

Definición de Confort térmico

El **Confort térmico** es la manifestación subjetiva de conformidad o satisfacción con el ambiente térmico existente. Se puede decir que existe confort térmico o sensación neutra respecto al ambiente térmico, cuando las personas no experimentan sensación de calor ni frío; es decir, cuando las condiciones de temperatura, humedad y movimiento del aire son favorables a la actividad que desarrollan.

El disconfort térmico, estudiado fundamentalmente en trabajos sedentarios, se puede dar incluso cumpliendo con lo establecido en la normativa de seguridad y salud laboral. Hablamos por tanto de ambientes que se perciben por parte de los trabajadores como calurosos o fríos y cuyo estudio se debe realizar dentro del ámbito de la especialidad preventiva de la ergonomía.

Debemos tener presente que trabajar con frío o con calor origina una disminución en el rendimiento del trabajo, pérdida de concentración y un aumento del número de errores, por lo que existe relación entre ciertos tipos de accidentes y el ambiente térmico, de forma que en ambientes poco confortables puede incrementarse el riesgo de accidentes.

Lo que dice la normativa

El **Anexo III del RD 486/1997**, establece que "en la medida de lo posible, las condiciones ambientales de los lugares de trabajo no deben constituir una fuente de incomodidad o molestia para los trabajadores. A tal efecto, deberán evitarse las temperaturas y las humedades extremas, los cambios bruscos de temperatura, las corrientes de aire molestas, los olores desagradables, la irradiación excesiva y, en particular, la radiación solar a través de ventanas, luces o tabiques acristalados."

En los **locales de trabajo cerrados** deberán cumplirse, en particular, las siguientes condiciones:

- La temperatura de los locales donde se realicen trabajos sedentarios propios de oficinas o similares estará comprendida entre 17 y 27° C.
- La temperatura de los locales donde se realicen trabajos ligeros estará comprendida entre 14 y 25° C.
- La humedad relativa estará comprendida entre el 30 y el 70%, excepto en los locales donde existan riesgos por electricidad estática en los que el límite inferior será el 50%.
- Los trabajadores no deberán estar expuestos de forma frecuente o continuada a corrientes de aire cuya velocidad exceda los siguientes límites:
 - o Trabajos en ambientes no calurosos: 0,25 m/s.
 - o Trabajos sedentarios en ambientes calurosos: 0,5 m/s.
 - o Trabajos no sedentarios en ambientes calurosos: 0,75 m/s



Variables modificables

Para la correcta valoración del confort térmico hay que tener en cuenta las sensaciones de las personas, esto conlleva siempre una importante carga subjetiva. Existen, no obstante, una serie de variables modificables que influyen en esta sensación de confort:

- Temperatura de aire.
- Temperatura de objetos y paredes
- Humedad relativa
- Velocidad del aire
- Actividad física
- Clase de vestido

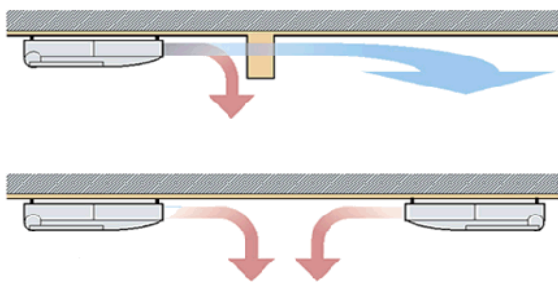
Temperatura del aire: La temperatura seca del aire es la temperatura a la que se encuentra el aire que rodea al individuo. La diferencia entre esta temperatura y la de la piel de las personas determina el intercambio de calor entre el individuo y el aire, a este intercambio se le denomina "intercambio de calor por convección".

Temperatura de objetos y paredes: También existe el intercambio de calor por radiación entre unas y otras superficies del ambiente (piel, máquinas, cristales, paredes, techos, etc.). Si la temperatura de la piel es mayor que la temperatura radiante media, el cuerpo cede calor por radiación al ambiente; si es al revés, el organismo recibe calor del medio.

Humedad relativa: Es el porcentaje de humedad que tiene el aire respecto al máximo que admitiría. Influye en la transpiración. Cuanta mayor humedad, menor será la transpiración, por eso es más agradable un calor seco.

Velocidad del aire: La velocidad del aire interviene de forma directa en el balance térmico y en la sensación térmica. Según sea la velocidad del aire, variará la capa de aire que nos aísla y aumentará la evaporación de sudor.

Las corrientes de aire son la queja más común al hablar sobre el clima en el interior de edificios, o en vehículos refrigerados por aire.



