

COLEGIO TOLEDO PLATA

# ESTACION METEOROLÓGICA

EQUIPOS  
METEOROLÓGICOS

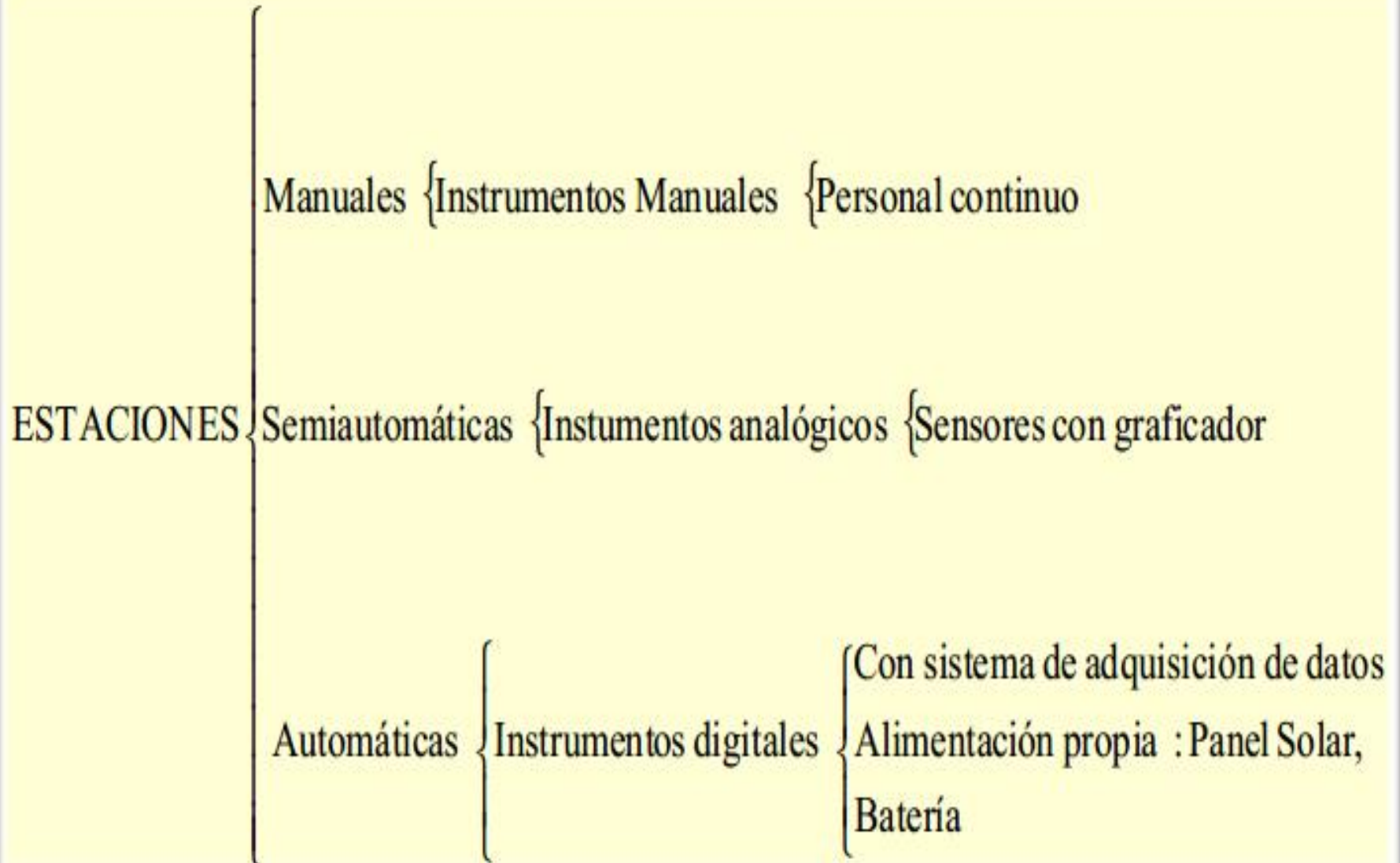


Una estación meteorológica es una instalación destinada a realizar mediciones y observaciones puntuales de los diferentes parámetros meteorológicos utilizando los instrumentos adecuados para así poder establecer el comportamiento atmosférico.

