



## **METEOROLOGÍA**

10 de diciembre del 2007

### **SINOPSIS**

Si las isobaras están muy juntas: viento fuerte. Si la presión en un anticiclón es muy alta, buen tiempo y estabilidad. ¿Cómo saben todo eso? Queremos contar los "secretos" de los meteorólogos. ¿En que basan sus predicciones? ¿Qué aparatos usan? Las predicciones cambian si los datos se desvían una milésima de lo previsto, típico de los sistemas no lineales. Por eso es casi imposible hacer predicciones a largo plazo. Leo Montesdeoca nos va a desvelar... ¡los secretos del hombre del tiempo!

### **QUEREMOS EXPLICAR**

*¿Que es la meteorología?*

*¿Cómo se predice el tiempo?*

*Modelo atmosférico.*

*La estación meteorológica.*

*Aparatos para medir las variables meteorológicas.*

*Satélites meteorológicos.*

*Masas de aire, anticiclones, borrascas y frentes..... ¿Qué son?*



## **ÍTEMS PRINCIPALES**

### **¿QUE ES LA METEOROLOGÍA?**

A diario experimentamos numerosos fenómenos atmosféricos, sin embargo la mayoría de las veces no nos damos ni cuenta. La interacción entre el Sol y la atmósfera es la principal causa de estos fenómenos. Cuando el Sol calienta el aire y la superficie de la Tierra se producen diferencias térmicas entre unas zonas y otras. Estas a su vez producen variaciones de presión atmosférica y, dado que la atmósfera siempre busca el equilibrio térmico, el aire se desplaza de un lugar a otro, fenómeno que conocemos popularmente como viento. Estos procesos combinados con la topografía del terreno causan otros fenómenos meteorológicos, como por ejemplo la formación de nubes.

La rama de la ciencia que estudia estos y otros el comportamientos de la atmósfera es la llamada meteorología.

### **¿CÓMO SE PREDICE EL TIEMPO?**

Un amigo mío suele decir que para realizar un pronóstico sencillo simplemente basta con asomarse a la ventana: si la visibilidad es de unos 20 km y no hay una sola nube en el cielo, puedes apostar con toda tranquilidad a que no lloverá durante la próxima media hora. Así cualquiera ¿verdad? Pues no es tan sencillo como parece.

Para entender lo compleja que es le meteorología hay que pensar que es necesario recopilar los datos meteorológicos (temperatura, presión, humedad, visibilidad, fuerza y dirección del viento, etc...) de miles de estaciones meteorológicas pertenecientes a diferentes organizaciones nacionales e internacionales distribuidas por todo el planeta. Todos estos datos deben ser muy precisos sino pueden provocar errores importantes a la hora de realizar los cálculos necesarios para hacer el pronóstico.



La mayor parte de la información que manejan los meteorólogos la obtienen de pequeñas estaciones meteorológicas establecidas en tierra. La mayoría ya han sido automatizadas (muchas de ellas utilizan la energía solar como fuente de energía y luego transmiten sus datos vía satélite a los centros meteorológicos más cercanos) pero de algunas todavía hay que recoger las lecturas personalmente y luego anotarlas manualmente. Buques, boyas y globos facilitan información adicional.

Los datos recopilados se transmiten a los centros meteorológicos a los que pertenecen desde donde se distribuyen a otros centros del mundo para alimentar los modelos numéricos de pronóstico y elaborar las predicciones globales.

Todo esto es posible gracias a la tecnología de la información. Desde los potentes ordenadores que hacen correr los programas especialmente diseñados para esto (en el argot meteorológico “modelos numéricos de pronóstico o de predicción del tiempo”) (que necesitan de toda la información que cada una de los miles de estaciones meteorológicas le envían), hasta los satélites meteorológicos que con sus imágenes y datos ayudan a ver el estado actual de la atmósfera de una forma más global. Pasando por los cada vez más precisos y sofisticados instrumentos de medida de cada una de las variables meteorológicas.