La estructura arquitectónica o la disposición de las consolas de aire acondicionado pueden originar situaciones de desconfort térmico.

Actividad física: El nivel de actividad del trabajador, es decir el calor que se genera por el metabolismo muscular, incide significativamente en la percepción de la sensación de confort térmico.

Clase de vestido: La vestimenta sirve para aislar de las condiciones ambientales y para evitar pérdidas de calor del cuerpo, una u otra circunstancia es útil en función de las condiciones ambientales.

Así:

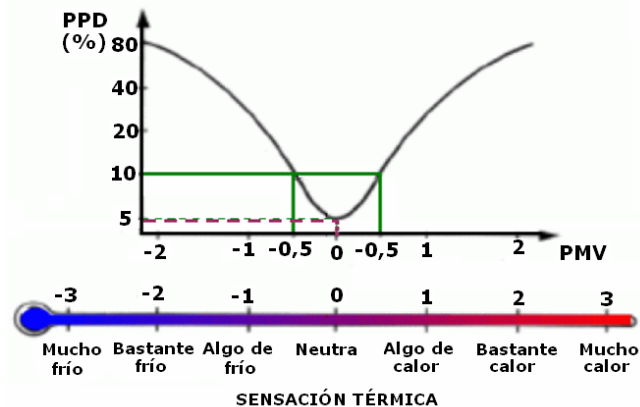
- **En un clima frío** El efecto de la ropa debe ser aislante para evitar pérdidas de calor hacia el ambiente.
- **En un clima cálido seco** la vestimenta debe evitar la incidencia solar directa en el cuerpo para reducir la tasa de evaporación del sudor hacia el ambiente.
- **En un clima cálido húmedo** lo óptimo sería un aislamiento mínimo para favorecer la evaporación del sudor.

Evaluación del Confort térmico

Uno de los métodos más usados para evaluar si las condiciones termohigrométricas de los **locales cerrados** son confortables es el **método Fanger** de evaluación del bienestar térmico global, en el que se basa la norma técnica **UNE-EN ISO 7730** Determinación analítica e interpretación del bienestar térmico mediante el cálculo de los índices PMV (Voto medio previsto) y PPD (Porcentaje previsto de insatisfechos) y los criterios de bienestar térmico local.

El profesor **Fanger** desarrolló su método a partir de los experimentos que realizó con un grupo de más de 1300 personas, encontrando correlaciones matemáticas entre su sensación térmica general —expresada en un número entre los comprendidos en una escala—, y los valores medidos de 4 parámetros ambientales, la ropa y la actividad física.

Una de las conclusiones a las que se llegaron en dichos experimentos es que no resulta posible especificar unas condiciones termohigrométricas que satisfagan a todas las personas. Lo que sí es posible es conseguir que dichas condiciones satisfagan a un gran porcentaje de personas.



Porcentaje previsto de insatisfechos (PPD) en relación con el voto medio previsto (PMV)

Los PMV y los PMD expresan la incomodidad por calor y por frío del cuerpo en su conjunto. Sin embargo, la insatisfacción térmica también puede ser causada por el calentamiento o enfriamiento indeseado de una determinada parte del cuerpo. Es lo que se conoce como **incomodidad térmica local**.

Las causas más comunes son:

- Incomodidad local por corrientes de aire.
- Diferencias de temperatura entre cabeza y tobillos.
- Suelos demasiado calientes o demasiado fríos.
- Asimetría de temperatura demasiado grande.

Medidas preventivas

En locales cerrados:

- Emplear sistemas adecuados de climatización del aire creando un clima interior confortable para la mayoría de los ocupantes del espacio de trabajo, de manera que se pueda calentar el aire en la estación fría y refrigerar durante la cálida.
- Evitar una diferencia de temperatura del aire mayor de 3°C entre la cabeza y los pies.
- Mantener un rango de temperatura para la superficie del suelo entre los 19°C y los 29°C.
- Evitar la asimetría radiante causada por techos calientes o paredes (ventanas) frías.

Sobre posibles fuentes de calor: apantallamiento de los focos de calor radiante (hornos, motores, etc.), utilizando en cada caso las medidas más adecuadas.

Sobre el ambiente térmico:

- Dotar al local de una ventilación general que evite el calentamiento del aire, aumentando, si fuese preciso, la velocidad del mismo. Esta ventilación puede ser de tipo natural o forzada por medio de ventiladores-extractores.
- Utilizar sistemas de extracción localizada en actividades en que se genere vapor de agua, con el fin de evitar el aumento de la humedad del aire.
- En el caso de temperaturas frías se pueden utilizar chorros de aire caliente, aparatos de calefacción por radiación o placas de contacto calientes.