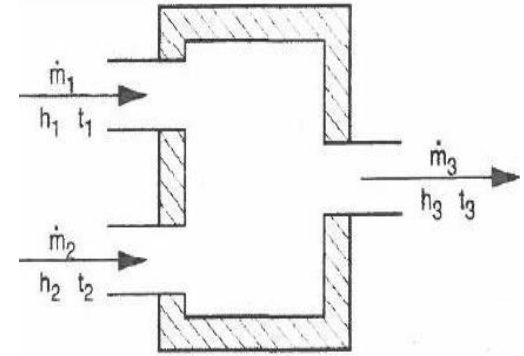


2. OPERACIONES BÁSICAS.

MEZCLA DE 2 CAUDALES. Se mezclan 2 corrientes de “A” de $\neq$ s T^a s y hum’s, $\forall$ conseguir “A” q tenga prop’s intermedias.

(1) y (2) son las corrientes q se mezclan y (3) la corriente mezclada, (3) está en el segmento de unión de (1) y (2).

Un balance nos permite escribir:



$$\begin{aligned} m_1 + m_2 &= m_3 \\ m_1 h_1 + m_2 h_2 &= m_3 h_3 \end{aligned}$$

2. OPERACIONES BÁSICAS.

Ej 1. A una cámara de mezcla llegan 2 flujos, uno a 30 °C y 80% de HR y otro a 24 °C y 60% de HR. El 1º con un caudal de 1.200 m³/h y el 2º con un caudal de 700 m³/h. Hallar: Tª, hum abs y HR del "A" de mezcla.

Las cond's que corresponden a cada pto:

$$t_1 = 30\text{ °C}, \text{ HR} = 80\%, V_1 = 1.200\text{ m}^3/\text{h}$$

$$t_2 = 24\text{ °C}, \text{ HR} = 60\%, V_2 = 700\text{ m}^3/\text{h}$$

$$V_3 = 1.200 + 700 = 1.900\text{ m}^3/\text{h}$$

En el diag unimos (1) y (2), y calculamos t3:

$$t_3 = \frac{V_1}{V_3} \cdot (t_1 - t_2) + t_2 = \frac{1200}{1900} \cdot (30 - 24) + 24 = 27,8^\circ\text{C}$$

Con t3, situamos el pto (3) y obtenemos h abs y HR:

$$W_3 = 0,0178\text{ kgw/kg a ; HR} = 75\%.$$

$$h_3 = 1,004 \cdot 27,8 + 0,0178(2500,6 + 1,86 \cdot 27,8) = 73\text{ kJ/kg}.$$

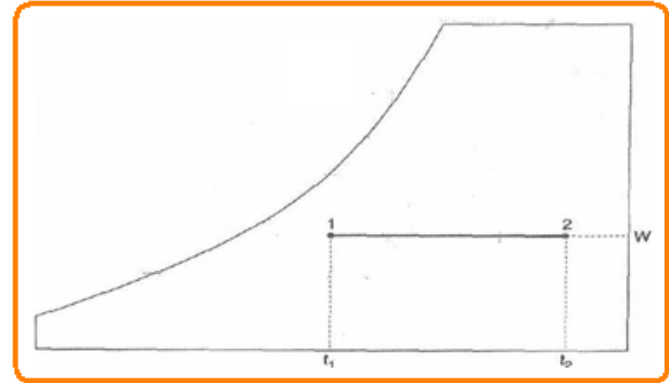
2. OPERACIONES BÁSICAS.

CALENTAMIENTO SENSIBLE. Calentamos el “A” hasta la T^a deseada, sin modificar el contenido de hum: sin quitar ni añadir H_2O .

Se hace mediante resistencias eléct, o un quemador de gas.

Sólo interesa saber cuánto Q se necesita $\forall$ calentar el “A” de unas cond’s a otras.

X no variar la hum, $W_1 = W_2$:



$$Q = m_a (h_2 - h_1)$$

2. OPERACIONES BÁSICAS.

Ej 2. Deseamos calentar 13450 m³/h de "A" a 25 °C y 60% de HR hasta 40 °C. Calcular el calor necesario, utilizando la densidad standart del "A". ρ "A" = 1,2 kg/m³

Localizamos en el diag las W1 y W2, obteniendo: W1 = W2 = 0,0118 kgw/kg.

Las entalpías h1 y h2, se calculan:

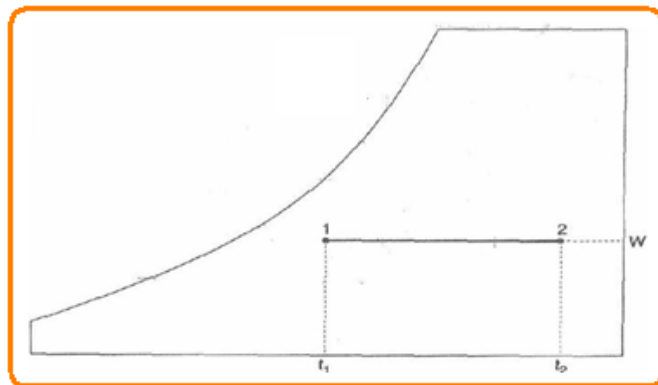
$$h_1 = 1,004 \cdot 25 + 0,0118 (2500,6 + 1,86 \cdot 25) = 55,16 \text{ kJ/kg}$$

$$h_2 = 1,004 \cdot 40 + 0,0118 (2500,6 + 1,86 \cdot 40) = 70,55 \text{ kJ/kg}$$

Calculamos el Q:

$$Q = (13450/3600) \cdot 1,2 \cdot (70,55 - 55,16) = 69 \text{ kW}$$

NOTA: El caudal másico se obtuvo aprox, usando la ρ estándar. En realidad, debería usarse la fracción másica de "A" seco obtenida mediante el vol específico.



$$Q = m_a (h_2 - h_1)$$

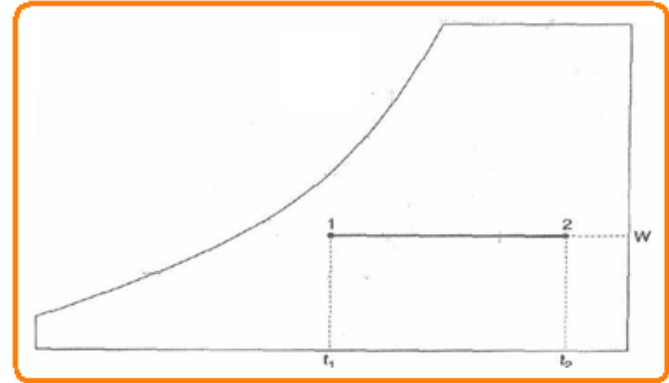
2. OPERACIONES BÁSICAS.

ENFRIAMIENTO SENSIBLE. Enfriamos “A” sin q condense el vapor presente.

X eso el enfriamiento acaba en una T^a mayor que el pto de rocío: antes de cortar la curva de saturación.

∀ calcular el Q extraído al “A”, aplicamos:

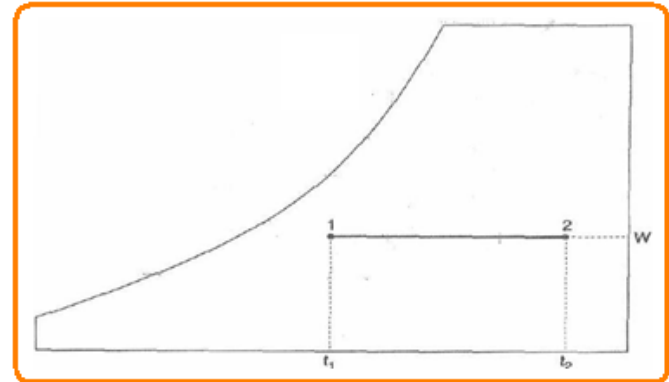
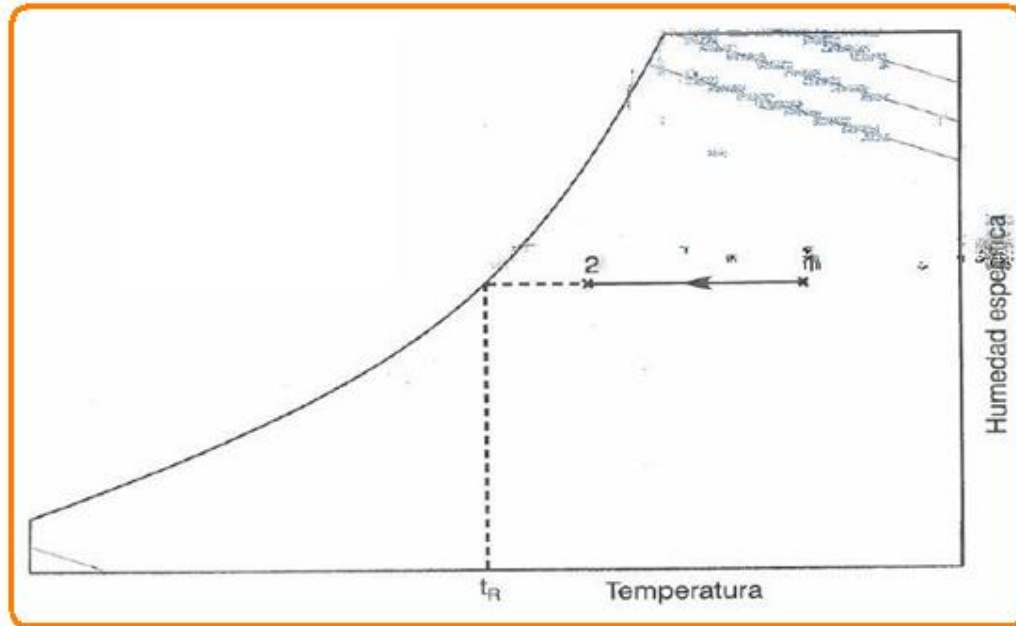
Se hace a través de una bat enfriadora.



$$Q = m_a (h_1 - h_2)$$

2. OPERACIONES BÁSICAS.

Enfriamiento con condensación.



$$Q = m_a (h_1 - h_2)$$

3. HUMECTACIÓN.

PROCS DE HUMECTACIÓN → Se rocía H_2O a P con pulverizadores. El “A” absorbe vapor ↑ la hum final.

Puede realizarse, de 2 formas:

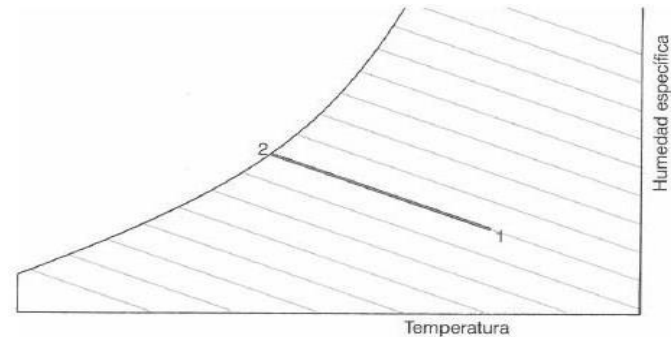
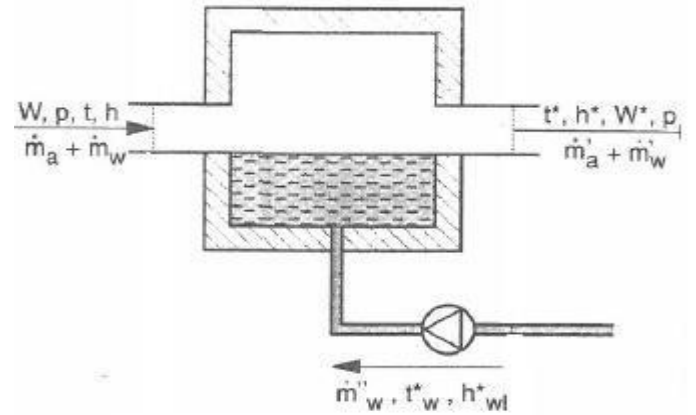
1. Adiabática/: sin aporte ni extracción de Q.
2. Con aporte o extracción de Q.

3. HUMECTACIÓN.

1. PROC DE SATURACIÓN ADIABÁTICA. No hay intercambio de Q y el “A” a la salida tiene una T^a llamada: T^a de saturación adiabática.

Es la T^a húmeda según las cond's de entrada.

Instal: El “A” entra en la cámara en unas cond's de T^a , t , y hum, W .
Sale a la T^a húmeda th y con una hum $Wh > W$.