Hay que hacer un paréntesis y mencionar a los profesionales de esta ciencia que en ausencia de esta tecnología hasta dibujaban los mapas del tiempo a mano. Con los avances de la informática, hoy en día son los ordenadores los que en cuestión de minutos trazan miles de líneas y letras sobre un pedazo de papel para que los meteorólogos realicen sus predicciones. No solo se encargan de dibujar sobre el papel los datos recopilados, si no que también los



analizan y realizan predicciones a gran velocidad, que se conocen entre los meteorólogos como las “predicciones numéricas del tiempo”.

Con todos los datos del ordenador, la experiencia del predictor a la hora de interpretar los mapas meteorológicos y los conocimientos sobre la geografía de la zona, el buen pronosticador puede informar al público con bastante precisión del tiempo que se va a encontrar durante las próximas horas. (Y no nos equivocamos tanto. Lo que ocurre es que la percepción está distorsionada. Nos acordamos más de los errores (sobre todo si son de otros) que de los aciertos, que os puedo asegurar son muchísimos más).

### **MODELO ATMOSFÉRICO.**

Dado que las variables atmosféricas cambian constantemente, los meteorólogos han diseñado lo que se conoce como un “modelo atmosférico”. Las entrañas de los modelos no son más que ecuaciones matemáticas que describen las principales variables de la atmósfera (la temperatura, la presión atmosférica, y la cantidad de vapor de agua) y como pueden evolucionar con el paso del tiempo. Aunque no representan exactamente la realidad, se aproximan bastante en sus cálculos al comportamiento de la atmósfera.

Para ejecutar estos complejos modelos de cálculo es necesario un ordenador de alta velocidad, capaz de realizar numerosos cálculos en poco tiempo y de almacenar muchos datos (un superordenador puede realizar más de un billón de cálculos por segundo). El modelo calcula la evolución de la atmósfera a diferentes alturas y para diferentes periodos de tiempo, aunque cuanto mayor sea este intervalo mayor puede ser el error de cálculo.

El resultado final es un mapa indicando la posición de diferentes borrascas y anticiclones junto con la posición de las isobaras.

Hay muchos modelos de predicción: AVN, MRF, NOGGAPS, ECMWF, entre otros. Es preciso saber que modelo se ajusta más a la realidad en cada



situación atmosférica, ya que no siempre coinciden los resultados de los distintos modelos de predicción.

## **MASAS DE AIRE Y FRENTE, ISOBARAS, PRESIÓN ATMOSFÉRICA,.....**

### **¿QUÉ SON?**

El aire de la Tierra circula libremente por toda la atmósfera impulsado por enormes motores conocidos como anticiclones y borrascas. La circulación del aire alrededor de estas regiones de altas (anticiclones) o bajas (borrascas) presiones varía dependiendo de la latitud, el hemisferio en el que se encuentre y la velocidad a la que se mueva. En el hemisferio Norte el aire circula en la dirección de la agujas del reloj alrededor de un anticiclón y en sentido contrario alrededor de una borrasca. Todo lo contrario ocurre en el hemisferio Sur. Esta diferencia se debe a una fuerza conocida como la fuerza de Coriolis, que se origina como consecuencia de la rotación de la Tierra.

A la vez que el aire gira alrededor de un **anticiclón** se aleja de su centro y eso favorece que el aire que se encuentra a más altura descienda hasta la superficie. Esto es lo que en meteorología denominamos situación estable y se asocia con el tiempo seco y generalmente sin nubes (aunque no siempre ya que en ocasiones los anticiclones pueden venir con nubes bajas que pueden llegar a producir lloviznas). Suelen ser más estáticos que las borrascas y pueden llegar a permanecer sobre algunas zonas del planeta de forma casi perpetua.

En España el anticiclón más conocido es el anticiclón de las Azores, que mantiene su centro anclado de forma casi perpetua en las islas Azores, de ahí su nombre (muy originales los meteorólogos no son ¿verdad?). Proporciona tiempo seco y soleado durante gran parte del año a España y otras regiones



del Sur de Europa y norte de África, al desviar los frentes y las borrascas por latitudes superiores.

Las **borrascas** se caracterizan por todo lo contrario, ya que en su centro el aire converge y luego asciende y cuando lo hace se enfría. Este enfriamiento favorece la formación de nubes de gran desarrollo vertical que suelen producir precipitaciones de diferente intensidad y tamaño.

Una borrasca se forma cuando se juntan dos masas de aire una fría y una cálida. El aire frío pesa más y levanta al cálido favoreciendo el desarrollo de nubes.

