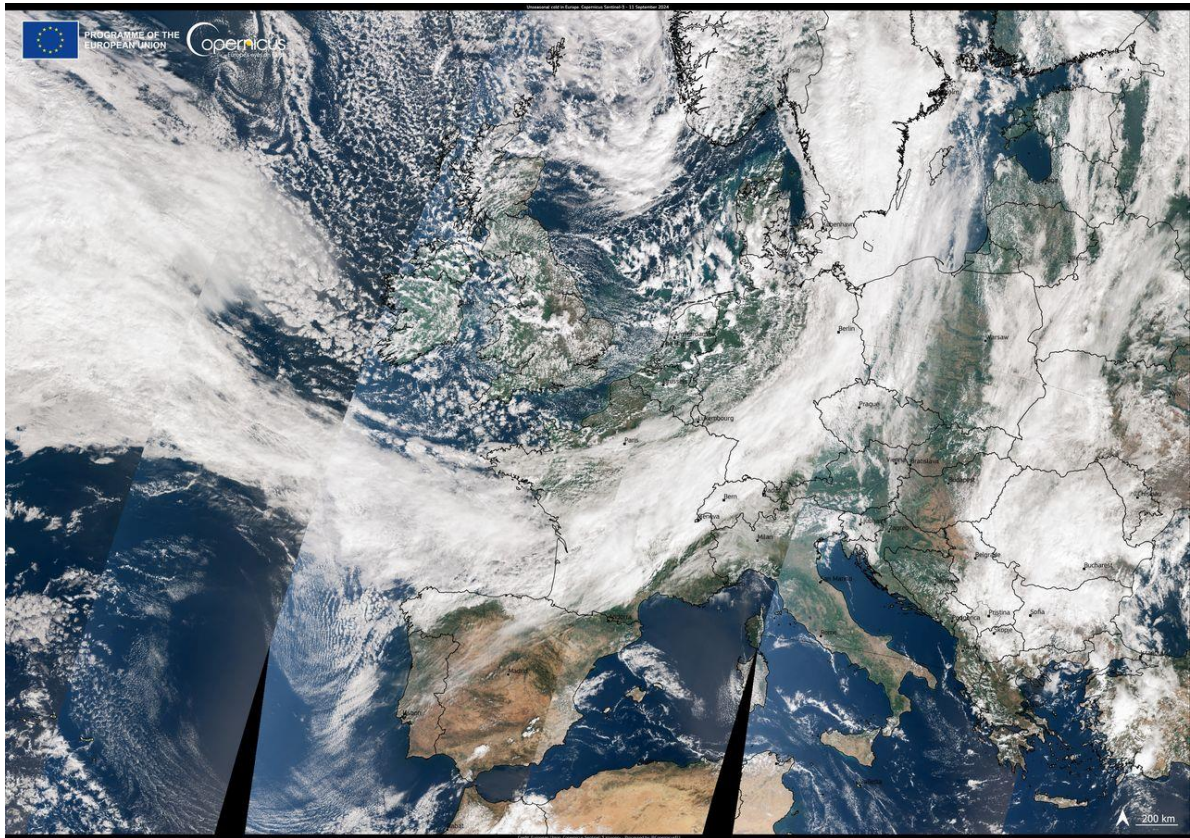


La secuencia del paso de un sistema frontal

José Miguel Viñas

Artículo publicado originalmente en www.tiempo.com



Sistema frontal cruzando Europa. Imagen del satélite Sentinel-3 tomada el 11 de septiembre de 2024.

Fuente: © Copernicus

Los frentes que cada cierto tiempo cruzan la península ibérica están asociados a borrascas atlánticas, cuya gestación tiene lugar en el denominado “frente polar”. Tanto el concepto de masa de aire como el de frente fueron desarrollados durante la década de 1920 por un grupo de eminentes meteorólogos noruegos y de otros países nórdicos, con Vilhem Bjerknes (1862-1957) a la cabeza. Ellos establecieron las bases de la meteorología moderna, desarrollando, entre otras teorías, la “Teoría del frente polar”, cuyo principal responsable fue Jacob Bjerknes (1897-1975), hijo de Vilhem.