3. HUMECTACIÓN.

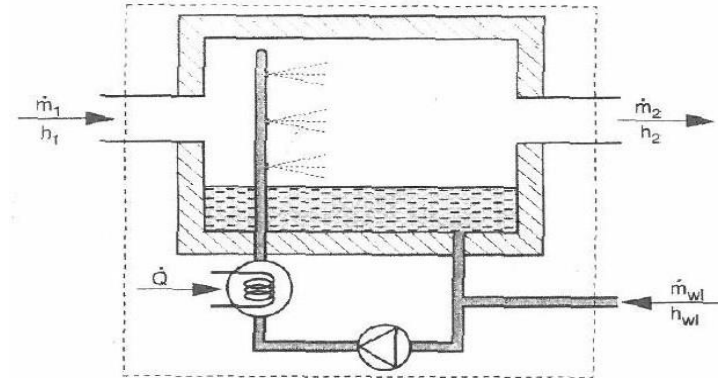
2. HUM C APOORTE O EXTRACCIÓN DE Q.

Humectamos el “A”, pero añadimos o sacamos Q.

- ✓ Pulverizamos H_2O , a $T^a \neq$ del “A”, calentándola o enfriándola fuera de la cámara.

Se hace en **LAVADORES**: lavan el “A”: eliminando polvo y sustancias disueltas en el “A”.

- ✓ El lavado se hace con H_2O caliente, lo q $\uparrow$ la hum y la T^a del “A”: es una humectación con aporte de Q.



3. HUMECTACIÓN.

El exceso de H_2O q queda en la cámara se recircula, pero se recalienta xq se enfría al evaporarse.

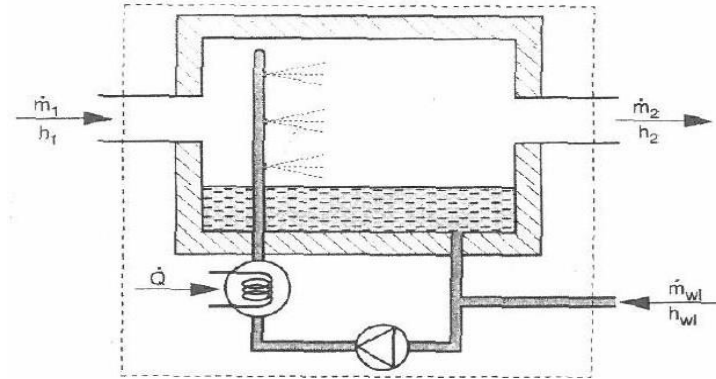
El H_2O q se gasta al evaporarse (H_2O de reposición) es:

$$m_w = m_a (W_2 - W_1)$$

Haciendo un balance de E: (Entradas = Salidas)

$$m_a h_1 + m_w h_{w-L} + Q = m_a h_2$$

h_{w-L} : entalpía del H_2O de reposición.



3. HUMECTACIÓN.

Despejando Q :

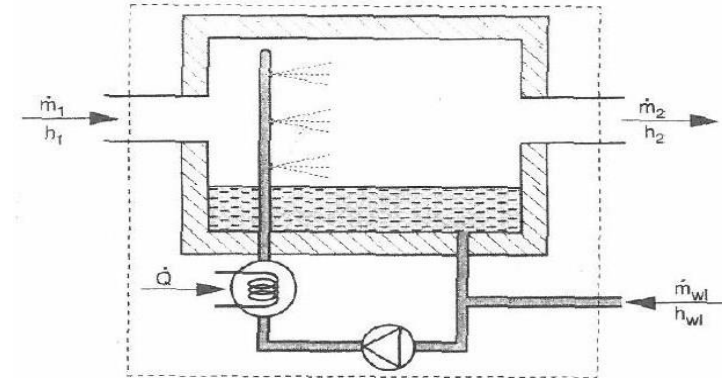
$$Q = m_a (h_2 - h_1) - m_w h_{w-L}$$

y sabiendo q: $m_w = m_a \cdot (W_2 - W_1)$:

$$Q = m_a (h_2 - h_1) - m_a \cdot (W_2 - W_1) \cdot h_{w-L}$$

Entalpía del H2O líquida $\rightarrow h_{w-L} = 4,187 \cdot T^{\circ}\text{C}$.

Ej: $h_{w-L} (20^{\circ}\text{C}) = 4,187 \cdot 20 = 83,74 \text{ kJ/kg}$



3. HUMECTACIÓN.

EJ 4. Un caudal de 18.500 m³/h a 18 °C y 40% de HR se humidifica hasta 23 °C y 80% de HR. El H₂O de reposición está a 20 °C. Calcular el Q a aplicar al H₂O de lavado. El vol esp del "A" a la entrada es 0,831 m³/kga.

El caudal másico de "A" seco es: $m_a = (18.500/3.600)/0,831 = 6,184 \text{ kga/s}$.

Según el diag la hum de (1) y (2) es: $W_1 = 0,00505 \text{ kgw/kga}$, $W_2 = 0,0141 \text{ kgw/kga}$.

Y las entalpías:

$$h_1 = 1,004 \cdot 18 + 0,00505 (2500,6 + 1,86 \cdot 18) = 30,87 \text{ kJ/kga}$$

$$h_2 = 1,004 \cdot 23 + 0,0141 (2500,6 + 1,86 \cdot 23) = 58,95 \text{ kJ/kga}$$

La entalpía del H₂O (L) de reposición:

$$h_{wl} = 4,187 t = 4,187 \cdot 20 = 83,74 \text{ kJ/kg}$$

El calor ∇ calentar el H₂O se obtiene x un balance:

$$\begin{aligned} Q &= m_a(h_2 - h_1) - m_a(W_2 - W_1) \cdot h_{wl} \\ &= 6,184 (58,95 - 30,87) - 6,184 (0,0141 - 0,00505) 83,74 \\ &= 168,96 \text{ kw} \end{aligned}$$

4. DESHUMECTACIÓN.

DESHUMECTACIÓN. Se hace en verano en climas húmedos. Hay 2 proc's:

4.1.- DESHUMECTACIÓN POR ENFRIAMIENTO:

Enfriar el “A” x debajo del pto de rocío, condensa el vapor y se elimina.

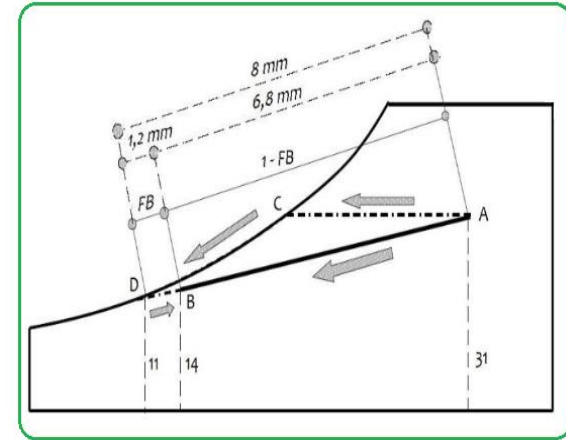
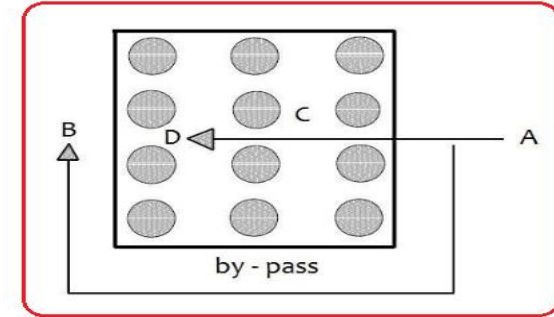
4.2.- ABSORVENTES IND. Hacer pasar el “A” a través de una sustancia sólida o líquida que absorbe el H₂O, x ej, CaCl₂ o glicoles.

4.1.- DESHUMECTACIÓN X ENFRIAMIENTO.

Tiene lugar en la bat o evap's. Estos se diseñan $\forall$ q el "A" al atravesarlos tenga el máx de contacto entre tubos y aletas y así transferir la mayor cdad de Q.

"A" de By-pass. Parte del "A" no toca los tubos ni las aletas x lo q sus cond's son = q al entrar en la bat.

- ✓ Suponemos q el "A" By-passado va x fuera de la bat y se une al resto del "A", (el q tocó tubos), al final de la bat en (B).
- ✓ El "A" procedente de (A), (entrada de la bat), pasa la 1ª hilada de tubos enfriándose hasta (C), pto d rocío. Según avanza enfría y el vapor q contiene se condensa sobre los tubos.



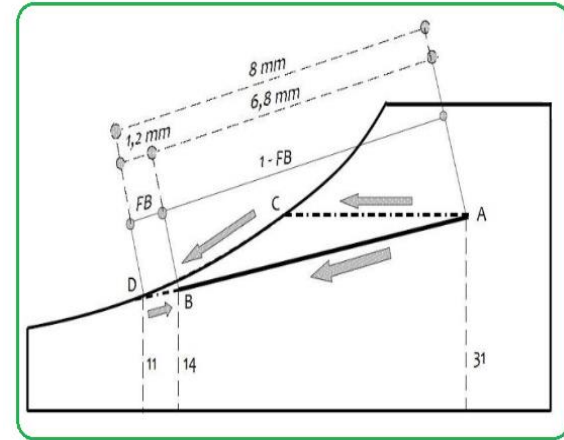
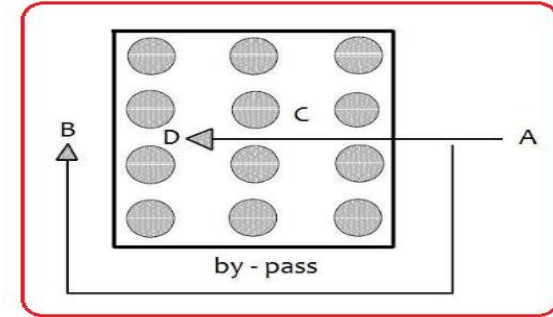
4.1.- DESHUMECTACIÓN X ENFRIAMIENTO.

Sigue el “A” saturada/ hasta llegar a (D), q es la T_a externa de superficie de los tubos, T_{ES} .

A la salida de la bat se mezcla en (B) con el “A” by-pasado formando un único “A”. Es una mezcla de (A) + (D) = (B).

El FB, indica la eficiencia de la bat: un bajo FB, indica una alta eficiencia.

$$FB = \frac{BD}{AD} = \frac{t_B - t_D}{t_A - t_D}$$



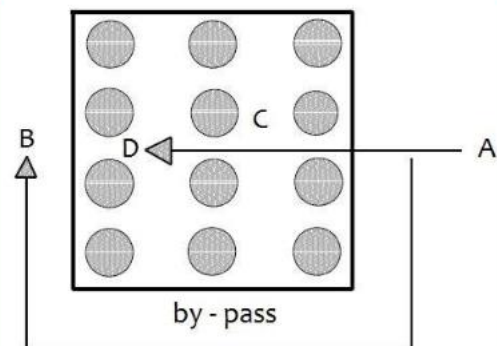
4.1.- DESHUMECTACIÓN X ENFRIAMIENTO.

EJ 5. Una bat de refrigeración usa un "R" con una T^a media de sup de $8\text{ }^{\circ}\text{C}$. El "A" entra a $23\text{ }^{\circ}\text{C}$ y sale a $12\text{ }^{\circ}\text{C}$. Calcular el FB de la bat.

0,27

EJ 6. Una bat usa un "R" con una T^a media de sup de $10\text{ }^{\circ}\text{C}$. El "A" entra a $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ y el FB de la bat es de 0,15. Hallar la T^a de salida del "A".

$12,25^{\circ}\text{C}$



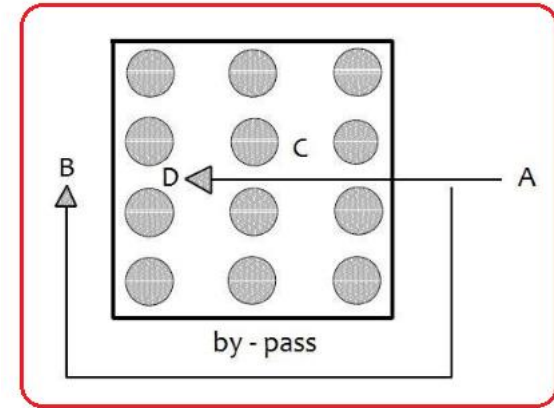
$$FB = \frac{BD}{AD} = \frac{t_B - t_D}{t_A - t_D}$$

4. DESHUMECTACIÓN.

1. DESHUMECTACIÓN X ENFRIAMIENTO.

Si el FB es $\downarrow$ y la vel del “A” normal: la mayoría del “A” soplado pasa x la bat, $\uparrow T_{ES}$, $\uparrow T_{ROCÍO}$ y en el caso de una bat de expansión directa, $\uparrow T_{VAPORIZACIÓN}$ provocando una mayor carga sobre el comp.