Pero no todas las borrascas traen la misma cantidad de precipitación. Algunas son mucho más activas y destructivas que otras. Por ejemplo la fuerza destructiva de un huracán (que no es más que una borrasca de dimensiones desproporcionadas) no es comparable con las borrascas que se dan en nuestras latitudes.

En España las borrascas no suelen ser tan frecuentes como en otros países de Europa. Las que nos visitan suelen acercarse más por el Atlántico a las costas de Galicia y el Cantábrico. Aunque en ocasiones también lo hacen por el Mediterráneo o por el Golfo de Cádiz. Con los calores del verano, las bajas presiones también acaban instalándose en las Península favoreciendo la formación de las típicas tormentas de verano.

La borrasca pasa un complicado proceso de formación que se llama ciclogénesis (formación de un ciclón) en el que las masas de aire frío y caliente se encuentran y se retuercen para acabar formando una espiral.

El resultado son dos regiones claramente diferenciadas por la temperatura y la humedad del aire, entre las cuales existe una línea divisoria como si de una



frontera se tratara. Estas fronteras de la naturaleza se conocen como **frentes** y aparecen a diario en los mapas del tiempo de los medios de comunicación. En España los frentes al igual que las borrascas suelen llegar por el Atlántico avanzando primero por Galicia, Asturias y Castilla y León para acabar 24 horas mas tarde en las comunidades del Mediterráneo.

Hay tres tipos de frentes: fríos, cálidos y ocluidos.

- Los **cálidos** en los mapas del tiempo vienen dibujados como una raya roja con unos semicírculos espaciados simétricamente que apuntan la dirección de avance del frente. Acostumbran a llevar lluvias y tras su paso hay un aumento de las temperaturas.
- Los **fríos** aparecen dibujados con una raya continua de color azul con triángulos adosados que también nos indican la dirección de avance del frente. Provoca chubascos e incluso tormentas a su paso. Y un descenso significativo de las temperaturas.
- Los frentes **ocluidos** se dibujan en color morado o lila y se intercalan triángulos y semicírculos. Pueden traer lluvias débiles o algún chubasco pero las temperaturas varían de forma muy ligera respecto a las que teníamos antes de su paso.

### **MAPAS DEL TIEMPO**

Son los mapas que generalmente vemos en TV y en la prensa. En ellos se nos muestran unas líneas, las llamadas isobaras, que rodean a los anticiclones (en los mapas aparecen con una A) o a las borrascas (Aparecen señaladas con una B). ¿Pero que son la isobaras?

Las isóbaras son unas líneas que dibujan los meteorólogos uniendo todos los puntos que están a la misma presión (o mejor dicho que estarán a la misma presión por que los mapas que nos muestran son los de previsión).



Cuando estas isobaras están muy juntas significa que en una distancia pequeña habrá variaciones de presión muy grandes. Es decir, habrá un “gradiente de presiones”. Esta diferencia de presiones se traducirá en flujo (movimiento) de la masa de aire que fluirá de la zona de altas presiones hacia la zona de bajas presiones. Dicho en plata: soplara viento y más fuerte cuanto mas juntas estén las isóbaras.

Este viento se ve reflejado en el mapa de símbolos (mapa en el que el meteorólogo intenta sintetizar de forma mas visual y entendible para el público lo que el mapa de previsiones le sugiere) (el de los soles, las nubes y los rayos) en unas flechas en las que, según el número de rayas que las atraviesen, nos indicarán la fuerza del viento.

En la mayoría de las TV cuando se da el pronóstico del tiempo, en los mapas de pronóstico que aparecen en secuencias consecutivas, además de las isobaras y los anticiclones, las borrascas y los frentes aparece también unas manchas azules. Estas son de reciente aparición hace unos años no nos las mostraban. Están asociadas a la probabilidad de que llueva. Es decir, cuando vemos la mancha significa que en aquella zona es muy probable que llueva.

### **LA ESTACIÓN METEOROLÓGICA**

Profesionales y aficionados a la meteorología utilizan a diario una amplia variedad de instrumentos meteorológicos para controlar los cambios de la atmósfera.

