

## 22 de octubre de 2023: Borrasca Bernard

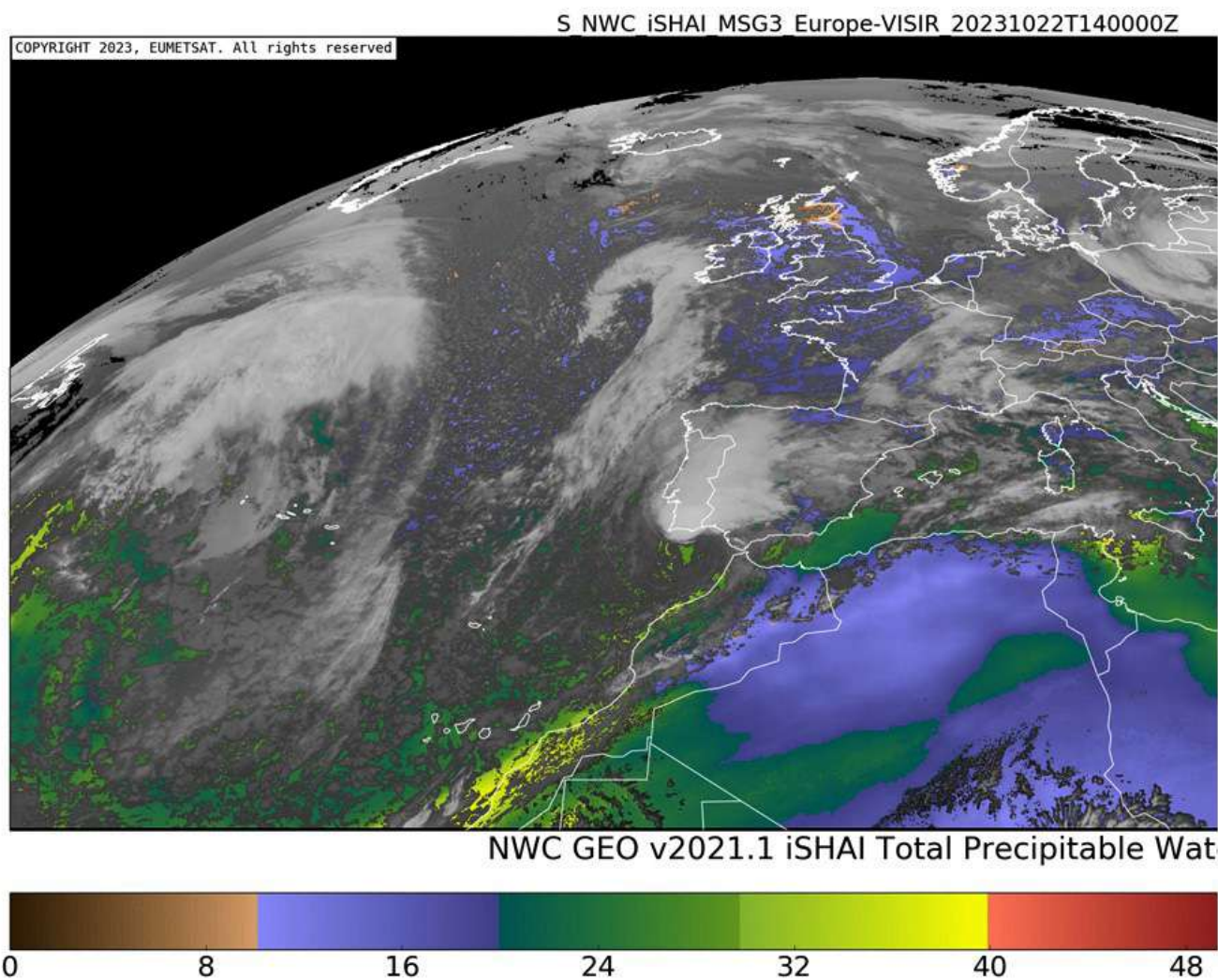


Figura 1.- Imagen de las 14:00 UTC del día 22 de octubre de 2023 procedente de METEOSAT y tratada por SAFNWC. Los colores representan el contenido de agua precipitable total en columna en los emplazamientos sin nubes. Los tonos grises representan nubes cuyos toques son más altos cuanto más intenso es el blanco.

