

## Cap de Fibló" asociado a presunta Supercélula ciclónica, y formación de 7 "Storm Splitting".

Mallorca, 15 de Septiembre de 2004.

Reportaje: Xisco Serrano Buzón

Datos meteorológicos y Análisis de la situación: José Antonio Quitantes Calvo (rayo)

e-mail: [josequirantes@yahoo.es](mailto:josequirantes@yahoo.es)



Fig.0 Portada de la prensa local.

### Introducción:

Durante la noche del día 14-Septiembre-04 y la primera mitad del día 15-Septiembre-04, el mar Balear, en el triangulo formado entre Ibiza, Menorca y el Cabo de Tortosa, se comportó como un verdadero laboratorio de tormentas severas. Sucesivas subdivisiones de células ("Storm Splittings") generaban otras tantas tormentas severas sobre el mar, alguna de ellas posibles Supercélulas. El más espectacular de todos fue el "Storm Splitting" que se desencadenó a las 06Z frente a las costas de Tortosa y que terminó por formar una presunta SP ciclónica, que barrió la costa norte de la Isla de Mallorca. Esta tormenta produjo fuertes vientos en toda la costa NW de Mallorca, así como cuantiosas lluvias y un "Cap de Fibló" (pequeño tornado) sobre la población del Port de Valldemossa. Por otra parte, y como se puede apreciar en la imagen de rayos del INM (fig.8), estas tormentas produjeron una anómala distribución del número de descargas positivas respecto al de negativas, siendo más numerosas de lo normal las positivas (inversión de polaridad), hecho bastante común en algunas tormentas severas.

Hay que destacar el hecho de la relativa "facilidad" con la que se producían las subdivisiones de las tormentas, y también, el que la mayoría de éstas generaba una presunta SP ciclónica (la anticiclónica se disipaba rápidamente) que una vez formada, se desviaba a la derecha entre 30° y 45° del flujo medio, tomando en la mayoría de los casos una dirección totalmente distinta a las tormentas "normales" que se originaban en sus alrededores y "cruzándose" en algún casos con ellas sin interactuar aparentemente. Los posibles fenómenos adversos (granizo, tornados, vientos fuertes) que se produjeran, fueron en casi todos los casos sobre el mar y alejados de las costas, por lo que no se tiene constancia de ellos (salvo en el caso que nos ocupa).

Por último recalcar, una vez más, que la prueba "definitiva" para catalogar a una SP como tal es la presencia de un mesociclón o mesoanticiclón en niveles medios, hecho constatable solamente por el producto del viento radar en modo DOPPLER. Debido a que la zona donde se produjo la tormenta motivo del presente reportaje, no está cubierta por el radar de Barcelona en dicho modo, y aunque todas las características de la tormenta parecen indicar que se trataba de una SP ciclónica, no podemos afirmarlo categóricamente al faltarnos dicho dato.

### Situación geográfica :



Fig 1. Mapa del Mar Balear



Fig 2. Isla de Mallorca

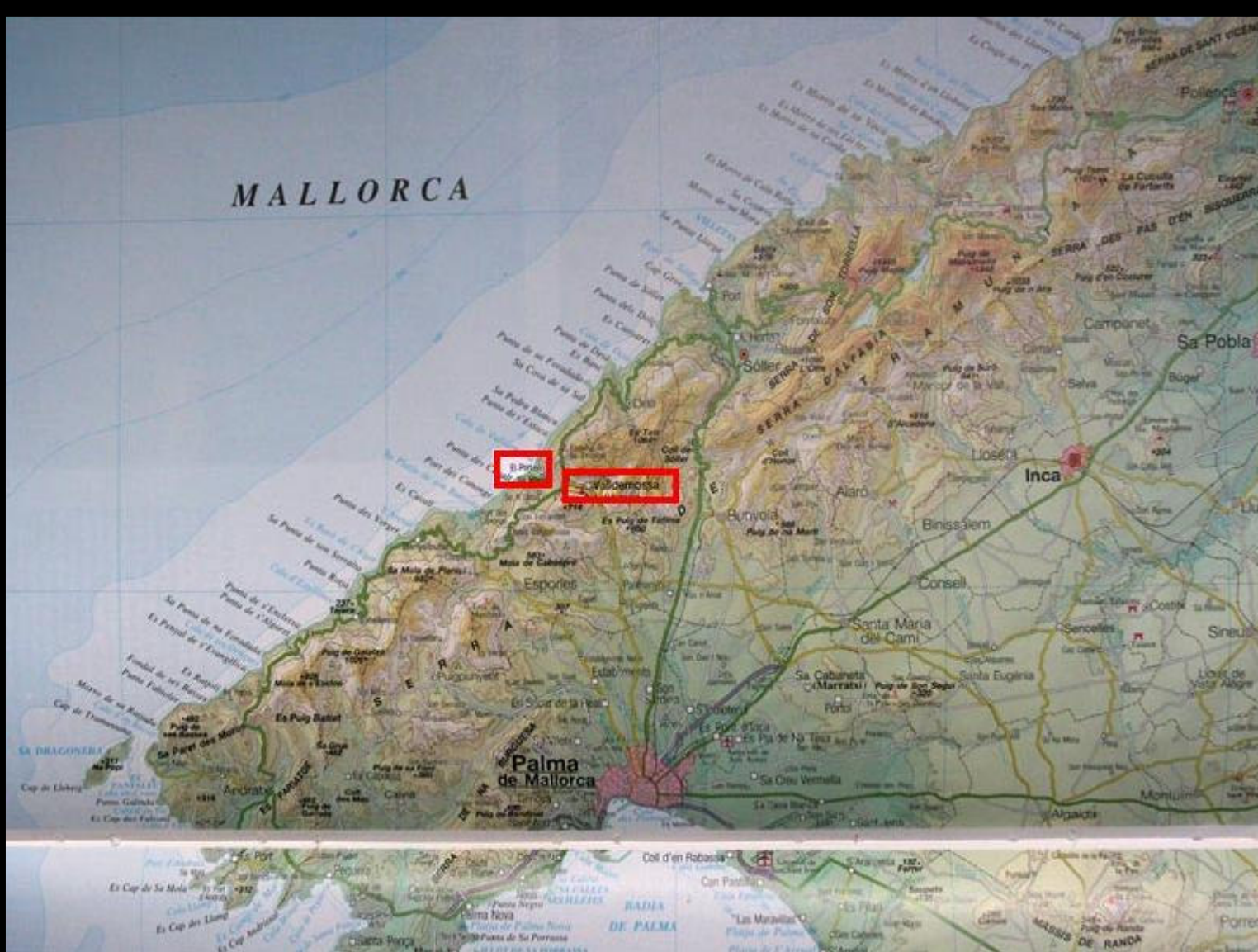
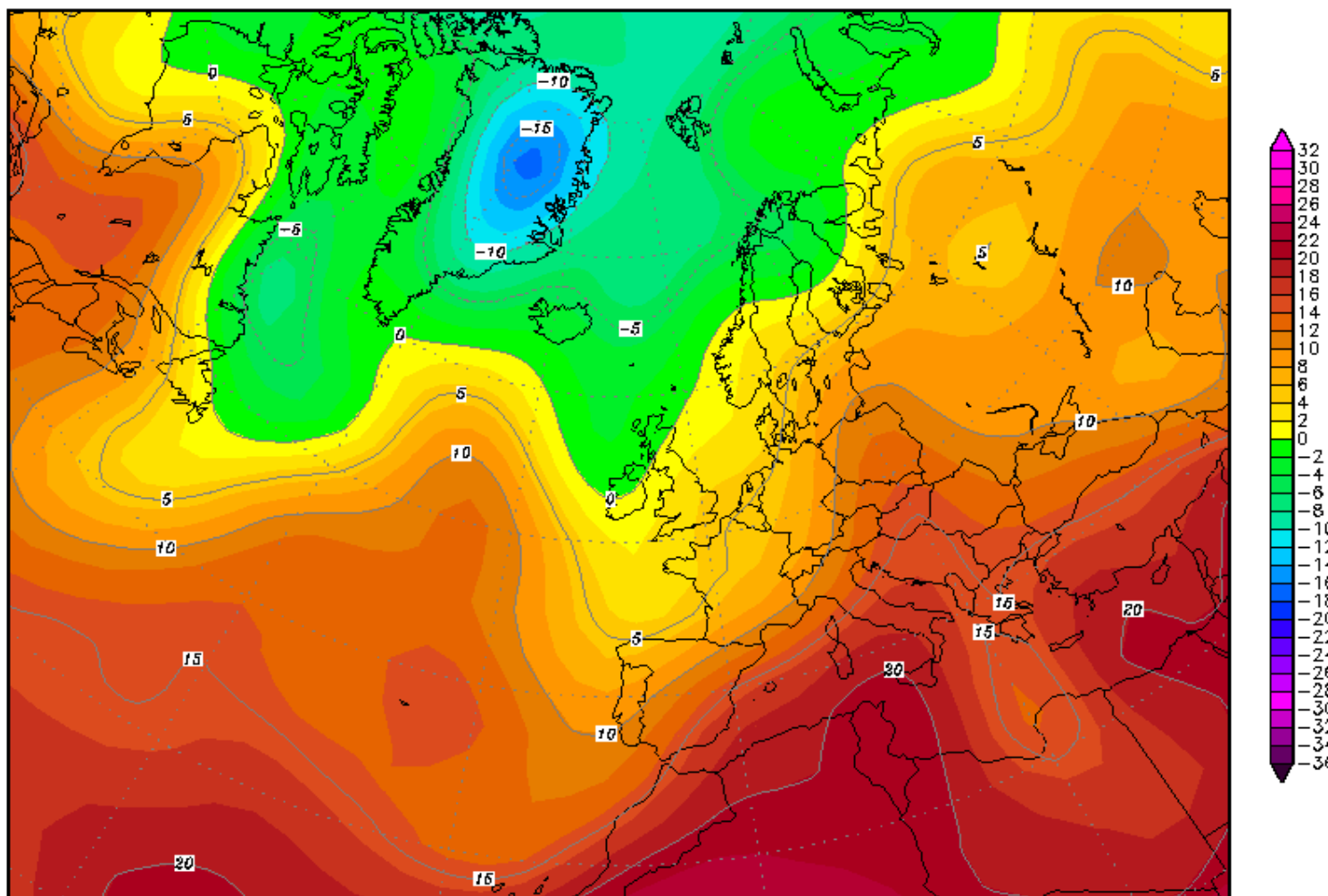


Fig 3. Situación de Valldemossa y El Port de Valldemossa.