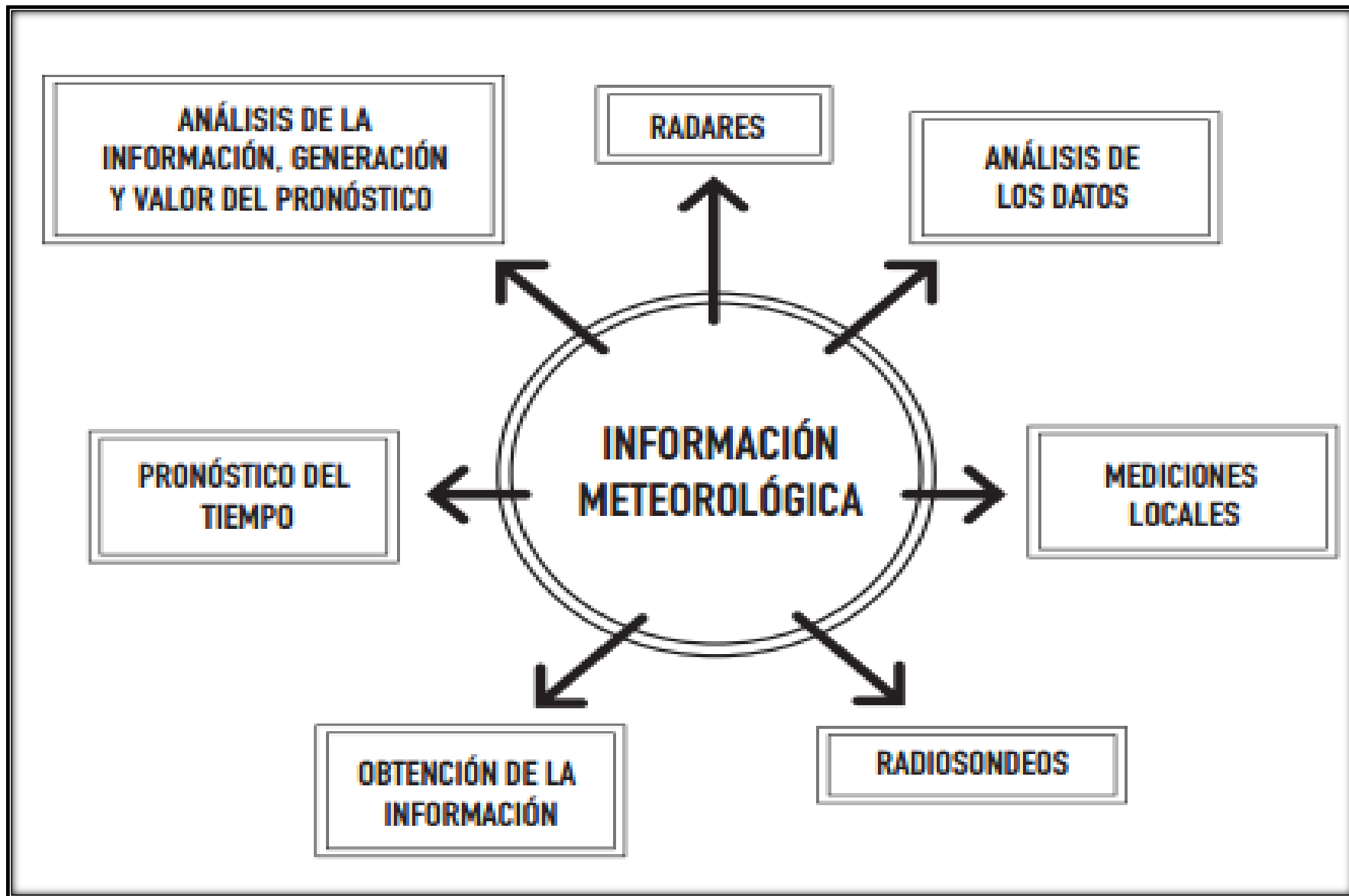
# ESTACION METEOROLÓGICA

Estos datos se utilizan tanto para la elaboración de predicciones meteorológicas a partir de modelos numéricos, como para estudios climáticos

# Clasificación de las estaciones meteorológicas



# Como se obtiene la información meteorológica



El **público** recibe el estado del tiempo actual y su previsión para los próximos días a través de los medios de información: diarios, radio, televisión e Internet



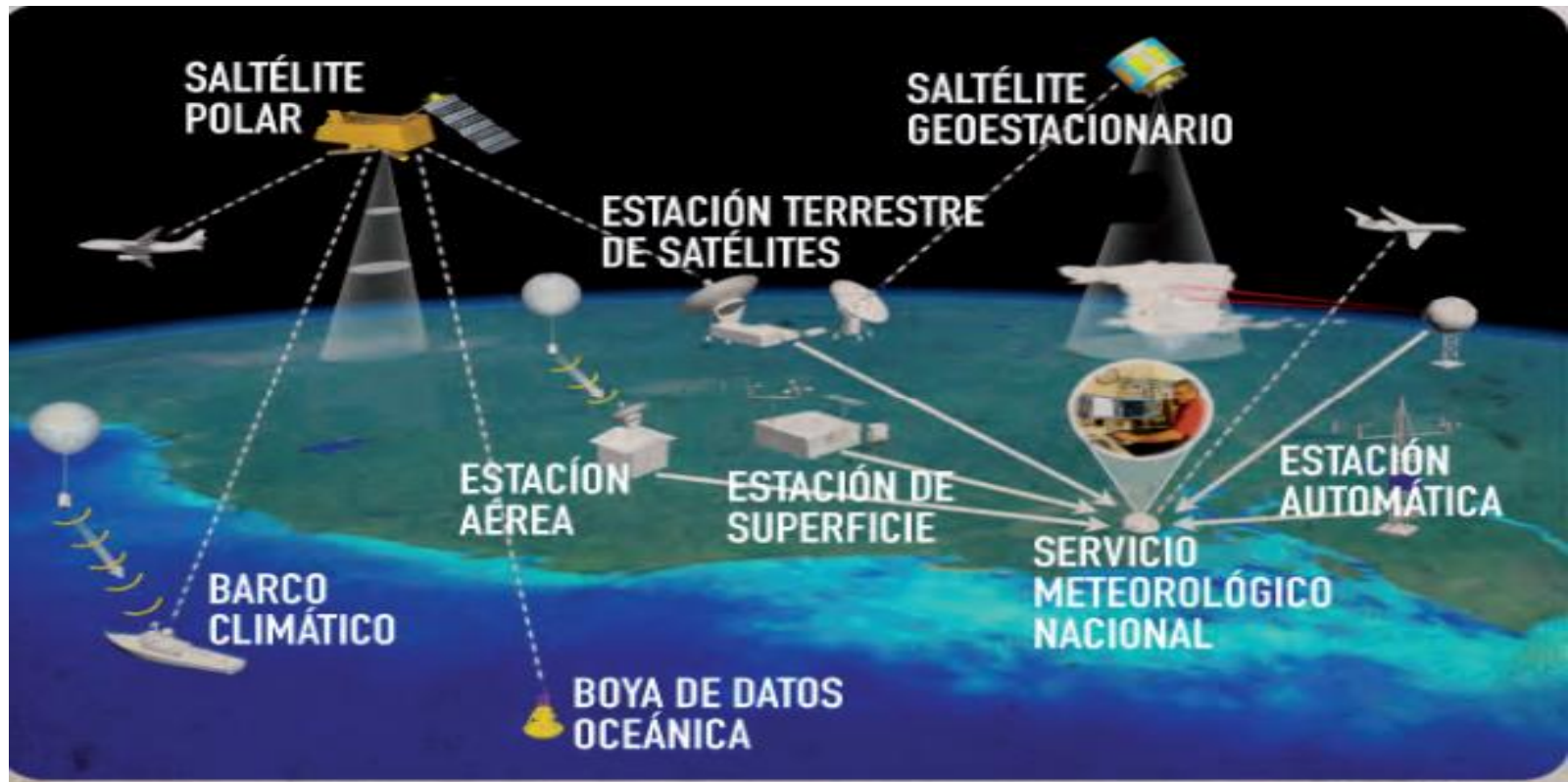
La información meteorológica permite planificar actividades futuras, proteger la vida y la propiedad de las personas. El Agro, la aeronavegación depende fuertemente del pronóstico de tiempo a corto (3 a 5 días) y mediano plazo (7 a 15 días), cierre o apertura de los aeropuertos o determinar el mejor momento de la temporada para cosechar o sembrar en el campo.



# Red mundial de observación

Las observaciones de las variables meteorológicas alrededor del mundo son intercambiadas por los organismos que coordinan las mediciones y, este intercambio, está regulado por la OMM.

Componentes de la Red Mundial de Observación



Es de vital importancia el intercambio entre los países dado que la atmósfera no tiene límites físicos ni políticos y el conjunto de todas estas mediciones permite diagnosticar el estado de la atmósfera al momento de la observación.