En el caso inverso, $\uparrow$ FB y $\uparrow$ vel del “A”, $\downarrow$ la T_{ES}



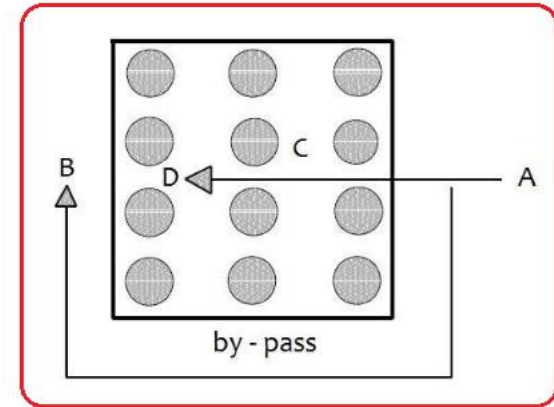
$$FB = \frac{BD}{AD} = \frac{t_B - t_D}{t_A - t_D}$$

4. DESHUMECTACIÓN.

1. DESHUMECTACIÓN X ENFRIAMIENTO.

EJ 7: Hacemos pasar x una bat de H₂O fría 1500 m³/h. El “A” de entrada (A) está a 31 °C y 40% de HR y a la salida 14 °C y 87% de HR (B). Hallar:

- a) La pot frigorífica de la bat. 43380 kJ/h
- b) FB 0,15



$$FB = \frac{BD}{AD} = \frac{t_B - t_D}{t_A - t_D}$$

4. DESHUMECTACIÓN.

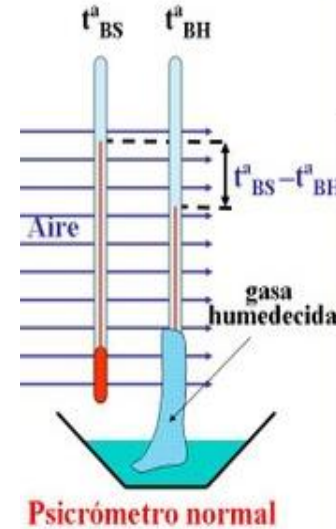
B2. DESHUMECTACIÓN QUÍMICA.

Se usa en proc ind, pero rara vez en “A” acondicionado.

5. PSICRÓMETRO.

Saber la cdad de H_2O en el "A", es esencial para saber si el "A" está en cond's de confort, x si es preciso deshumidificarlo.

✓ La HR se mide con un psicrómetro.

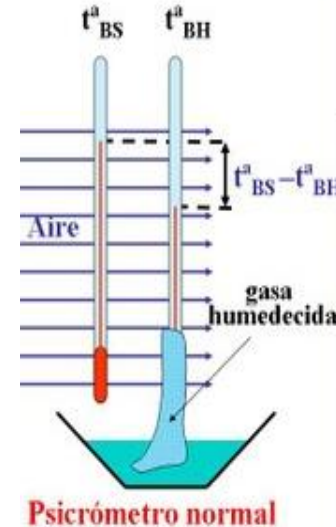


$\diamond t^a_{BS} \rightarrow t^a$ de bulbo seco
$\diamond t^a_{BH} \rightarrow t^a$ de bulbo húmedo
$t^a_{BS} = t^a_{BH} \rightarrow$ aire saturado
$t^a_{BS} - t^a_{BH} \rightarrow$ aire no saturado
Mirando en tablas $\rightarrow$ HR
$t^a_{BS} \gg t^a_{BH} \Rightarrow \uparrow (t^a_{BS} - t^a_{BH})$ HR disminuye
$t^a_{BS} > t^a_{BH} \Rightarrow \downarrow (t^a_{BS} - t^a_{BH})$ HR aumenta

5. PSICRÓMETRO.

PSICÓMETRO. 2 termómetros, uno envuelto por una gasa húmeda (termómetro de bulbo húmedo) y otro, al lado, al aire atm (termómetro de bulbo seco).

Reciben un flujo de "A" cte x 1/2 de un stma de ventilación.



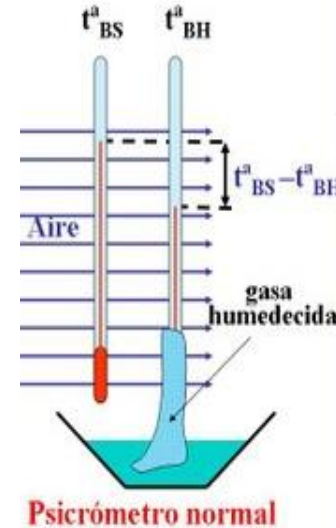
- ❖ $t^a_{BS} \rightarrow t^a$ de bulbo seco
- ❖ $t^a_{BH} \rightarrow t^a$ de bulbo húmedo
- $t^a_{BS} = t^a_{BH} \rightarrow$ aire saturado
- $t^a_{BS} - t^a_{BH} \rightarrow$ aire no saturado
- Mirando en tablas $\rightarrow$ HR
- $t^a_{BS} \gg t^a_{BH} \Rightarrow \uparrow (t^a_{BS} - t^a_{BH})$
HR disminuye
- $t^a_{BS} > t^a_{BH} \Rightarrow \downarrow (t^a_{BS} - t^a_{BH})$
HR aumenta

5. PSICRÓMETRO.

Termómetro de bulbo húmedo. Mide "th". "th" < "ts". Al evaporarse la hum y se retira E del bulbo húmedo, y ↓ la T^a.

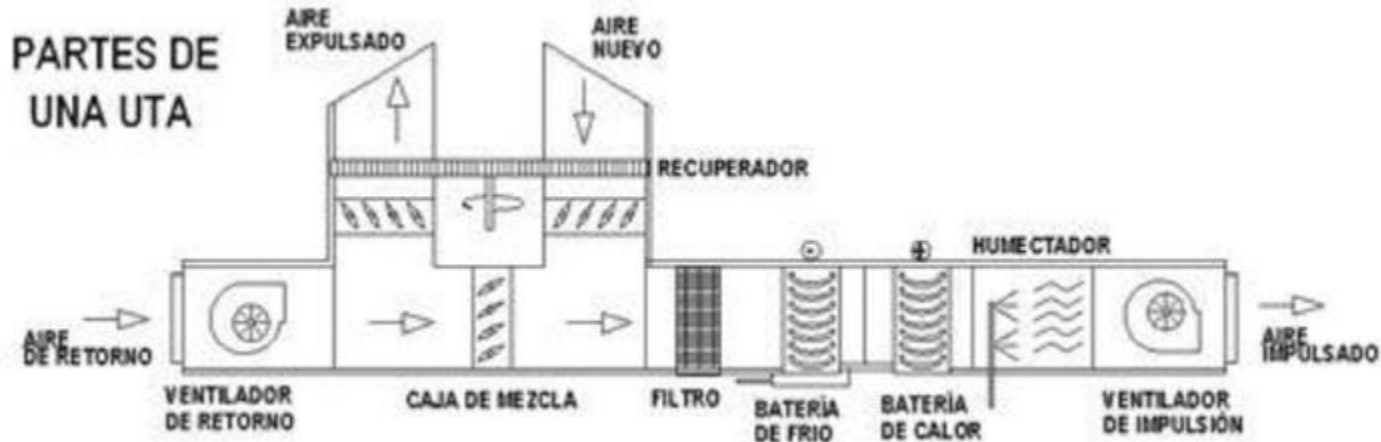
Termómetro de bulbo seco.
Termómetro normal. Indica la "ts"

La ≠ entre ambas T^as nos permite mediante una tabla o mediante el diag o carta psicométrica, conocer la HR.



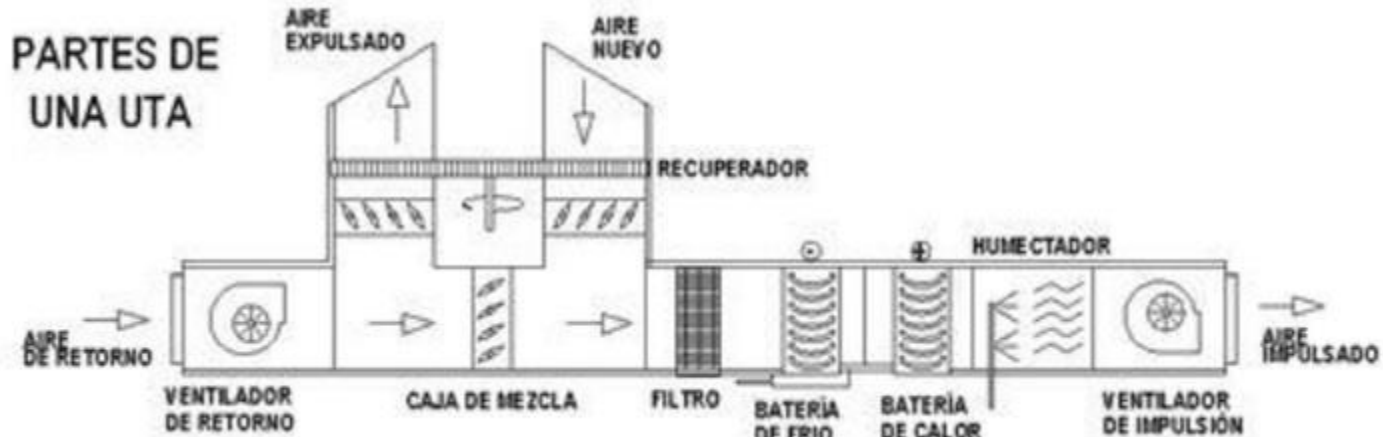
- ❖ $t^a_{BS} \rightarrow t^a$ de bulbo seco
- ❖ $t^a_{BH} \rightarrow t^a$ de bulbo húmedo
- $t^a_{BS} = t^a_{BH} \rightarrow$ aire saturado
- $t^a_{BS} - t^a_{BH} \rightarrow$ aire no saturado
- Mirando en tablas $\rightarrow$ HR
- $t^a_{BS} \gg t^a_{BH} \Rightarrow \uparrow (t^a_{BS} - t^a_{BH})$
HR disminuye
- $t^a_{BS} > t^a_{BH} \Rightarrow \downarrow (t^a_{BS} - t^a_{BH})$
HR aumenta

6. EQUIPOS Y TRATAMIENTOS DEL "A" HÚMEDO.



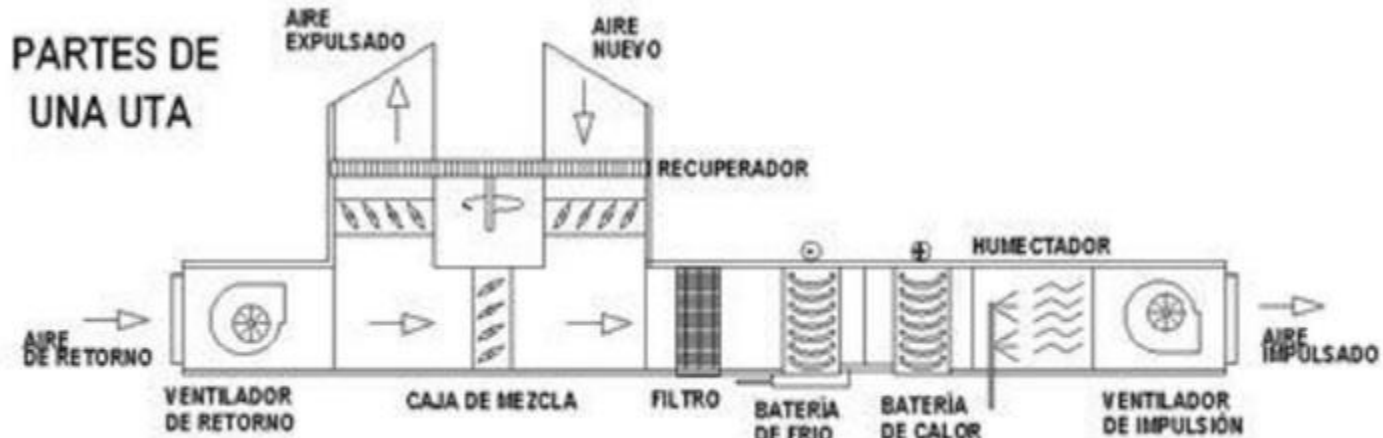
Los stmas de trat de "A" húmedo se les llama climatizadoras o UTAs. Se fabrican a medida mediante secciones o módulos, q se van acoplando en serie, hasta formar el equipo. Estos equipos controlan con precisión la calidad del "A" de un local, "Tª", hum y renovación.

