

Históricas inundaciones en Montserrat (Barcelona) -9 y 10 de Junio de 2000-

Anna Belén Morales Vilches
Sonia Cristóbal Jané
E-mail: ferherlo@cam.upv.es



INTRODUCCIÓN

Imagen 1



Imagen 2



SITUACIÓN SINÓPTICA

*TABLAS DE PRECIPITACIÓN

Imágenes 3 y 4: Las precipitaciones más importantes ocurridas en España durante el episodio fueron en Aragón, Valencia y Cataluña con máximos alrededor de los 150 mm y mínimos mayores a 50mm en Aragón y Valencia.

PCP ACUMULADA EN ARAGÓN	
LOARRE	151
ANIES	136,1
RADIQUERO	108
CANFRANC LOS ARA/ONES	98,3
YEBRA DE BASA	94
JACA	85
VALDEALGORFA	72
ALCAÑIZ (COMARCAL AUTOMÁTICA)	70,5
"CRETAS "	63

PCP ACUMULADA EN VALENCIA	
FREDES (COLONIA EUROPA)	142
LA POBLA DE BENIFASSA	140
ZUCAINA	82
ARAÑUEL	72
MORELLA	71
MORELLA LA VELLA	66
SANT MATEU	62
CASTELLFORT	62
VINARRS 'VIVEROS ALCANAR'	60

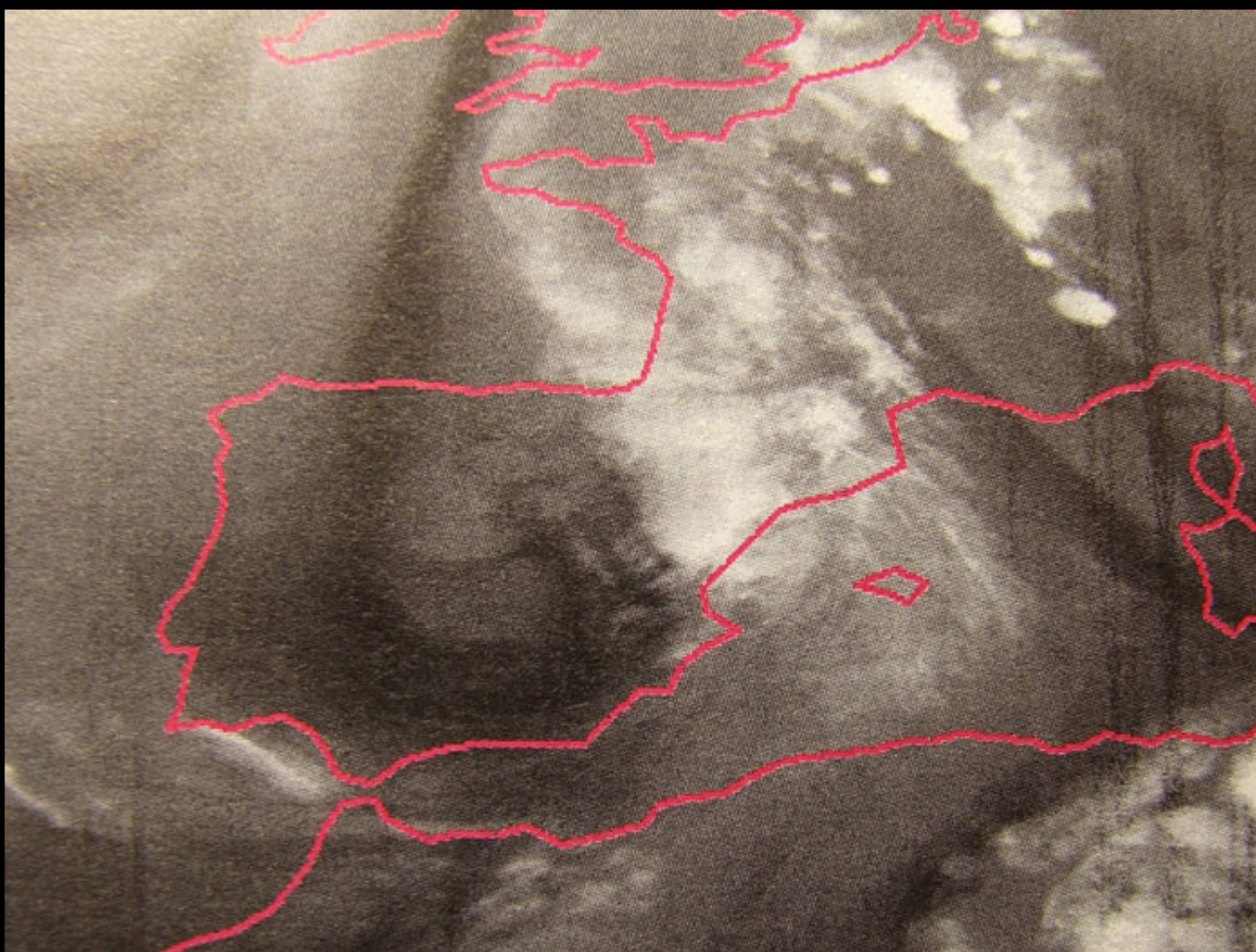
Imagen 5: Precipitaciones en Cataluña superiores a 200 mm (257 en Collbató), con intensidades máximas del viento de 90km/h. Lluvias de muy fuertes a torrenciales, en algunos casos llegaron a intensidades de 65 mm/h.