**Estaciones en tierra manuales  
y automáticas**



**Estaciones en tierra manuales  
y automáticas**

# Mediciones locales



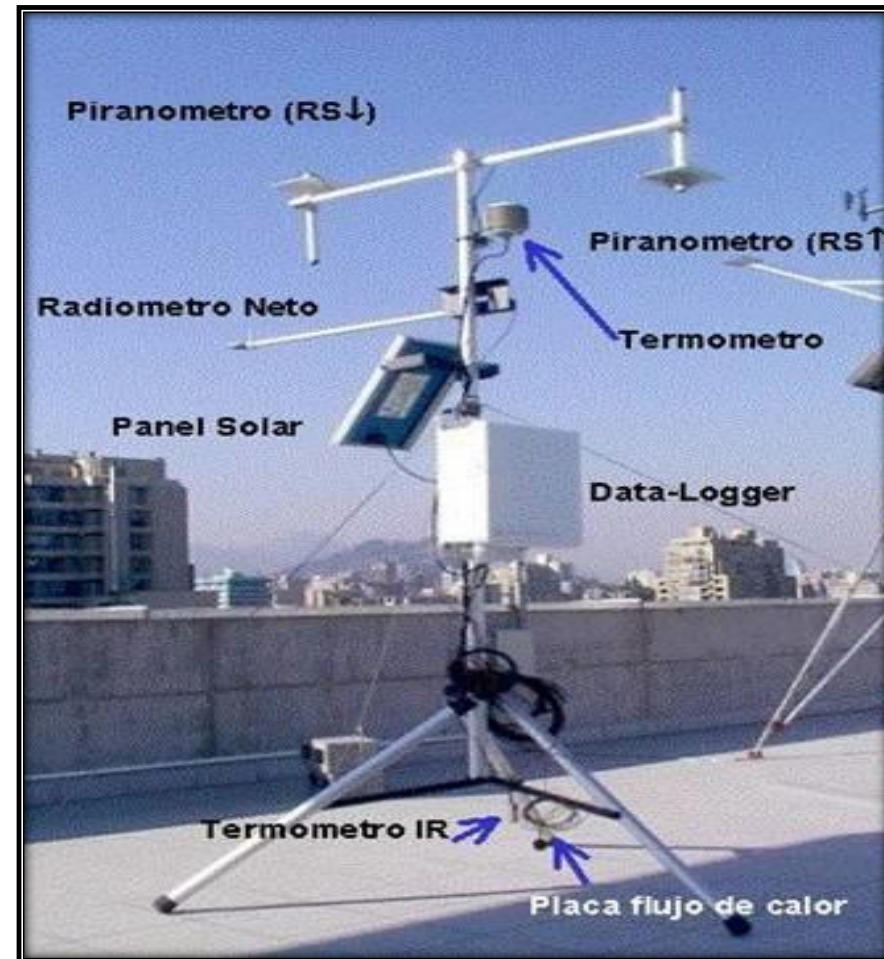
**Estaciones en tierra manuales  
y automáticas**



**Estaciones en el mar: Boyas,  
plataformas y barcos**

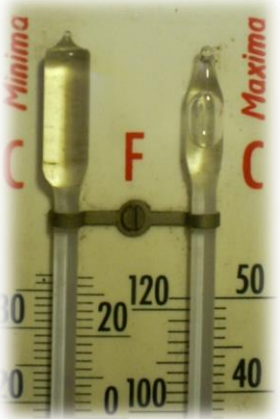
# ¿Que es la instrumentación meteorológica?

Es todo aquel sensor o instrumento capaz de medir un fenómeno atmosférico como es la temperatura, humedad, viento etc. Conjunto de sensores o instrumentos forman una estación meteorológica. El organismo que se encarga de regular este tipo de instrumentación es la Organización Meteorológica Mundial (O.M.M) la cual depende de la O.N.U.





**Termómetro**



**Barómetro**



**Higrómetro**

# Principales sensores usados en una estación meteorológica



**Tanque de evaporación**



**Veleta y Anemómetro**

# Caseta o Abrigo Meteorológico

Pequeña casilla de paredes de madera, puerta y fondo de doble persiana que favorece la ventilación interior e impide que la radiación solar afecte a los instrumentos colocados en su interior. Es indispensable que estén pintados de blanco.



Su función es la de proteger algunos instrumentos de las radiaciones del sol y de la tierra, de la lluvia y del polvo. Sus paredes son en forma de persiana que dejan pasar libremente el aire, tiene forma de casita y es de color blanco, su puerta esta de frente al polo sur en el hemisferio sur y al polo norte en el hemisferio norte.

Los instrumentos que generalmente están dentro de la caseta son: Termómetro de ambiente, Termómetro de máxima, Termómetro de mínima, Psicrómetro y Termohigrógrafo.

# Instrumentos meteorológicos

## TERMÓMETRO



Miden el valor máximo y el valor mínimo de la temperatura durante un período considerado. El termómetro de Máxima tiene como elemento sensor el mercurio, mientras que el termómetro de Mínima contiene una solución de alcohol y glicerina en donde se haya inmerso un Índice que es el que registra la temperatura mas baja.

# Barómetro

Un **barómetro** es un instrumento que mide la presión atmosférica. La presión atmosférica es el peso por unidad de superficie ejercida por la atmósfera.



Los barómetros son utilizados en multitud de actividades distintas a la Meteorología: navegación, aviación, geología, montañismo, etc.

En Meteorología se utiliza como unidad de presión atmosférica el milibar (mb) cuyo valor numérico coincide con el del hectopascal (hPa):  $1 \text{ mb} = 1 \text{ hPa}$ .