6. EQUIPOS Y TRATAMIENTOS DEL “A” HÚMEDO.



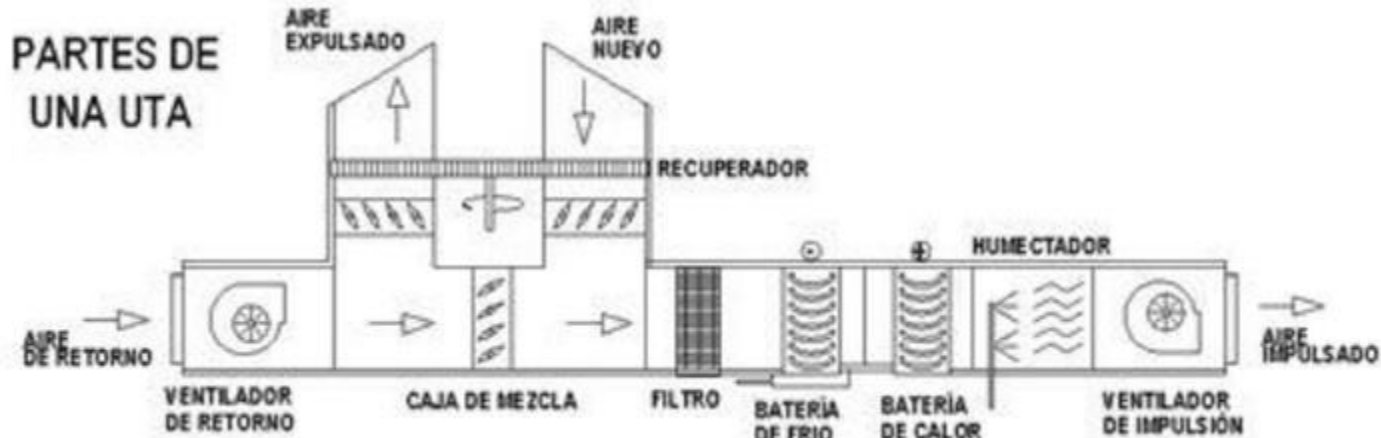
APP'S: Climatización de grandes espacios de edificios con stmas centralizados: salones de hoteles, comedores, ... locales con ↑ densidad de ocupantes, y en dd se precise controlar con precisión las condiciones de confort todo el año.

6. EQUIPOS Y TRATAMIENTOS DEL “A” HÚMEDO.



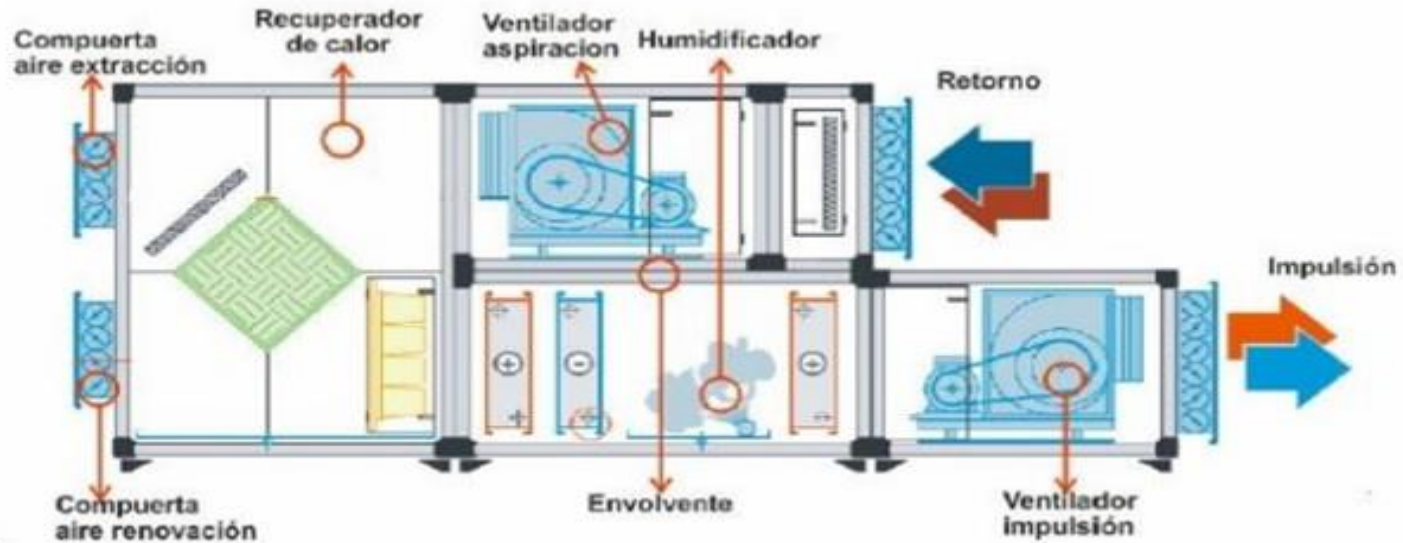
DESCRIPCIÓN: Equipos de gran tamaño, q se instalan en cuartos apropiados sobre cubiertas, o en plantas intermedias de grandes edificios.

6. EQUIPOS Y TRATAMIENTOS DEL “A” HÚMEDO.



DESCRIPCIÓN: Equipos de gran tamaño, q se instalan en cuartos apropiados sobre cubiertas, o en plantas intermedias de grandes edificios.

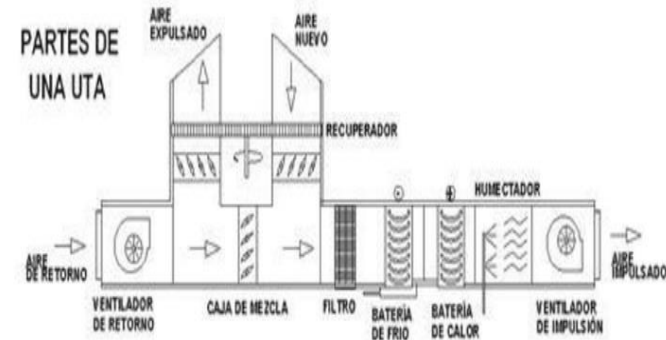
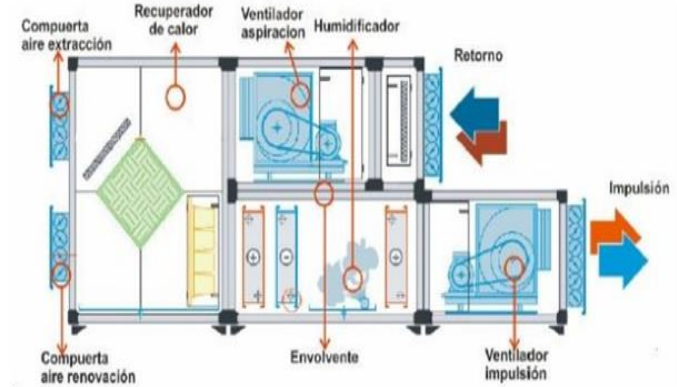
6. EQUIPOS Y TRATAMIENTOS DEL “A” HÚMEDO.



6. EQUIPOS Y TRATAMIENTOS DEL “A” HÚMEDO.

VENTILADOR CENTRÍFUGO.

Centrífugo de baja P, con (M) eléctricos separados y con accionamiento mediante correas. Suelen tener 2 o + rodetes en un chasis de chapa galvanizada.

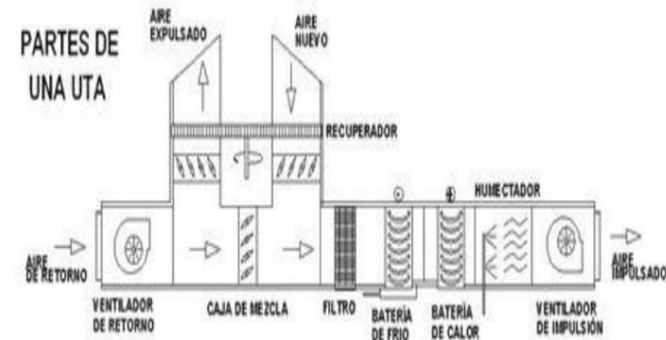
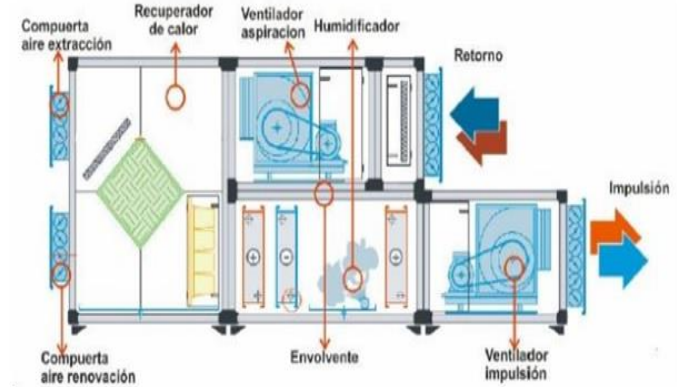


6. EQUIPOS Y TRATAMIENTOS DEL “A” HÚMEDO.

VENTILADOR CENTRÍFUGO.

∇ variar el caudal se colocan ≠ poleas en el (M) o vent, lo q cambia la relación entre Q_s y Q_L de la bat.

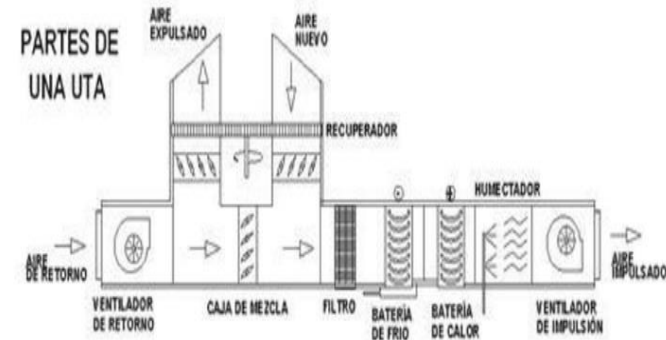
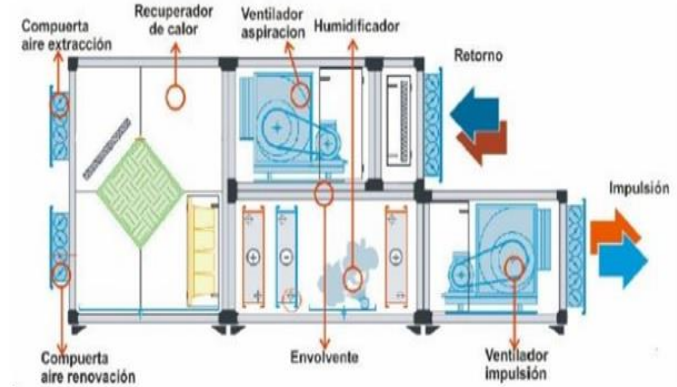
Si necesitamos una buena ventilación, se instalan 2 vent, uno en cada extremo de la ud, (vent de impulsión y retorno).



6. EQUIPOS Y TRATAMIENTOS DEL “A” HÚMEDO.

VENTILADOR CENTRÍFUGO.

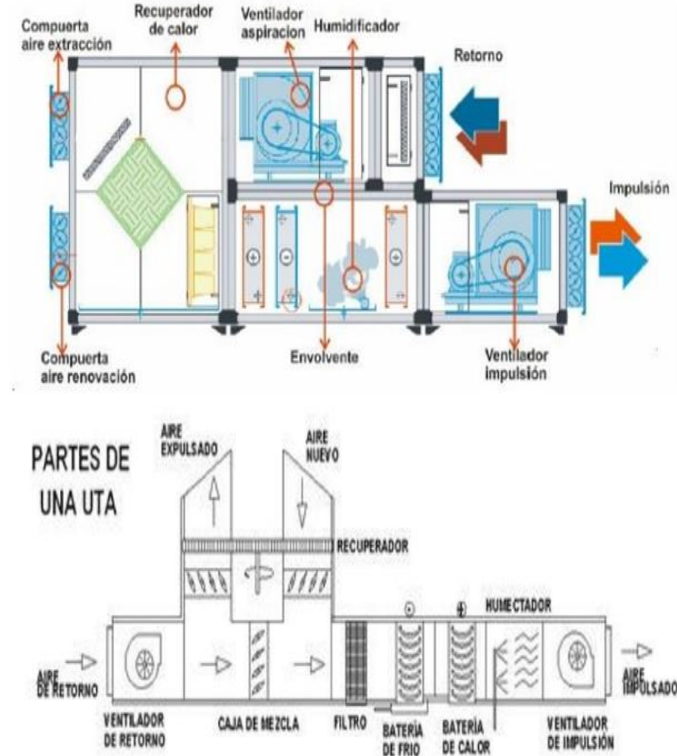
Así tomamos aire ext y expulsamos el “A” sobrante, ad+ de climatizar, sin provocar depresiones ni sobrepresiones.