CATALUÑA	PCP ACOMULADA (mm)
Collbató	257
Cardona (AGBAR)	221,2
Rajadell	212
el Bruc	210
Piera	170
Esparraguera	166
Sant Llorenç d'Hortons	162
Castellolí	141
Manresa	132
Calafell	126
Batea	123
Beceit	120
la Bisbal del Penedés	115
el Vendrell	113
Horta de Sant Joan	102
El Montmell	91
Vilanova de Meia	90,4
Cervera	57,8
Queralbs (Santuari de Nuria)	52,4
Santa Coloma de Farners	50,8

Imagen 6 (Vapor de Agua): Empezamos con imágenes de satélite de la tarde del día 9, en las que vemos con claridad la vaguada o lengua de aire frío que se sitúa sobre la península, (que no es más que un embolsamiento de aire frío de la troposfera que baja a niveles inferiores de lo habitual). Las zonas más oscuras nos indican los máximos de viento a 300 hPa (des del SW de Irlanda hasta Bretaña pasando por el S de Portugal) entre 100 y 140 nudos. Aparecen los primeros núcleos convectivos en la zona de Navarra.



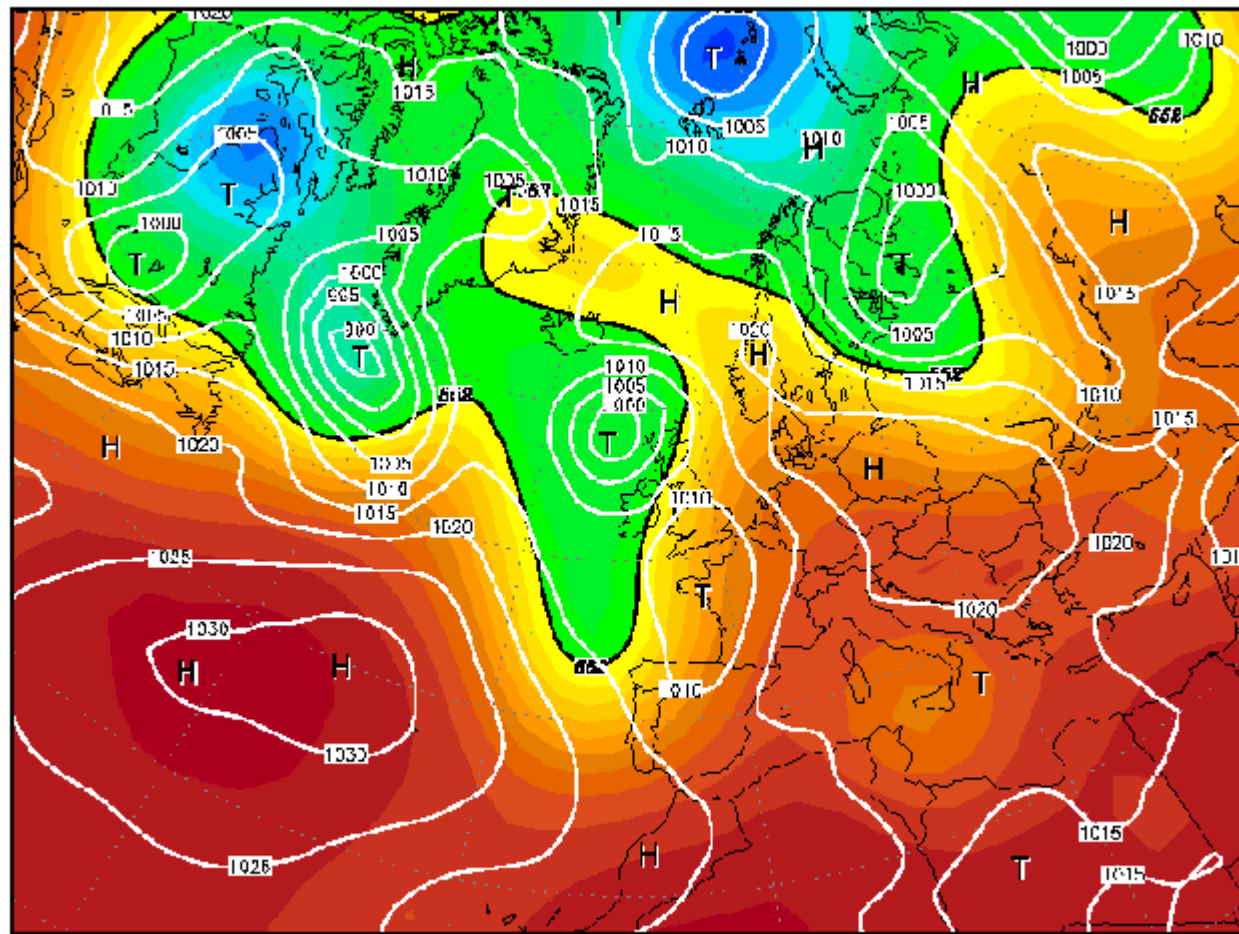
Imagen 7 (Vapor de Agua): Más avanzada la noche del día 9 vemos como la vaguada se ha ido desplazando hacia el W creando un flujo de vientos del E que le da la característica forma de coma. Los núcleos convectivos se han desplazado ya hacia Aragón y Valencia y están empezando a entrar en Cataluña.



Imágenes 8, 9, 10 y 11 (Modelo GFS, 9-10 de Junio): Aquí vemos una comparativa del modelo GFS entre los días 9 y 10. Podemos apreciar un acercamiento de la vaguada a la península el día 9 y un hundimiento de la lengua de aire frío más pronunciado el día 10, que ya entonces ha gestado una pequeña baja en superficie. Días anteriores se produjo una advección cálida en la zona, lo que aumentó el contraste de temperatura entre superficie y altura provocando mayor inestabilidad.

