

06 CORTINAS DE AIRE

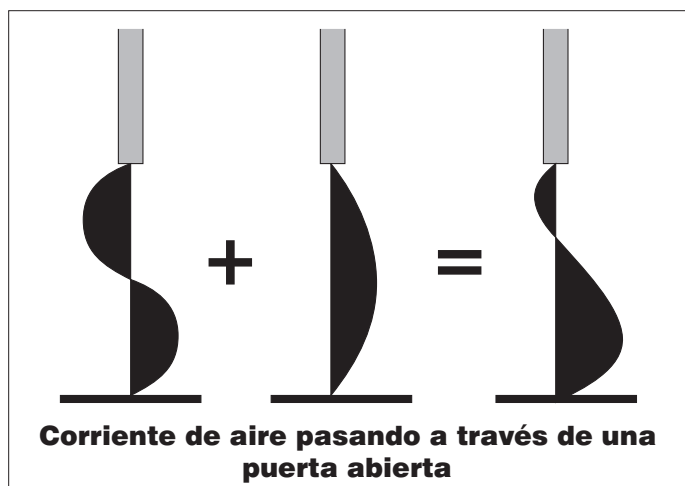

El por qué de una cortina

GENERALIDADES

Las puertas abiertas y entradas de locales representan una pérdida de energía, además de crear problemas de corrientes de aire. La instalación de una cortina de aire puede reducir la pérdida de energía y mejorar el nivel de confort.

Tres factores influyen en la corriente de aire que pasa a través de una puerta abierta:

- Diferencia entre presión interior y exterior.
- Diferencia entre temperatura interior y exterior.
- Velocidad del viento contra la abertura.



La diferencia entre la presión interior y exterior puede eliminarse utilizando una ventilación equilibrada.

CORRIENTE DE AIRE DEBIDA A DIFERENCIAS EN LA TEMPERATURA

El aire caliente es menos denso que el aire frío. Esto significa que el aire frío de fuera penetrará a través de la entrada por la parte inferior de la abertura, presionando el aire caliente hacia fuera por la parte superior de la abertura. Este intercambio de aire es provocado por corrientes térmicas y es debido al hecho de que masas de aire frío y caliente tienen diferentes densidades. La

corriente de aire a través de la entrada puede calcularse utilizando la siguiente ecuación:

$$L_t = \frac{B}{3} H^{1,5} \mu_0 \sqrt{g \frac{\Delta r}{\rho_m}} \quad \text{donde}$$

B = anchura de la puerta (metros).

H = altura de la puerta (metros).

μ_0 = coeficiente del flujo del aire (0,8-0,9).

g = coeficiente de gravedad (9,81 m/s²).

$\Delta\rho$ = diferencia de la densidad entre las masas de aire.

ρ_m = densidad media de las masas de aire.

CORRIENTE DE AIRE DEBIDO AL EFECTO DEL VIENTO

El flujo de aire que pasa por la entrada es reforzado por el efecto del viento. Supongamos que el viento sopla de manera uniforme a través de toda la abertura. Después de un rato el local tendrá una sobrepresión tan grande que la corriente de aire estará limitada a lo que se filtra hacia fuera a través de las grietas del edificio. La corriente de aire ocasionada por el viento se calcula utilizando la siguiente ecuación:

$$L_v = B H \frac{v_{10}}{2} 0,25 \quad \text{donde}$$

v_{10} = velocidad media anual del viento a una altura de 10 metros.

0,25 = factor de la frecuencia de la dirección del viento.

B = anchura de la puerta (metros).

H = altura de la puerta (metros).

EJEMPLO – cálculo anual de la pérdida de energía a través de una puerta

- Anchura de la puerta: 4 metros.
- Altura de la puerta: 5 metros.
- Tiempo que la puerta está abierta: 1 hora/24 horas, 5 días a la semana (5 m cada vez).
- Temperatura exterior media anual: 6,5°C.
- Temperatura interior: 18°C.
- Velocidad media anual del viento, $v = 4$ m/s.

Penetración de aire debido a corrientes térmicas:

$$L_t = \frac{4}{3} \times 5^{1,5} \times 1,0 \times \sqrt{9,81 \times \frac{0,06}{1,24}} = 10,26 \text{ m}^3/\text{s}$$

Penetración de aire ocasionada por el viento:

$$L_v = 4 \times 5 \times \frac{4}{2} \times 0,25 = 10 \text{ m}^3/\text{s}$$

Penetración total de aire: 20 m³/s aprox.

