.

Inconvenientes del tipo de iluminación con luz natural

La relativa disponibilidad: está condicionada por la duración del día. Los cambios atmosféricos: favorecen la formación de sombras externas en diferentes lugares del local.

Tipo de luz artificial

La iluminación artificial se ha incorporado a nuestra vida de tal manera que ha dejado de tener el carácter de iluminación complementaria tomando un papel primordial y llevando a veces a un uso desmedido.

Una ventaja de la iluminación artificial es que se puede modificar según la tarea, las exigencias y las características del trabajador delimitando la intensidad, el color, la frecuencia de emisión y el calor que desprenden.

La calidad de la fuente está relacionada a: el tipo de iluminación (incandescente, fluorescente, vapor de mercurio y/o de sodio),

su disposición con respecto al trabajador en el lugar de trabajo,

la percepción de los detalles,

los deslumbramientos y reflejos que ocasione y

el grado de discriminación de los colores.

Se considera un nivel de iluminación aceptable cuando: se visualizan los detalles del objeto de trabajo,

se respeta la distancia entre el ojo del trabajador y el objeto, se tiene en cuenta la reflexión del objeto,

el fondo sobre el que se encuentra el objeto permite un contraste que favorece ver los detalles del objeto,

se tienen en cuenta las características del trabajador (por ejemplo la edad dado que a mayor edad la agudeza visual y la capacidad de acomodación disminuyen por lo que la persona necesita mayor iluminación).

Medición

Para medir el nivel de iluminación se utiliza el *luxómetro* que es un instrumento que convierte la energía lumínica en una señal eléctrica amplificada y la medición es en *lux*.

En el capítulo XIV- Iluminación del Decreto 406/88 en el artículo 49, se establecen las intensidades mínimas de iluminación artificial, basadas en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene (OGSHT).

Daños

La iluminación inadecuada, por exceso o insuficiencia, puede provocar accidentes y generar fatiga ocular y visual en

diferentes grados en los trabajadores. Esta situación debe tenerse en cuenta cuando las tareas demandan un grado de exigencia visual elevada.

Ante intensas o frecuentes demandas de acomodación del ojo, aparece irritación de párpados y conjuntiva, picor, aumento del parpadeo y a veces puede aparecer lagrimeo, lo que lleva a la fatiga ocular o cansancio. La disminución de la agudeza visual dificulta percibir los contrastes y apreciar las distancias.

Los deslumbramientos provocan cegueras pasajeras. Todas estas alteraciones provocan malestar inespecífico, repercusiones psico-físicas como aturdimiento, cefalea, insomnio, etc.

El color

Es importante tener en cuenta el color de la luz y las propiedades de reflexión de los objetos que nos rodean para facilitar la mejor percepción.

La iluminación de un lugar de trabajo debe contar con fuentes lumínicas que se adapten a la tarea.

El color de la iluminación se tiene en cuenta según el nivel de precisión de las tareas y la señalización de sectores (por ejemplo una línea amarilla en el piso indica áreas o pasaje restringido) y las medidas de seguridad (por ejemplo la luz roja indica peligro o detenerse o incendio, la amarilla precaución y la verde seguridad o las vías de emergencia).

El nivel de iluminación contribuye a determinar diversas sensaciones: la luz blanca-rojiza favorece la

sensación de ambiente cálido que generalmente es la utilizada en los hogares, la luz blanca da aspecto intermedio, por lo que es más utilizada en los lugares de trabajo y la luz blanca-azulada da sensación de frío y se recomienda para ambientes calurosos.

Los colores producen reacciones psicológicas, emocionales, estimulando, tranquilizando o causando cansancio. Las sensaciones se relacionan con las cualidades de los colores:

Cualidad térmica: las personas tenemos sensación de temperatura, por ejemplo los colores cálidos desde el rojo al amarillo verdoso dan la sensación de calidez y los colores desde el verde al azul dan la sensación de frío. Cuando estamos ante luz de tono cálido nuestro sistema nervioso es excitado, se acelera el pulso y tenemos la sensación de aumento de la temperatura y ante una luz de tonos fríos la sensación es de descenso de temperatura.

Cualidad cinética: está relacionada al efecto de movimiento de los colores que nos produce la impresión de avanzar o retroceder.

Cualidad ambiental: está relacionada con la sensación de confort que produce el ambiente iluminado sobre nosotros.

Medidas de protección

En general se orientan a la selección de un sistema de iluminación que tenga en cuenta:

- la utilización de luz natural y artificial,
- iluminación generalizada y local,
- la colocación de las fuentes lumínicas de

el color

medidas

manera que se eviten los deslumbramientos y reflejos,

- atenuar los cambios bruscos de iluminación de distinta intensidad y color,
- las recomendaciones técnicas y las opiniones de los trabajadores.

Cabe agregar que según el tipo de trabajo, los trabajadores deben realizar ejercicios de descanso con los ojos y la columna.

Síndrome del edificio enfermo

Los cambios dados por los avances tecnológicos, las nuevas propuestas arquitectónicas, la diversidad de espacios, los problemas de contar con lugares amplios y los tipos de tarea, entre otros aspectos; han llevado a recrear lugares de trabajo

edificio enfermo

cerrados con control de condiciones termohigrométricas por medio de sistemas de aire acondicionado y de ventilación de forma centralizada.

Esta situación ha generado daños diversos: dolores de cabeza, embotamiento mental, disfonías frecuentes, tos irritativa con dificultad respiratoria, mayor frecuencia de infecciones respiratorias de vías altas y náuseas. Este conjunto de síntomas se llama Síndrome del Edificio Enfermo (SEE).

Los factores que lo desencadenan son:

- contaminantes ambientales como polvos y agentes irritantes propios del proceso de trabajo o que proceden de

la estructura edilicia o del exterior,

- olores, insuficiente renovación del aire,
- baja humedad relativa,
- confortabilidad baja dada por el calor en exceso, deficiente iluminación y ventilación,
- estados de insatisfacción laboral, aislamiento, otros.

Los edificios recién construidos o reparados pueden provocar molestias a causa de olores, vapores y polvos que desprenden ciertas colas, pinturas, moquetas, maderas y barnices.

Las condiciones térmicas y lumínicas del ambiente de trabajo contribuyen al confort de las personas, los trabajadores, facilitando la tarea, las relaciones humanas y la calidad del proceso de trabajo.

bibliografía de referencia

Bentancourt, O. **El Trabajo y La Salud Reflexiones Teórico- Metodológicas, Monitoreo Epidemiológico**, Atención Básica de la Salud. México 1995.

Szipirman, L. **Medicina Ocupacional en Israel**. Centro de Estudios Cooperativos y Laborales – Asociación Israelí de Cooperación Nacional. Israel, 1989.

Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo, cap. 26.2 y 32.2. OIT. Ginebra 1998.

actividad de taller propuesta

1) Lectura de la ficha. Luego el grupo se divide en dos:

Consignas grupo A

- a) Identificar las condiciones de trabajo relacionadas con la exposición a los factores climáticos del ambiente de trabajo.
- b) Determinar las medidas de protección.

Consignas grupo B

- a) Identificar las condiciones de trabajo relacionadas con la exposición a los factores de iluminación del ambiente de trabajo.
- b) Determinar las medidas de protección .

2) Presentación en plenario.

En plenario colectivizar los informes y acordar las medidas generales de protección a los factores de riesgo relacionados con el confort en el trabajo.