09JUN2000 00Z

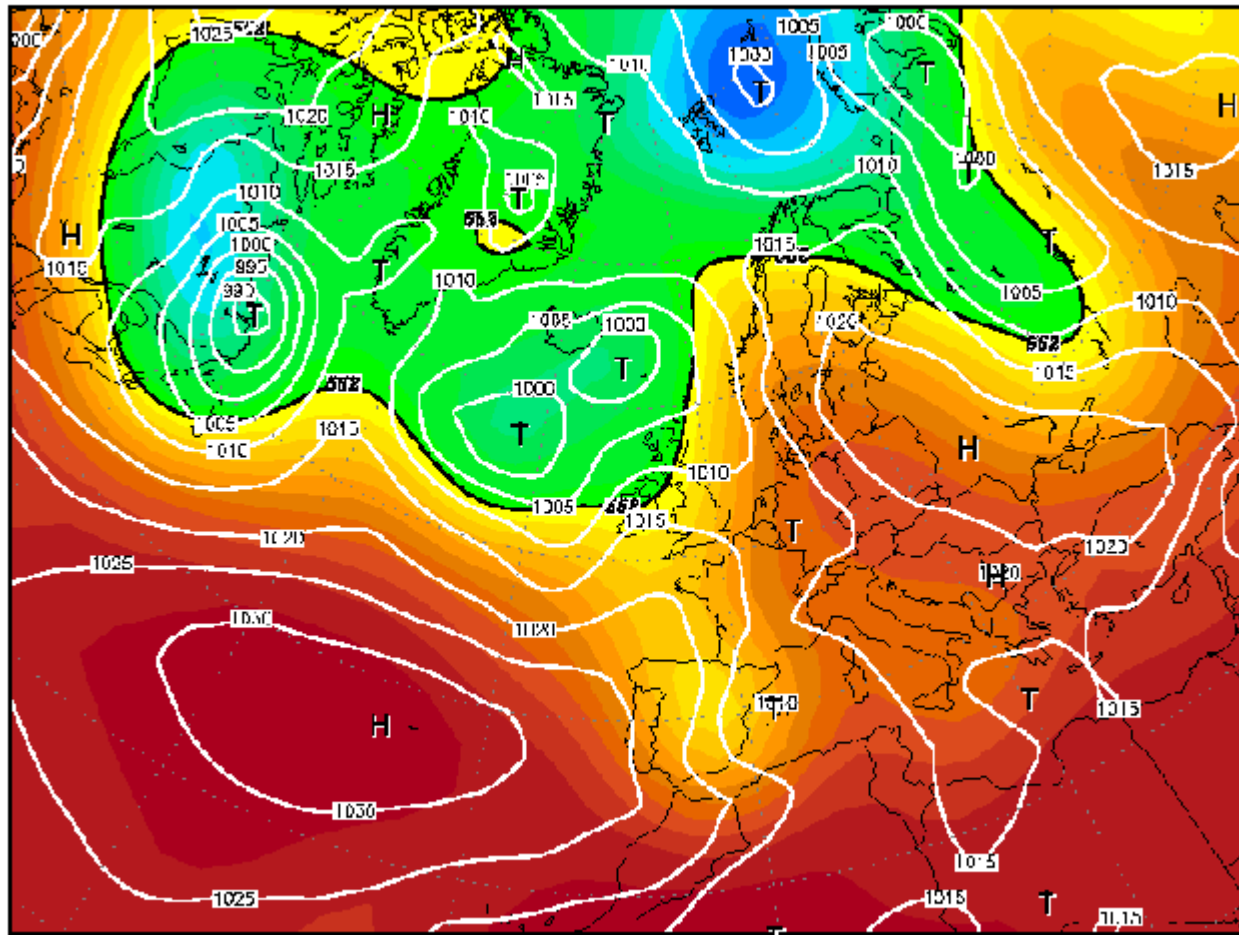
500 hPa Geopotential (gpm) und Bodendruck (hPa)



Daten: Reanalysis des NCEP
(C) Wetterzentrale
www.wetterzentrale.de

10JUN2000 00Z

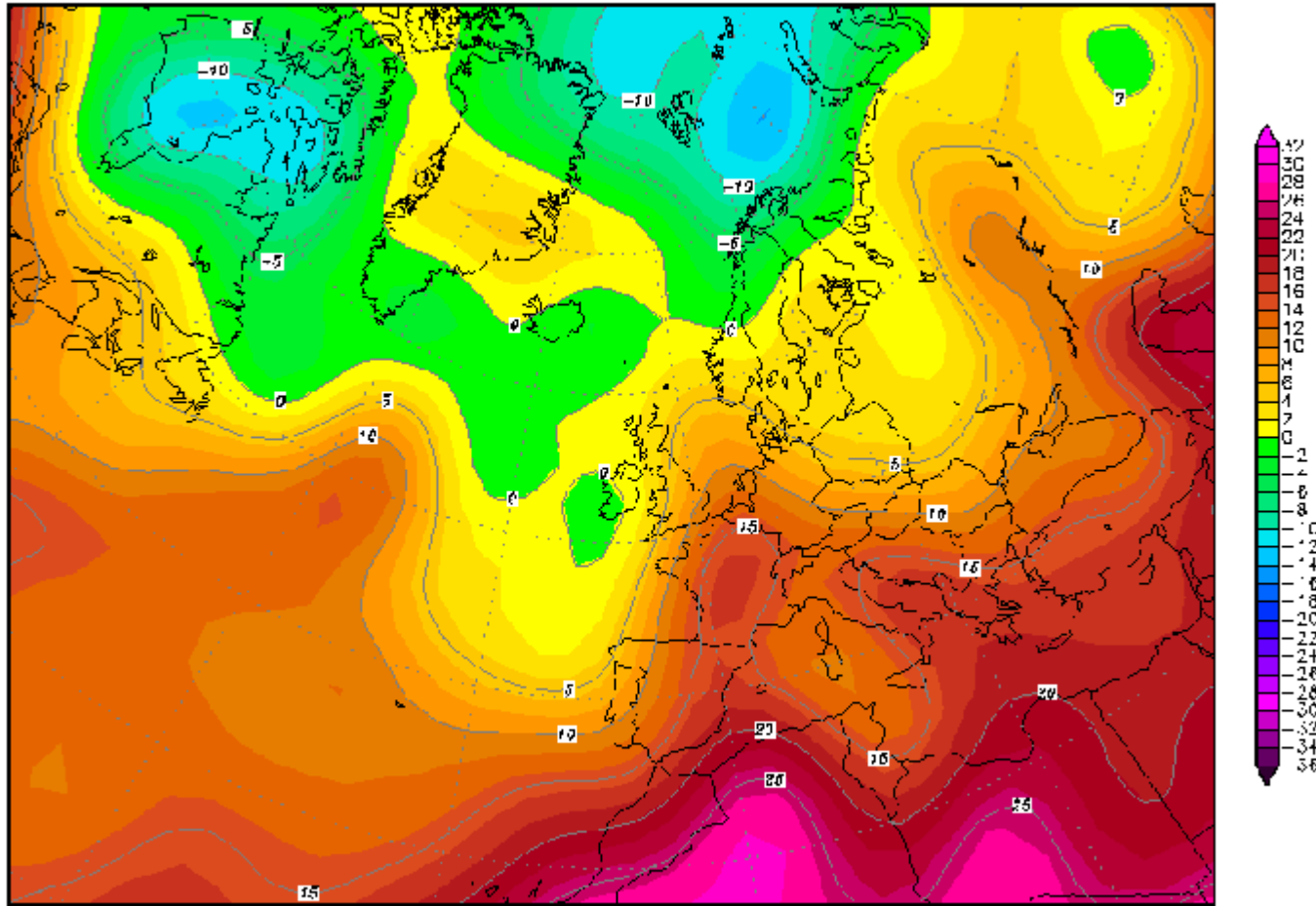
500 hPa Geopotential (gpm) und Bodendruck (hPa)



