

Prepara: R. Martín Rabazo

CONSTRUCCION DE UN HIGROMETRO DE CABELLO

1) INTRODUCCION AL PROBLEMA Y DIASNOGTICO DEL ALUMNO

Pasar el siguiente test o cuestionario:

- ¿De dónde procede el agua que cae de la atmósfera?
- ¿Cómo el agua puede elevarse de la tierra a la atmósfera?
- ¿Por qué se seca la ropa tendida? ¿Y las calles?

Podemos decir que el agua se ha "evaporado". El agua como la mayoría de los líquidos está formada por moléculas muy móviles que escapan de las atracciones de sus compañeras y se dispersan en el aire. El agua en vapor pesa menos que el aire y asciende.

Pasar otra vez este test o cuestionario:

- a) ¿Emiten los vegetales vapor de agua?
- b) Libera vapor de agua una planta encerrada en una botella o bolsa de plástico?
- c) ¿Influye el color del ambiente en la evaporación?
- d) ¿Influye el sol en la evaporación? ¿Cómo?
- e) ¿Y la presión influye algo? DE TRABAJO
- f) ¿Qué es la evaporación?
- g) ¿Qué es la condensación?

2) EXPOSICION DE LA HIPOTESIS

El aire que nos rodea tiene siempre una cantidad mayor o menor de agua en forma de vapor. Es fácil de comprender que no siempre es

la misma. Puede cargarse de vapor hasta cierto límite llamado "punto de saturación". El peso de agua por m₃ de aire se llama HUMEDAD ABSOLUTA. Si el aire se calienta, aumenta la humedad en determinadas proporciones. Este aire se eleva y se enfría. Como contiene una gran cantidad, se condensa en gotas de agua o hielo que quedan flotando y formando las nubes.

Temperatura en grados centígrados	-20°	-15°	-10°	-5°	0°	5°	10°	15°	20°	25°	+30°
Humedad absoluta en gramos por m ³	1,1	1,6	2,4	3,4	4,8	6,8	9,4	12,7	17,3	22,8	30,4

El vapor de agua contenido en el aire, no llega casi nunca al punto de saturación antes citado. Dividiendo el vapor de agua, en un determinado momento, por el máximo que pueda contener, según la temperatura (ver cuadro de arriba) nos daría el tanto por ciento o HUMEDAD RELATIVA.

El grado de humedad del aire, se mide, con un aparato llamado "higrómetro". Vamos a montar uno de los modelos llamados de cabello. Se basa en la propiedad que tiene el cabello humano de alargarse o contraerse según la mayor o menor humedad del aire.

3) TECNICAS DE TRABAJO

5-4-6) Poner al eje la flecha indicadora procurando que gire bien.
 5-4-7) Colgar un cabello humano que tenga de 20 a 30 cm de longitud.
 Montar, comparar, percentuar, medir, trazar, graduar. Puesta en
 arrollando 2 ó 3 veces el soporte solidario y colgarle un peso
 común. Conclusiones.

4) MATERIALES Y RECURSOS

Madera conglomerado de 15 ó 20 cm. Contrachapado de madera de 2

bote de lata fina, inservible, cabello humano (aser posible de mujer rubia), carrete de costura del nº 50 en plástico, pesa de plomo de 20 ó 30 gramos, disolución de Na_2OH , gasolina, semicírculo graduado, cal viva, alambre acerado, lima plana, papel de lija, pegamento.

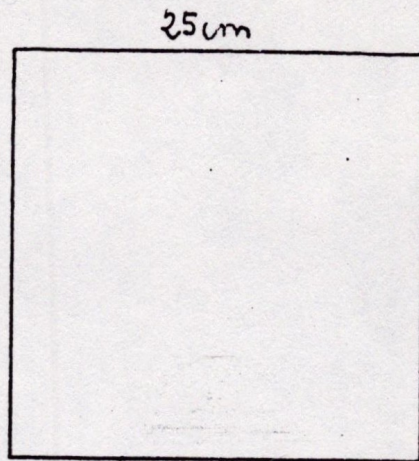
5) ACTIVIDADES ALTERNATIVAS

A)

Construcción de un higrómetro

- 5-A-1) Serrar en conglomerado las figuras y con las dimensiones que se indican. (FIGURAS 1, 2, 3 y 4).
- 5-A-2) Serrar en madera de chapa, el círculo y con la medida que se indica. (FIGURA 5).
- 5-A-3) Con tijeras apropiadas cortar una flecha indicadora y con las dimensiones que se especifican. Utilizar por ejemplo un bote de conserva. (FIGURA 7).
- 5-A-4) Serrar en madera de chapa, dos círculos con las medidas que se indican y taponar el carrete de plástico de coser (nº 50) que se atravesarán con una alambre acerada de 12 a 14 cm. de longitud y sostenido en los portaejes. (FIGURA 6).
- 5-A-5) Clavar los elemento ya cortados, procurando que el cortaejes quede a los $\frac{2}{3}$ de la parte superior o punto de suspensión. (FIGURA 8).
- 5-A-6) Fijar al eje la flecha indicadora procurando que gire bien.
- 5-A-7) Colgar un cabello humano que tenga de 20 a 30 cm de longitud. Arrollarlo 2 ó 3 veces al carrete solidario y colgarle un peso de plomo de 20 ó 30 gramos. (FIGURA 8). Procurar que quede bien vertical.