# Pluviómetro

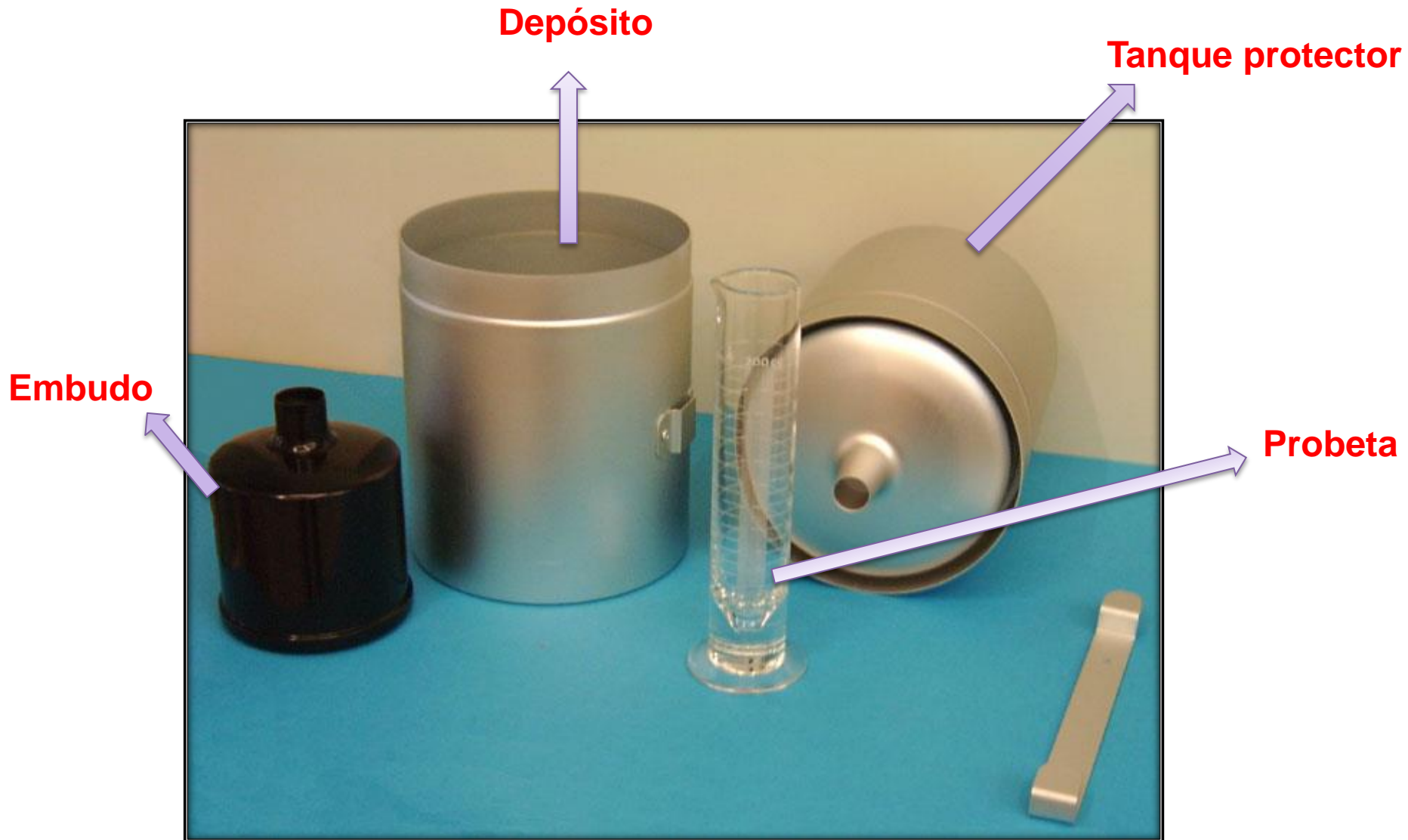
***Mide la cantidad de agua caída.***

Consiste en un vaso cilíndrico receptor que tiene un aro de bronce para evitar salpicaduras , un embudo profundo y un recipiente colector más estrecho que conserva el agua caída. Todo el conjunto está pintado de blanco para evitar la radiación solar.



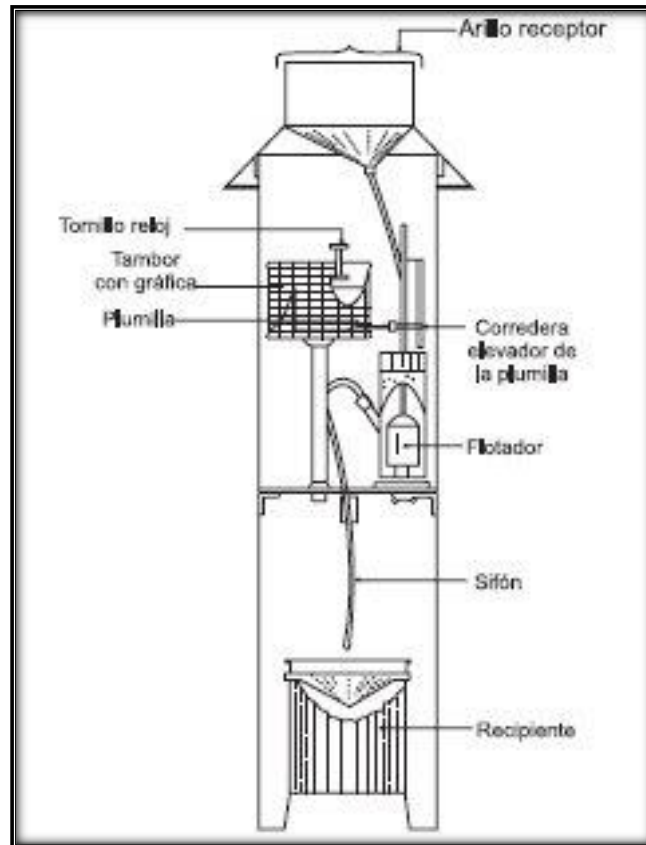
**Instalación y medición:** Se coloca sobre piso de césped bien cortado para evitar salpicaduras y la distancia a cualquier objeto cercano debe ser de por lo menos 4 veces su altura. La boca del pluviómetro debe estar perfectamente horizontal. La observación se hace cada 24 horas. El agua se trasvasa a una probeta de tipo pírex graduada en mm de precipitación.

# Partes del pluviómetro



# PLUVIÓGRAFO

Es un aparato utilizado para saber la cantidad e intensidad de la lluvia caída, así como, el principio y el final, en forma de gráfica continua sobre una banda. Sus partes son: Embudo, depósito, Flotador unido a un brazo porta plumilla.



Proporciona información acerca del inicio, duración e intensidad de la lluvia. Existen distintos tipos de pluviógrafo, siendo el más corriente el de sifón. En el de sifón el agua recogida pasa a un depósito con una boya. El movimiento ascendente de la boya al llenarse es transmitido a una plumilla que va dejando el registro en una banda. La pendiente de la gráfica en su subida nos indicará la intensidad de la lluvia. El pluviógrafo es un equipo sumamente interesante pues aparte de decirnos el total de precipitación nos indica su intensidad.