Daten: Reanalysis des NCEP
(C) Wetterzentrale
www.wetterzentrale.de

09JUN2000 00Z

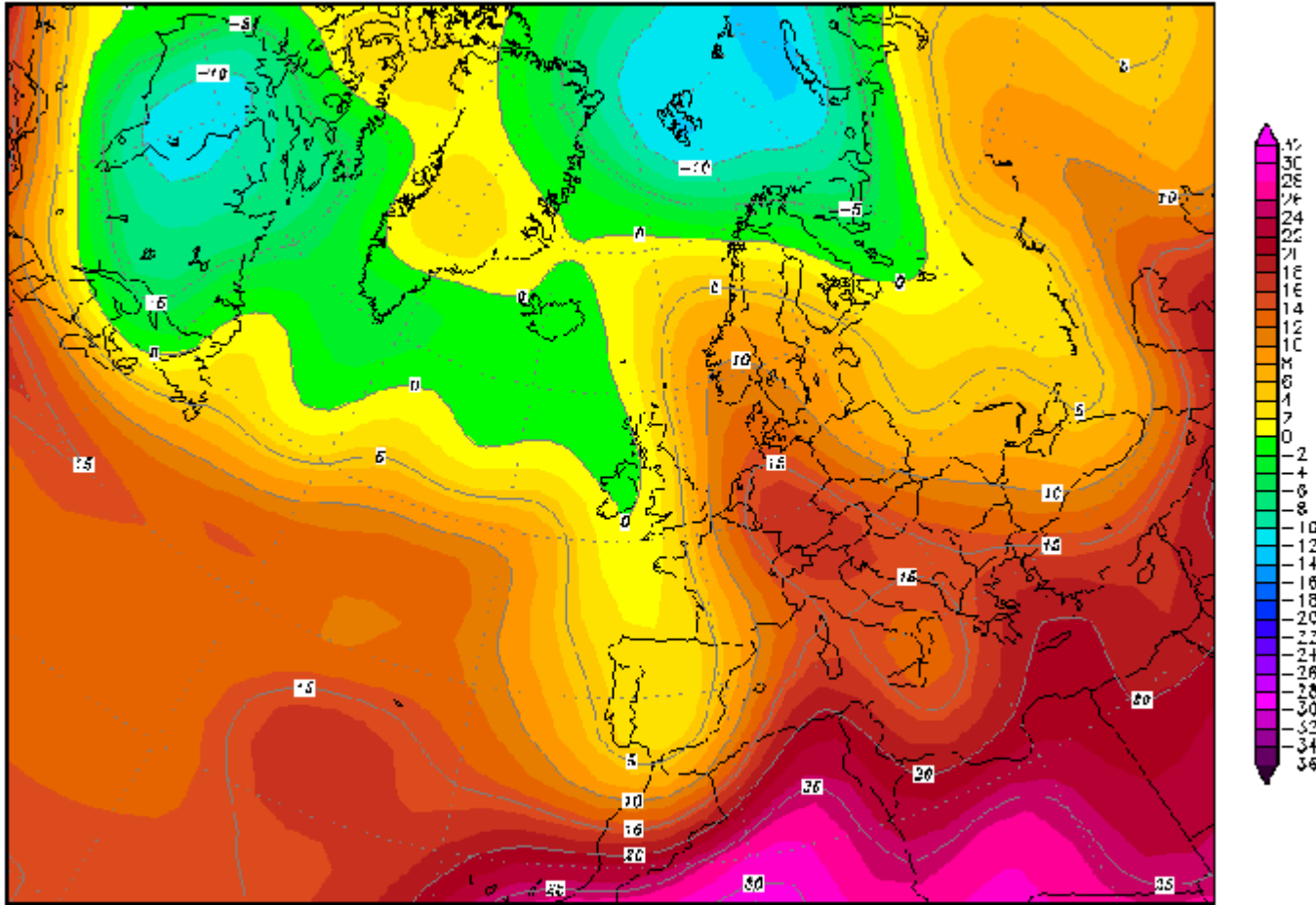
850 hPa Temperatur (Grad C)



Daten: Reanalysis des NCEP
(C) Wetterzentrale
www.wetterzentrale.de

10JUN2000 00Z

850 hPa Temperatur (Grad C)



Daten: Reanalysis des NCEP
(C) Wetterzentrale
www.wetterzentrale.de

Figura 12: Imagen 12 (Radar 20.30 UTC): Alrededor de las 20.30 UTC (22.30h de la noche) del día 9 se forma la 1ª línea de turbonada que podemos observar en la imagen de radar. Tiene una gran extensión (más de 400km) y va desde Valencia hasta el norte de Aragón.

