

Fundación
MAPFRE

SEMINARIO CONFORT AMBIENTAL



CONCENTRATE Y MIRA PARA DENTRO

APRENDE A VER, APRENDE A LEER...

CONCENTRATE Y EL MUNDO SE TORNA APARIENCIA

**CONCENTRATE Y LA APARIENCIA SE TORNA
ESCENCIA...**

HERMAN HESSE



CONFORT AMBIENTAL

Es la sensación de completo bienestar físico y mental. Nosotros tenemos un ritmo que rige el funcionamiento del cuerpo humano.

Condiciones ambientales desfavorables perjudican el proceso de este ciclo básico generando "stress físico y psíquico", pérdida de eficiencia y eventualmente hasta pérdida de salud.

Subdivisiones del área de confort ambiental:

- A. CONFORTO TÉRMICO;**
- B. CALIDAD DEL AIRE;**
- C. CONFORTO ACUSTICO Y**
- D. CONFORTO LUMÍNICO**

CONFORT TÉRMICO

Sensación de completo bienestar físico (desde el punto de vista de equilibrio de intercambio de calor).

En la piel están presentes los terminales que evalúan los estímulos causados por una forma de energía que en física llamamos calor.



CONFORT TÉRMICO

El confort térmico comenzó aprox. 200^a (s. XIX), buscando mejorar las condiciones ambientales de las industrias textil, metalúrgica, y las minas de carbón. Ocasionado por el alto índice de trabajadores enfermos por exceso de calor y de humedad de los ambientes.



CONFORT TÉRMICO

¿Cómo el ser humano se relaciona con el Medio Ambiente?

En un ambiente cerrado podemos destacar cuatro elementos que determinan la percepción de la calidad ambiental desde el punto de vista térmico. Son ellos:

- **TEMPERATURA DEL AIRE**
- **HUMEDAD RELATIVA**
- **MOVIMIENTO DE AIRE**
- **TEMPERATURA RADIANTE MÉDIA**





EL HOMBRE COMO PRODUCTOR DE CALOR

Todos los procesos de transformación de alimentos en el trabajo muscular, reconstitución de tejidos, energía, etc., son considerados exotérmicos, estos son procesos que eliminan calor.

Estos procesos se constituyen en lo que llamamos de Metabolismo.

El cual puede ser dividido en dos grupos:

- METABOLISMO BASAL**
- METABOLISMO MUSCULAR**



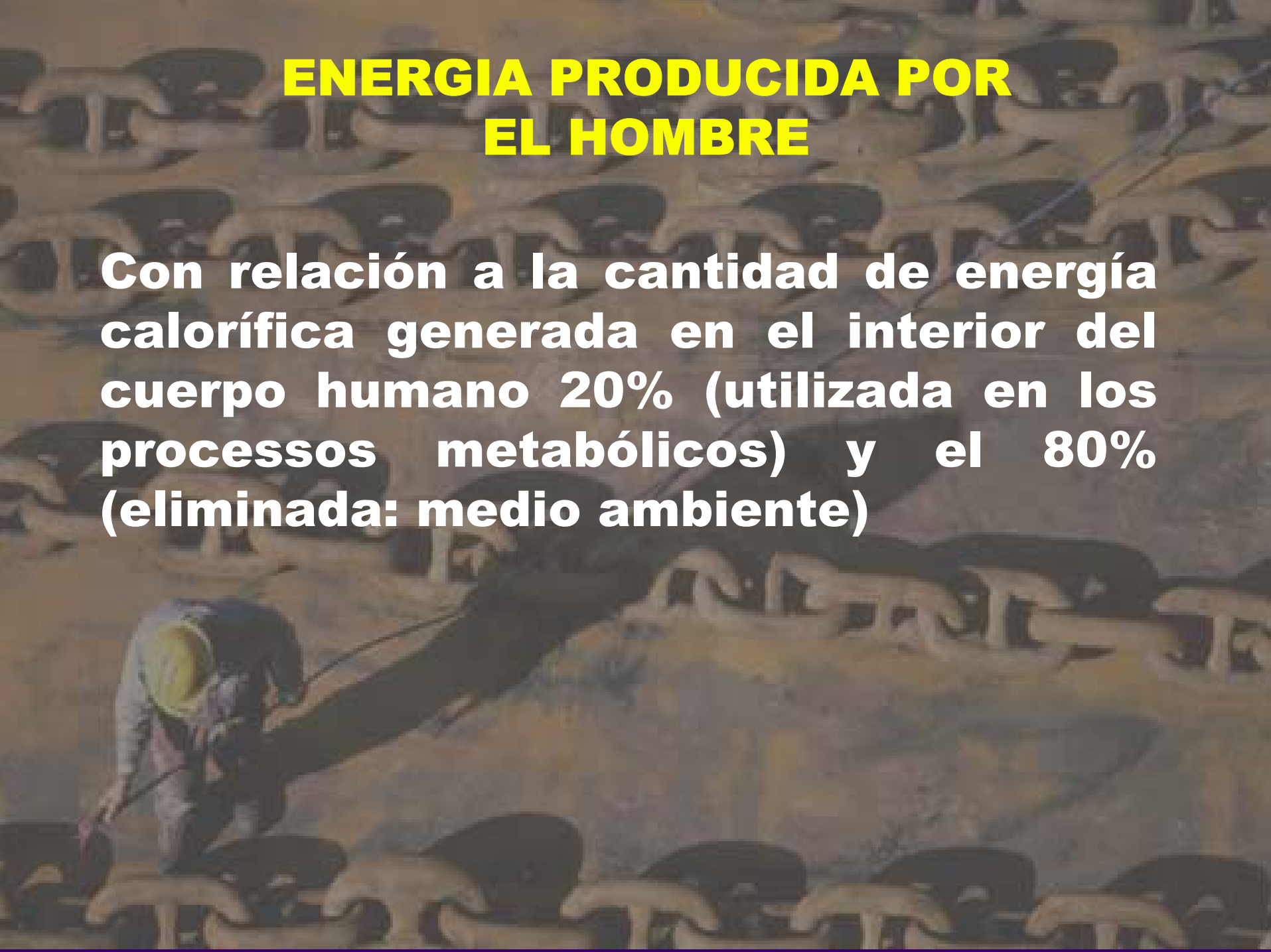
EL HOMBRE COMO PRODUCTOR DE CALOR

Metabolismo Basal: procesos involuntarios que ocurren en nuestro interior, como la transformación de los alimentos en nutrientes y procesos automáticos subsecuentes ya sean vegetativos y/o continuos. Ejemplo: cicatrización.

Metabolismo Muscular: caracteriza todos los procesos que involucran el movimiento voluntario de algún músculo comandado directamente por la parte consciente del cerebro. Ejemplo: caminar.

ENERGIA PRODUCIDA POR EL HOMBRE

Con relación a la cantidad de energía calorífica generada en el interior del cuerpo humano 20% (utilizada en los procesos metabólicos) y el 80% (eliminada: medio ambiente)



ENERGIA PRODUCIDA POR EL HOMBRE

Cantidad de calor (en Watts) liberada en un ambiente por seres humanos en diversas actividades.

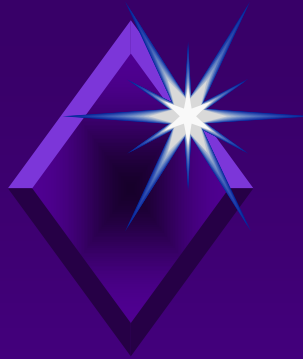
ACTIVIDAD	EN WATTS
Durmiendo min.	70
Sentado/mov. moderado	130 - 160
De pie/trabajos leves	160 - 190
Sentado/movim. intensos	190 - 230
De pie/trabajos intensos	220 - 290
Andando/ trabajos pesados	290 - 410
Trabajos pesados/cavando	440 - 580
Nivel máximo de actividades (solamente 30 min.)	max. 1100



TEMPERATURA CENTRAL DEL CUERPO HUMANO

El ser humano es HOMOTERMICO, posee una temperatura constante igual a 37°C , cae durante la noche y sube durante el día, variación de $\pm 1^{\circ}\text{C}$.

Esta oscilacion la llamamos RÍTMO CIRCADIANO. Para mantenernos a temperatura constante e igual a 37°C . El exceso de calor precisa ser disipado para el exterior.



TEMPERATURA CENTRAL DEL CUERPO HUMANO

FORMAS DE DISIPAR EL CALOR

El cuerpo humano intercambia calor con el ambiente según la física:

CONDUCCIÓN:

Sólido X sólido (en contacto);

RADIACIÓN:

Sólido X sólido (sin contacto);

CONVECCIÓN:

Sólido X gaseoso

EVAPORACIÓN:

Cambio de fase (ocurre en los pulmones y en piel).



TEMPERATURA CENTRAL DEL CUERPO HUMANO

FORMAS DE DISIPAR EL CALOR

El calor disipado puede ser sensible o latente.

- SENSIBLE (no incurre en cambio de fase)**
- CALOR LATENTE (existe cambio de fase)**



ECUACIÓN DE BALANCE TERMICO

$$\text{MET.} - \text{Evp} \pm \text{Cnd} \pm \text{Cnv} \pm \text{Rad} = 0 \text{ (cero)}$$

Un ser humano gana calor a través de:

METABOLISMO

Cnd. = CONDUCCIÓN

Cnv. = CONVECIÓN

Rad. = RADIACIÓN

Pierde calor por:

Evp. = EVAPORACIÓN

Cnv. = CONVECIÓN

Cnd. = CONDUCCIÓN

Rad. = RADIACIÓN



ECUACIÓN DE BALANCE TERMICO

Si la ecuación de balance térmico fuera diferente de cero el cuerpo comenzaría a enfriarse o calentarse.