**Situación meteorológica días 15 (00Z) y 16 (00Z):**

15SEP2004 00Z

**850 hPa Temperatur (Grad C)**

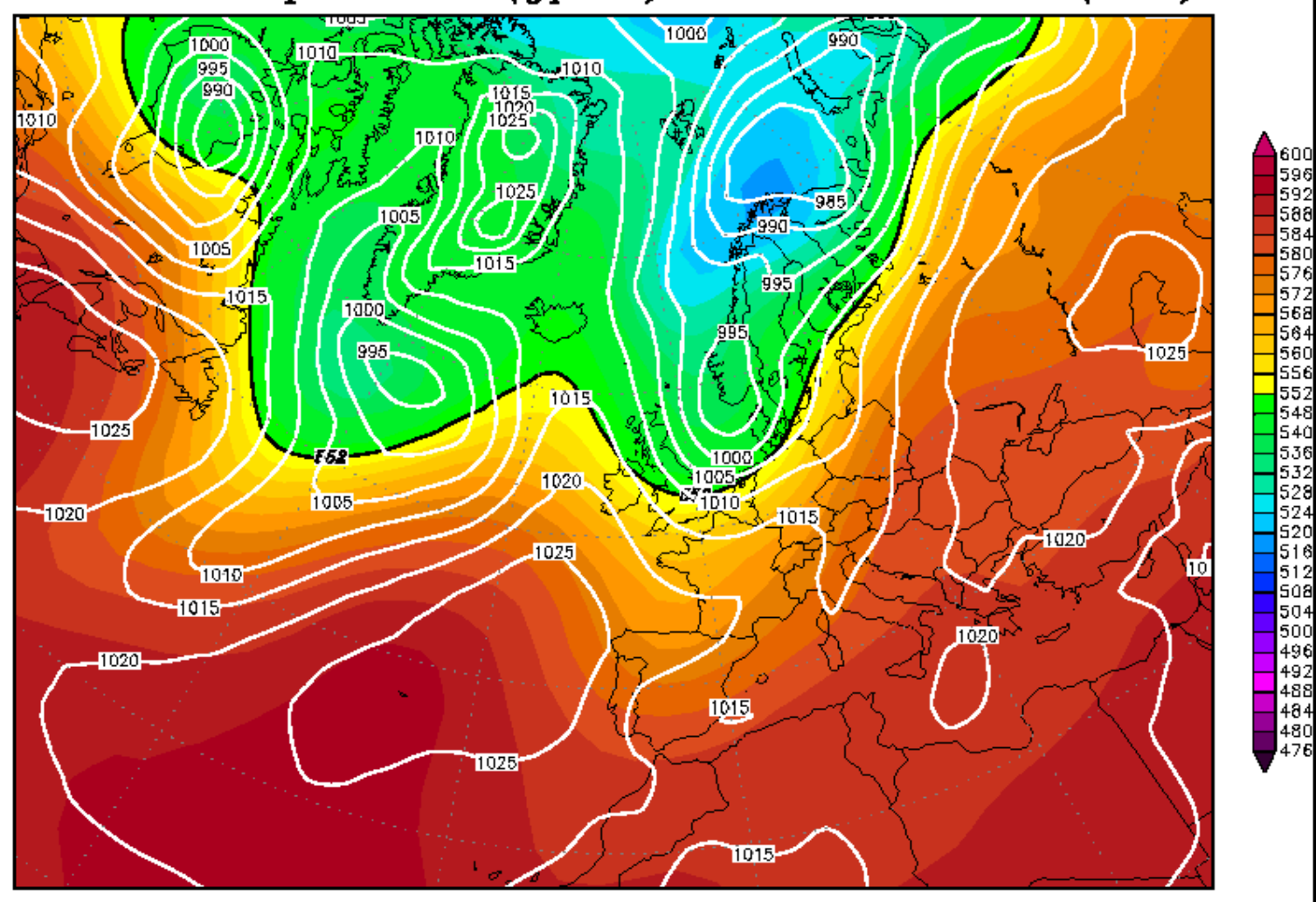


Daten: Reanalysis des NCEP  
 (C) Wetterzentrale  
 www.wetterzentrale.de

Fig.4 Temperatura a 850mb., 15-Sep-04 a 00Z:

15SEP2004 00Z

### 500 hPa Geopotential (gpm) und Bodendruck (hPa)

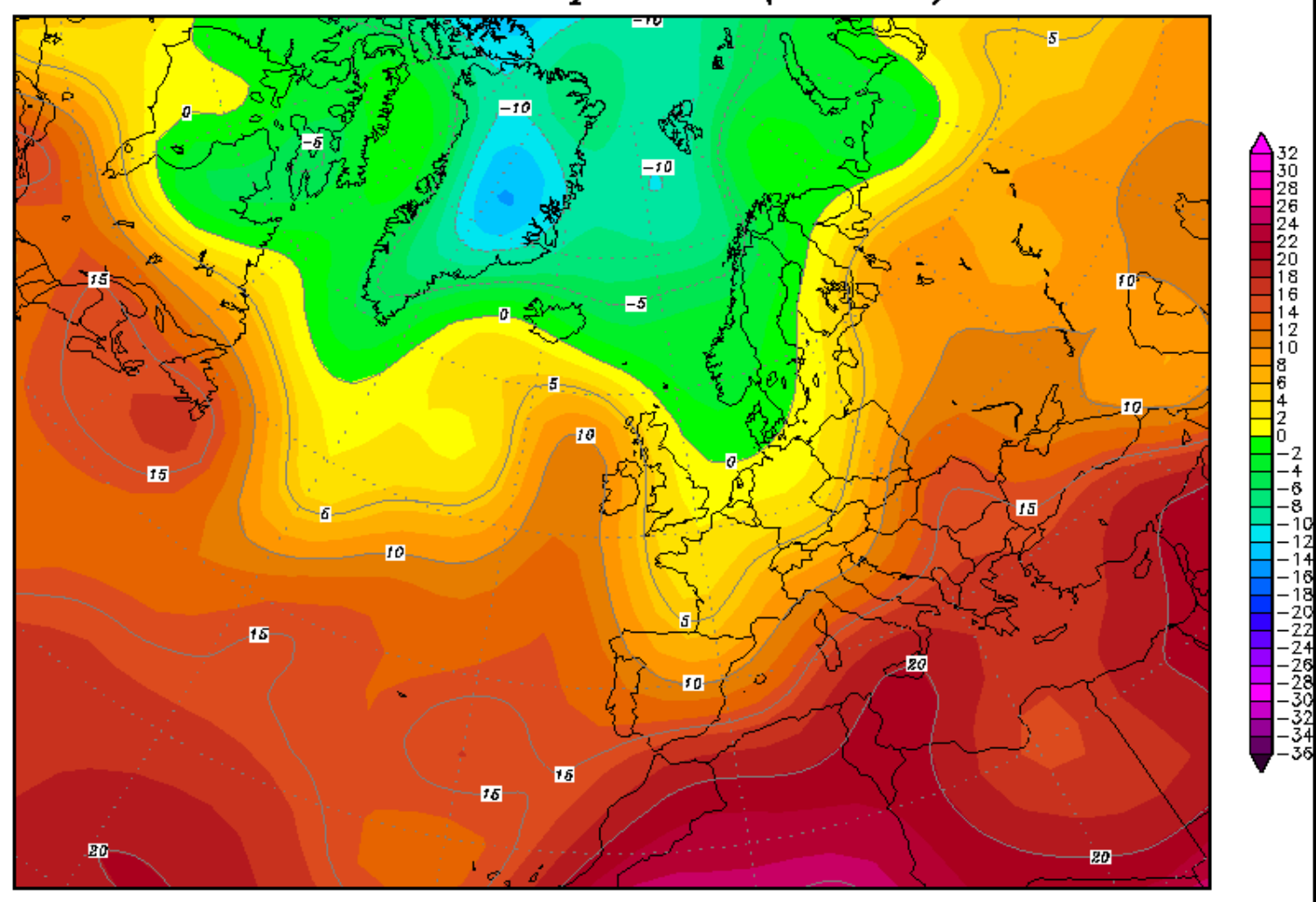


Daten: Reanalysis des NCEP  
(C) Wetterzentrale  
[www.wetterzentrale.de](http://www.wetterzentrale.de)

Fig.5 Geopotencial a 500mb. y Presión al nivel del mar. 15-Sep-04 a 00Z

16SEP2004 00Z

### 850 hPa Temperatur (Grad C)



Daten: Reanalysis des NCEP  
(C) Wetterzentrale  
[www.wetterzentrale.de](http://www.wetterzentrale.de)