6. EQUIPOS Y TRATAMIENTOS DEL “A” HÚMEDO.

BAT's DE FRÍO Y Q.

Serpentín de Cu con aletas de Al, con 2 conexiones para el circuito de H₂O de la enfriadora, y una bandeja de recogida de condensados en la bat de frío. La bat de Q puede conectarse a otra bomba de Q, o a una caldera. En ambos casos debe llevar una válv. mezcladora de 3 vías, ∇ mantener la bat a la Tª deseada.

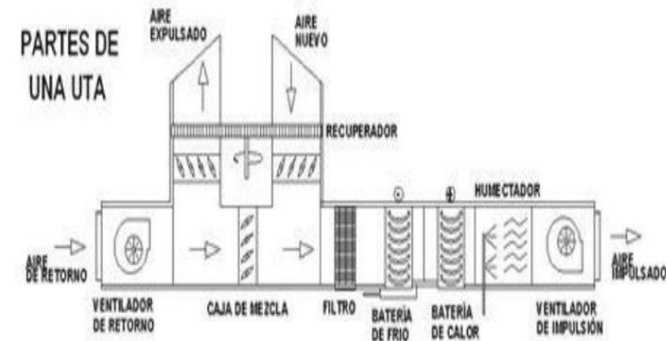
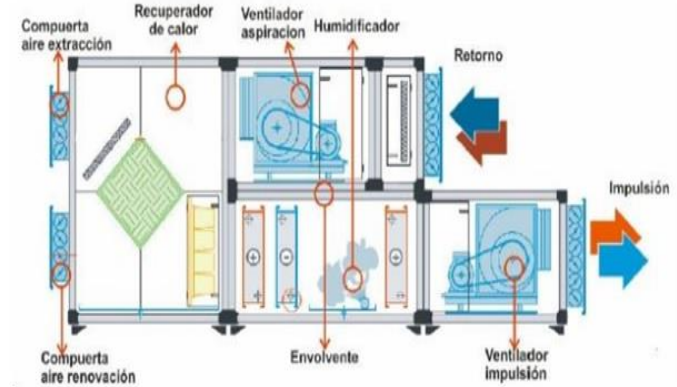


6. EQUIPOS Y TRATAMIENTOS DEL “A” HÚMEDO.

BAT's DE FRÍO Y Q.

La bat de Q puede conectarse a otra bomba de Q, o a una caldera.

En ambos casos debe llevar una válvula mezcladora de 3 vías, ∇ mantener la bat a la T^a deseada.

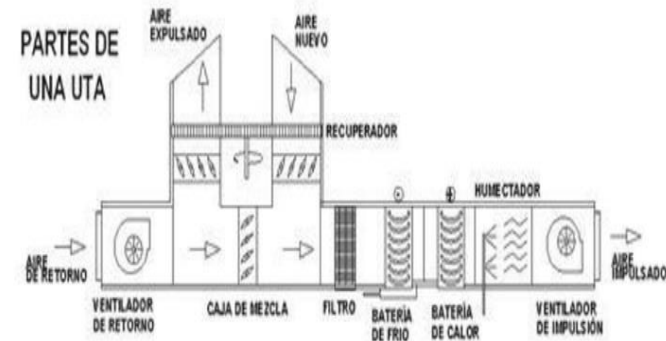
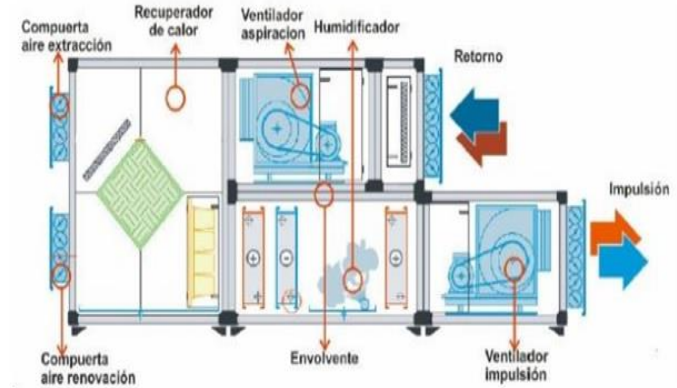


6. EQUIPOS Y TRATAMIENTOS DEL "A" HÚMEDO.

FILTROS Y PREFILTROS.

Son armazones con una tela metálica sobre la q se coloca un fieltro fino, q retiene partículas arrastradas x el "A".

Se extraen con facilidad y se limpian con H_2O o "A" comprimido.

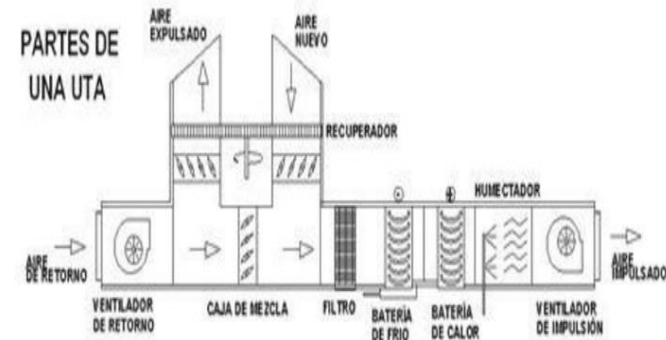
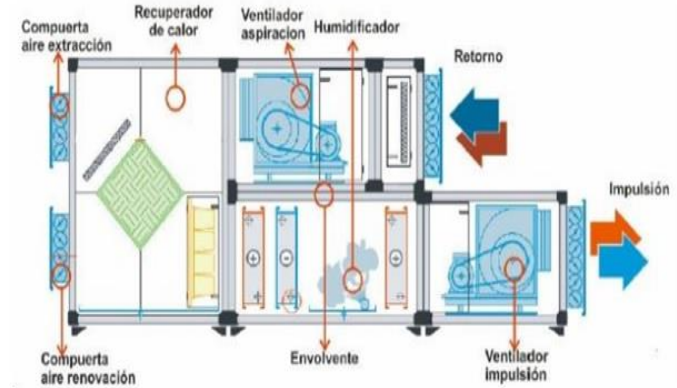


6. EQUIPOS Y TRATAMIENTOS DEL "A" HÚMEDO.

SECCIÓN DE HUMECTACIÓN.

Un lavador inyecta H_2O en el flujo de "A",
 $\nabla \uparrow$ la HR del "A".

Esta sección se instala en locales dd sea mayoritaria la carga de calefacción, y se desee dotar el amb de un buen confort:
cines, teatros, ...



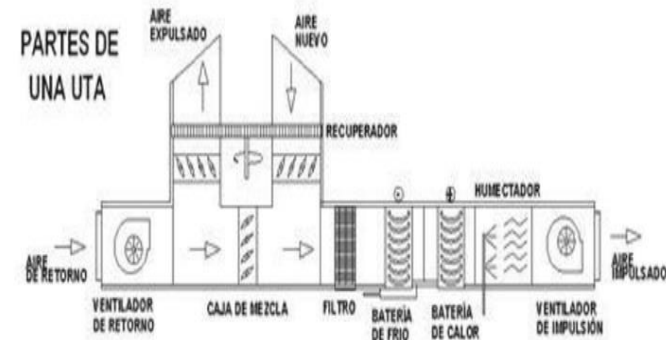
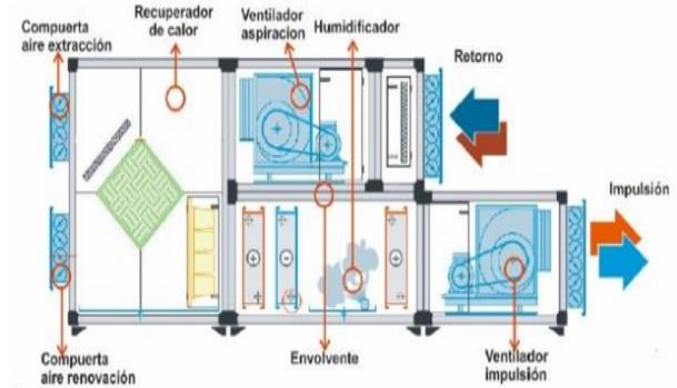
6. EQUIPOS Y TRATAMIENTOS DEL "A" HÚMEDO.

SECCIÓN DE HUMECTACIÓN.

Al calentar el "A" su HR $\downarrow$ rápida/, quedando el "A" muy seco.

El aporte de agua puede hacerse con:

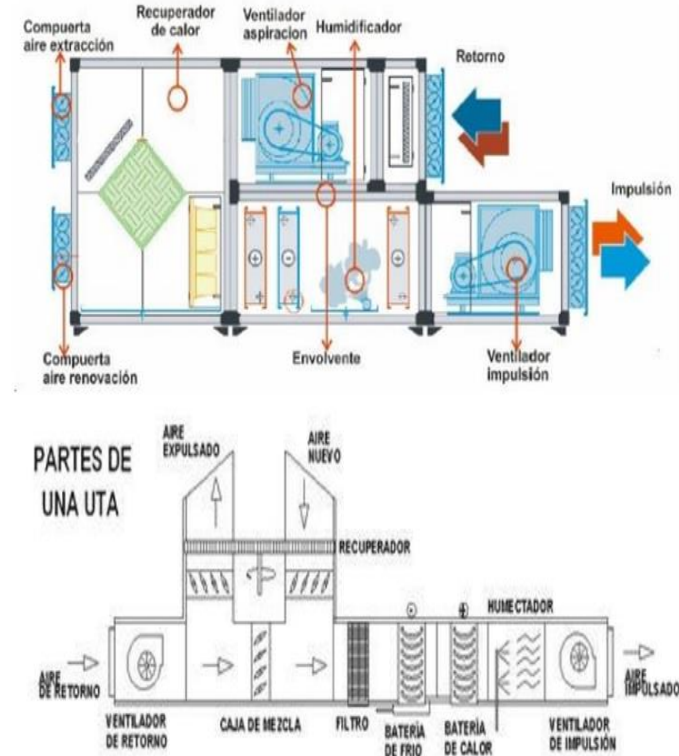
1. Bandeja de H_2O con resistencia eléctrica, q provoq evaporación.
2. Filtro o mallas humedecidas x arriba.
3. Tubería de H_2O a P con inyectores.



6. EQUIPOS Y TRATAMIENTOS DEL “A” HÚMEDO.

SECCIÓN DE HUMECTACIÓN.

Las tuberías deben estar conectadas a la red de H₂O potable, o descalcificada, y accionadas x una electroválv o mediante una bomba dosificadora de membrana.

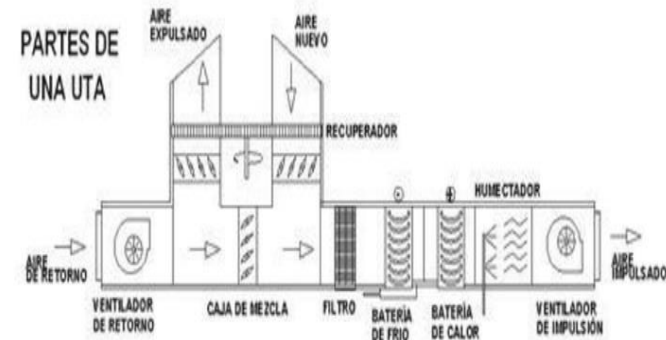
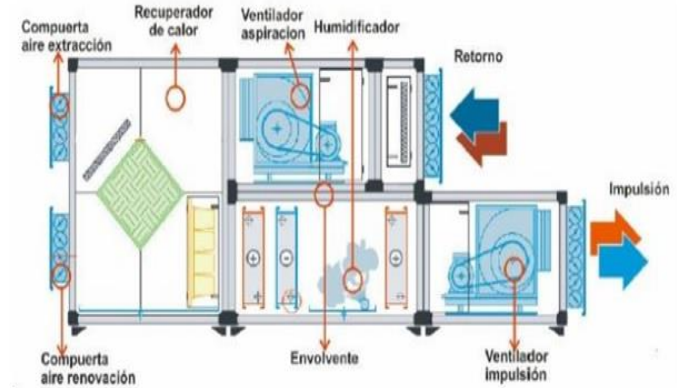


6. EQUIPOS Y TRATAMIENTOS DEL "A" HÚMEDO.

SECCIÓN DE MEZCLA.

Caja en la aspiración del aparato, o tras el vent de retorno si lo hay. Su objeto es:

- ✓ Expulsar al ext una parte del "A" q viene del local.
- ✓ Tomar la misma cdad de "A" nuevo del ext.