Al paso de esta línea se recogen precipitaciones muy abundantes, como por ejemplo los 170mm en Navas, Lleida.

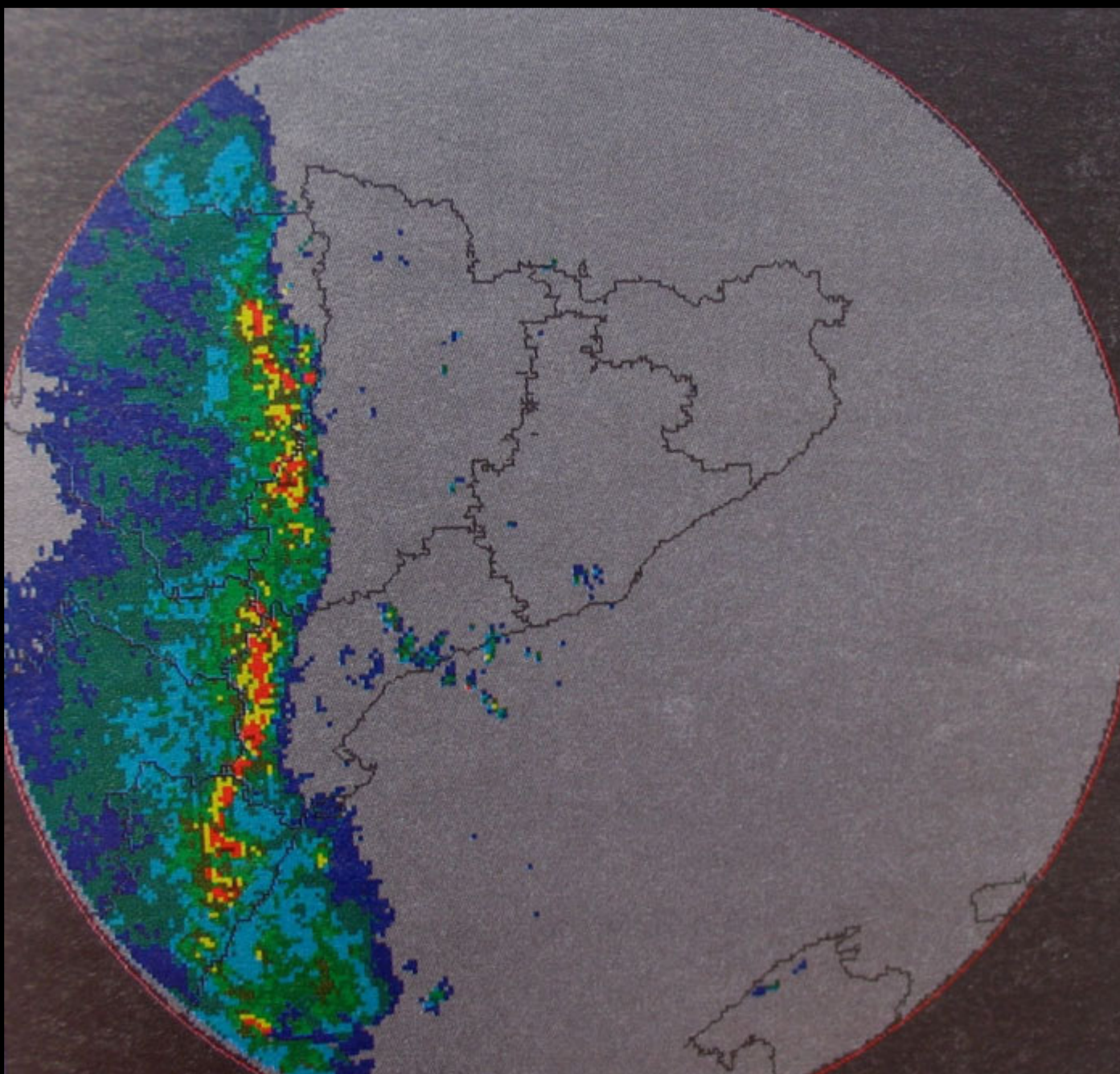


Imagen 13 (Radar 23 UTC): En esta otra imagen de radar ya vemos las líneas de turbonada 2 y 3. La tercera, situada más al norte, afectando la zona limítrofe de Barcelona, Lleida y Tarragona, se mantendrá casi estacionaria, avanzando a una velocidad menor de 15km/h y manteniendo su intensidad.

La línea de turbonada 2 se ha creado con los restos de la línea de turbonada 1 que se ha fusionado con otros núcleos desorganizados realimentándose y avanzando velozmente hacia la tercera.