Para que el ser humano funciones perfectamente es preciso que su organismo este en perfecto equilibrio térmico, ésto es, todo el calor producido en exceso por su metabolismo debe ser rechazado rápidamente para su exterior.



EVALUACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

A. VESTIDO

B. EDAD: Los hombres a mayor edad poseen un metabolismo menos activo = temperaturas más altas.

C. SEXO. Las mujeres tienen un metabolismo menos activo, presentan temperaturas un poco más altas.

D. FORMA DEL CUERPO: La relación superficie/volumen determina el área expuesta al medio ambiente .



EVALUACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

E. GORDURA: funciona como una capa de aislante térmico

F. ESTADO DE SALUD: personas enfermas tienen su temperatura interna alterada (más elevada)

G. ALIMENTACIÓN: El metabolismo es diferente para cada tipo de alimento ingerido.

H. COLOR DE PIEL: No ejerce influencia en los cambios de calor, pieles más oscuras = mas protegidas por la melanina contra quemaduras por exceso de sol

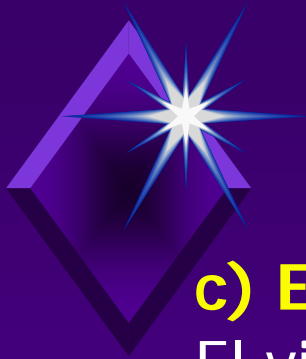


EL CUERPO HUMANO COMO PERCIBE CALOR

b) Evaluación de la Humedad Relativa:

Al contrario de lo que ocurre con relación a la percepción de temperatura, nuestros cuerpos no poseen terminales que permitan evaluar el grado de humedad de la atmósfera.

Nosotros solo percibimos que la humedad relativa esta muy baja cuando nuestras mucosas comienzan a resecarse, y viceversa, cuando comienza a haber un cumulo de agua en la superficie de la piel.



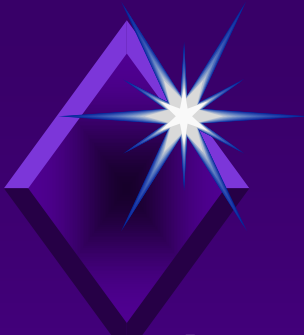
c) Evaluación del Movimiento del aire:

El viento solo es percibido cuando es fuerte e impulsióna los terminales del tacto, o cuando la temperatura es diferente.

d) Evaluación de los cambios de Calor por Radiación

Estas trocas son notadas cuando la cantidade de calor radiante que alcanza la piel es tanta que causa una quemadura.

Instrumentos: anemómetros, higrómetros, termómetros globales



Existen tres tipos de índices de confort térmico:

1. Directos:

- A. Temperatura del aire**
- B. Temperatura de condensación**
- C. Temperatura de bulbo húmedo**
- D. Humedad relativa**
- E. Movimiento del aire**



Existen tres tipos de índices de confort térmico:

2. Derivados Racionalmente:

- A. Temperatura radiante média
- B. Temperatura operativa
- C. Índice de "Stress" por calor

3. Derivados Empíricamente:

- A. Índice de enfriamiento por el viento
- B. Temperatura efectiva
- C. Temperatura efectiva corregida

EVALUACION AMBIENTAL EN LA INDUSTRIA



1. RECONOCIMIENTO

Requiere el conocimiento detallado de los métodos de producción, operaciones y procesos, materias primas y productos finales.

2. EVALUACIÓN

Comprende la medición instrumental o laboratorial de la intensidad o concentración de los agentes ambientales, seguida de comparación de los resultados con los padrones de calidad ambiental

3. CONTROL

Deveran ser efectuados estudios para reducción de la intensidad o concentración de los agentes ambientales para valores abajo de los limites, evitandose, asi, el comprometimiento de la salud en los ambientes de trabajo.



BIBLIOGRAFIA

**AMERICAN SOCIETY OF HEATING, REFRIGERATION AND AIR
CONDITIONING**

**CREDER, H., Instalações de ar condicionado, 2º edição,
1985.**

**EDHOLM O.G.: A Biologia do Trabalho, Porto, Inovai, 1968,
258 FANGER P.O.: Thermal comfort, Danish Technical Press
Mc Graw Hill, 1970.**

**GIVONE B.: Passive cooling of buildings by natural energies,
Energy and Buildings, n/2, pp**

**INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLOGICAS (IPT): Avaliação
do desempenho de habitações terreas unifamiliares, v.4,
Conforto Higrotermico, Documento preliminar, 1981.**



BIBLIOGRAFIA

MARZIA, E.O.: The Passive Solar Energy Book, USA, 1979. MASCARÓ, L.R.: Ventilação Natural dos Edifícios, 1977.

OLGYAY V.: Design with Climate, Princeton University Press, 1963.

SEROA DA MOTTA, A.L.T.: "Sistemas de Refrigeração Passiva Solar", Apostila número 25, Central de publicações da FAU-UFRJ, junho 1984.