Una profunda vaguada de aire polar invadía el Atlántico oriental y provocaba la formación de células de convección somera, que quedaban marcadas en la figura 1 por un moteado de colores (aire claro) y grises (nubes). La vaguada de aire frío tiene un eje Canarias-Islandia en los niveles troposféricos superiores. Las bandas paralelas de cirros curvándose anticiclónicamente en el eje El Cairo-Burdeos delataban un eje de la dorsal en altura y dan cuenta de la presencia de varios chorros paralelos.

En la parte ascendente de esta va-

guada (al este del eje) se observan dos borrascas de ondas cortas: una al suroeste de Irlanda y la otra en el golfo de Cádiz, esta última fue nombrada como Bernard.

Bernard presentaba a esas horas (figura 1) un aspecto brillante continuo, de frente cálido, con los máximos brillos en el centro de rotación en superficie y los cirros curvándose hacia el este por el centro de la península ibérica. Desde el sur, desde las islas Canarias, Bernard es alimentado por una masa con valores significativos de agua precipitable.

En la figura 2 se aprecia la estructura

de Bernard: al sur del centro de rotación los frentes fríos, como líneas delgadas paralelas, que delimitan las células abiertas; al norte la nubosidad propia del "cabecón" del frente cálido, con los cirros marcando la circulación anticiclónica sobre la península ibérica. También podemos observar la "pluma" de polvo que se eleva desde África por el mar de Alborán.

Las imágenes de Bernard, sobre todo su escala, hicieron pensar a muchos que se trataba de una estructura tropical. En las imágenes del radar (figura 3) se observaban desarrollos convectivos



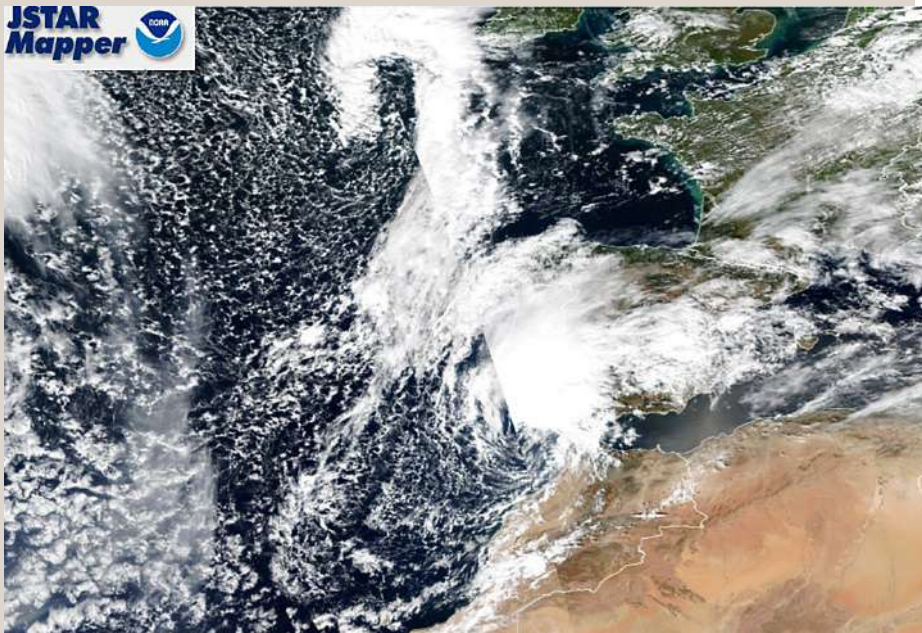


Figura 2. Imagen del satélite polar TERRA de NOAA del 22 de octubre de 2023 en color verdadero. La hora es en torno a las 11 UTC. Se trata de la composición de dos pasadas consecutivas del satélite.