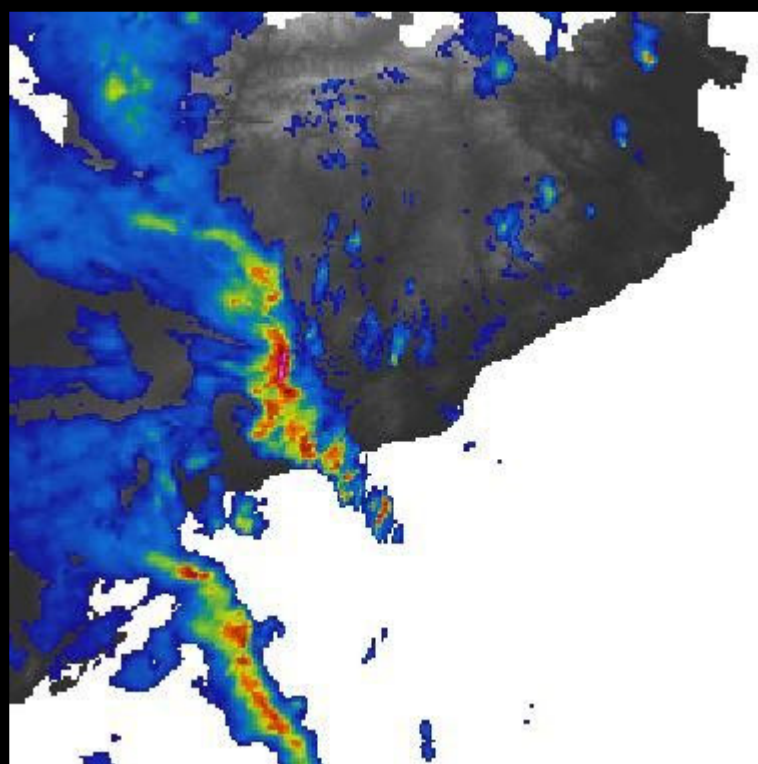


Imagen 14 (Vapor de agua): Durante la madrugada y hasta primera hora de la mañana del día 10 se produce la fase de maduración de la ciclogénesis.

En la imagen de satélite podemos apreciar la estructura de gancho típica en las ciclogénesis rápidas. Esta se ha formado debido a la marcada cizalladura de vientos en su parte posterior. En estos momentos es cuando se producen los máximos de precipitación.



Imagen 15 (Comparativa Radiosondeo): Aquí tenemos una comparativa de los radiosondeos de Barcelona, cedida por Joan Arús, para los días 9 a las 12 UTC y 10 a las 00 UTC, pero sólo hasta 600 hPa ya que el del día 10 abortó a esa altura. Visible incremento en la intensidad de los vientos del 9 al 10 y la importante cizalladura. Apreciamos también una capa más húmeda en superficie y dos bandas secas a 700 y 750 hPa aproximadamente. El índice SRH aquel día era de 163, cuando valores superiores a 150 son indicativos de la posible aparición de supercélulas.

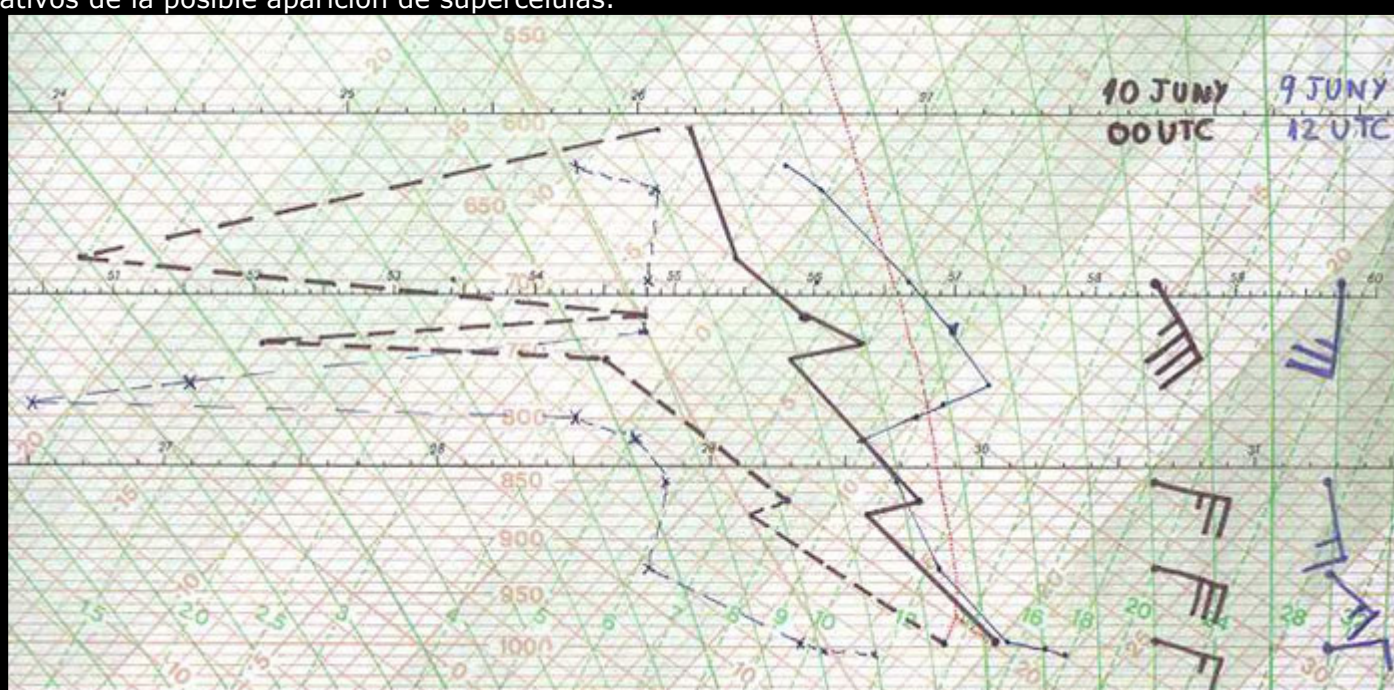


Imagen 16 (Radar 1-2 UTC): Continuamos con el análisis de radar entre la 1 y las 2 UTC, centrándonos en la zona de Montserrat, limitada por la línea blanca. En estos momentos ya se ha formado la línea de turbonada 4, a partir de la fusión de la 2 y la 3. Esta línea deja intensidades de precipitación entre 40 y 65 mm/h como por ejemplo en la Bisbal con un máximo de 64 mm/h y 132 mm recogidos durante este episodio.