Fig.6 Temperatura a 850mb día 16-Sep-04 a 00Z

16SEP2004 00Z

# 500 hPa Geopotential (gpm) und Bodendruck (hPa)

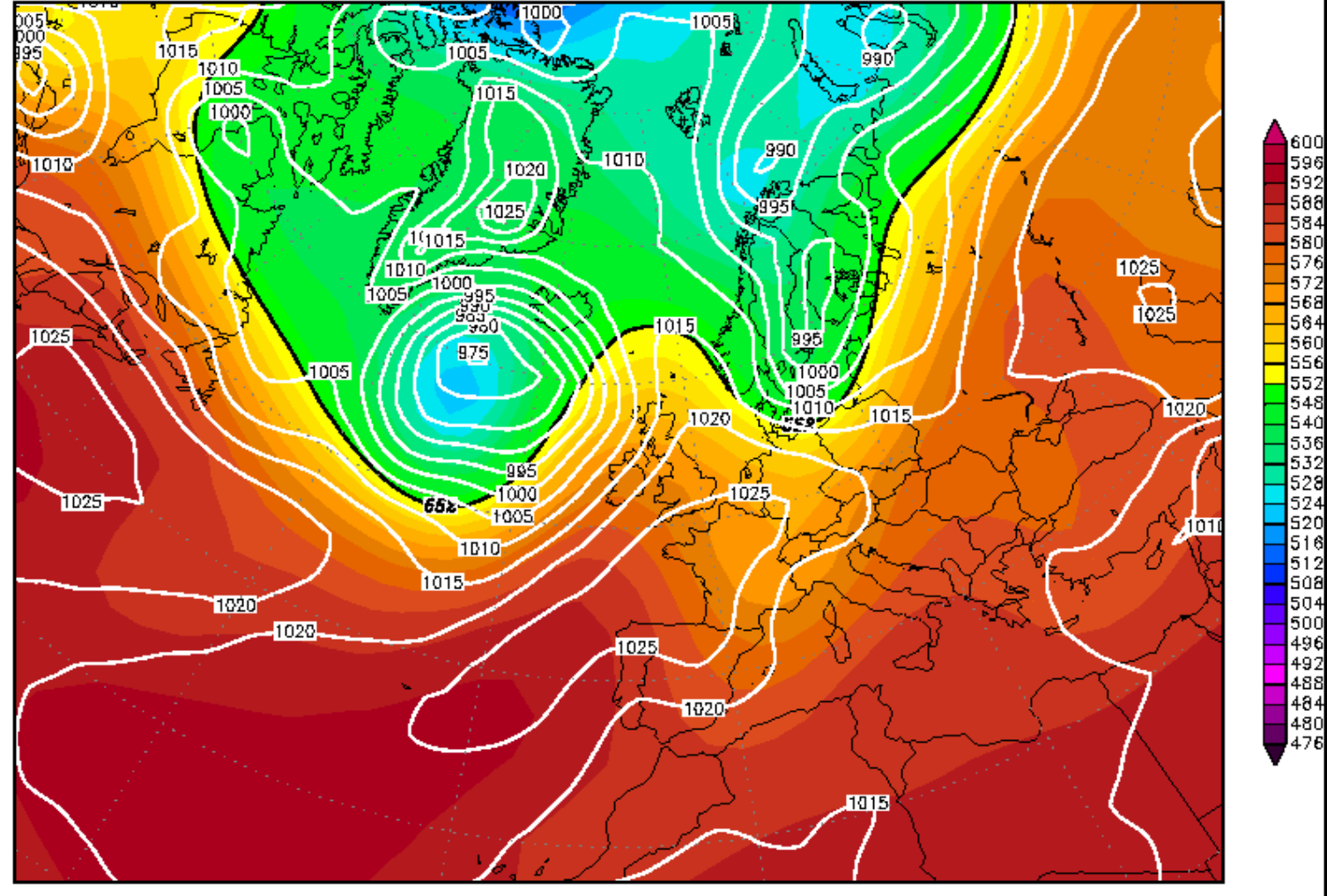


Fig.7 Geopotencial a 500mb y Presión al nivel del mar 16-Sep-04 a 00Z

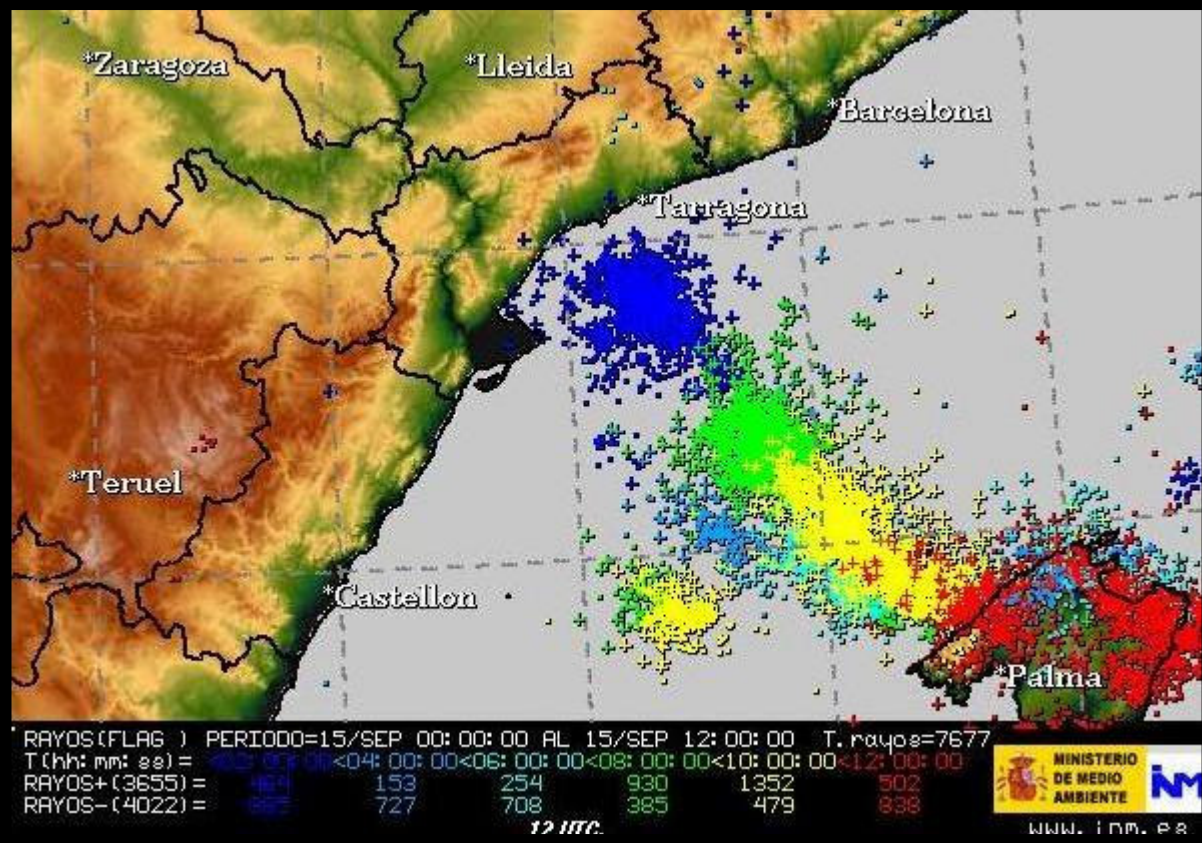


Fig.8 © Instituto Nacional de Meteorología. Mapa de rayos producidos entre las 00Z y 12Z del día 15-Sep.

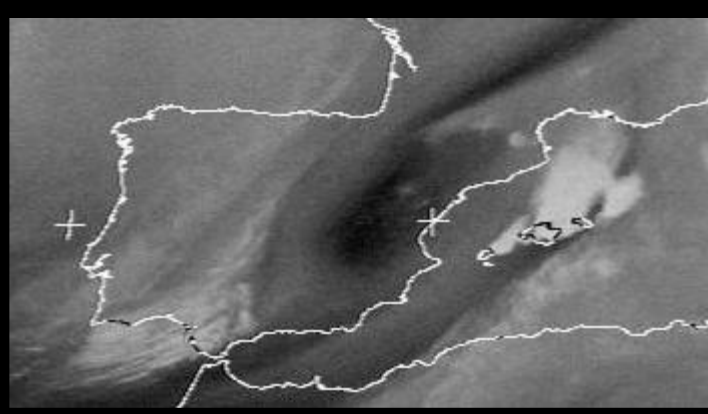


Fig.9 Imagen Vapor de Agua de satélite Meteosat-7 con la SP sobre Mallorca.

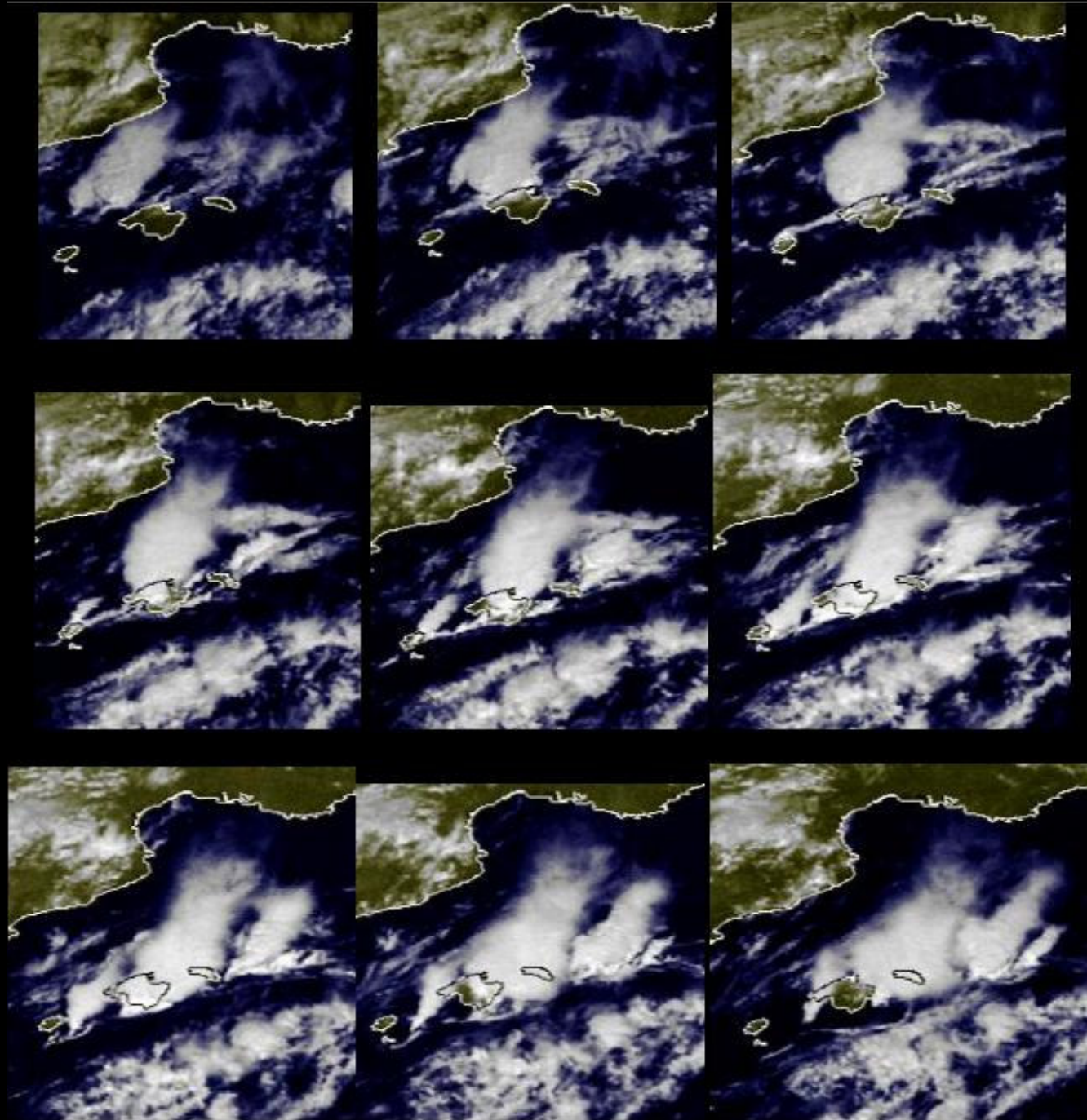


Fig. 10 Secuencia imágenes visibles meteosat (Internet) coloreadas.

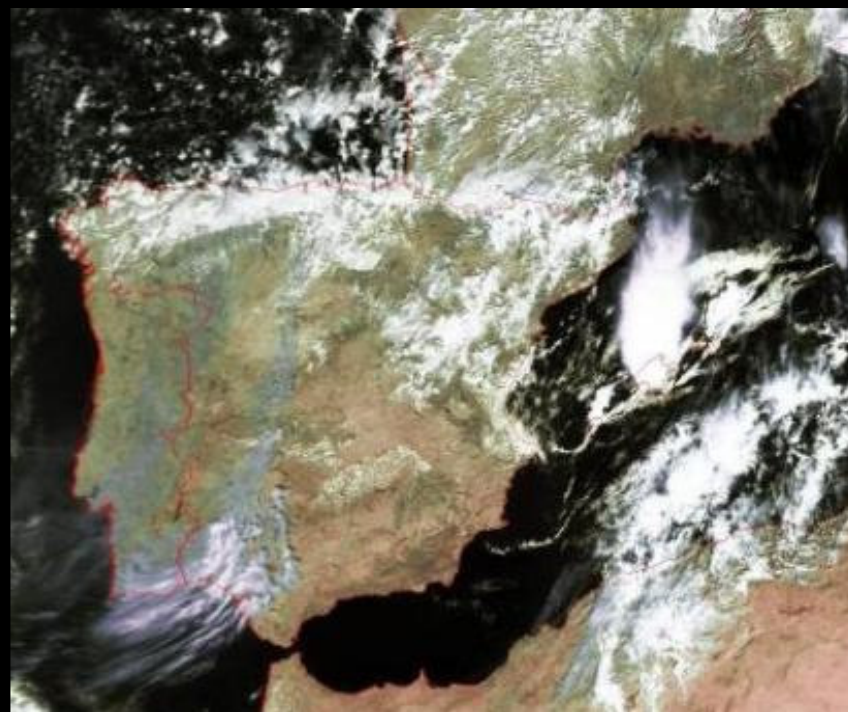


Fig.11 Imagen satélite orbita polar.