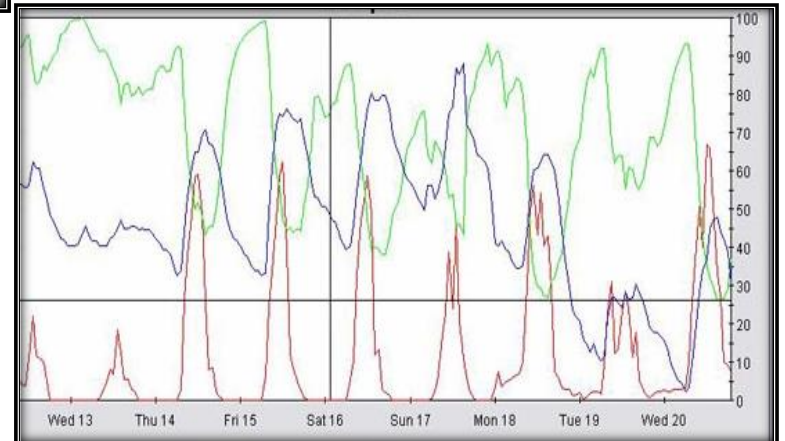
El **pluviómetro** es un instrumento que se emplea en las estaciones meteorológicas para la recogida y medición de la precipitación.

Para la medida de nieve se considera que el espesor de nieve equivale aproximadamente a diez veces el equivalente de agua.



La diferencia entre un pluviógrafo y un pluviómetro, es que el primero cuenta con un mecanismo para producir un registro continuo de la precipitación, mientras que el segundo sólo indica la cantidad de lluvia acumulada en 24 h, sin definir su patrón durante la tormenta.

El **pluviógrafo** es un instrumento que podría, por medio de un sistema de grabación mecánica, registrar gráficamente la cantidad de lluvia en un cierto intervalo de tiempo (diario, semanal, etc.) en una tira especial de papel cuadrulado.





# Termómetro

## Registra la temperatura

Mide la temperatura de aire. Pueden ser de líquido en vidrio (mercurio o alcohol), de líquido en metal. El alcohol suele colorearse para hacer más fácil su lectura. Para medir debajo de  $-39^{\circ}\text{C}$  se usa una mezcla de mercurio con talio pudiendo llegar a  $-58^{\circ}\text{C}$ .



Se coloca en el interior del abrigo meteorológico con su bulbo a una altura entre 1,5 y 2 metros de altura

# Termómetro de máxima

Registra la temperatura más alta del día. Es un termómetro de mercurio que tiene un estrechamiento del capilar, cuando la temperatura sube, la dilatación de todo el mercurio del bulbo vence la resistencia opuesta por el estrechamiento, mientras que cuando la temperatura baja y la masa de mercurio se contrae, la columna se rompe por el estrechamiento y su extremo libre queda marcando la temperatura máxima. La escala tiene una división de  $0,5^{\circ}\text{C}$  y el alcance de la misma es de  $-31,5$  a  $51,5^{\circ}\text{C}$

Instalación



Se coloca dentro del abrigo meteorológico en un soporte adecuado, con su bulbo inclinado hacia abajo formando un ángulo de  $2^{\circ}$  con la horizontal. Luego de la lectura, para volver a ponerlo a punto se debe sujetar firmemente por la parte contraria al depósito y sacudirlo con el brazo extendido (maniobra similar a la que realizamos para bajar la temperatura de un termómetro clínico)

# Termómetro de mínima

Registra la temperatura más baja del día. Están compuestos de líquido orgánico (alcohol) y llevan un índice coloreado de vidrio o marfil sumergido en el líquido. Cuando la temperatura baja, el líquido arrastra el índice porque no puede atravesar el menisco y se ve forzado a seguir su recorrido de retroceso. Cuando la temperatura sube, el líquido pasa fácilmente entre la pared del tubo y el índice y éste queda marcando la temperatura más baja por el extremo más alejado del bulbo. La escala está dividida cada  $0,5^{\circ}\text{C}$  y su amplitud va desde  $-44,5$  a  $40,5^{\circ}\text{C}$

Instalación



Se coloca dentro del abrigo meteorológico en un soporte adecuado en forma horizontal. Luego de la lectura se debe poner nuevamente el índice en contacto con la superficie libre del alcohol.

# Geotermómetros - Termómetros de suelo

Se utilizan para medir la temperatura del suelo y a distintas profundidades. Se recomienda que todo el termómetro esté sumergido para evitar el error por columna emergente. Los termómetros que miden distintas profundidades se colocan dentro de un compartimento de plástico, cerámica o cualquier material que adquiera la temperatura de la tierra.



# Geotermómetros - Termómetros de suelo

Se utilizan para medir la temperatura del suelo y a distintas profundidades. Se recomienda que todo el termómetro esté sumergido para evitar el error por columna emergente. Los termómetros que miden distintas profundidades de 5, 10 20 50 y 100 cm. dánonos la temperatura en grado Celsius ( $^{\circ}\text{C}$ ). se emplean termómetros de mercurio en tubo de vidrio doblado en ángulo recto o en otro ángulo apropiado. Para profundidades de 50 y 100 cm. se colocan dentro de un compartimento de plástico, cerámica o cualquier material que adquiera la temperatura de la tierra.



Instrumento que se utiliza para medir la velocidad del viento (m/s) y también la dirección (en grados), la velocidad del viento se determina por las tres cazoletas semiesféricas y la dirección del viento se determina por las veletas. Normalmente los anemómetros se sitúan en una altura de 10 metros que es lo que aconseja la OMM ya que dependiendo de la altura el viento varía con ella. Así mismo es uno de los instrumentos de vuelo básico en el vuelo de aeronaves más pesadas que el aire.



# ANEMÓMETRO



## Mide la dirección del viento

# La veleta

Sistema mecánico, perfectamente balanceado y paralelo al suelo. Debe estar orientada perfectamente Norte-Sur.



Es un dispositivo giratorio que consta de una placa plana vertical que gira libremente, un señalador que indica la dirección del viento y una cruz horizontal que indica los puntos cardinales. Se ubica generalmente en lugares elevados y su diseño puede ser muy variado

**Anemómetro**

# Psicrómetro

Es un instrumento que indica la humedad del aire mediante la comparación de las temperaturas registradas simultáneamente por un termómetro seco y otro húmedo. Consiste en dos termómetros de mercurio iguales puestos verticalmente y de un aspirador que va instalado en la parte inferior. El bulbo del termómetro húmedo está envuelto en una tela fina (muselina) que es humedecida con agua, mientras que el termómetro seco queda al descubierto. El termómetro seco señala la temperatura actual del aire, mientras que el termómetro húmedo, marca siempre una temperatura inferior debido al efecto que causa el enfriamiento por la evaporación provocada por la corriente de aire generada por el aspirador. Este aparato es utilizado para determinar tanto la humedad relativa como la tensión de vapor del aire atmosférico.