La estación meteorológica proporciona información de:

- la temperatura del aire,
- la presión atmosférica,
- la humedad relativa del aire,





- la velocidad y la dirección del viento,
- la nubosidad
- la insolación y
- la cantidad de precipitación acumulada.

Hoy en día la mayoría se autoabastecen son energía eléctrica y como están automatizadas, vía satélite envían los datos recopilados con cierta periodicidad, la estipulada por el centro meteorológico al que pertenezcan. Sus instrumentos son cada día más precisos y están mejor calibrados.

### **APARATOS PARA MEDIR LAS VARIABLES METEOROLÓGICAS.**

No todas las estaciones meteorológicas están informatizadas. Como ya hemos explicado antes en algunas la recogida de datos se sigue haciendo manualmente por un observador, el denominado en el argot observador meteorológico.

En España y sobre todo en Cataluña hay una gran afición por la meteorología. Quizá por nuestro pasado agrícola y pesquero, quizá por nuestro presente como vendedores de “Sol y Playa”, la realidad es que en nuestro país la afición por esta rama de la ciencia es mucha y muy fiel. Muchos de estos “aficionados” poseen estaciones muy sofisticadas. Otros, la gran mayoría todavía realiza sus observaciones con el instrumental clásico.

En este apartado voy a explicaros los aparatos (instrumentos para ser más correctos) que utilizamos los meteorólogos para medir las variables más utilizadas.

- **La presión atmosférica:** Se mide con un barómetro que bien puede ser de mercurio o de aire. Su ubicación es muy importante por que si



honesto protegido de la luz del sol o de las corrientes de aire sus lecturas pueden ser muy erróneas.

- **La temperatura:** Se mide con un termómetro, aunque no todos son iguales. Su lectura debe ser cuando este está instalado dentro de una garita meteorológica o en una zona protegida de la luz solar.
- **La humedad:** Se mide con un higrómetro en cuyo interior hay una fibra sintética que se estira y se contrae cuando cambia el contenido de vapor de agua en el aire.
- **La velocidad del viento:** Se mide con un anemómetro. Es importante que en el lugar en el que se ubique no haya obstáculos que hagan variar fuerza del viento. Para medir esta fuerza se utiliza la escala Beaufort. (ver información adicional).
- **La precipitación:** Precipitaciones como la lluvia o la nieve (ver tipos de precipitación en Ítems secundarios) se miden con un pluviómetro. Su ubicación también es importante dado el viento edificios o árboles pueden afectar la caída de lluvia o nieve. Los datos pluviométricos son de gran importancia para agricultores y jardineros entre otros ya que dependiendo de la cantidad de agua recogida pueden ajustar el tiempo y la intensidad del regadío.
- **La nubosidad y la cantidad de radiación solar** que las nubes deja alcanzar la superficie de la Tierra también se pueden medir. Las horas de insolación solar quedan registradas en el heliógrafo. Desde el cielo las nubes se miden con satélites mientras que desde el suelo no hay métodos precisos para medir el grado de nubosidad aunque si podemos hacer aproximaciones de la cantidad de cielo cubierto y del tipo de nubes que se ve.



## **SATÉLITES METEOROLÓGICOS.**

Antes de que existieran los satélites meteorológicos, las grandes borrascas, los huracanes y los tifones no se detectaban hasta que ya estaban cerca de zonas habitadas, por lo que la gente sufría sus consecuencias inevitablemente. Hoy gracias a las imágenes que nos envían los diferentes satélites que rondan la atmósfera terrestre se puede avisar a la población.

Los “ojos del cielo” han facilitado a los científicos una mejor visión del tiempo y han revolucionado nuestro conocimiento de los procesos del clima. Hoy las previsiones son mucho más precisas, gracias a la información facilitada por los sensibles instrumentos instalados a bordo de los satélites.

Hay varios satélites meteorológicos orbitando la Tierra que envía imágenes de todo tipo. Los más conocidos, por que a ellos hacen referencia constante los hombres del tiempo televisivos son los llamados satélites geoestacionarios, es decir, aquellos que orbitan el ecuador a la misma velocidad que la velocidad de rotación de la Tierra y a una altitud de unos 36 km sobre la superficie terrestre. Con ellos se consigue fotografiar de manera constante una región específica de la Tierra, aunque para cubrir la superficie entera del globo obviamente hace falta juntar las fotografías tomadas por todos los satélites.