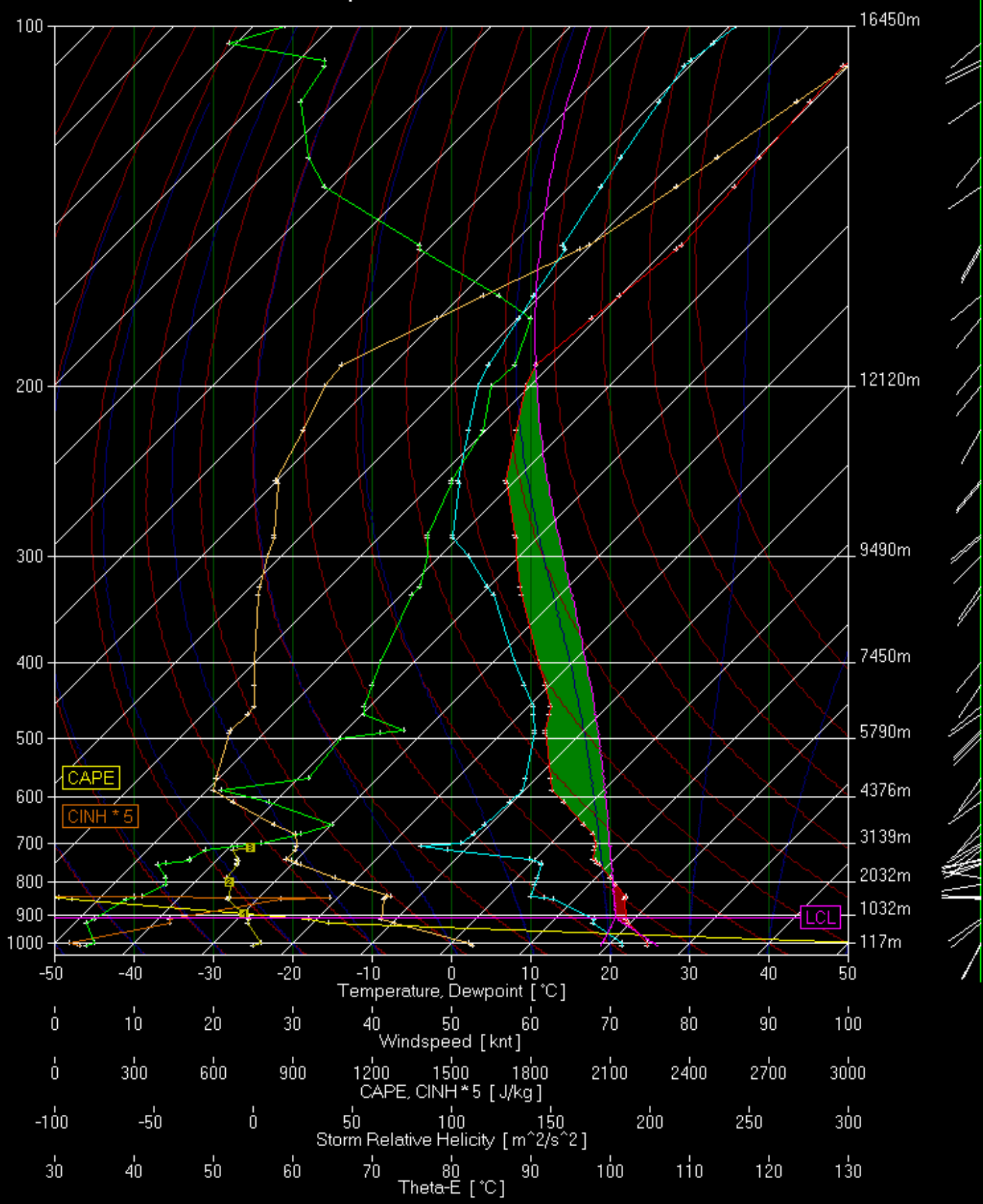


Fig.12 Sondeo de Palma de Mallorca (parte 1) de 15-Sep a 00Z.

Parameter	Value	Unit	Comment
850 Wet Bulb Theta-E:	17.41	[°C]	
Convective Temperature:	30.85	[°C]	
Snowfall Height:	2980.67	[m]	
<u>Parcel: Using 100mB mean layer LCL</u>			
Lifted Index:	-6.68	[°C]	
CAPE:	1942.47	[J/kg]	Widespread Thunderstorms expected
CINH:	54.53	[J/kg]	
Normalized CAPE * 100:	18.81	[m/s^2]	
850-600 Lapse Rate:	21.26	[°C]	
Wet-Bulb Zero:	2902.51	[m]	
Fawbush-Miller Hail Size:	3.8 - 5.1	[cm]	
Exp. Hail Size:	5.3	[cm]	
LCL:	908.28	[mB]	
LFC:	795.64	[mB]	
EL:	190.99	[mB]	
<u>Misc Indices</u>			
Showalter Index:	-0.58	[°C]	Widespread Thunderstorms expected
Modified Thompson Index:	38.88	[°C]	Widespread Thunderstorms expected
Total Totals Index:	51.20	[°C]	Widespread Thunderstorms expected
KO Index:	-15.64	[1]	Widespread Thunderstorms expected
Craven SigSvr / 1000:	39.20	[m^3/s^3]	Severe Thunderstorms expected
Supercell Composite Param:	0.03	[1]	Supercells not likely
Significant Tornado Param:	0.06	[1]	Tornadoes not likely
Exp. Supercell Index CH:	5.98	[J/kg * kt]	Supercells expected
CS Index:	16041.61	[J/kg * m^2/s^2]	Widespread Thunderstorms expected
SWISS 00 Index:	8.41	[1]	No Thunderstorms expected (73%)
<u>Wind Parameters</u>			
Storm Direction:	260.77	[°]	
Storm Motion:	15.89	[knt]	
Wind Shear Dir Sfc - 3000:	239.26	[°]	
Wind Shear Sfc - 3000:	18.68	[knt]	
Wind Shear Dir 3000 - 6000:	218.62	[°]	
Wind Shear 3000 - 6000:	21.16	[knt]	
Wind Shear Dir Sfc - 6000:	228.29	[°]	
Wind Shear Sfc - 6000:	39.20	[knt]	
Bulk Richardson Number:	56.96	[1]	Multicells expected
Storm Relative Helicity:	-1.07	[m^2/s^2]	Supercells not likely
Effective SRH:	-1.07	[m^2/s^2]	Supercells not likely
Energy Helicity Index:	0.01	[1]	Supercells not likely
<p>■ Temperature Profile</p> <p>■ Dewpoint Profile</p> <p>■ Theta-E Profile</p> <p>■ Windspeed Profile</p> <p>■ Sfc-3km Storm Relative Helicity Profile</p>			

Fig.13 Sondeo de Palma de Mallorca (parte 2) de 15-Sep a 00Z.  
 Obsérvense los altos valores de CAPE (1942) y del índice LIFTED (-6.68)  
 Los resultados de los distintos índices sobre posibilidad de Supercélulas y/o Tornados son dispares.



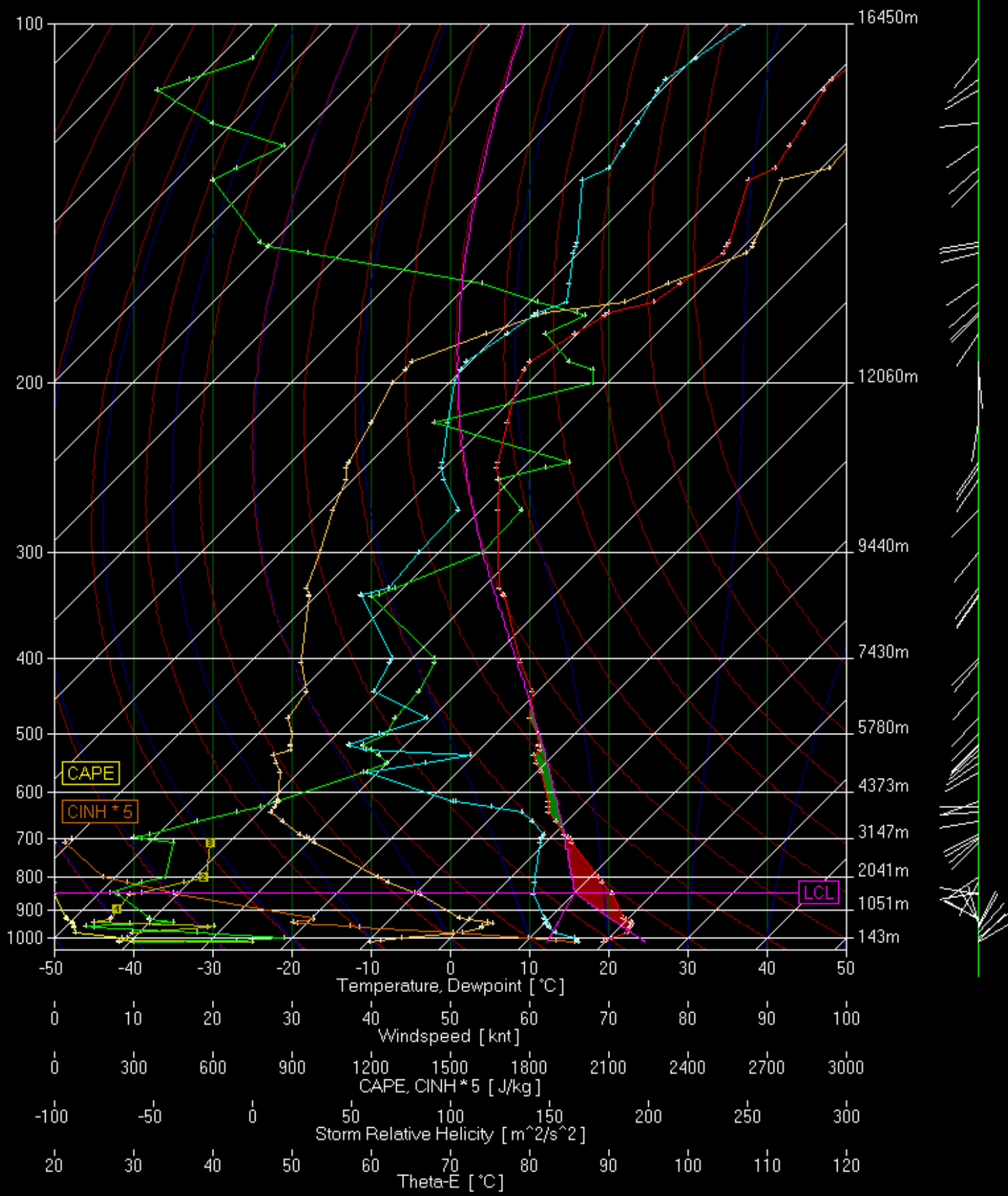


Fig.14 Sondeo de Palma de Mallorca (parte 1) de 16-Sep a 00Z.

Parameter	Value	Unit	Comment
850 Wet Bulb Theta-E:	15.95	[°C]	
Convective Temperature:	31.66	[°C]	
Snowfall Height:	3173.11	[m]	
<u>Parcel: Using 100mB mean layer LCL</u>			
Lifted Index:	-0.35	[°C]	
CAPE:	89.64	[J/kg]	Scattered Thunderstorms expected
CINH:	262.01	[J/kg]	
Normalized CAPE * 100:	2.89	[m/s^2]	
850-600 Lapse Rate:	21.24	[°C]	
Wet-Bulb Zero:	3289.68	[m]	
Fawbush-Miller Hail Size:	1.3 - 1.9	[cm]	
Exp. Hail Size:	3.4	[cm]	
LCL:	843.91	[mB]	
LFC:	684.40	[mB]	
EL:	458.07	[mB]	
<u>Misc Indices</u>			
Showalter Index:	1.05	[°C]	Scattered Thunderstorms expected
Modified Thompson Index:	40.33	[°C]	Widespread Thunderstorms expected
Total Totals Index:	49.40	[°C]	Scattered Thunderstorms expected
KO Index:	-4.57	[1]	Scattered Thunderstorms expected
Craven SigSvr / 1000:	2.42	[m^3/s^3]	No Severe Thunderstorms expected
Supercell Composite Param:	0.23	[1]	Supercells not likely
Significant Tornado Param:	0.02	[1]	Tornadoes not likely
Exp. Supercell Index CH:	3.48	[J/kg * kt]	Supercells expected
CS Index:	1627.01	[J/kg * m^2/s^2]	Widespread Thunderstorms expected
SWISS 12 Index:	-7.72	[1]	Thunderstorms expected (78%)
<u>Wind Parameters</u>			
Storm Direction:	272.51	[°]	
Storm Motion:	16.75	[knt]	
Wind Shear Dir Sfc - 3000:	231.06	[°]	
Wind Shear Sfc - 3000:	24.78	[knt]	
Wind Shear Dir 3000 - 6000:	223.89	[°]	
Wind Shear 3000 - 6000:	27.69	[knt]	
Wind Shear Dir Sfc - 6000:	227.28	[°]	
Wind Shear Sfc - 6000:	52.37	[knt]	
Bulk Richardson Number:	0.54	[1]	Singlecells expected
Storm Relative Helicity:	-21.50	[m^2/s^2]	Supercells not likely
Effective SRH:	-21.50	[m^2/s^2]	Supercells not likely
Energy Helicity Index:	0.01	[1]	Supercells not likely
<span style="color: red;">■</span> Temperature Profile <span style="color: cyan;">■</span> Dewpoint Profile <span style="color: orange;">■</span> Theta-E Profile <span style="color: green;">■</span> Windspeed Profile <span style="color: yellow;">■</span> Sfc-3km Storm Relative Helicity Profile			

Fig.15 Sondeo de Palma de Mallorca (parte 2) de 16-Sep a 00Z.  
En este sondeo se observa una clara disminución de la inestabilidad respecto al anterior (24 horas antes).