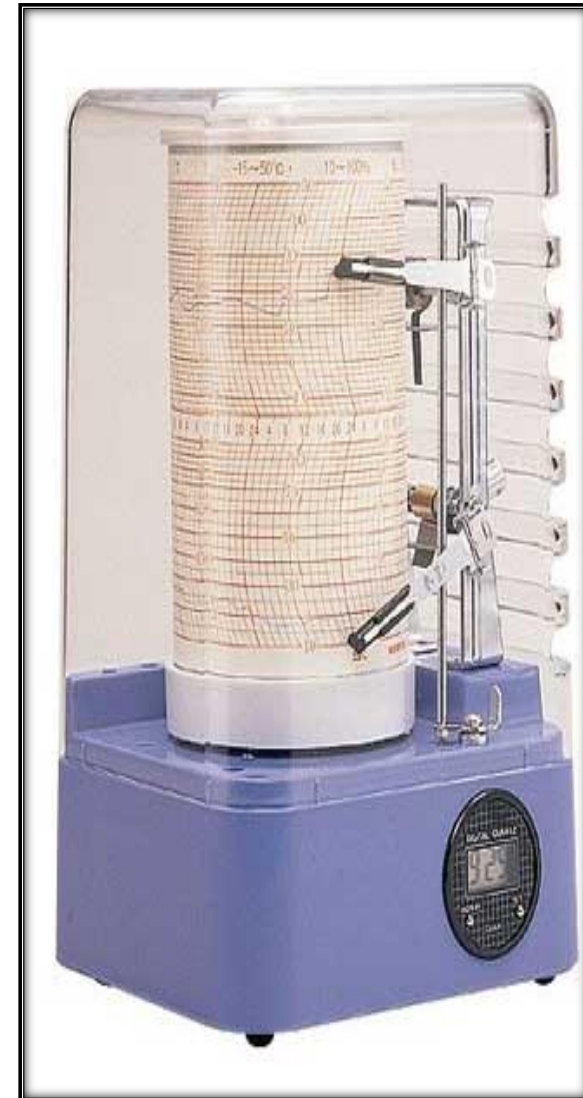
Este instrumento se coloca en un soporte dentro del abrigo meteorológico. El acceso a la humedad relativa, tensión de vapor y punto de rocío se hace mediante tablas, ingresando a las mismas con los datos de las lecturas de ambos termómetros.



# Higrotermógrafo

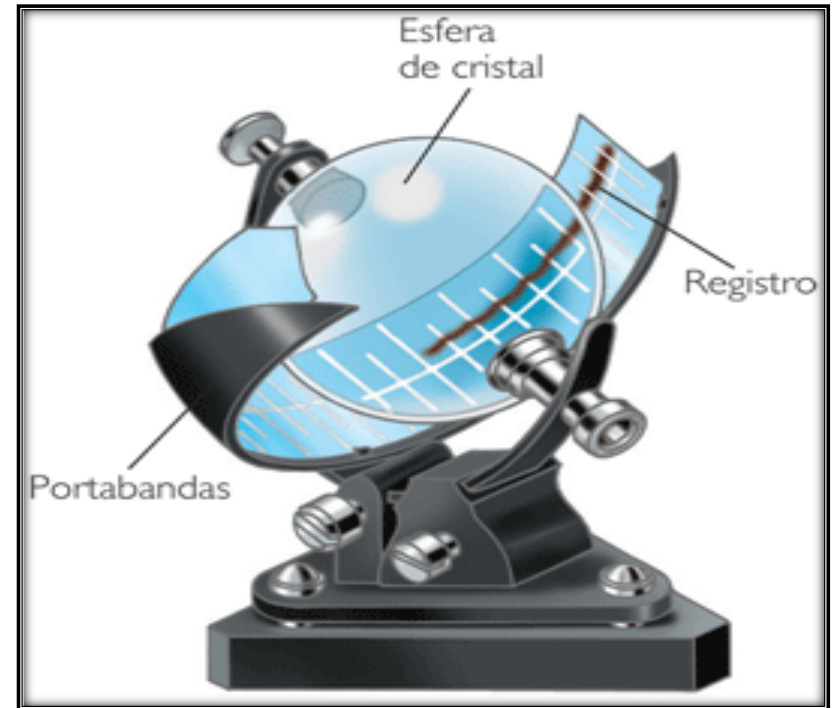


Registra, simultáneamente, la temperatura ( $^{\circ}\text{C}$ ) y la humedad relativa del aire (%). Es un aparato que registra en una gráfica las temperaturas y la humedad relativa. **El conjunto medidor está formado por dos sensores, el de temperatura y el de humedad relativa, fijados a una columna.**