El citado “frente polar” es una línea teórica que marca el límite entre el aire polar de latitudes altas y el tropical de las bajas. El aire frío fluctúa continuamente de norte a sur y desplaza al frente polar, dando origen a la formación de borrascas y a los frentes asociados a las mismas. La palabra “frente” fue elegida por Jacob Bjerknes para bautizar a esas estructuras nubosas, ya que le recordaban a los frentes que marcaban las posiciones más avanzadas de las tropas durante la I Guerra Mundial.

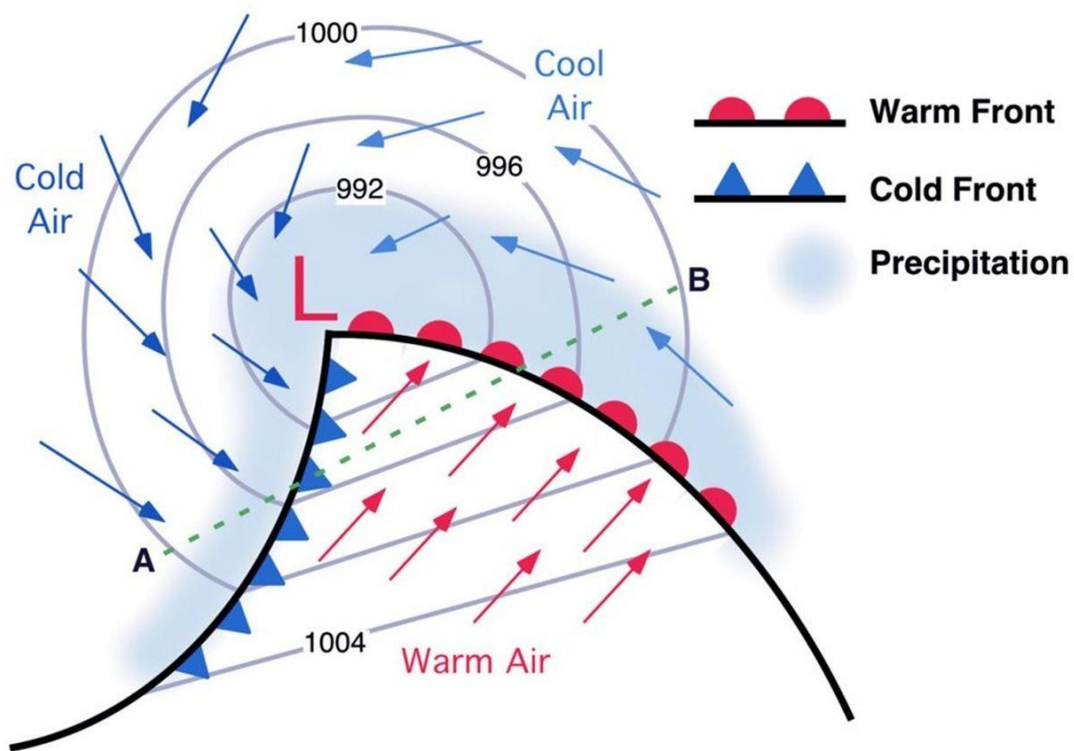


Figura esquemática de un sistema frontal, con los vientos y las precipitaciones asociados a él. © Michael Pidwirny.

La mayoría de las borrascas atlánticas son de tipo frontal y, por tanto, están asociadas al “frente polar”. Según van evolucionando, fuerzan al aire frío procedente del norte a empujar al aire cálido del sur, lo que da lugar a los diferentes frentes en las zonas de separación de las masas de aire. Se forman así sistemas frontales que viajan hacia el este empujados por las corrientes del oeste (*westerlies*) que dominan en latitudes medias.