En la actualidad hay cinco satélites geoestacionarios localizados sobre el ecuador que se encargan de fotografiar casi toda la Tierra y su atmósfera desde 55°N hasta 55°S:

- El satélite meteorológico japonés fotografía el este de Asia y el Pacífico Occidental.
- El GOES West norteamericano observa la atmósfera sobre el oeste de Norteamérica y gran parte del Pacífico.



- El GOES East cubre América del Norte y del Sur y gran parte del océano Atlántico.
- El INSAT cubre el océano Índico y Asia.
- Y por último el mas conocido de todos nosotros el METEOSAT las imágenes del cual vemos aquí en España a diario. Es de la Agencia Espacial Europea Y fotografía Europa, África, el Mediterráneo y el Atlántico oriental.

Existen otros satélites: los de orbita polar que pueden escudriñar una zona distinta cada dos horas más o menos. Un solo satélite en orbita polar puede cubrir toda la superficie de la Tierra en solo tres días y recoger con ello enormes cantidades de datos.

Hay además otros satélites como los que fotografían con más detalle diferentes zonas de la Tierra y los océanos para obtener información de la vegetación, de las temperaturas de la superficie del mar, la altura de las olas o los rayos entre otras variables atmosféricas.

## ***ÍTEMS SECUNDARIOS***

### **TRUQUILLO PARA PREDECIR EL TIEMPO EN LAS INMEDIATAS HORAS:**

Lo primero que debes hacer es detectar el viento. Una vez tengas controlada su dirección ponte espaldas a él.

- Si las nubes vienen de nuestra derecha, lo más probable es que el tiempo mejore.
- Pero si las nubes nos llegan por la izquierda, el tiempo empeorará en horas.



- Si las nubes bajas van en paralelo al viento en superficie, no hay cambio inmediato.

Solo hay que tener en cuenta una cosa a la hora de aplicar este método: que la orografía que nos rodee no debe ser muy complicada. Si estamos en lugares muy abruptos el viento de superficie puede ser desviado fácilmente y esto nos llevaría a un error.

### **TIPOS DE PRECIPITACIONES:**

Siempre que se habla de precipitaciones se refiere a los diferentes estados (sólido y líquido) en los que el agua se precipita desde las nubes para llegar al suelo .Así pues podemos distinguir entre:

- Precipitaciones líquidas:
  - **Lluvia:** El diámetro de las gotas es mayor que un milímetro.
  - **Llovizna:** El diámetro de las gotas es igual o inferior a medio milímetro. También se conoce como “orvallo” en Galicia y Asturias, “xirimiri” en el país vasco o “calabobos” en otras regiones.
  - **Chubascos:** Cuando la precipitación empieza y termina de forma súbita. También se le llama chaparrón o aguacero.
- Precipitaciones sólidas:
  - **Nieve:** Cuando está compuesta por cristales de hielo que se sueldan entre si para formar un copo
  - **Granizo:** Cuando esta compuesta por trozos de hielo o pedrisco con diámetros que oscilan entre 0.5 y 5 cm. (aunque a veces son mayores).



## **MÉTODOS POPULARES PARA PREDECIR EL TIEMPO**

- En Portugal es típico la figurita del gallo que altera su coloración según el tiempo. Dicen que el color del animalito anuncia los cambios de tiempo, aunque se trata de una capa de cloruro de cobalto que varía de tonalidad en función del aire. Su fiabilidad no es siempre elevada, pero distingue bien los tiempos secos de los húmedos, asociados a sol o lluvias respectivamente.
- Un fraile benedictino popularizó un sistema parecido, pero basado en la propiedad de dilatación de una tripa de vaca. Al aumentar la humedad la tripa se alarga y la varilla “mágica” hacia la escala de tiempo revuelto o lluvioso. Con viento seco se contrae y el fraile indica buen tiempo.
- Los higrómetros registradores dejan anotada la humedad relativa del aire gracias a la propiedad higroscópica de un puñado de cabello que se alargan o encogen en función de la humedad ambiental. Normalmente se utilizan de una cola de caballo, pero hay quien afirma que los cabellos de una mujer rubia son los que dan mejor resultado.
- Indicios en el mundo animal

## **Indicios en el mundo animal**

- Los insectos son unos de los mejores meteorólogos. Las abejas por ejemplo suelen volar a su panal cuando se acerca una tormenta e incluso pueden anticipar el tiempo de una estación que se acerca: cuando en otoño hay más abejas de lo normal, o si se muestran especialmente activas es altamente probable que el invierno sea frío y abundante en nevadas.
- Las hormigas no solo aumentan su actividad sino que también tienden a marchar en línea recta cuando se espera la llegada de tiempo lluvioso o inestable.