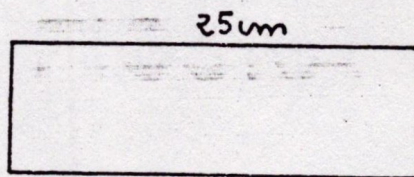
A tener en cuenta:



BASE

FIGURA 1

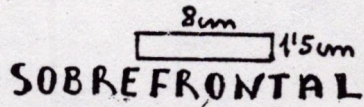
25 cm



FRONTAL

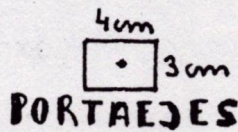
FIGURA 2

8 cm



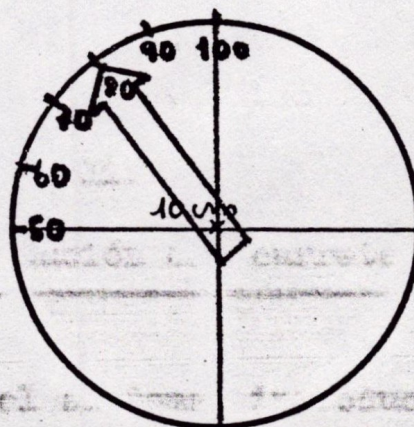
SOBREFRONTAL

FIGURA 3



PORTA EJES

FIGURA 4



CIRCULO DE GRADUACION

FIGURA 5

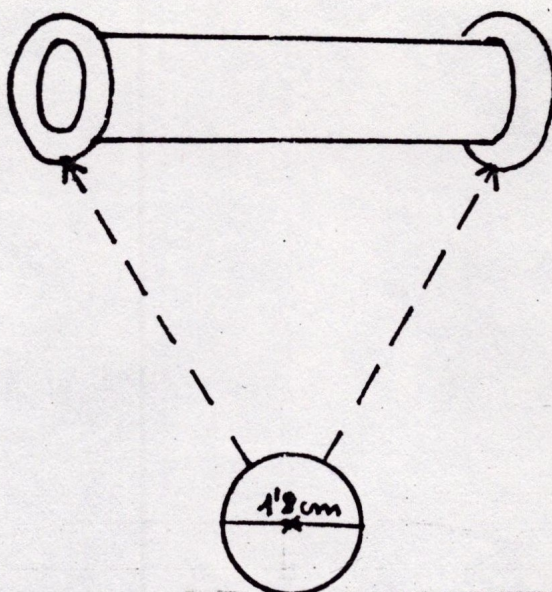


FIGURA 6

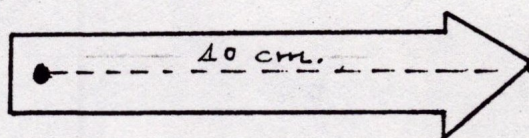


FIGURA 7

1) Procurar que el carrete no tenga mucho diámetro (van bien los de Fabra-Coats del nº 50).

2) Procurar que el portaesjes esté a $\frac{2}{3}$ del gancho alto donde cuelga el pelo.

3) Procurar enrollar el pelo 2 ó 3 veces al carrete. Limpiarlo previamente con NaOH o gasolina.

B) Graduación del carrete

5-B-1) Una vez montado el sistema, introducirlo en un cubo en cuyo fondo se hallan depositado varios trozos de cal viva, CO_3Ca . Mantenerlo tapado varias horas. Marcar luego con el 0 (humedad nula). Colocar la aguja en ese punto.