### **Generación de 7 "Storm Splitting" y de la presunta SP Ciclónica**

Como se puede observar y consultar en las explicaciones dadas en el reportaje sobre el "Storm-Splitting" ocurrido en Madrid-Guadalajara el 5-Septiembre-04 ([/ver-reportaje.php?id=57](#)) en el caso de que exista un entorno previo de Cizalladura "clockwise" (fig. 16), como el que se daba en esta situación del 15-Septiembre-2004 sobre el mar Balear, el miembro que se ve favorecido en su posterior desarrollo, en caso de un posible Storm-Splitting, manteniendo su rotación, y por tanto prolongando la vida de la tormenta, es el de más a la derecha de la división (a la izquierda de la figura 17), desapareciendo rápidamente el miembro de la izquierda (derecha en la figura), al disiparse la corriente ascendente en rotación anticiclónica. Esta Cizalladura vertical con giro en el sentido de las agujas del reloj, induce sobre la corriente ascendente que entre en sentido transversal (por la zona de alimentación del flujo vorticidad "streamwise"), una rotación con sentido ciclónico. Resultado: se ha generado una **Supercélula Ciclónica** con una corriente ascendente en rotación llamada Mesociclón. La SP se mantiene en un estado cuasi-estacionario, regenerándose y propagándose a través de las nuevas corrientes ascendentes que se van formando en su flanco delantero derecho, con sucesivos mesociclones, y con tornados o no, hasta el colapso definitivo o disipación de la misma

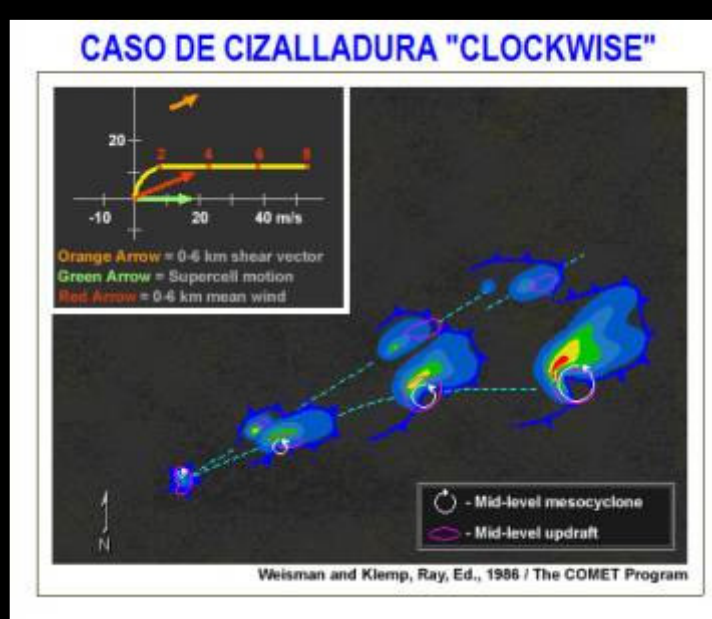


Fig.16

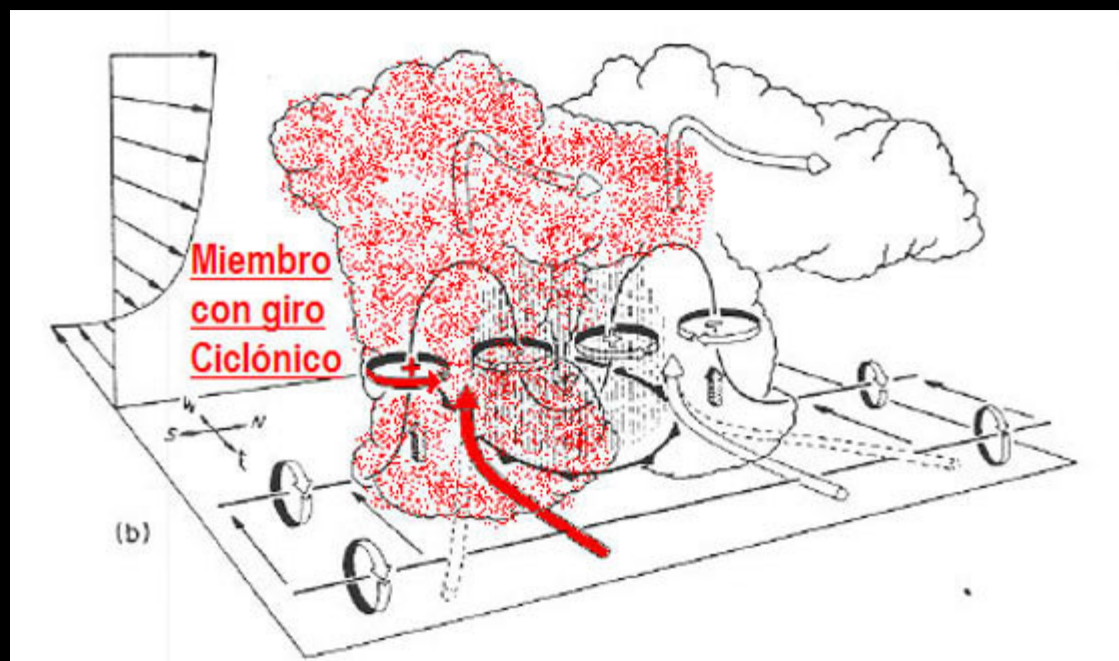


Fig.17 Desarrollo del miembro ciclónico.

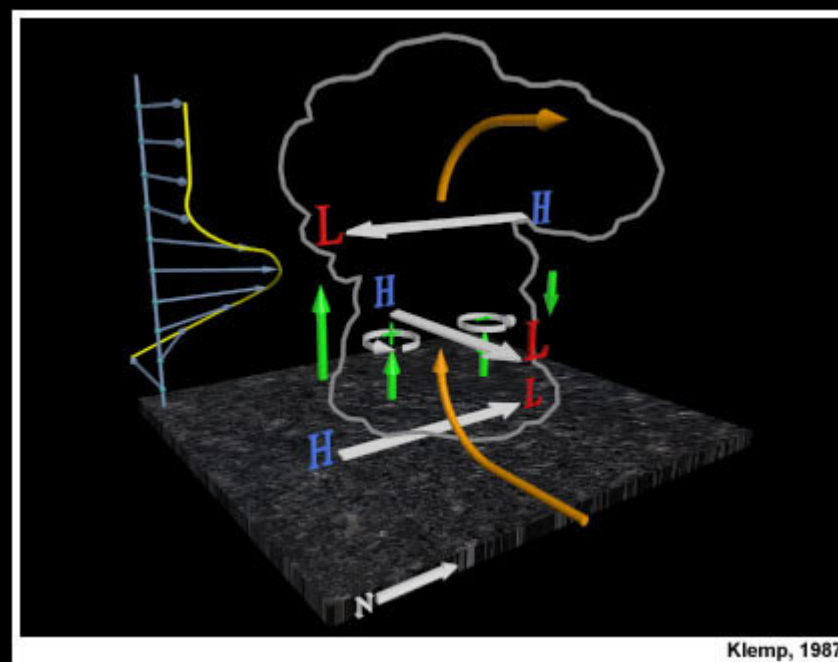


Fig.18 Efectos de la Fuerza Vertical del Gradiente de Presión (no hidrostática) y del gradiente Horizontal de presión, para un caso de cizalladura con cambio de dirección con la altura.

"La figura 19 es un GIF animado, por favor espere unos momentos a que se carguen todas las imágenes para ver la animación correctamente"

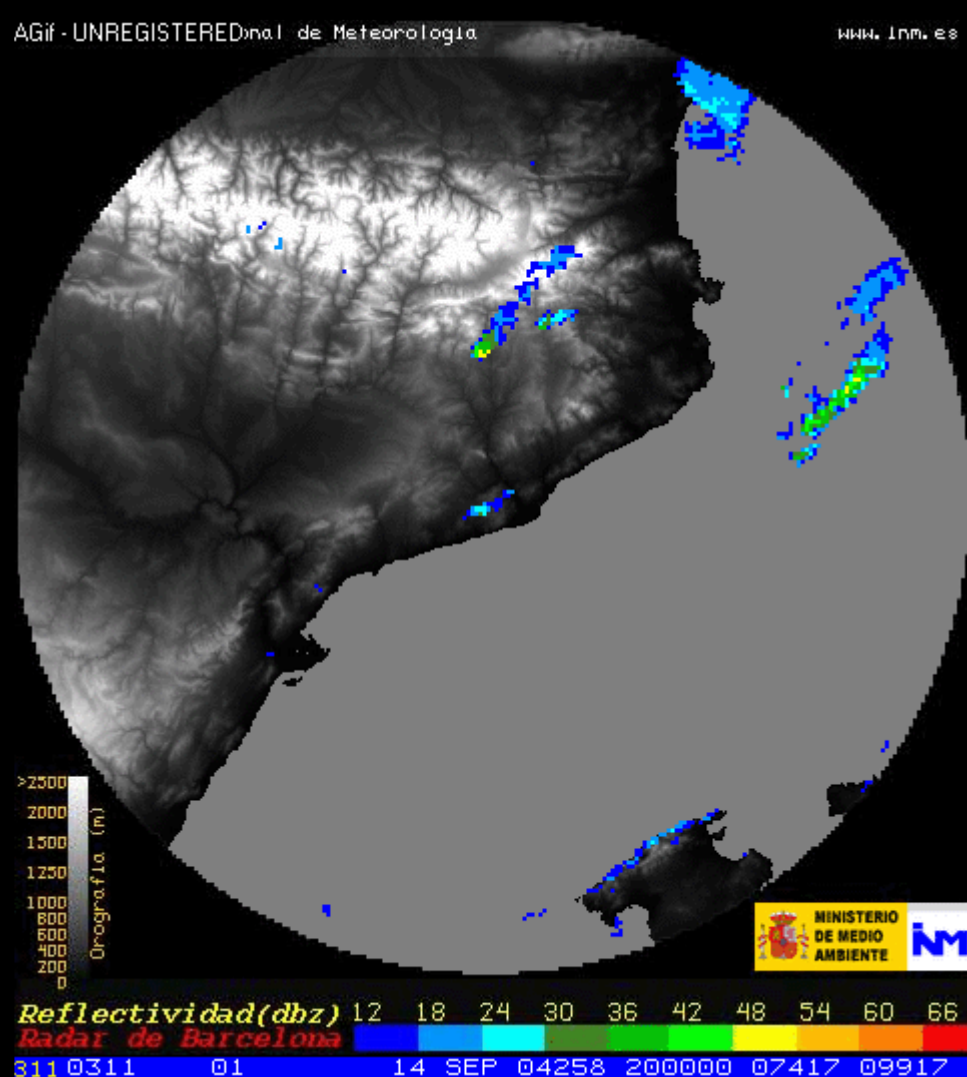


Fig. 19 Propiedad © Instituto Nacional de Meteorología. (<http://www.inm.es>)  
 Loop de Reflectividad del radar de Barcelona (INM) entre las 20h 00 14-Sep y las 12h 30 15-Sep  
 (LOOP MAS RÁPIDO)