En este periodo se acentúa la rotación de la línea de turbonada, manteniéndose casi estacionaria dos horas.

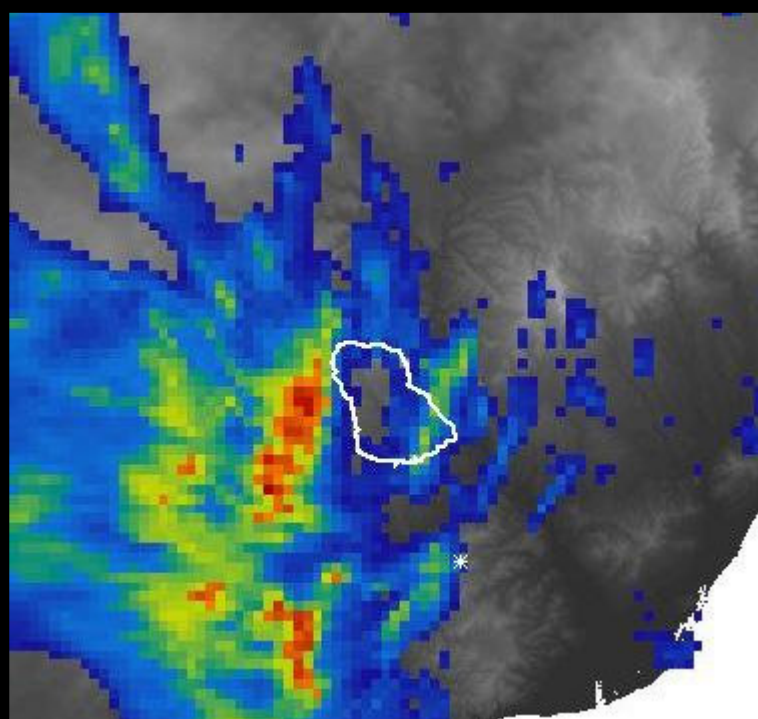


Imagen 17 (Radar 3.50 UTC): Casi dos horas más tarde vemos como ya se ha formado la 5ª línea de turbonada encima de Montserrat, con cantidades de precipitación recogidas de 100 mm en ¾ de hora alrededor de la 3.50 UTC, en el monasterio.

Cabe también destacar que en aquel periodo se produce una fuerte convergencia de vientos sobre la zona de Montserrat, con vientos sostenidos del SE de 60km/h y moderados del NW. AL confluir y encontrar la montaña se produce un efecto palanca que no hace más que disparar la inestabilidad.

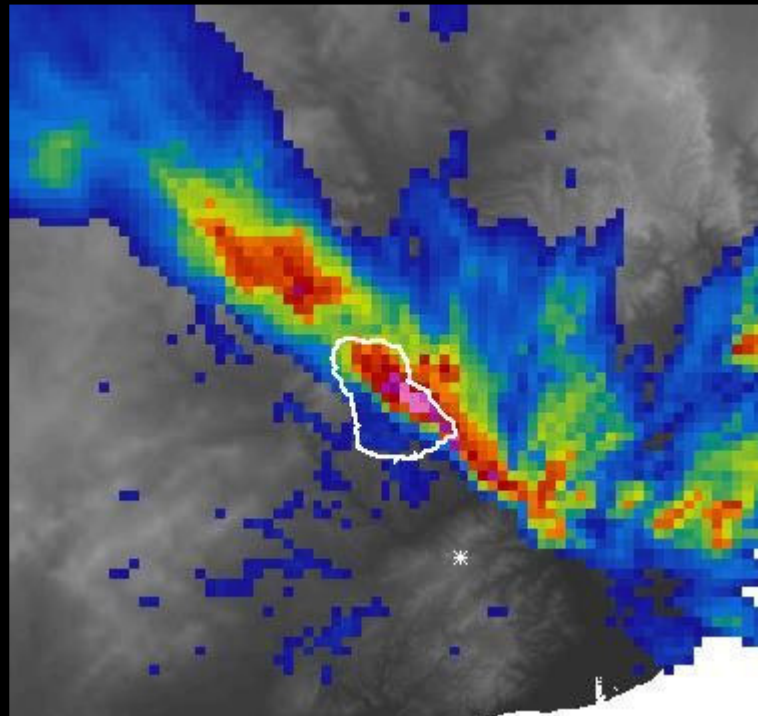


Imagen 18 (Animación del Radar): Podemos ver la evolución de todas las líneas de turbonada desde la 2 y la 3 fusionándose y formando la 4 y por último la 5. También podemos apreciar como la 4 y la 5 se mantienen bastante rato casi estacionarias en la zona de Montserrat y la clara rotación de las líneas.