- El grillo también nos proporciona mucha información. En verano que es cuando se dejan notar más, incrementan la frecuencia de sus chirridos a medida que sube la temperatura del aire, debido a la aceleración de su metabolismo. Es por ello que los grillos son un perfecto termómetro. De hecho hay una formula que relaciona sus chirridos con la temperatura aproximada del aire.

$$\text{Temp. del aire} = \frac{\text{n}^\circ \text{ de chirridos por minuto}}{5} - 9$$

(Es aconsejable contar los que hay en 15 seg. Y multiplicar por 4 para saber el nº de chirridos por minuto, si no os volveréis locos...)

Hay otras señales que enuncio más brevemente a continuación:

Señal de lluvia probable:

- Cuando el gato se lava la cara.
- Si las mulas mueven mucho las orejas.
- Si los animales tienen calambres.
- Si los palomos se dan un baño.
- La aparición de hormigas aladas.

Indicios de cambio de tiempo:

- Cuando el gallo canta durante el día.
- La tranquilidad general de los animales.
- Cuando las cicatrices antiguas de heridas y amputaciones en los humanos duelen pican o se entumescen.
- Cuando los gatos corren y saltan es señal de viento.



## **REFRANES METEOROLÓGICOS**

Muchos son los dichos y refranes populares relacionados con la meteorología. La mayoría están basados en la sabiduría popular que emana de la observación y la experiencia de la gente que, como los agricultores o la gente del mar, trabaja al aire libre y su rendimiento está directamente influenciado por los avatares meteorológicos.

Ahí van unos cuantos.

<http://www.paranauticos.com/Notas/Meteorologia/refranero-nubes-vientos.htm>

<http://www.xuliocs.com/index.php?pagina=http://www.xuliocs.com/refranerastie mp.htm>

<http://www.xtec.cat/~fplanas/cultura/cultura.htm>

## ***INFORMACIÓN ADICIONAL***

### **EJEMPLO.**

Queda claro que el ordenador realiza los cálculos y dibuja los mapas con mayor precisión de lo que una persona podría hacer a mano, pero vamos a dar un ejemplo que lo escenifica mejor.

Un pronóstico de 24 horas para todo el hemisferio norte lo puede calcular un ordenador de gran potencia en cuestión de horas. La misma tarea hecha a mano supondría el esfuerzo de un grupo de meteorólogos trabajando sin cesar con sus calculadoras durante varios años. Para cuando obtuvieran el mapa, el tiempo de ese día en particular formaría ya parte de la historia.





## **CURIOSIDADES**

- Galileo fabricó el primer termómetro en el siglo XVII.
- La masa total de vapor de agua en la atmósfera en cualquier instante es de 146 billones de toneladas.
- Hay suficiente agua en la troposfera para inundar toda la Tierra hasta una profundidad de 1 m.
- Cualquier día del año se pueden llegar a producir hasta 40.000 tormentas sobre la tierra.
- El agua tiene un periodo medio de “residencia” en la atmósfera de unos 11 días antes de caer en forma de lluvia o nieve.
- Una masa de aire tropical contiene de 5 a 10 veces más de agua que una masa de aire polar del mismo tamaño.
- La palabra nimbo añadida al principio o al final de un tipo de nube, por ejemplo cumulonimbus o nimboestratus, significa que la nube es de lluvia y generalmente tiene un color gris oscuro.
- Hace más de 400 años que no llueve en algunas zonas del desierto de Atacama en Chile.
- Durante el monzón de verano en la India, en solo tres meses cae el 75 % de las precipitaciones anuales.
- En los trópicos la diferencia de temperatura máxima anual y la mínima es tan solo de 2°C.
- El lugar mas húmedo del planeta esta en Hawai es el Monte WAI-‘ale-‘ale. Recibe una media de 11.700 mm de lluvia al año, convirtiéndolo en el sitio más lluvioso del planeta. Si se acumulara el agua este volumen podría llegar a cubrir una casa de dos pisos.
- Este monte de Hawai, situado en la isla de Kauai, es también el lugar de nuestro planeta que más días llueve. De los 365 días del año 350 tienen lluvia.