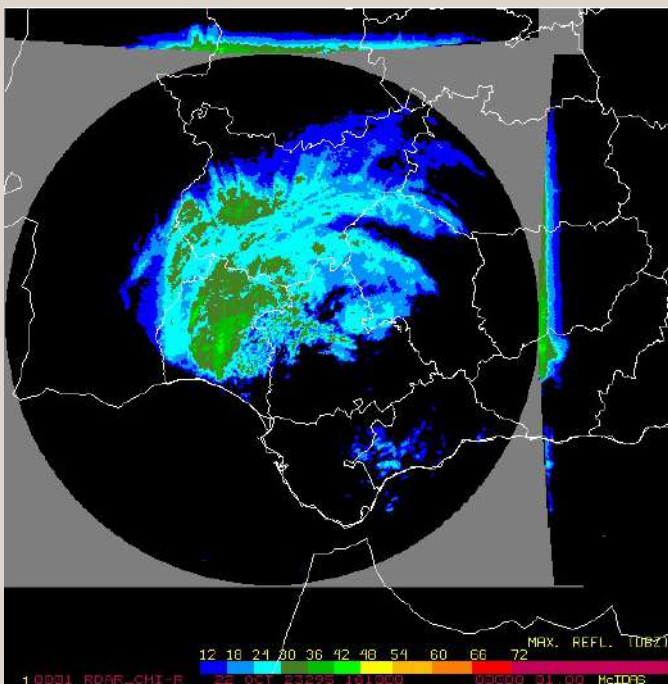


Figura 3. Imagen del producto Echotop del radar de Sevilla de la AEMET el día 22 de octubre de 2023 a las 13:10 UTC.

con topos muy elevados (de unos 13 km) de los que partían bandas de precipitación estratiforme hacia el norte. La estructura puede ser interpretada como un sistema convectivo de mesoescala (SCM). La distribución de ascensos y descensos (figura 4) y la forma de la precipitación (figura 3) se ajustan muy bien al modelo conceptual de SCM. Los ciclones tropicales provienen con frecuencia de SCM y se organizan en torno al centro de vorticalidad, donde se desarrollan torres convectivas de ecos muy elevados y con anomalías cálidas en los niveles medios troposféricos.

Aunque los patrones radar de precipitación y las imágenes de satélite no muestran simetría respecto al centro de rotación, como sí ocurre en los sistemas tropicales, no cabe duda de la importancia de la liberación del calor latente en el desarrollo del sistema meteorológico, que podría haber sufrido una transición tropical antes de penetrar en la península ibérica y una transición extratropical mientras la atravesaba.

No se detectaron muchos rayos y casi todos estaban concentrados en torno a las torres convectivas calientes del centro de rotación. Tampoco eran muy elevados los valores de CAPE ni de inestabilidad potencial (figura 4)

Bernard se deslizó corriente abajo, atravesando la península ibérica, desde el golfo de Cádiz hasta Bilbao. A media noche ya había atravesado la provincia de Madrid y continuaba perfectamente organizada como SCM.

Agradecimiento a J. María Sánchez-Laulhé por sus aportaciones.

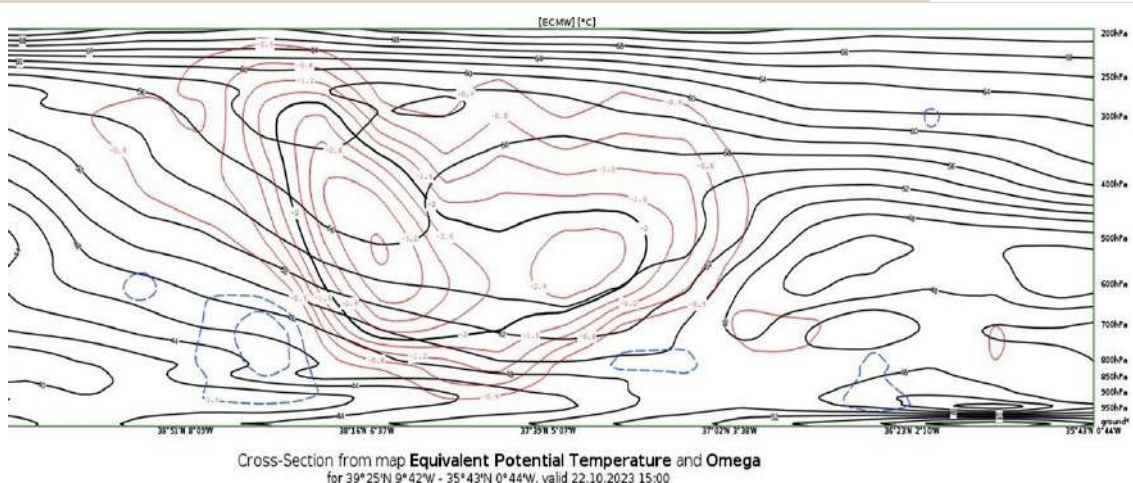


Figura 4. Corte vertical de los campos temperatura potencial equivalente (líneas negras) y de la velocidad vertical omega (líneas rojas los valores negativos o ascensos y líneas azules los valores positivos o descensos) previstos para las 15 UTC (H+03) por el modelo ECMWF, pasada 12 UTC del 22 de octubre de 2023. El corte vertical va desde Lisboa a la izquierda hasta Argel a la derecha.