La formación del frente frío y del cálido en torno a una borrasca polar, es consecuencia directa del citado empuje provocado por una masa de aire de origen polar en su afán por descolgarse y bajar de latitud. La principal diferencia entre el frente frío y el cálido reside en el tipo de nubes y de precipitación asociada a cada uno de ellos. El paso de cada frente se manifiesta por un cambio en el estado del cielo y de las distintas variables meteorológicas.

La llegada y el paso del frente cálido

Imagínese que se encuentra en campo abierto y que va a experimentar el paso de un sistema frontal. Describiremos a continuación la secuencia de los acontecimientos que, con pocas variaciones, se repite cada vez que una borrasca polar despliega en torno a ella un frente cálido seguido de uno frío, lo que en muchos casos culmina en una oclusión o frente ocluido.

Inicialmente, el cielo está despejado. Dependiendo de la época del año (invierno o verano) podría ser un día frío o caluroso, pero, con independencia de eso, poco a poco los cielos se van enmarañando de cirros (nubes altas). Esa es la primera señal que se recibe de que se está aproximando un frente cálido a su posición. A esa primera avanzadilla de nubes

van siguiendo, las 12-24 horas siguientes, otras (cirroestratos, altoestratos) que van nublando cada vez más el cielo, volviéndose lechoso.



La presencia de cirros en los cielos, con su forma característica de cabellera, indica en muchos casos la aproximación de un frente cálido. Fuente: Wikipedia.

Los cielos se van oscureciendo cada vez más, a medida que se acerca la zona donde el frente cálido deja precipitaciones. Han pasado entre 24 y 36 horas desde que aparecieron los cirros y pasan a dominar las nubes grises oscuras y compactas; comienza a llover (o nevar). Tenemos encima un nimbostrato. El frente cálido está pasando por encima de su cabeza. La precipitación no suele ser muy intensa, pero se prolonga durante varias horas.

Al paso del frente cálido deja de llover o nevar, disminuye de forma gradual la nubosidad de tipo estratiforme y empiezan a abrirse claros, despejándose el cielo total o parcialmente. Sube la temperatura, la humedad relativa del aire y el punto de rocío, la presión que disminuye al paso del frente se estabiliza y el viento rola de sureste a suroeste.

La llegada y el paso del frente frío

No pasa mucho tiempo (unas pocas horas a lo sumo) hasta que el tiempo vuelve a cambiar. El viento empieza a ser más racheado e intenso y el cielo se oscurece de nuevo, volviéndose amenazante. El frente frío está a las puertas. Comienzan a caer las primeras gotas de un fuerte chubasco. Llueve con intensidad y se desata una tormenta. Tenemos encima un cumulonimbo. Durante unos minutos llega a granizar. Las ráfagas de viento son violentas, el tiempo se vuelve muy desapacible.



Llegada de un frente frío al norte de Ohio (EEUU) en mayo de 2016. Fuente: Wikipedia.

El paso del frente frío dura bastante menos que el del cálido. Poco a poco llega la calma. Cesan los chubascos y empieza a clarear, todavía con bastantes nubarrones en el cielo. Se produce un cambio acusado en las condiciones meteorológicas. Lo más llamativo es el acusado descenso de la temperatura. Sale el sol. La humedad absoluta del aire y el punto de rocío disminuyen, la presión atmosférica aumenta y el viento rola de suroeste a noroeste.

El frente frío se aleja hacia el este y se ha renovado la masa de aire; se ha instalado una que está a una temperatura bastante más baja que la que había antes de que llegara el sistema frontal. Aunque luce el sol, en esa masa de aire postfrontal se dan, a veces, condiciones propicias para el crecimiento de nubes convectivas (cúmulos) que pueden llegar a dejar chubascos. Así concluye la secuencia del paso de un frente cálido y uno frío.