## **ESCALA BEAUFORT**

En 1805, el almirante británico Francis Beaufort (1774 – 1857), describió para que los navegantes pudieran aplicarlo, una escala que graduaba la fuerza del viento de 0 a 12. Desde entonces se ha utilizado para describir la fuerza de los vientos y no solo marinos sino también terrestres, aunque en tierra rara vez sedan vientos de fuerza superior a 10..

Según esta escala los vientos quedan definidos de la siguiente manera:

- **Fuerza 0:** Calma. El humo de las chimeneas asciende en vertical. Velocidad del viento entre 0 y 4 km/h.
- **Fuerza 1:** Ventolina. Brisa muy ligera. El humo se desvía ligeramente. Velocidad del viento entre 6 y 9 km/h.
- **Fuerza 2:** Flojito. Brisa ligera. El viento se siente en la cara. Susurran las hojas de los árboles y las banderolas. Velocidad del viento entre 11 y 15 km/h.
- **Fuerza 3:** Flojo. Brisa moderada. Las hojas de los árboles se agitan constantemente. Las banderas ondean. Velocidad del viento 17 y 22 km/h.
- **Fuerza 4:** Bonancible. Se levanta el polvo y los papeles pequeños. Las ramas pequeñas se mueven. Velocidad del viento entre 24 y 30 km/h.
- **Fuerza 5:** Fresquito. Los árboles pequeños se tambalean. Se forman pequeñas olas en los estanques. Velocidad del viento entre 31 y 39 km/h.
- **Fuerza 6:** Fresco. Es difícil controlar el paraguas. Se mueven las ramas grandes. Silban los tendidos eléctricos. Velocidad del viento entre 41 y 48 km/h.
- **Fuerza 7:** Frescachón. Casi temporal. Todos los árboles están en movimiento. Es difícil andar contra el viento. Velocidad del viento entre 50 y 57 km/h.



- **Fuerza 8:** Temporal. Las ramas delgadas se rompen. Generalmente no se puede andar contra el viento. Velocidad del viento entre 59 y 68 km/h.
- **Fuerza 9:** Temporal Fuerte. Ocurren desperfectos en los salientes de los edificios, derribando chimeneas y levantando tejas. Velocidad del viento entre 70 y 80 km/h.
- **Fuerza 10:** Temporal Duro. Arranca árboles y ocasiona daños de consideración a los edificios. Velocidad del viento entre 82 y 93 km/h.
- **Fuerza 11:** Temporal Muy Duro. Destrozos en todas partes. Velocidad del viento entre 94 y 105 km/h.
- **Fuerza 12:** Temporal Huracanado. En tierra no hay referencias. La mar está completamente blanca y la visibilidad es muy reducida, Velocidad del viento más de 106 km/h.

### **LA OMM (ORGANIZACIÓN METEOROLÓGICA MUNDIAL)**

Para agrupar toda la información que se recoge en todas las estaciones meteorológicas esparcidas por el planeta, en 1951 se creó la OMM (Organización Meteorológica Mundial). Es una agencia especializada de las Naciones Unidas que cuenta con más de 170 países miembros y gestiona tres centros meteorológicos mundiales Melbourne, Moscú y Washington D.C.

Por otro lado está la WWW (World Weather Watch) otra organización meteorológica mundial que se sirve de los recursos de la OMM para recopilar información. Recogen datos de los diferentes satélites meteorológicos que orbitan la Tierra y de redes especializadas como las estaciones de radar. También recibe las observaciones de unas 12.000 estaciones terrestres, más de 7.000 barcos y plataformas petrolíferas, 7000 estaciones que realizan observaciones de las capas superiores de la atmósfera con radiosondas y numerosas líneas aéreas comerciales.