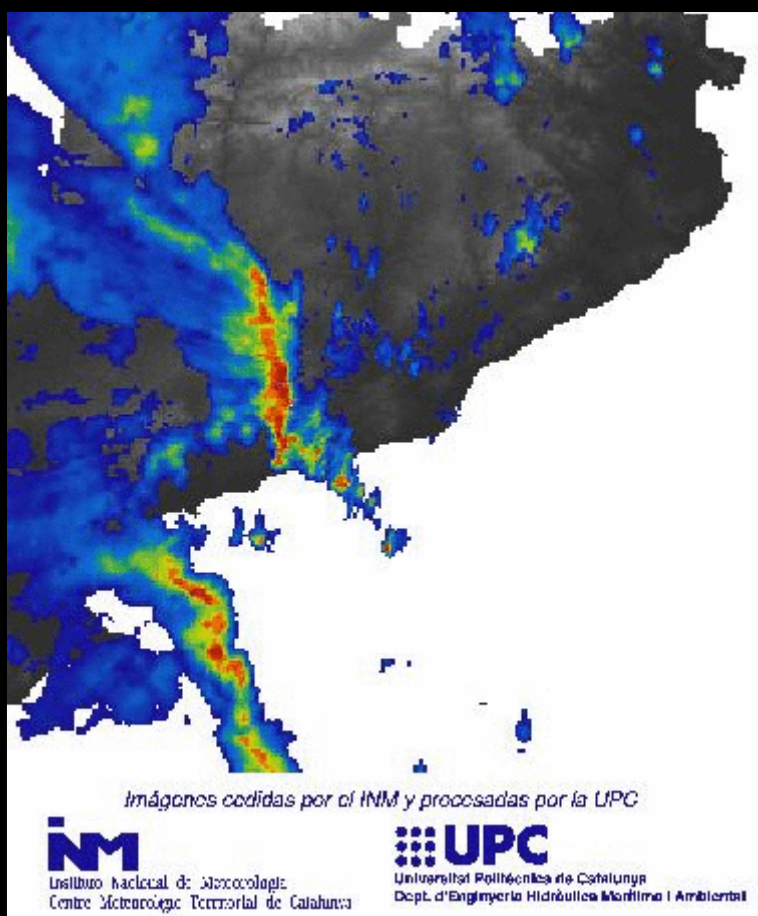
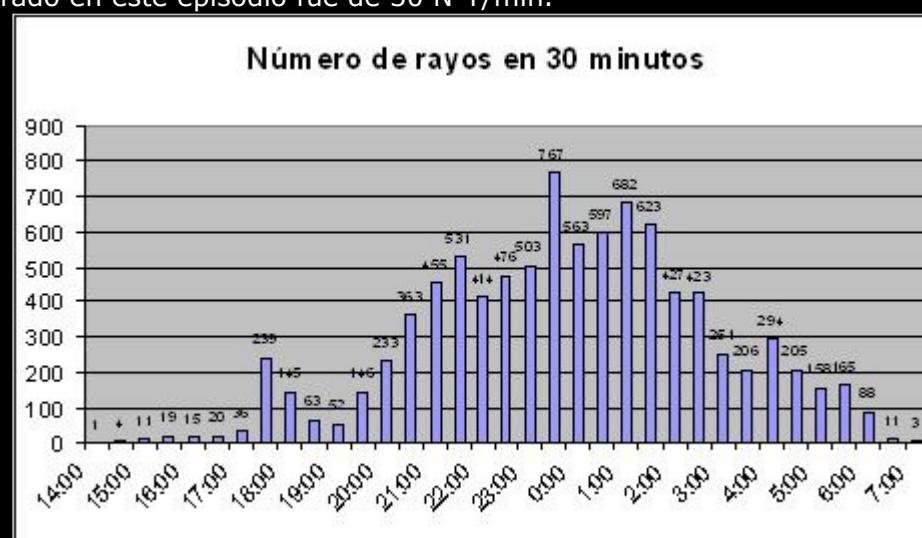


Imagen 19 (Rayos): También es importante destacar el gran número de rayos caídos en Cataluña cada 30 minutos, ya que esto es un indicativo de lo estacionario y en definitiva de lo intenso que fue el episodio. Podemos decir que éste fue un fenómeno severo, teniendo en cuenta que el lindar de rayos caídos en un minuto en tormentas severas está entre 5 y 12 rayos nube-Tierra/min, y el máximo registrado en este episodio fue de 30 N-T/min.



Imágenes 20 y 21 (Vapor de Agua): Por último acabar con las imágenes de satélite de la fase final, que se dio a partir de las 6 UTC hasta las 12 UTC del día 10. La baja en superficie empieza a llenarse y se observa la formación de nubosidad de gran grosor en la parte derecha de la zona oscura. En esta fase las precipitaciones ya son de menor intensidad (se estratifican) y los vientos no tan fuertes.



Cabe también destacar que en aquel periodo se produce una fuerte convergencia de vientos sobre la zona de Montserrat, con vientos sostenidos del SE de 60km/h y moderados del NW. AL confluir y encontrar la montaña se produce un efecto palanca que no hace más que disparar la inestabilidad.

FOTOS Y DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN

los datos correspondientes a las

Imagen 22: carretera de Collbató totalmente desfalcada y arrancada por el agua. En esta imagen ya hacía cerca de 3 horas que la lluvia había parado y podemos apreciar claramente la cantidad que cae en el trozo arrancado de carretera.



Imagen 23: Uno de los 3 coches que acabaron dentro de esta casa en Collbató. La pareja que vivía allí (unos ancianos) tuvieron que ser rescatados en helicóptero desde el tejado.



Imagen 24: Carretera que lleva a las cuevas de salnitre cortada debido a un desprendimiento de roca. Incluso cayeron "agujas" de la propia montaña en algunas zonas de Montserrat.



Imagen 25: En medio de toda la runa y el barro (antes carretera) podemos ver unos pequeños conductos (de unos 80 cm de diámetro) los cuales se suponía debían de canalizar las 3 rieras de Collbató, que en medio del diluvio no dieron abasto.



Imagen 26: Trozo de la Nacional II caído.



Imagen 27: Puente de Esparraguera llevado por el agua.



Imágenes 28, 29 y 30: Ya en la actualidad, podemos apreciar en estas fotografías los desperfectos aún visibles del episodio. Zonas donde el agua que se canalizó de la montaña arrastró grandes rocas y demás materiales, y dejó sin árboles y maleza.





Enlaces de interés

<http://www.geocities.com/CapeCanaveral/Hangar/3283/Montserrat>

Anna Belen Morales Vilches
Sònia Cristóbal Jané
E-mail: scristja7@fis.ub.edu
21 de Noviembre de 2006