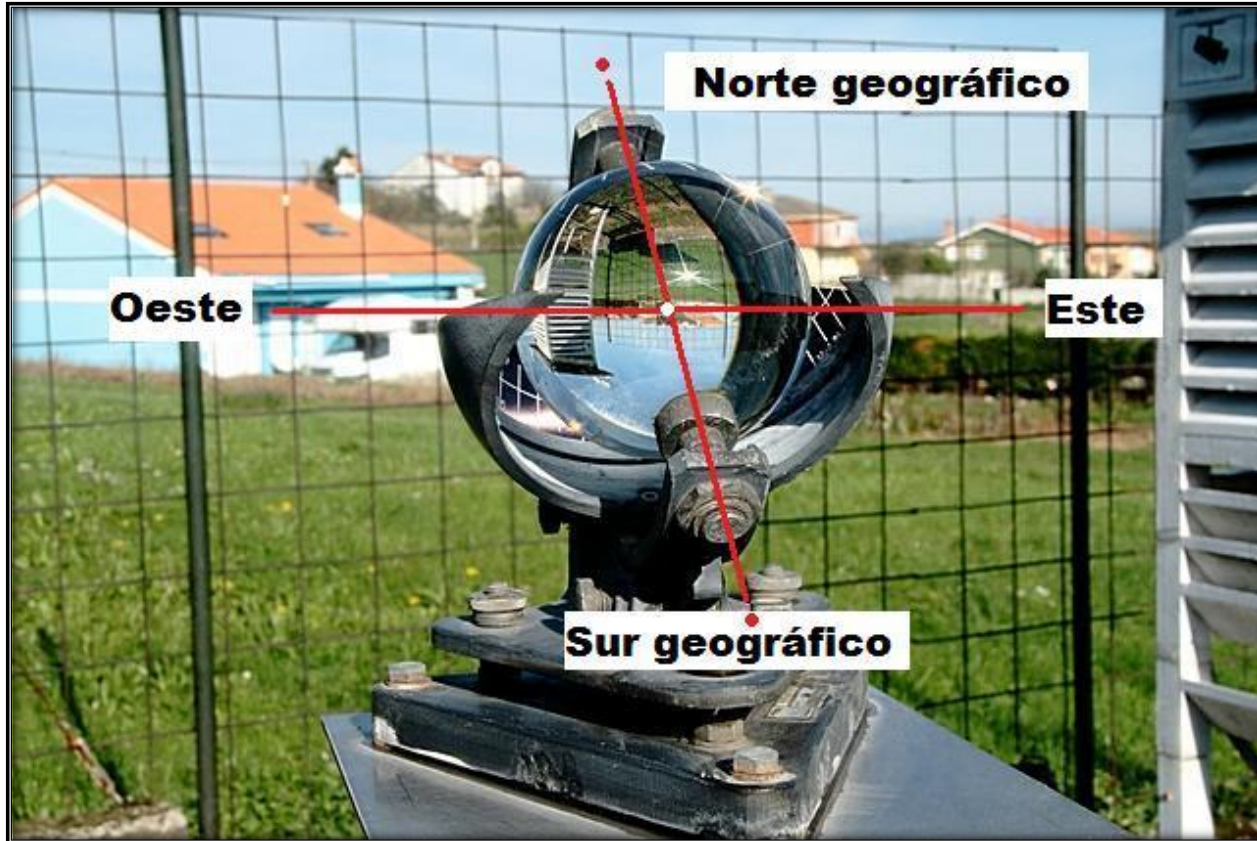
# Heliofanógrafo o heliógrafo

Instrumento que registra la duración de la insolación o brillo solar, en horas y décimos. Instrumento registrador de los intervalos de tiempo durante los cuales la radiación solar alcanza una intensidad suficiente para producir sombras distintas.



En este tipo de heliógrafo el sol quema una cartulina graduada en horas, la cual está arrollada concéntricamente debajo de la esfera de vidrio. El recuento de intervalos quemados proporciona las horas de sol efectivo del día.

EL heliógrafo está constituido por una esfera de cristal de 96 mm de diámetro montada concéntricamente en el interior de un casco esférico en el que el radio es tal que los rayos solares forman un foco muy intenso sobre una banda de cartulina encajada en unas ranuras del casquete.



Éste lleva tres pares de ranuras paralelas en las cuales se pueden alojar tres clases de bandas diferentes, según la estación del año. La bola de vidrio descansa sobre un soporte cóncavo, boca arriba y de forma esférica. Una percha elástica llega al borde de la bola y mediante un tornillo y un disco mantiene oprimida la bola contra el soporte inferior. Con esto se consigue una fijación suficiente.

Las dimensiones de las zonas esféricas de la cazoleta se han elegido de forma que la bola de cristal esté expuesta sin impedimentos a los rayos solares.

# Piranómetro

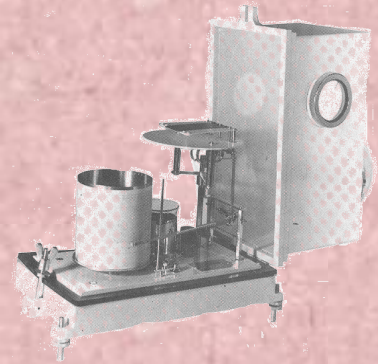
Mide la radiación solar global o difusa ( $\text{cal.cm}^2.\text{mm}$ ).



Son sensores que miden la radiación global. Se usan también como instrumentos de referencia debido a su alta precisión. Es indispensable para sistemas con aplicaciones alimentadas solarmente. **Se recomienda usar Piranómetro calibrados.**



# Actinógrafo



Este instrumento registra la intensidad de la radiación solar directa y difusa (**cal.cm<sup>2</sup>.mm**). Su elemento sensible es una placa metálica horizontalmente expuesta con dos bandas blancas y una negra de igual tamaño.

Hace falta un planímetro para medir el área que queda bajo la curva, valor que multiplicado por el factor de calibración, proporciona la suma diaria de la radiación global, en watt por metro cuadrado.

Mide la evaporación en milímetros (mm) de un recipiente o cubeta algo profunda y de bastante superficie en el cual se mide la evaporación por la disminución del nivel del agua.

Limpiar el tanque regularmente para evitar que se formen impurezas en su fondo. Rellenarlo para mantener un nivel bueno de agua.

## Tanque evaporímetro



La medida se lo realiza diariamente, al mismo tiempo que se lee la precipitación

El tanque más utilizado es el tipo A. El tanque tipo A es circular de 120,7 cm. de diámetro y 25 de profundidad y se debe colocar en una plataforma 15 cm. sobre el nivel del suelo, el nivel del agua se debe mantener entre 5-7,5 cm. del borde de la cubeta.

## Qué es un evaporímetro



Aparato que mide la evaporación potencial, es decir, la cantidad de agua por unidad de área y de tiempo que se evapora a través de una pequeña superficie puesta al aire libre.



Consta de un tubo de vidrio abierto por un extremo y cerrado por el otro, con una escala grabada creciente en milímetros. Se rellena el tubo con agua, se tapa con el disco y se cuelga con este en la parte inferior, anotando la graduación alcanzada por el agua. Al día siguiente se vuelve a medir la altura de la columna de agua. La diferencia entre ambas alturas es la evaporación potencial del día anterior.

# Manga de viento o anemoscopio



Llamado también **calcetín** "windsock" en inglés, literalmente "*calcetín de viento*"), es un instrumento diseñado para indicar la dirección y fuerza del viento respecto a la horizontal del suelo (el peligroso viento lateral en autopista o carretera a partir de cierta velocidad, da también una idea aproximada de la velocidad del viento según el nivel de hinchado y la inclinación del cono:

**Cono vertical => viento flojo**

**Cono 45 ° => viento considerable**

**Cono horizontal => viento fuerte**

**La longitud de la manga depende del entorno donde se instala, y puede ir desde algo menos de un metro hasta 3,6 metros. su color siempre será rojo y blanco.**



# Nefobasímetro

Mide la altura de las nubes, pero sólo en el punto donde éste se encuentre colocado. También llamado **ceilómetro** o **cielómetro**



Es un aparato que usa un láser u otra fuente luminosa para determinar la altura de la base de nubes. Los nefobasímetros también tienen aplicación para medir concentraciones de aerosoles dentro de la atmósfera tales como materias sólidas finas contaminantes.