## **LINKS DE INTERÉS**

<http://www.infomet.fcr.es/> Española.

<http://www.accuweather.com/index.asp> (Previsiones a nivel planetario)

<http://www.inm.es/> (Instituto Nacional de Meteorología)

<http://www.proteccioncivil.org/meteorol3.htm#5> (web de diversos links)

<http://espanol.weather.com/>

[http://weather.msfc.nasa.gov/GOES/goes\\_es.html](http://weather.msfc.nasa.gov/GOES/goes_es.html) (Imágenes interactivas de satélites)

## **IMÁGENES**

*(Todas las imágenes tienen COPYRIGHT)*

### **INSTRUMENTOS PARA LA OBSERVACIÓN METEOROLÓGICA:**



#### **Instrumentos para la observación meteorológica:**

- (1) barómetro © quicksilver-barometers.co.uk
- (2) higrómetro © optic berger GmbH
- (3) anemómetro + veleta © fascinatingelectronics.com
- (4) indicador de lluvia, Mettingen weather station
- (5) heliógrafo, Hoher Sonnblick, Austria © Stefan Eisenbach.

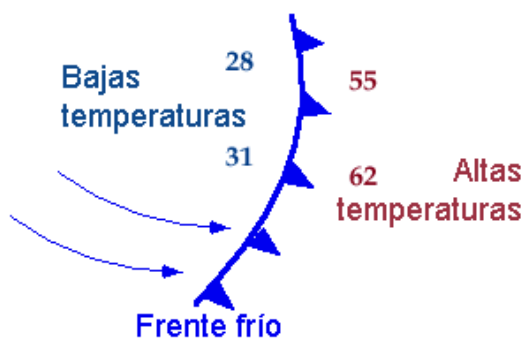


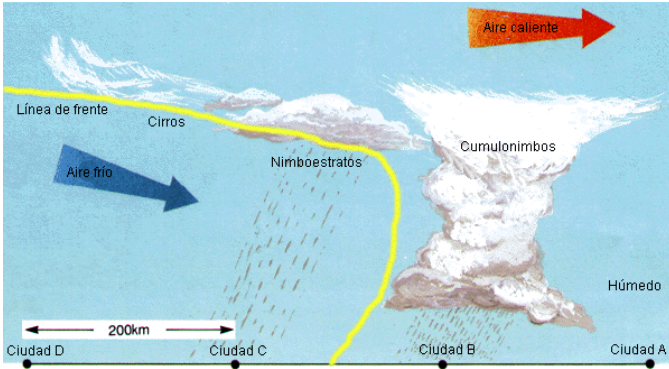
## Imágenes de Satélite



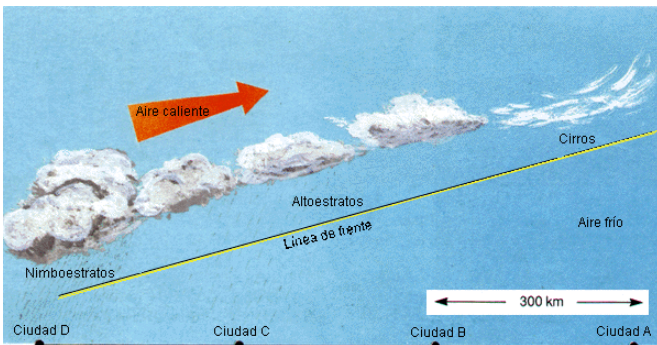
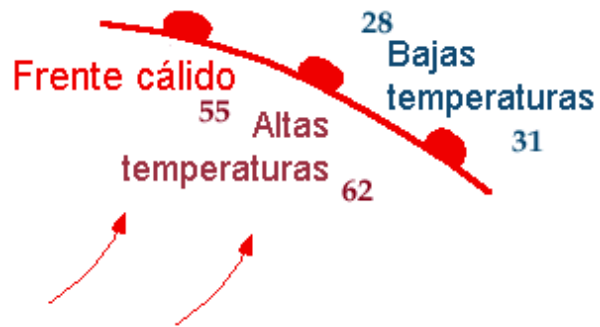
Imagen de satélite de Europa Occidental, METEOSAT 7.

## FRENTES FRÍOS





## FRENTE CÁLIDOS





## FRENTE OCLUIDOS