#### SPLITT-1

Hora: Se produce entre las 20:50 y 22:50Z  
 Ubicación: A unos 200Km al este de la Costa Brava  
 Trayectoria antes del "splitt": Oeste a Este  
 Trayectoria después: miembro ciclónico-SE, miembro anticiclónico-NE  
 Desvío SP-derecha (Right-SP) 30 grados.  
 Desaparece miembro anticiclónico a las 2 horas  
 En la imagen radar: borde derecho superior de la imagen

#### SPLITT-2

Células pequeñas.  
 Ubicación: Sobre la zona de Manresa  
 Hora: Entre las 21:30 y las 23:30Z  
 Desaparece miembro anticiclónico a las 3 horas  
 En la imagen radar: centro superior de la imagen

#### SPLITT-3

Hora: Entre las 22:00 y las 00:00Z  
 Ubicación: sobre Tarragona  
 Desaparece Miembro anticiclónico a las 2 horas  
 Entre las 00.00Z y las 07:30Z se genera "Right Supercell"  
 El miembro ciclónico se desarrolla y mueve hacia el SE llegando hasta la isla de Mallorca.  
 Desvío Right-SP 45 grados.  
 Se puede apreciar una estructura "V-NOTH"

#### SPLITT-4

Hora: entre las 00:20 y las 04:00Z  
 Ubicación: costa norte isla de Mallorca  
 Desaparece Miembro anticiclónico a las 4 horas  
 Genera una posible "Right Supercell" hasta la 04:00.  
 No tiene movimiento anómalo, no se desvía, ¿posible influencia Sierra de la Tramuntana?  
 Esta célula genera un nuevo SPLITT.

#### SPLITT-5

Hora: entre las 04:00 y las 06:30Z?  
 Ubicación: entre isla de Mallorca e isla de Menorca  
 Este SPLITT-5 es a su vez una subdivisión del SPLITT-4  
 Inicialmente los dos miembros están igual de desarrollados.  
 El miembro anticiclónico desaparece a las dos horas, pero previamente genera otra subdivisión más:  
 el SPLITT-6, desarrollado entre las 04:50 y las 05:50, una hora de duración.  
 El miembro ciclónico del SPLITT-4 desaparece de la cobertura del radar a las 06:30Z.

#### SPLITT-7

Hora: entre las 06:00 y las 08:50Z  
 Ubicación: a unos 80Km al este de Tortosa  
 Desaparece miembro anticiclónico a las 3 horas  
 Genera una Supercélula ciclónica que llega hasta Mallorca,  
 Se desvía unos 45 grados de la trayectoria inicial,  
 atravesando la isla y perdiéndose de la cobertura radar a las 12:30Z, seis horas después de su nacimiento.

Esta es la SP que genera el "Cap de Fiblo" en Valldemossa, al norte de la isla de Mallorca, objeto de este reportaje, y que puede apreciarse en la imagen del satélite Meteosat-8 (Fig. 21), justo aquí debajo.

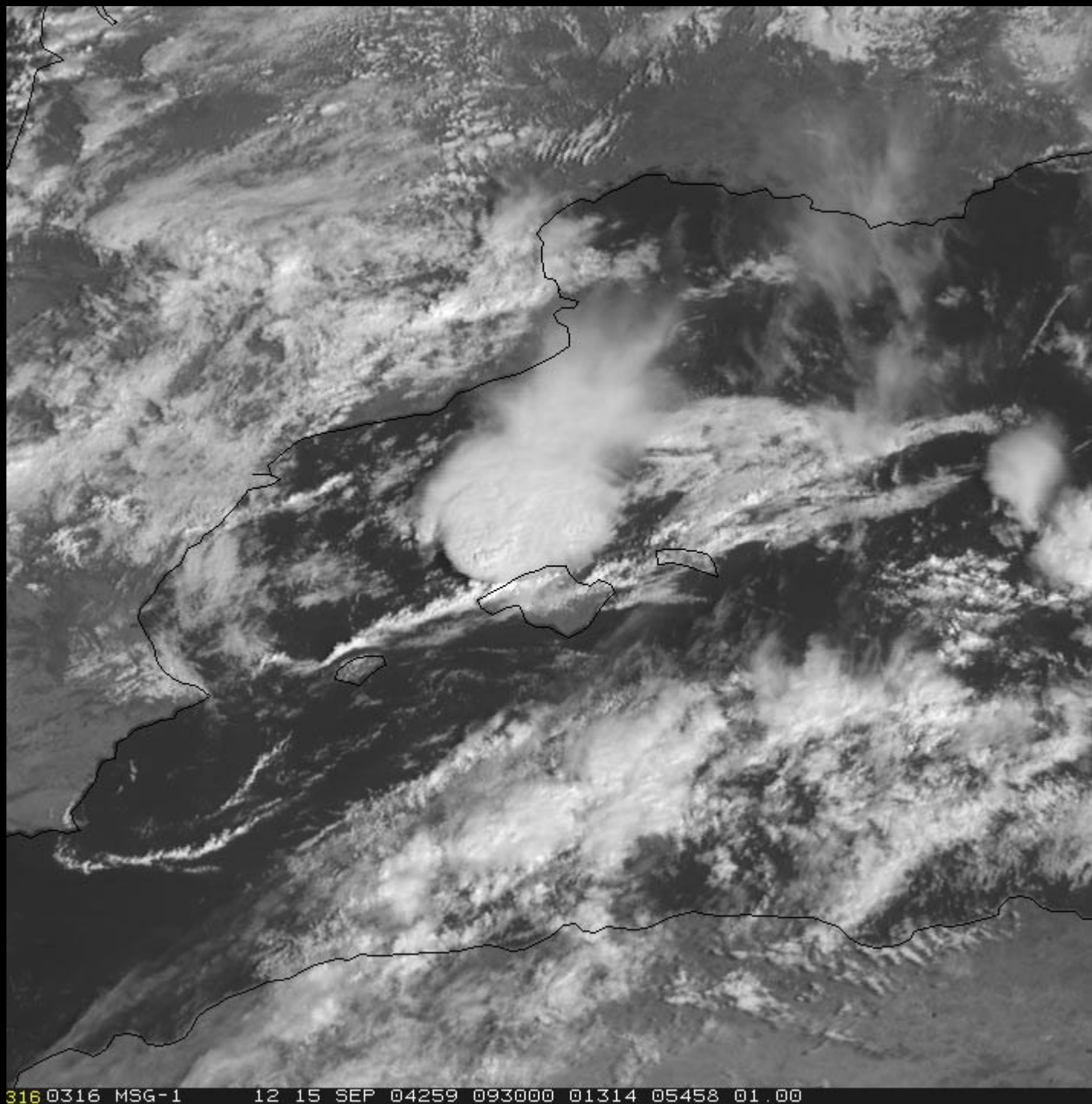


Fig. 21 Propiedad (C) Instituto Nacional de Meteorología.  
Imagen del satélite Meteosat-8 MSG, a las 0930Z, en la que se ve la presunta SP CICLÓNICA, momentos antes de entrar en contacto con la costa norte de la isla de Mallorca. Obsérvese también el enorme frente de racha ("gust front") generado en su flanco delantero, y que es ocupado por una línea convectiva que va desde el norte de la isla de Ibiza hasta el sur de la isla de Menorca

### **Un poco de información sobre Dinámica de Supercélulas**

Este caso de la presunta SP ciclónica analizada, sería el sueño de cualquier investigador sobre el comportamiento y dinámica de las SP. Se dan todos los ingredientes necesarios (7 "storms splitting", varias SP ciclónicas y alguna anticiclónica, un pequeño tornado, ....) para hacer un trabajo de investigación serio. Nosotros, desde nuestra humilde posición como aficionados "cazatormentas" y responsables del portal SSW, animamos a ello a todos aquellos que tengan la formación y los medios necesarios. No obstante para los que queráis saber algo más sobre el comportamiento de una tormenta como esta, os pasamos un link a un "paper" básico de dos de los científicos punteros en este campo, se trata de MORRIS L. WEISMAN y de RICHARD ROTUNNO, su trabajo: "The Use of Vertical Wind Shear versus Helicity in Interpreting Supercell Dynamics" (1999), aunque está en inglés, es un magnífico punto de partida, ya que desde entonces y hasta el momento en el que estamos (año 2005) se está haciendo grandes avances en el entendimiento del comportamiento de las Supercélulas, esta es la dirección del "paper" completo en formato "PDF":

<http://www.mmm.ucar.edu/individual/rotunno/papers/helicity.pdf>

Como no queremos que os desaniméis nada más empezar, os hemos traducido la introducción para ver si os "pica" la curiosidad, ahí va:

#### **"1. Introducción**

En los últimos años, dos aproximaciones aparentemente dispares, se han desarrollado en un intento de entender mejor la dinámica de las tormentas supercelulares. Una está basada en el rol que juega la cizalladura vertical del viento, la otra se basa en el concepto del entorno de helicidad relativa a la tormenta (SREH). El punto de vista de la cizalladura vertical del viento hace más hincapié en los procesos por los cuales una corriente ascendente ("updraft") interactúa con un entorno de cizalladura vertical para producir un estado quasi-estacionario de una tormenta en rotación (e.g., Rotunno and Kelmpp 1982, 1985). La otra teoría, la aproximación por Helicidad, postula la existencia de un estado fijo de propagación de la tormenta, y a partir de ahí considera que los movimientos de la tormenta conducen a la generación de una corriente ascendente ("updraft") en rotación, por inclinación de un entorno previo existente dominado por vorticidad "streamwise" (e.g., Davies-Jones 1984).

De capital importancia en toda esta discusión, es si una tormenta genera rotación en virtud de su propagación, o por el contrario, si la propagación es, en efecto, un resultado de la rotación de la tormenta. En la actualidad las dos perspectivas tienen muchos puntos en común, pero la falta de una comparación "cara a cara" entre ellas, ha creado bastante confusión, especialmente cuando se interpreta la posibilidad potencial del desarrollo de Supercélulas, basándose en la existencia de entornos con hodógrafas rectas o por el contrario, en entornos con hodógrafas curvas.