# Requerimientos de mediciones de una estación meteorológica



## Ubicación y exposición de los Instrumentos

a) El instrumental que va ubicado en el parque meteorológico debe ser instalado en un área de suelo no menor a 25 x 25 m . El suelo debe estar cubierto de pasto corto o una superficie que sea representativa del lugar y debe estar cercado.

b) Un área de 2x2m debe ser destinada para la observación del estado del suelo y para las mediciones de temperatura del suelo de menos de 20 cm de profundidad.

c) No debe existir pendientes abruptas cerca de la estación. Tampoco debe estar ubicada la estación en un pozo del terreno.

d) El lugar debe estar alejado de arboles, edificios, paredes y otro tipo de obstáculos. La distancia entre el pluviómetro y cualquier obstáculo debe ser por lo menos de 2 veces la altura del obstáculo.

e) La posición utilizada por el observador para observar la nubosidad y visibilidad debe ser un lugar lo mas despejado posible.

# Factores climáticos astronómicos, geográficos y meteorológicos

El conjunto de factores (astronómicos, meteorológicos y geográficos) del clima condiciona una determinada distribución de centros de acción, masas y frentes así como de los diferentes elementos climáticos.

- ❖ Radiación
- ❖ Temperatura
- ❖ Presión
- ❖ Humedad relativa
- ❖ Precipitación
- ❖ Evapotranspiración

Los climas del planeta son el resultado de la desigual distribución de estos elementos.

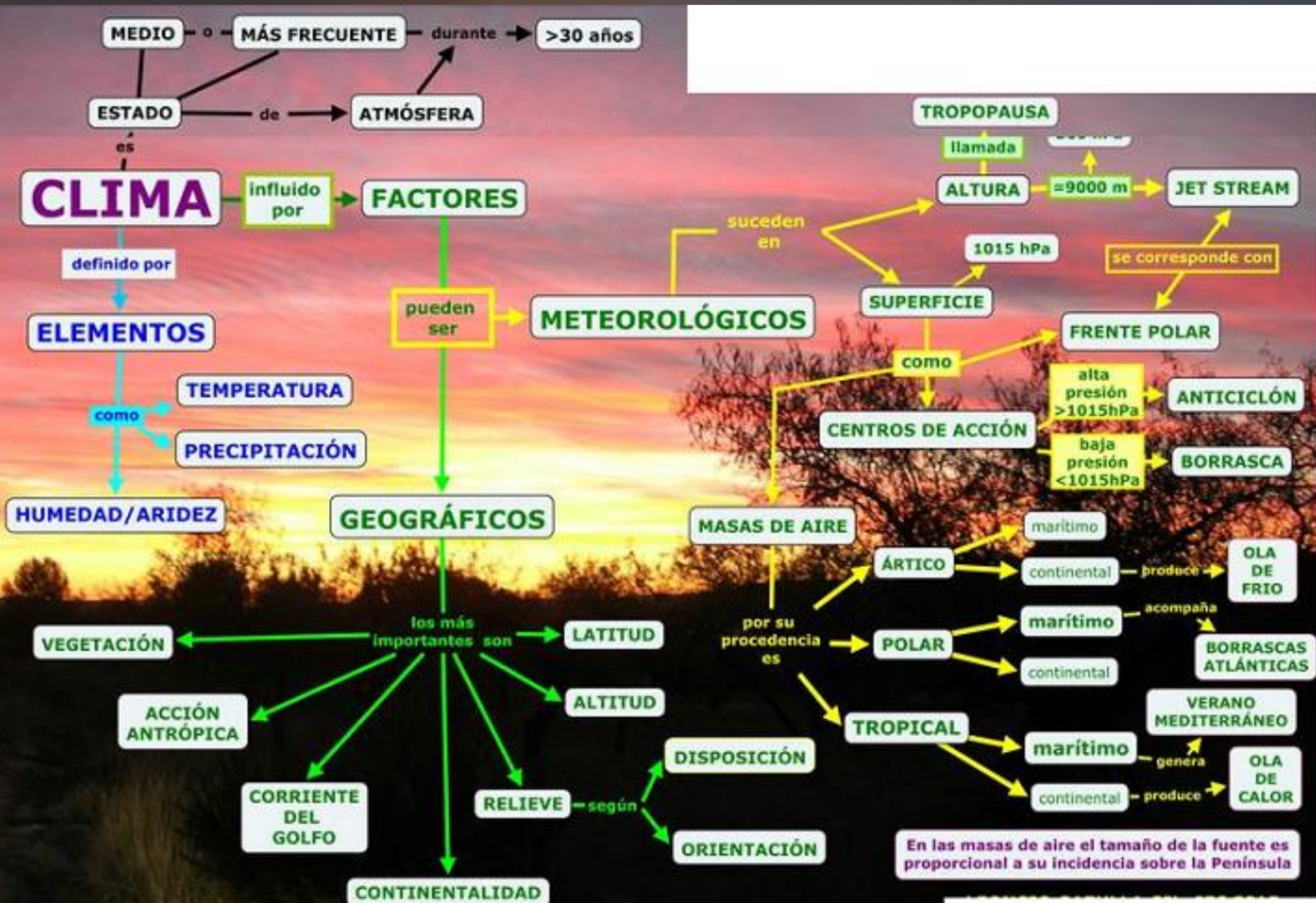
## Astronómicos Físicos

- El relieve
- Proximidad del mar
- Corrientes marinas

## Astronómicos dinámicos

- Corriente en chorro
- Centros de acción
- Masas de aire

# Factores climáticos geográficos y meteorológicos



# LA BIOCLIMATOLOGÍA AGRÍCOLA

Así como la radiación solar es el origen de todos los fenómenos físicos atmosféricos que se producen sobre la tierra, también es el origen de todos los procesos biológicos. La Bioclimatología Agrícola es la ciencia que estudia la relación de ambos procesos (físicos y biológicos) en el comportamiento de los cultivos agrícolas.



La ciencia que mejor interpreta el comportamiento de los cultivos agrícolas en su área de dispersión geográfica es la Bioclimatología Agrícola, que mediante la observación fenológica y fenométrica califica la forma en que el cultivo el ambiente ecológico, del cual el hombre no puede controlar su componente atmosférico.

La Bioclimatología Agrícola analiza el comportamiento de los cultivos frente al complejo atmosférico, actuando todos sus elementos en forma simultánea.

La Bioclimatología Agrícola es la parte de la Meteorología Agrícola que estudia las exigencias, tolerancias y límites meteorológicos y climáticos de las plantas cultivadas, en el ambiente de su cultivo o plantación, con dos finalidades. La finalidad inmediata es la de señalar los climas de la tierra donde es posible realizar los cultivos según las necesidades previamente investigadas y las disponibilidades regionales correspondientes. La finalidad mediata es señalar a la Fitotecnia, las deficiencias climáticas que deben tenerse en cuenta en la creación de nuevas variedades adaptadas a esos ambientes desfavorables.