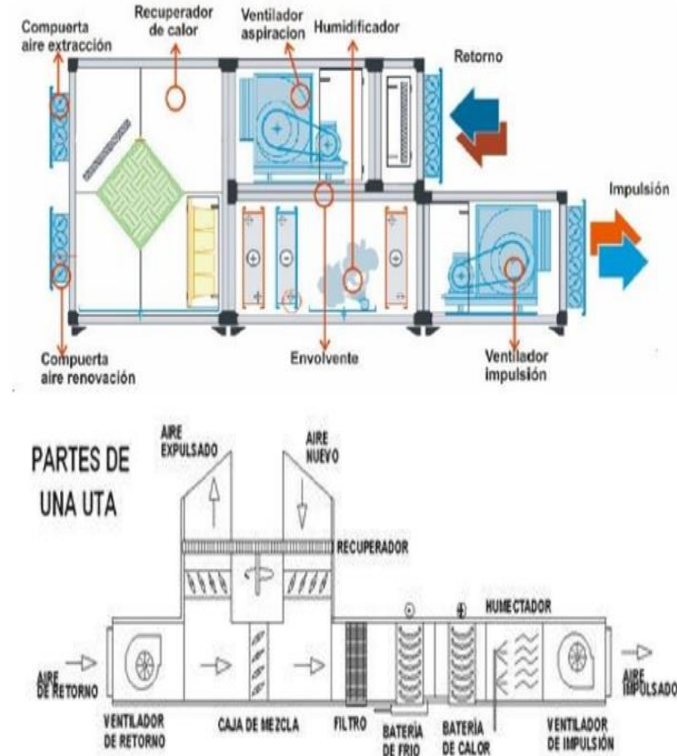


6. EQUIPOS Y TRATAMIENTOS DEL "A" HÚMEDO.

SECCIÓN DE MEZCLA.

∇ ello se instala 2 ó 3 conjuntos de compuertas de "A" motorizadas q permiten ajustar el "A" de retorno, el "A" ext, y la expulsión de "A" sobrante, en los % deseados.

La sección de mezcla permite prescindir de la instal de ventilación, ya q podemos indicar el % de "A" ext a tomar x la climatizadora.



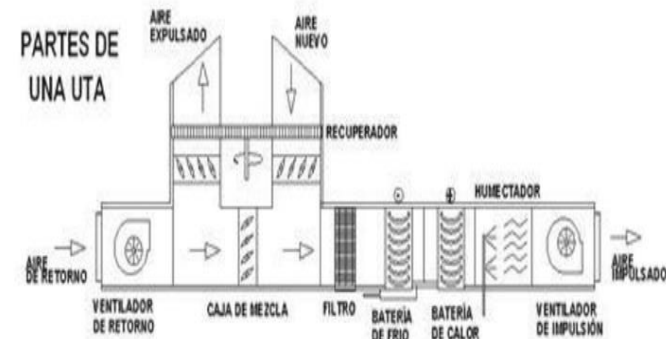
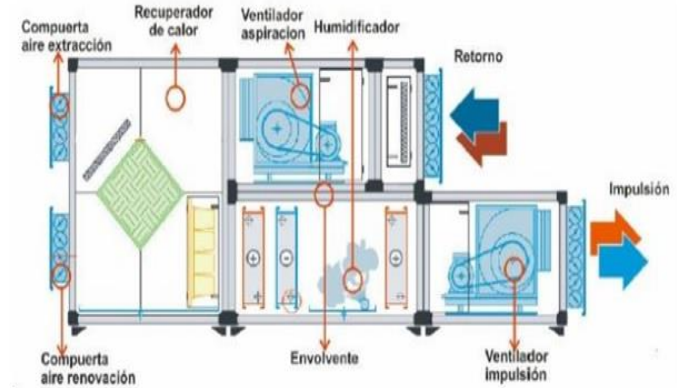
6. EQUIPOS Y TRATAMIENTOS DEL "A" HÚMEDO.

SECCIÓN DE MEZCLA.

El accionamiento de las compuertas de mezcla puede ser manual o automático mediante servo(M):

1. Caso de ser manual. Se fija midiendo el caudal de "A" q entra con un anemómetro, y ajustando la abertura hasta conseguir el % deseado.

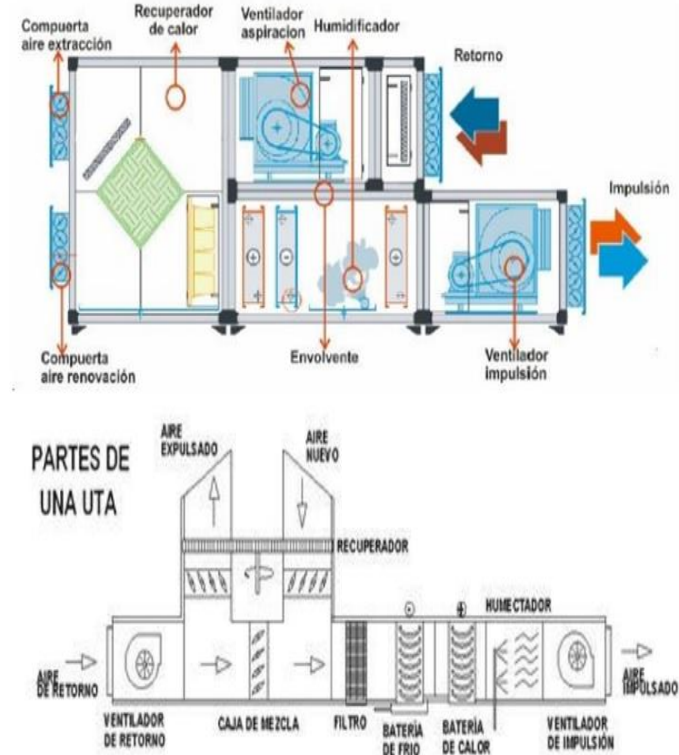
Las climatizadoras disponen de autómatas de ctrl q ajustan en "A" ext al adaptarse a la ocupación del local, q puede ser detectada x



6. EQUIPOS Y TRATAMIENTOS DEL "A" HÚMEDO.

SECCIÓN DE MEZCLA.

2. Caso automatizado: Las UTAs disponen de autómatas de ctrl q ajustan en "A" ext al adpatarse a la ocupación del local, q puede ser detectada x una sonda de calidad de aire o de CO_2 , situada en el retorno de "A" a la climatizadora.



7. CAMPOS DE CONFORT.

TD/, el cuerpo humano, es un convertidor q gracias al Q producido x el metabolismo celular produce W mecánico.

La sensación de frío se produce cuando los nervios de la piel detectan un descenso de T^a .

Ciertas condiciones amb producen sensación placentera: 23 °C y 50 %.

7. CAMPOS DE CONFORT.

∀ asegurar el confort tenemos estos 4 factores:

1. T^a .
2. Humedad.
3. Ruído.
4. Pureza.

7. CAMPOS DE CONFORT.

1. **T^a.**

2. **Humedad.** Un ambiente seco produce una sensación + agradable q un amb húmedo, pero sin llegar a extremos:

Amb extremada/ seco: sequedad en las mucosas, exceso de electricidad estática.

Amb extremada/ húmedo: sudoración, sensación de ahogo.

3. **Ruído.**

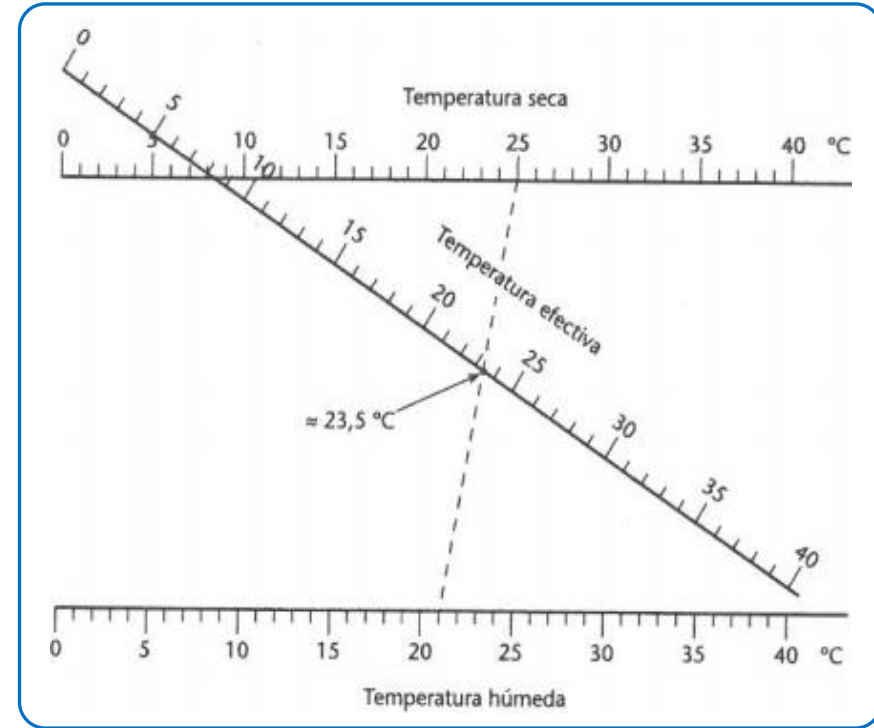
4. **Pureza.** El “A” puede llevar polvo o patógenos.

7. CAMPOS DE CONFORT.

Tª EFECTIVA. Podemos juntar la Tª y W en un solo factor, q expresa el efecto de ambas sobre el cuerpo. Se determina con gráfs ayudándonos de “ts” y “th”.

✓ Según ↓ la HR, ↓ la “th”, x lo q esta es una indicadora de la hum.

EL RITE NOS REMITE A LA UNE – EN ISO 7730 – 1994 Q DEFINE Y DETERMINA LAS COND'S DE BIENESTAR.



7. CAMPOS DE CONFORT.

COND's DE CONFORT. Las líneas inclinadas indican la HR. La T^a efectiva se corta con las líneas 1, 2, 3 y 4.

1. Ligera/ fresco.
2. Confortable.
3. Ligera/ caluroso.
4. Caloroso.

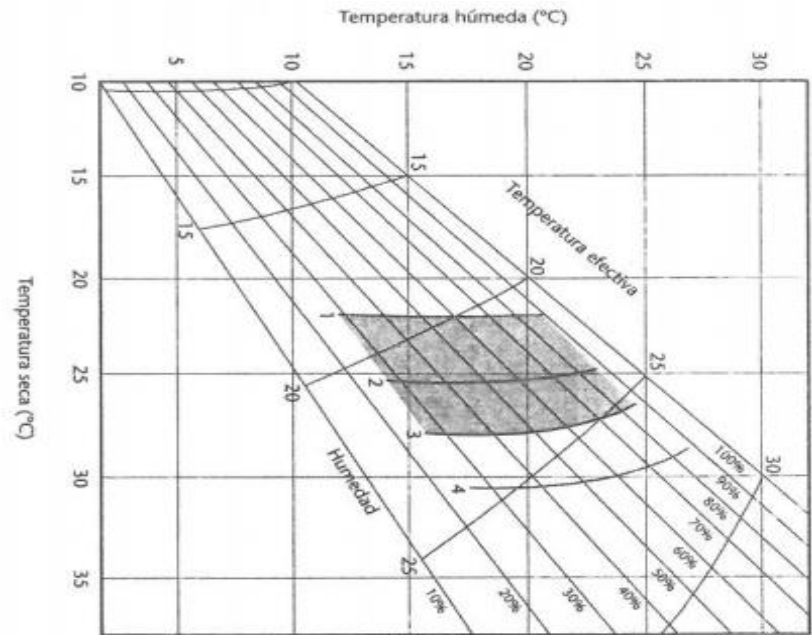


Figura 2. Carta de confort de ASHRAE

7. CAMPOS DE CONFORT.

La zona comprendida entre 1 y 3 marca la zona de confort.

Las cond's óptimas estarían en verano en 22 °C de T^a efec y en invierno en 21 °C.

Ahora tendremos q estudiar la correcta distribución de T^a s y la vel del "A".