Esto representa una pérdida de energía durante el curso de un año de:

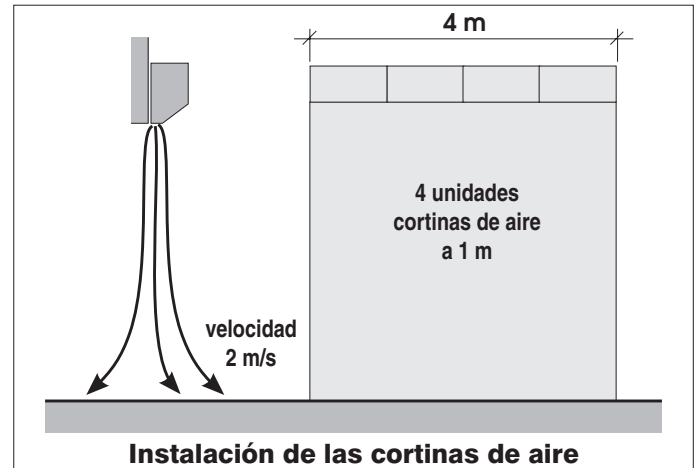
$$E_{\text{perdida}} = 20 \times 1,24 \times (18 - 6,5) \times 1 \times 260 = 74.152 \text{ Kwh}$$

INSTALACION DE CORTINAS DE AIRE

Una cortina de aire crea una barrera efectiva en la entrada, evitando la penetración de aire frío exterior. La velocidad del aire de la cortina debe ser suficiente para que el aire resultante sea dirigido hacia abajo. La cortina de aire debería ser colocada de tal manera que una pequeña parte de la corriente de aire sea dirigida hacia fuera de la abertura, mientras el resto sopla hacia dentro. De esta manera, el aire frío del exterior se mantiene fuera con la barrera, mientras el aire cálido interior se mantiene dentro.

POSICION

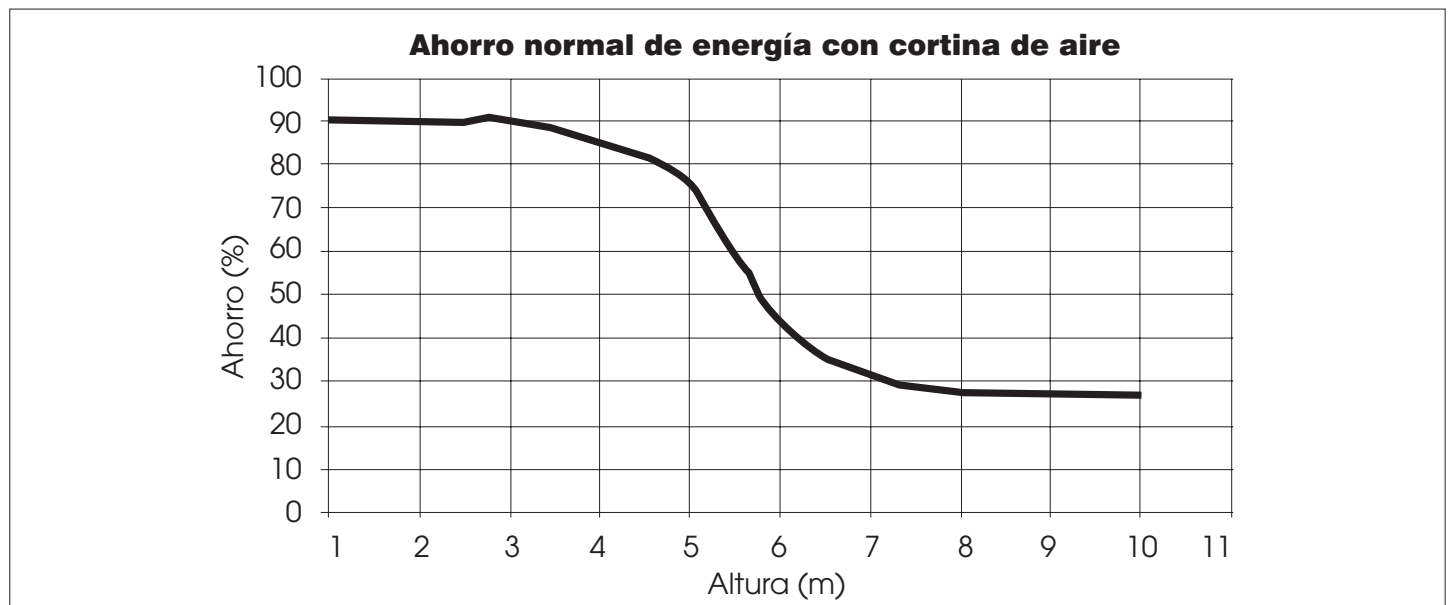
Para conseguir el mejor resultado posible, las cortinas de aire deberían instalarse tan cerca como sea posible de la abertura, y deberían ocupar la anchura completa de la entrada.