En este "paper" volvemos a examinar las bases fundamentales de estas teorías, a través del análisis de unas series de simulaciones de Supercélulas representativas de los distintos tipos de hodógrafas. Nuestro objetivo es clarificar las bases de la

dinámica de las supercélulas en varios regímenes diferentes de cizalladura vertical del viento y establecer más claramente el grado por el cual las dos teorías indicadas nos ayudan a entender y predecir el comportamiento de la convección supercelular. Con respecto a esto último, confirmaremos que la relación entre movimiento de la tormenta y rotación de la corriente ascendente es coherente con la perspectiva de la helicidad, pero sostenemos que la teoría de la interacción de una corriente ascendente con un entorno de marcada cizalladura vertical del viento, todavía representa la aproximación más general y flexible para entender el espectro total del comportamiento de las supercélulas.

El concepto de estructura de tormenta convectiva, distinto del típico paradigma de una tormenta ordinaria, data de antiguo, cuando Byers y Braham (1949) se dieron cuenta que ciertas células severas, que tenían un largo período de vida y que se desarrollaban en entornos de fuerte cizalladura vertical del viento, exhibían una tendencia a propagarse más bien "a través de", que "a lo largo de" la dirección del viento en la capa nubosa. Browning (1964) propuso que tales tormentas estaban compuestas de una única configuración entrelazada o interconectada, posiblemente una corriente ascendente en rotación y una corriente descendente desacopladas, que permitían a la tormenta sobrevivir por largos períodos de tiempo, acuñándose desde entonces el término de "Supercélula" para describirlas. Con la llegada del radar Doppler al principio de los años 70s, se confirmaron las observaciones que se habían hecho hasta entonces, deduciéndose que la región sobre la que se encontraba la corriente ascendente, dentro de tales células, exhibía una fuerte rotación a lo largo del eje vertical (vorticidades verticales del orden de  $0.01 \text{ seg}^{-1}$ ), y explicándose, por tanto, su predisposición a generar tornados. En muchos casos, se observó que estas Supercélulas se originaban a partir de un proceso inicial de "Storm Splitting" (e.g., Fujita and Grandose 1968; Achtemeier 1969; Bluestein and Sohl 1979), con el miembro derecho del "split" exhibiendo una corriente ascendente con rotación ciclónica y con el miembro izquierdo del "split" exhibiendo una corriente ascendente con circulación anticiclónica.

Muchas observaciones y estudios de modelos hechos desde entonces, han clarificado la relación existente entre la longevidad de la tormenta, su propagación y un entorno pre-existente de cizalladura vertical del viento (e.g. Maddox 1976; Frankhauser and Mohr 1977; Hohns et al. 1993; Weisman and Klemp 1982, 1984, 1986) aceptándose en la actualidad que una fuerte cizalladura vertical del viento (e.g., generalmente mayor de  $20\text{-}25 \text{ m s}^{-1}$  de variación del viento en los primeros  $4\text{-}6 \text{ Km}$  más bajos sobre el nivel del suelo (GL), normalmente medidos como la longitud de la hodógrafa sobre esta capa) es un ingrediente necesario para el desarrollo de tales estructuras de larga duración (aunque también pueden desarrollarse tormentas rotatorias de corta duración, e incluso tornados, en entornos de débil cizalladura). Además, hemos aprendido que la curvatura de la gráfica, que muestra la cizalladura vertical del viento representada sobre una hodógrafa, puede afectar a la posterior evolución de la Supercélula. De manera que, con un entorno de cizalladura unidireccional del viento se genera un simétrico "Storm Splitting", con un entorno de cizalladura clockwise se genera una Supercélula ciclónica con desvío a derecha y con un entorno de cizalladura "counterclockwise" se generaría una Supercélula con desvío a la izquierda del flujo medio (e.g., Klemp and Wilhelmson 1978b; Schlesinger 1980; Rotunno and Klemp 1982; Klemp 1987). Las climatologías de hodógrafas muestran, sin embargo, una mayor frecuencia de Supercélulas, asociadas con curvatura "clockwise" de la hodógrafa, especialmente a bajos niveles, favoreciendo de ese modo un movimiento (o mejor un desvío) a la derecha del flujo medio y una rotación ciclónica (e.g., Fig. 1, adapted from Maddox 1976).

A partir de las características de las observaciones realizadas, lo que distingue la convección supercelular de otros tipos de convección es el desarrollo de una quasi-estacionaria corriente ascendente que puede propagarse a través de un entorno de cizalladura vertical del viento. La cuestión fundamental, pues, que deberíamos hacernos para entender mejor las Supercélulas es ¿qué procesos físicos conducen al desarrollo de las propiedades de estas tormentas?. En esta línea, Newton y Newton (1959) propusieron una teoría física que enlazaba cizalladura vertical del viento con regeneración de células por medio de un "lifting" del gradiente de presión sobre los flancos externos de una célula Tormentosa existente (cross-wind flank). Con ligeras diferencias, Barnes (1970), demostró que el movimiento de una tormenta a través de un entorno de cizalladura vertical permite una sistemática inclinación ("tilting") de la vorticidad horizontal, que lleva asociada esa cizalladura vertical, a vorticidad vertical y que podría explicar la rotación de estas tormentas. Sin embargo, una teoría que conecte la propagación y la rotación no ha sido todavía elaborada.

Los actuales argumentos tales como el papel de la cizalladura vertical del viento en el control de la dinámica de las Supercélulas, representan una extensión y refinamiento de las hipótesis de Newton y Newton (1959), y están ampliamente basadas en las simulaciones numéricas y en los estudios teóricos de Rotunno and Klemp (1982,1985), así como en la revisión posterior de Klemp (1987). La premisa básica es que una corriente ascendente inicial genera vorticidad vertical en niveles medios debido a la inclinación ("tilting") de vorticidad horizontal inherente a un entorno de cizalladura. Esta vorticidad vertical pasa entonces (se comunica) a la tormenta contribuyendo dinámicamente al déficit de presión inducida, máximo a niveles medios, produciendo un Gradiente Vertical de Presión No Hidrostático sobre los flancos de la tormenta. Posteriormente, la nueva corriente ascendente continúa inclinando más vorticidad horizontal sobre estos flancos, conduciendo a un continuo proceso de regeneración y propagación de la corriente ascendente.

Estos procesos físicos son simétricos para "perfiles" de viento con cizalladura unidireccional (e.g., straight hodographs), conduciendo a la generación de un "Storm Splitting" con dos Supercélulas simétricas o imágenes especulares la una de la otra, como son comúnmente observadas en tales entornos, generando right-left moving storms para perfiles de cizalladura vertical del viento clockwise-counterclockwise, respectivamente. Es decir, desde esta perspectiva, el paradigma más básico para la dinámica de una Supercélula arranca con el proceso de "splitting" y es entonces modificado por la curvatura de la hodógrafa.

El punto de vista vorticidad/helicidad en la dinámica supercelular está basado en dos conceptos independientes. El primero tiene que ver con la hipótesis de que las estructuras helicoidales en un flujo turbulento son más persistentes que las no-helicoidales, basadas en una cascada de energía a pequeña escala. Esta idea fue propuesta por Lilly (1986b) para comprender la "longevidad" de las Supercélulas. Las investigaciones sobre ésta hipótesis están todavía en curso (e. g., Kanak and Lilly 1996) y no serán más discutidas, por tanto, a partir de aquí.

El segundo concepto, que es el más importante aquí tratado, está basado en el uso de la vorticidad "streamwise" y "crosswise" para caracterizar la propiedad rotacional de una corriente ascendente quasi-estacionaria (Rotunno 1981; Davies-Jones 1984; Lilly 1979, 1982, 1986a), y similar a la aproximación de Barnes (1970). Un estudio de la ecuación lineal de vorticidad vertical sobre un ambiente de cizalladura vertical del viento, muestra que si una corriente ascendente se propaga en la dirección del vector cizalladura medio (i.e., sobre la hodógrafa), se caracterizará por un par de vórtices a niveles medios, resultando una rotación neta nula. Sin embargo, si la corriente ascendente se propaga a través del vector cizalladura vertical medio (i. e., fuera de la hodógrafa), ésta exhibirá un preferido sentido de rotación; ciclónico si se mueve a la derecha del vector cizalladura y anticiclónico si se mueve a la izquierda. Davis-Jones (1984) dedujo esta correlación analíticamente, basándose en un análisis lineal de las ecuaciones del movimiento. La medida de esta prevista correlación es lo que se conoce como "Storm-Relative-Environmental-Helicity" (SREH), entorno de helicidad relativa a la tormenta, el cual es proporcional al doble del área encerrada por la hodógrafa y por los vectores de viento relativos a la tormenta, extendiéndose desde la superficie hasta alguna altura especificada (normalmente  $3 \text{ km}$ , AGL, como se muestra en la Fig. 1; Davies-Jones et al. (1990) ).

El concepto de un entorno con vorticidad "streamwise" es más fácilmente visualizable para el caso de una hodógrafa circular, donde se asume razonablemente bien, que el movimiento de la tormenta reside cerca del centro de la hodógrafa. En este caso, la vorticidad del entorno es puramente "streamwise" para cada elevación, llevando a una aparente cuasi-perfecta correlación entre velocidad vertical y vorticidad vertical. Es más, el campo de flujo total puede ser aproximado analíticamente por soluciones tipo-Beltrami, las cuales representan el límite del flujo helicoidal puro (e. g., el vector velocidad y el vector vorticidad son paralelos), y permite deducir cierta relación existente entre el campo de flujo y el campo de presión dentro de una tormenta. Gracias a esta facilidad para visualizar el impacto de un entorno con vorticidad "streamwise" y a la posibilidad de analizar el flujo analíticamente,

los proponentes de la perspectiva de la helicidad proponen la hodógrafa circular de una Supercélula como el paradigma más básico para interpretar la dinámica supercelular (e.g., Brooks and Wilhelmson 1993; Kanak and Lilly 1996).

Mientras que el concepto de vorticidad "streamwise" es generalmente sencillo, asumir por el contrario que debe ser utilizado para entender las supercélulas, a saber, la existencia de una corriente ascendente quasi-estacionaria conociendo las características de su propagación, lleva a algunas malas interpretaciones concernientes a la dinámica general de supercélulas. Las hodógrafas rectas son generalmente problemáticas. Cuando pronostican el movimiento medio de la tormenta sobre la hodógrafa, llevan a una aparente rotación nula, si el flujo relativo a la tormenta no tiene componente "streamwise". Movimientos fuera de la hodógrafa asociados con la dinámica supercelular deberán ser asumidos antes de que el entorno del flujo relativo a la tormenta manifieste una componente "streamwise". Es decir, la sugerencia a menudo hecha es que la dinámica de una supercélula con hodógrafa recta es diferente inherentemente de la de una supercélula con hodógrafa curva. Esta perspectiva da soporte teórico para sugerir que el desarrollo de una corriente ascendente en rotación para los casos de hodógrafas rectas es inherentemente un proceso no lineal, aunque puede ser explicada basándose en un análisis lineal (Davies-Jones 1984). Sin embargo, Rotunno and Kelm (1982) sugieren que el forzamiento no-lineal es importante para el mantenimiento y propagación de la corriente ascendente tanto para hodógrafas rectas como curvas, con los efectos "lineales" de una hodógrafa curva simplemente predispuestos para un flanco particular de la tormenta.

Las cuestiones que nosotros planteamos en este paper son las siguientes: ¿Cuál es el carácter esencial de la dinámica de una Supercélula?, ¿Son los mecanismos físicos, responsables en la producción de una Supercélula, inherentemente diferentes para hodógrafas rectas versus hodógrafas curvas?, ¿Llevan las hodógrafas curvas al desarrollo de una fuerte, estacionaria y además rotacional tormenta?, ¿Hasta que punto las soluciones-Beltrami representan el carácter dinámico de la Supercélulas en distintos regímenes de cizalladura vertical del viento?