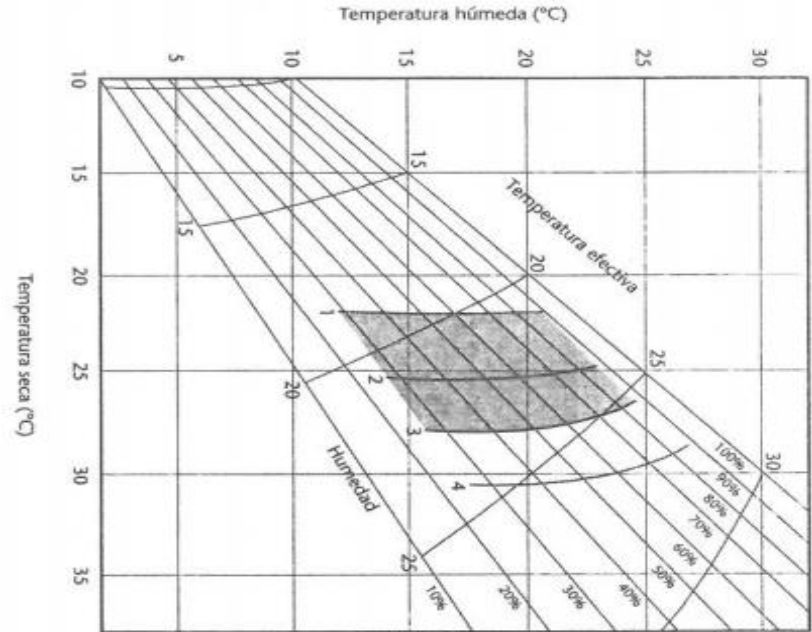


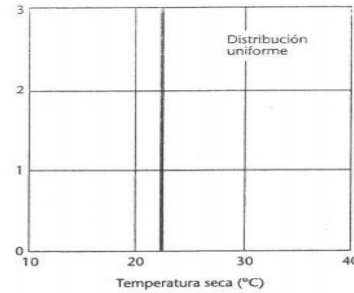
Figura 2. Carta de confort de ASHRAE

7. CAMPOS DE CONFORT.

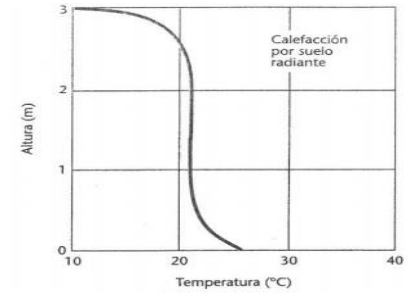
DISTRIBUCIÓN DE T^a s. La distribución de T^a s no es uniforme. Lo ideal es q lo fuera, para evitar la sensación de pies fríos y cabeza caliente.

Tb las ventanas rompen este efecto, x lo q los radiadores se deben situar bajo de ellas.

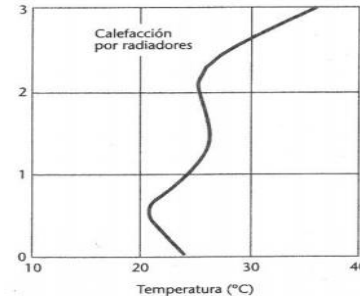
Si la T^a es inf a la T^a de rocío aparecería condensación, aunq esto puede evitarse con doubles vidrios.



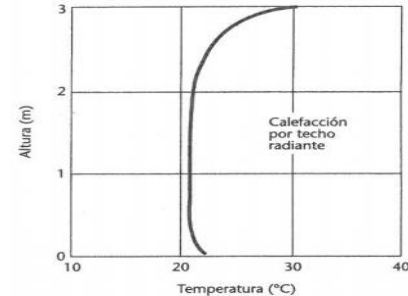
a) Distribución uniforme de temperatura.



b) Distribución de temperatura en la calefacción por suelo radiante.

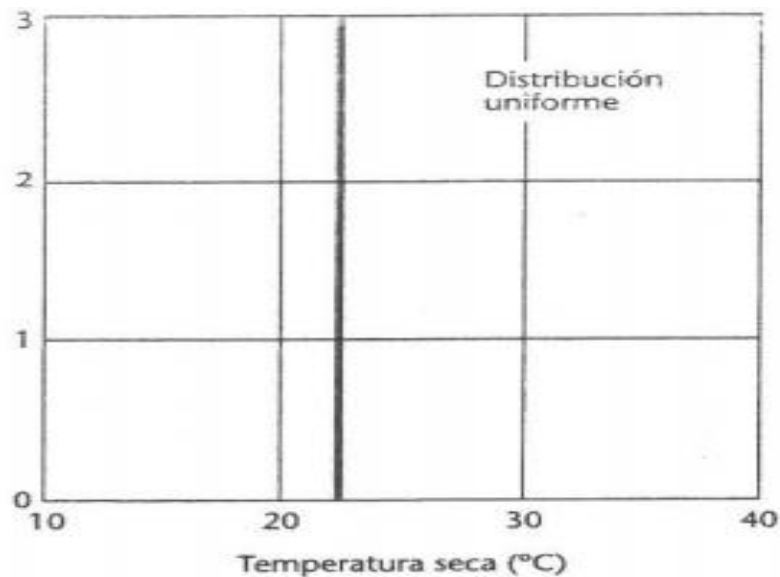


c) Distribución de temperaturas en la calefacción por radiadores.

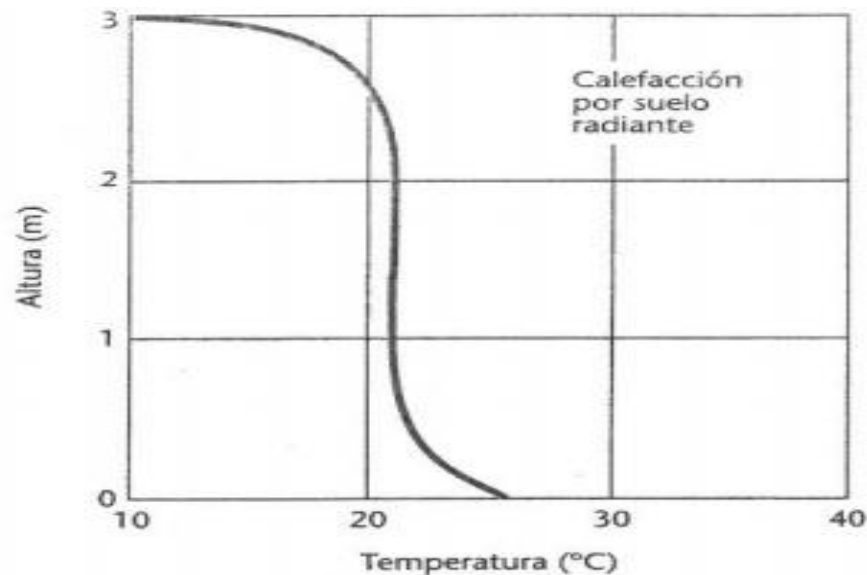


d) Distribución de temperaturas en la calefacción por techo.

7. CAMPOS DE CONFORT.

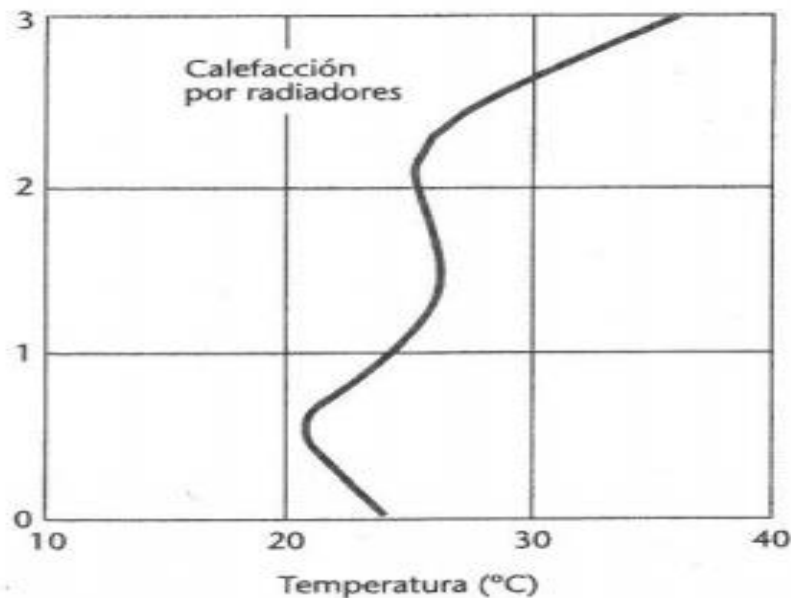


a) Distribución uniforme de temperatura.

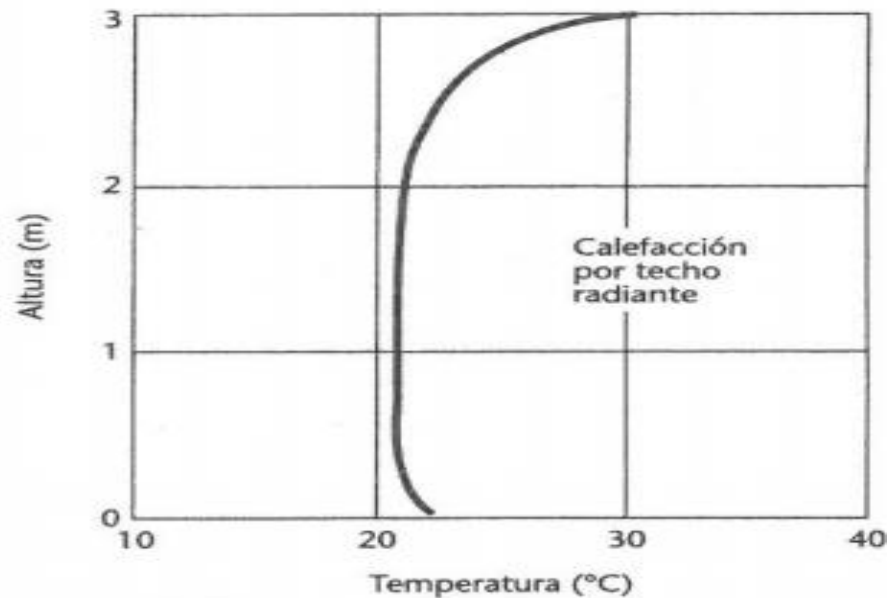


b) Distribución de temperatura en la calefacción por suelo radiante.

7. CAMPOS DE CONFORT.



c) Distribución de temperaturas en la calefacción por radiadores.



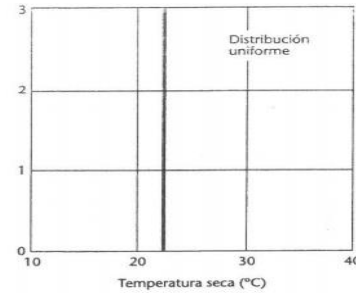
d) Distribución de temperaturas en la calefacción por techo.

7. CAMPOS DE CONFORT.

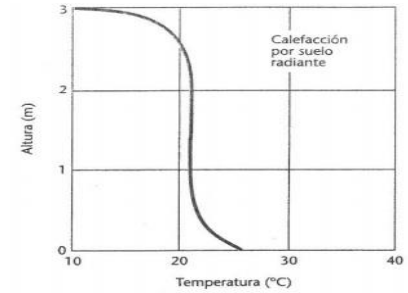
VEL DEL “A”. El “A” moviéndose produce una sensación molesta. Las corrientes son producidas por la $\neq$ de $T^a S$ q ocasionan $\neq$ en la ρ . Debemos impulsar el “A” a la vel adecuada para q se mezcle correcta/ c el del local pero sin provocar molestias.

NECESIDAD DE VENTILACIÓN.

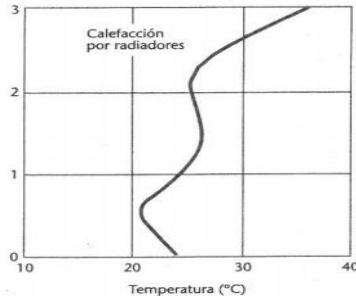
RUÍDOS.



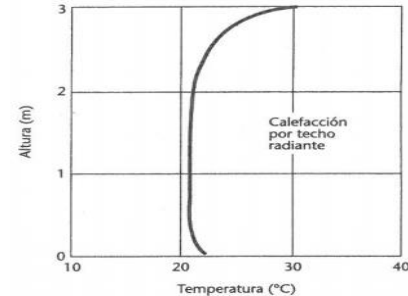
a) Distribución uniforme de temperatura.



b) Distribución de temperatura en la calefacción por suelo radiante.



c) Distribución de temperaturas en la calefacción por radiadores.



d) Distribución de temperaturas en la calefacción por techo.