AHORRO POTENCIAL DE ENERGIA

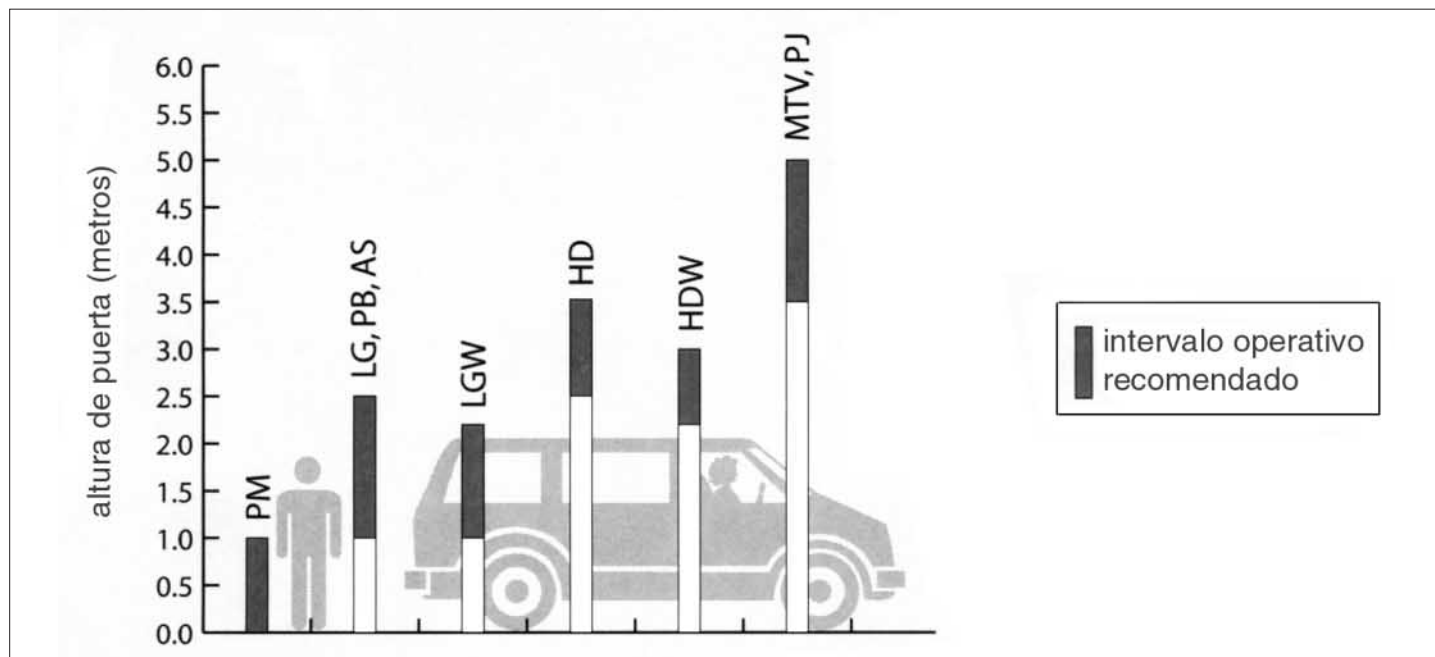
El ahorro potencial de energía depende de la altura de la puerta. Las medidas muestran que cuando se utilizan en puertas de hasta 3,5 m de alto, las cortinas de aire reducen la pérdida de energía sobre un 90%. Para puertas de más de 3,5 m, los ahorros decrecen de forma lineal en proporción a la altura de la puerta. Para puertas de 7 m de altura, el ahorro potencia de energía baja hasta un 30% aprox.