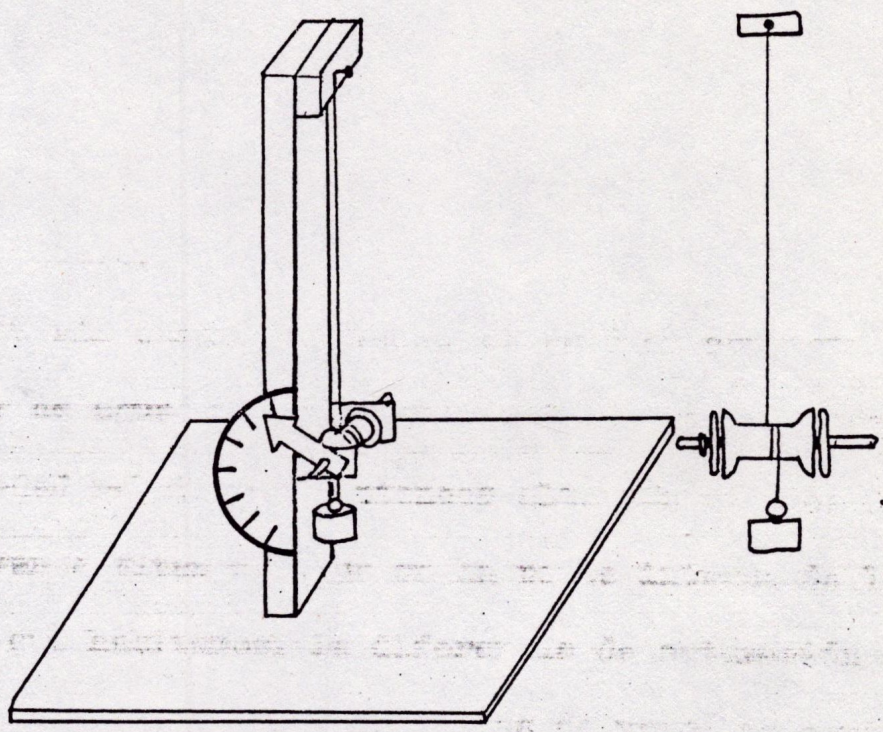


FIGURA 8

5-B-2) Introducirlo luego en un cubo o encima de un recipiente con agua hirviendo. Así el cabello absorberá la mayor humedad posible. Después de varias horas, la aguja señalará la máxima humedad. Marcar entonces el 100.

5-B-3) Dividir la distancia entre el 0 y el 100 en partes iguales o intervalos. Señalar uno en el punto medio.

Pasar el siguiente test o cuestionario:

a) ¿En qué propiedades del cabello se basa el montaje de este aparato?

b) ¿Puede en un día de verano, contener el aire, más vapor de agua que un día de invierno?

c) ¿El vapor de agua es seco o húmedo?

d) ¿Por qué es molesto el vapor de agua en invierno? ¿Es más

molesto que en verano?.

¿Por qué hay más evaporación en verano que en invierno?.

6) CONSEJOS PRACTICOS. APLICACIONES=

El aire nunca está saturado. Nos referimos a espacios abiertos, es decir, al aire libre.

El aire estará más cargado de agua, si está en contacto con superficies grandes de agua, mares, lagos, o de espesa vegetación, bosques etc. Su humedad relativa es entonces alta. En ciertos días de invierno, se observan gotitas de agua en la parte interna de las ventanas de las casas que habitamos. La diferencia de saturación entre la casa y el exterior, hacen que las moléculas de vapor se condensen en los cristales y se formen gotas. Si el aire llega a la saturación, se forman pequeñas gotas o pequeños cristales de hielo, son las nubes. Si se dice que a cierta temperatura, la humedad relativa es del 80%, significa que de 100 partes de aire, 80 son de vapor de agua. En los pisos con calefacción, es necesario colocar recipientes planos llenos de agua para aumentar la absorción y la humedad.

7) PROBLEMAS DE REFUERZO

Para la realización de estos problemas, remitirse al cuadro de vapores de agua y temperaturas.

1) Examinada en un determinado momento la temperatura de un lugar, se observa que es de 10°C y se observa además que la humedad absoluta (Vapor de agua en ese momento) es de 8.5 gramos/m^3 . Calcular la humedad relativa:

SOLUCION

Humedad absoluta _____ 8.5 gr./cm^3 .

Humedad máxima que el aire puede contener: a 10°C 9.4

$$\frac{8.5}{9.4} \times 100 = 0.9 \times 100 = 90\%$$

Esta respuesta y a esta temperatura, nos dirá que este aire está muy cargado de vapor de agua. Está próximo a la saturación.

2) Una masa de aire a 20°C contiene en ese momento una humedad absoluta de 15 gr./m^3 de vapor de agua. De repente, la temperatura baja a 15°C . ¿Qué ocurrirá?

SOLUCION

A 20°C la máxima humedad absoluta es de 17.3 gr./m^3 .

La humedad relativa sería: $\frac{15}{17.3} \times 100 = 86\%$.

A 15°C la máxima humedad sería: $\frac{15}{12.7} \times 100 = 118\%$

Como esto no puede ser porque la humedad relativa no puede ser mayor del 100%, una parte de este vapor de agua volvería al estado líquido o sea se "condensaría".

Se condensará: $17.3 - 12.7 = 4.6 \text{ gr./m}^3$.

Entonces la humedad relativa pasaría:

$$\text{Humedad relativa: } \frac{12.7}{12.7} \times 100 = 100\%$$

Si la temperatura siguiese descendiendo, seguiría condensándose vapor de agua.