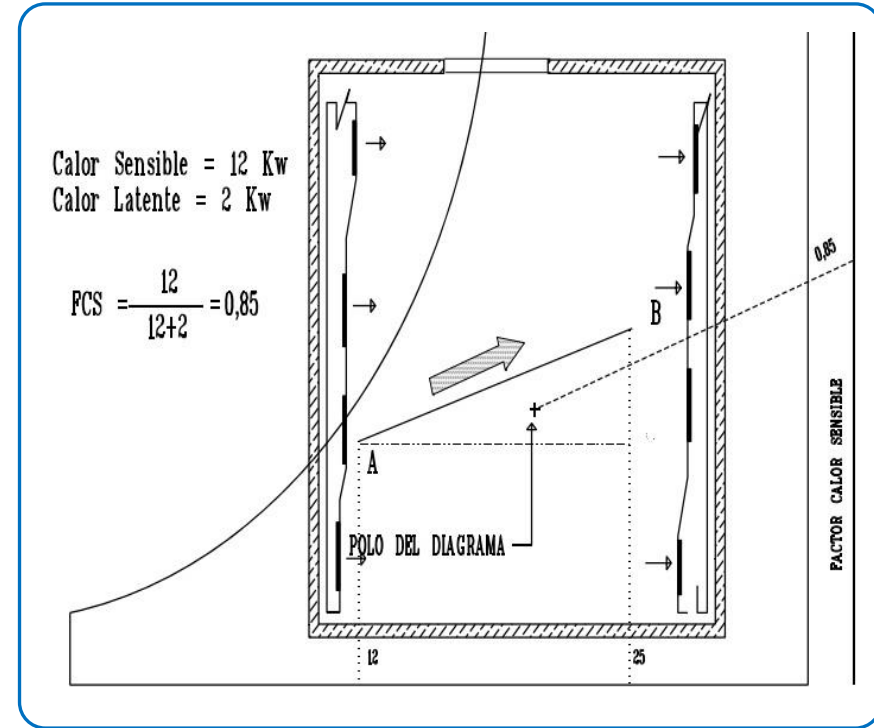
8. PROC DE TRAT DE “A”.

FCS: Factor de Q sensible.

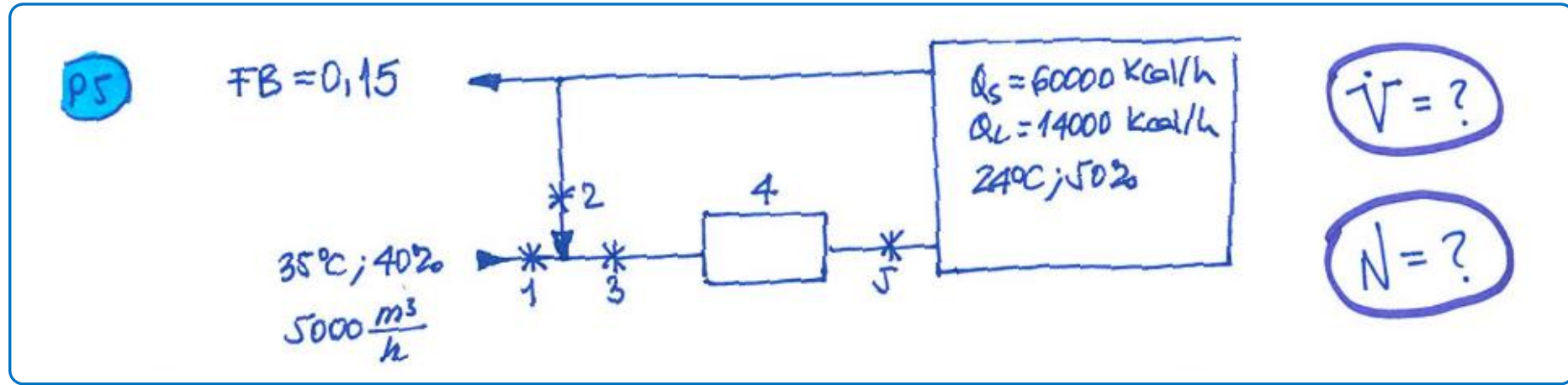
$$FCS = \frac{Q_S}{Q_S + Q_L}$$

EJ: Tenemos un local con una $Q_s = 12$ Kw y $Q_l = 2$ Kw. Las cond's a mantener en el local son: 25°C y $\text{HR} = 60\%$ (pto B). T^a de entrada del “A” (A) = 12°C

Hay q introducir “A” frío capaz de absorber el Q_s y $Q_l \forall$ mantenerlo en las cond's pedidas



8A. ACONDICIONAMIENTO DE VERANO.



DIMENSIONAR LA UTA DEL ESQUEMA. Es decir calcular el vól de “A” que tratará la bat (V), así como la pot de enfriamiento (N)

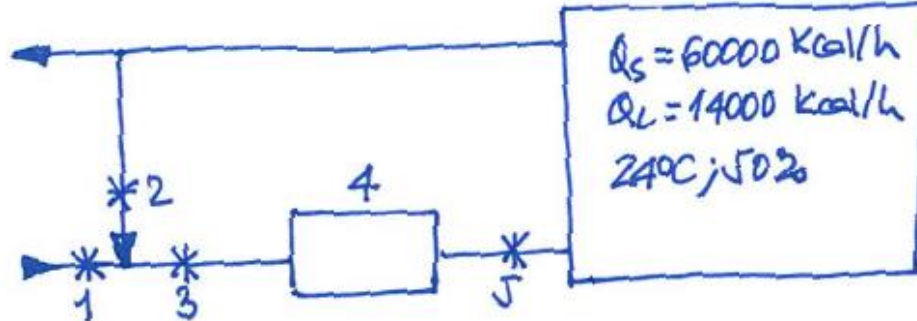
∀ DIMENSIONAR UNA UTA, HAY QUE SABER COMO EVOLUCIONA EL “A” EN SU INTERIOR

8A. ACONDICIONAMIENTO DE VERANO.

P5

$$FB = 0,15$$

$$35^{\circ}\text{C}; 40\% \\ 5000 \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$



$$\dot{V} = ?$$

$$N = ?$$

PLANTEAMIENTO:

$$\dot{V} = ?$$

$$Q_{SE} FB + Q_{SI} = \rho \dot{V} (1 - FB) G_p (t_2 - t_4)$$

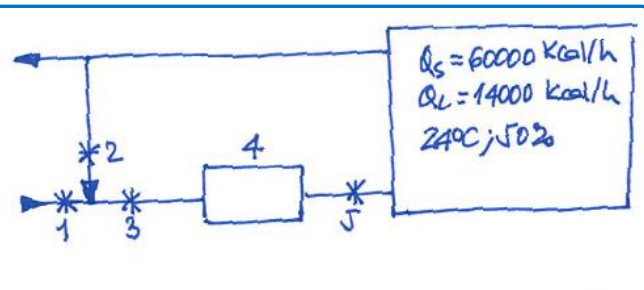
$$N = ?$$

$$N = \dot{m} (h_3 - h_5)$$

8A. ACONDICIONAMIENTO DE VERANO.

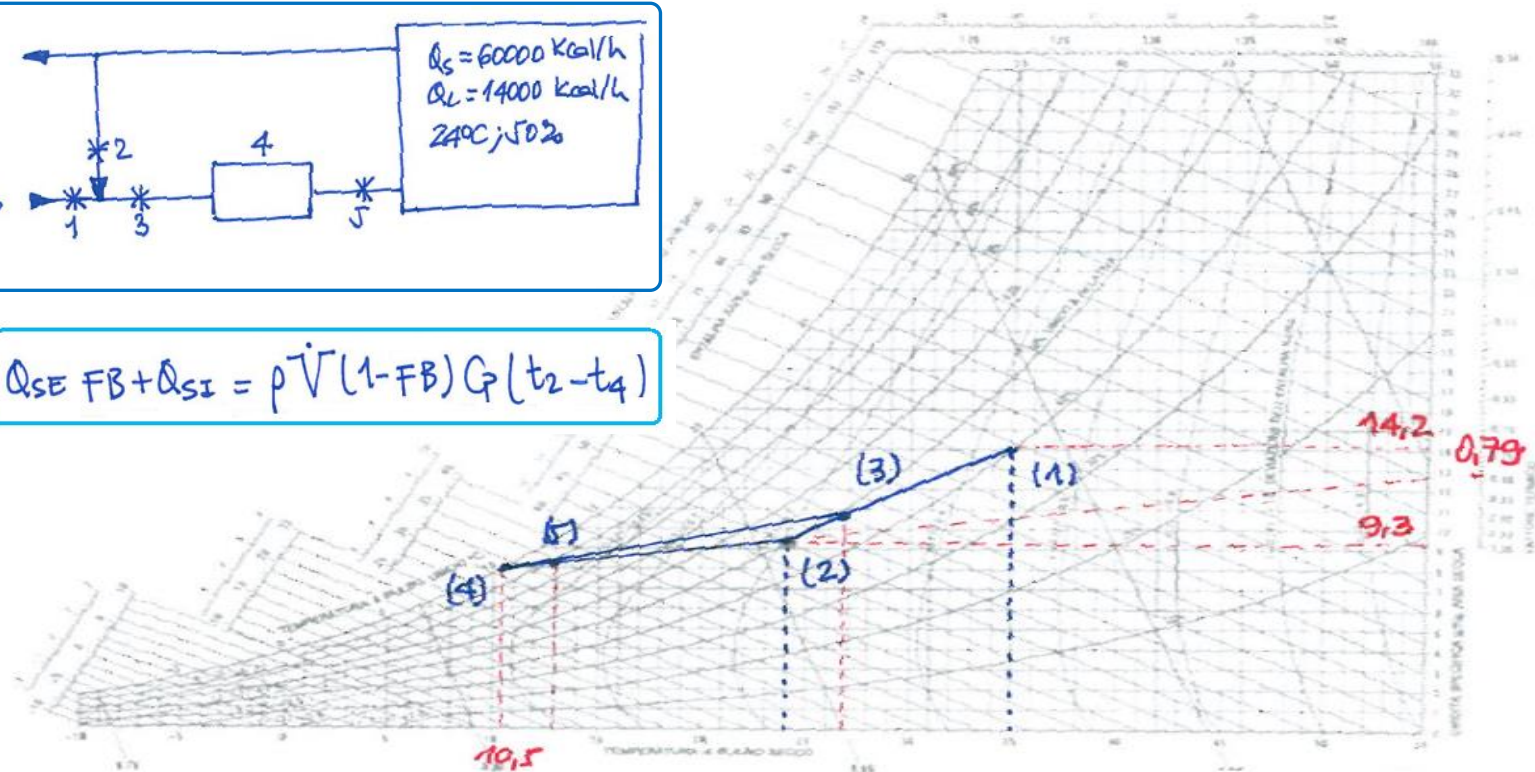
$$FB = 0,15$$

35°C; 40%
5000 $\frac{m^3}{h}$



$$\dot{V} = ?$$

$$Q_{SE} FB + Q_{SI} = \rho \dot{V} (1 - FB) G (t_2 - t_4)$$



8A. ACONDICIONAMIENTO DE VERANO.

$$\dot{V} = ?$$

$$Q_{SE\ FB} + Q_{SI} = \rho \dot{V} (1 - FB) C_p (t_2 - t_4)$$

$$Q_{SE} = 0,29 \dot{V} (t_1 - t_2)$$

$$= 0,29 \cdot 5000 \frac{m^3}{h} (35 - 24)^\circ C = 60000 \frac{Kcal}{h}$$

$$Q_{LE} = 0,71 \dot{V} (W_1 - W_2)$$

$$= 0,71 \cdot 5000 \frac{m^3}{h} (14,2 - 9,3) = 17395 \frac{Kcal}{h}$$

$$t_4$$

$$FCSE = \frac{Q_{SI} + Q_{SE\ FB}}{Q_{SI} + Q_{SE\ FB} + Q_{LI} + Q_{LE\ FB}}$$

$$= \frac{60000 + 15789 (0,15)}{60000 + 15789 (0,15) + 14000 + 17395 (0,15)} = 0,79$$

$$t_4 = 10$$

* Sustituimos: $60000 + 15789 (0,15) = 1,2 \dot{V} (1 - 0,15) 0,24 (24 - 10,5)$

$$\dot{V} = 18872 \frac{m^3}{h}$$

8A. ACONDICIONAMIENTO DE VERANO.

$$N = ?$$

$$N = \dot{m}(h_3 - h_5)$$

h_3

$$t_3 \rightarrow m_1 h_1 + m_2 h_2 = m_3 h_3$$

$$\dot{V}_1 t_1 + \dot{V}_2 t_2 = \dot{V}_3 t_3$$

$$t_3 = \frac{5000(35) + 13872(24)}{18872}$$

$$= 26,91^\circ\text{C} \rightarrow h_3 = 54 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$$

h_5

$$\frac{\dot{V}(1-FB)t_4}{\dot{V}FB \cdot t_3} \rightarrow \dot{V}t_5$$

$$\cancel{\dot{V}}(1-FB)t_4 + \cancel{\dot{V}}FB t_3 = \cancel{\dot{V}}t_5$$

$$t_5 = 0,85(10,5) + 0,15(26,91) = 13^\circ$$

$$h_5 = 34 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$$

* Sustituimos:

$$N = 1,2 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} 18872 \frac{\text{m}^3}{\text{h}} \frac{1\text{h}}{3600\text{s}} (54 - 34) \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$$
$$= 125,81 \text{ kWh}$$

8A. ACONDICIONAMIENTO DE VERANO.