El gráfico siguiente muestra la correlación:

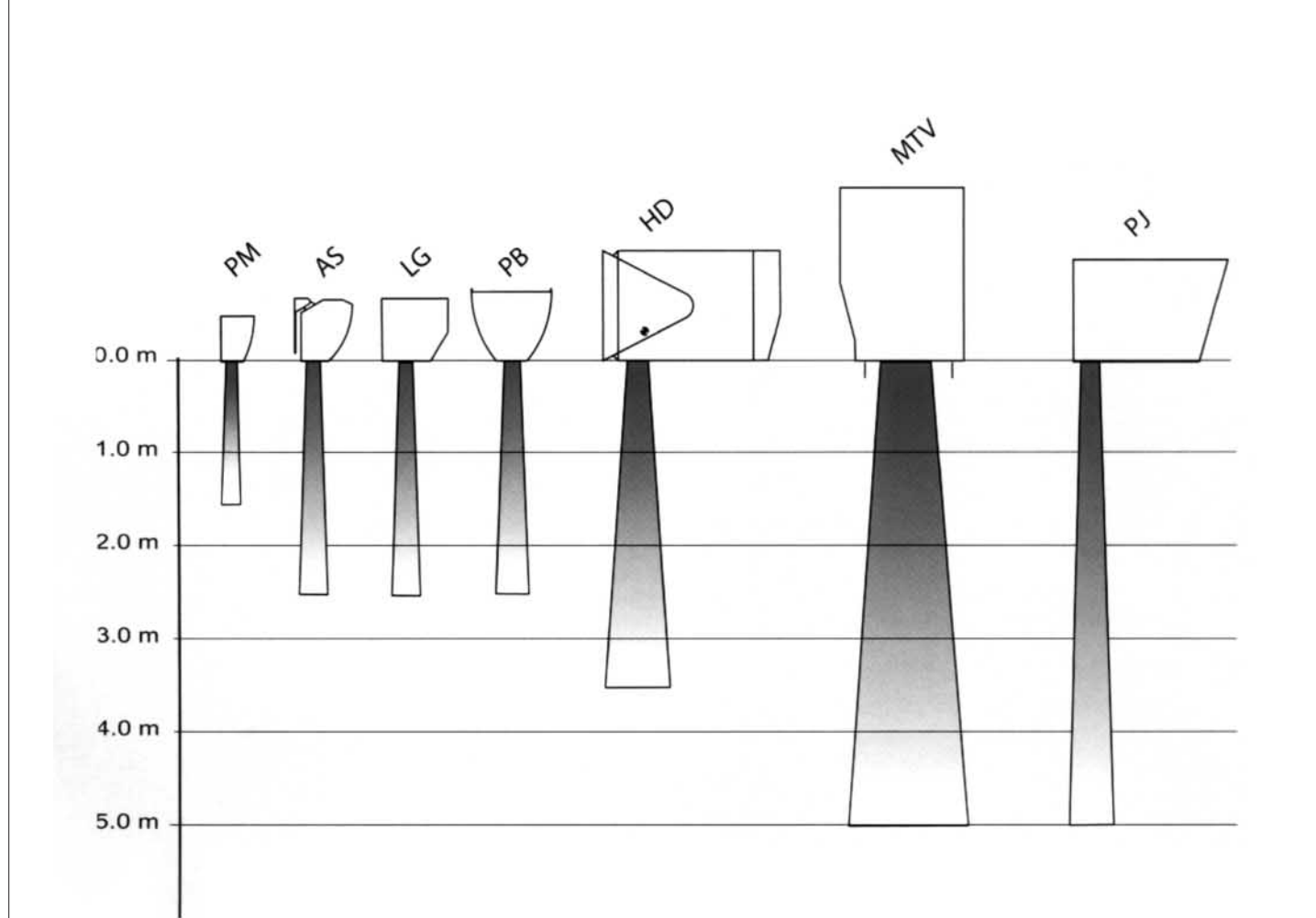


El gráfico nos muestra que instalando cortinas de aire en una puerta de 5 m de altura es posible reducir la pérdida de energía un 75% aprox.

POTENCIAS DE DISTINTOS MODELOS DE CORTINA “ESCOCLIMA”



Alturas operativas recomendadas para los distintos modelos de cortina



Alturas operativas recomendadas para los distintos modelos de cortina