De aquí en adelante, trataremos estas cuestiones examinando una serie de simulaciones de Supercélulas, desde hodógrafas puramente rectas hasta hodógrafas puramente curvas, para demostrar la naturaleza del forzamiento dinámico al producir una corriente ascendente cuasi-estacionaria en cada caso. En particular, mostraremos que los procesos fundamentales para la generación y mantenimiento de estas corrientes ascendentes son similares y además son significativamente no-lineales para todos los tipos de hodógrafas consideradas. Este forzamiento, es de este modo, inconsistente con las condiciones propuestas por la perspectiva de la helicidad ya que el forzamiento esencial de una Supercélula es lineal. Finalmente, para el diagnóstico de las magnitudes de los términos en el conjunto total de ecuaciones, estableceremos también que los términos ignorados en las soluciones tipo-Beltrami son tan significativas como los términos conservados, sugiriendo que dichas soluciones no capturan la esencia de la Dinámica de las Supercélulas."

<--- Hasta aquí la traducción de la introducción del citado paper.--->

#### **Reportaje fotográfico y comentarios de la tormenta de Xisco Serrano Buzón**

Todo comenzó cuando una posible "supercélula" procedente del sur Cataluña penetra sobre el noroeste de la isla, a eso de las 11 y 30, 12, yo venía de casa de un amigo y observé que algo en el cielo se estaba poniendo "interesante", cuando de repente oigo un trueno, y no pensé otra cosa... esta va a ser gorda, ya que había habido pocas tormentas en el verano, cuando llegué a casa cogí la cámara digital y subí a la azotea, donde se pronunciaba aún más el viento, desde allí capte unas instantáneas, pero no pude observar mucho la tormenta por que se desplazaba rápidamente y otros edificios me tapaban, entonces decidí bajar, y observar desde mi casa como la tormenta nos rozaba y dejaba a su paso varios litros, pero que por otras zonas de palma produjo inundaciones y en otros pueblos se hacía sentir.



Fig. 22



Fig. 23



Fig. 24



Fig. 25





Fig. 26



Fig. 27



Fig. 28



Fig. 29

Por la tarde algunos periódicos digitales hacían referencia a la tormenta de la mañana y que a su paso por Valldemossa se pudo observar un "cap de fibló" que levantó tejados, tumbó tendidos eléctricos y rompió árboles, y de las inundaciones ocasionadas en varias zonas de palma y algunos pueblos como Santa Margalida o Muntuari. A la mañana siguiente los periódicos hacían referencia en portada del desastre que ocasionó a su paso por Valldemossa.

Recortes de Periódico.

**TEMPORAL. EN APENAS MEDIA HORA CAYERON MÁS DE 30 LITROS EN ALGUNOS PUNTOS DE LA ISLA**

## **La tormenta cubre toda Mallorca y arrasa el Port de Valldemossa Un Tornado causó grandes daños, 4.000 viviendas se quedaron sin luz y un 'fast-ferry' tuvo que regresar a Palma.**

Duró poco más de media hora. Entre las doce y la una de mediodía un frente tormentoso cubrió toda Mallorca provocando a su paso numerosos incidentes: un tornado arrasó prácticamente el Port de Valldemossa y causó grandes daños en la possessió de Son Oleza, los más de 4.000 rayos dejaron sin luz a un número similar de viviendas y uno de ellos destruyó una de las bolas de piedra de la iglesia de Artà, un "ase-ferry" que se dirigía a Barcelona tuvo que regresar a Palma, el granizo provocó importantes pérdidas en los cultivos, y los bomberos tuvieron que intervenir en docenas de bajos inundados y árboles desplomados.

El Centro Meteorológico de Balears informó de que el frente de la tormenta entró en Mallorca por el este, a la altura de Valldemossa, sobre las doce del mediodía, y cubrió toda la isla en dirección oeste hasta salir por Artà, una hora más tarde. En el Port de Valldemossa un tornado dejó una estela de destrucción que era perfectamente visible. La mayoría de las casas tenían los tejados y las ventanas destrozados, numerosas barcas quedaron destruidas, y los árboles fueron arrancados o rotos. En este lugar se registró el único herido a causa del temporal. Un bombero que sufrió una caída durante los trabajos de desescombro.

En el resto de la isla la tormenta dejó fuertes precipitaciones y numerosos rayos. Las lluvias más intensas se dieron en Son Servera, con 31 litros recogidos en apenas media hora. En S'Horta cayeron 25,4 litros, en Algaida fueron 24,4, y otros 20,6 en Binissalem. Los registros en Palma-Porto Pi fueron mucho más bajos: 2,7 litros. La tormenta estuvo acompañada de un gran aparato eléctrico. Entre las diez de la mañana y la una del mediodía cayeron 4.279 rayos, que provocaron numerosas averías en el tendido eléctrico y dejaron sin luz a unos 4.000 abonados, en especial de las zonas de Andratx, Valldemossa, Son Sardina y Palmanyola. Uno de estos rayos impactó contra uno de las torres de la iglesia de Artà y destruyó una bola de piedra que la remataba. Los cascotes salieron despedidos a 150 metros de distancia. El ase-ferry Millenium de Trasmediterránea que cubría el trayecto a Barcelona se encontró con la fuerte tempestad en alta mar, al norte de Sa Dragonera, y tuvo que regresar al puerto de Palma. Sus 230 pasajeros reemprendieron el viaje a bordo del superferry de la misma compañía, que partió a las dos menos cuarto de la tarde. En Eivissa Baleària anuló la salida del Nixe con destino a Denia.

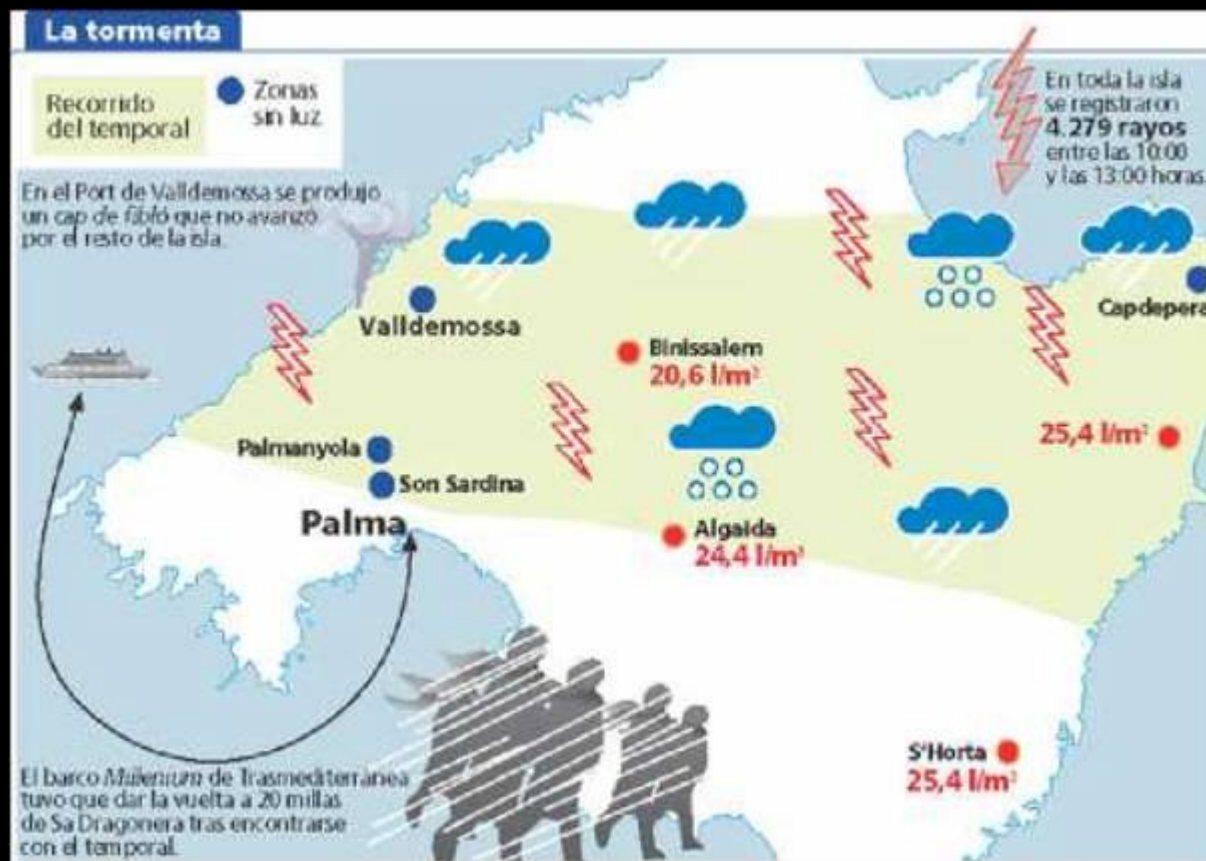


Fig. 30



### **TORMENTAS / 4.000 PERSONAS SE HAN QUEDADO SIN SUMINISTRO ELÉCTRICO**

#### **Un diluvio de agua y viento atraviesa Mallorca**

PALMA.- Las tormentas registradas este mediodía en Mallorca, que han atravesado la isla de norte a sur, han causado pequeñas inundaciones, caídas de árboles, objetos, cortes del suministro eléctrico, caída de telefonía móvil y de servidores de Internet que han afectado a unas 4.000 personas. Según han indicado los servicios de bomberos, el centro de coordinación de emergencias 112 y el Centro Meteorológico balear, las lluvias han ocasionado inundaciones en algunos sótanos y plantas bajas de Palma, Muro, Sóller, Valldemossa y otras poblaciones de Mallorca, pero en ningún suceso se han producido desgracias personales, según Efe.

Desde las 12.00 hasta las 13.00 horas, el diluvio ha atravesado Mallorca afectando principalmente, primero a Calvià y luego a Palma, donde los mayores problemas los ha ocasionado el viento que ha acompañado a la tormenta.

Así, rachas de aire que en Palma han llegado a los 65 kilómetros por hora dentro de la ciudad y a los 83 kilómetros por hora en el Dique del Oeste, han derribado algún que otro árbol en la capital, en Montuiri y en otras localidades. La trayectoria de la tormenta ha ido marcando las incidencias que han llegado a interrumpir las emisiones de algunas emisoras de radio. En referencia a Palma, Son Dameto y Es Fortí han sido las zonas más afectadas donde las riadas de agua fluían por las calles, impidiendo que los peatones pudieran moverse, ya que además de que el agua caía con una gran intensidad, era peligroso cruzar el semáforo.

Otro de los núcleos más afectados ha sido el Puerto de Valldemossa, donde, según algunos testigos, se ha producido un "cap de fibló" (pequeño tornado) que ha levantado tejados, tumbado tendidos eléctricos y roto árboles.

Además de las lluvias, que han tenido intensidad media, se han registrado precipitaciones de granizo en municipios como Santa Margalida, donde se han recogido 46 litros por metro cuadrado durante el tiempo que ha durado la lluvia, o Montuiri, donde se han recogido 35 litros por metro cuadrado.

Los rayos y los fuertes vientos han ocasionado averías en algunas instalaciones de la red eléctrica mallorquina Gesa-Endesa. Un portavoz de esta empresa ha precisado que hay líneas dañadas en Andratx, Valldemossa, Son Sardina (Palma) y Palmanyola (Bunyola) que en un primer momento han dejado sin electricidad a unas 4.000 viviendas y establecimientos, aunque a las 18:00 horas restaban cerca de 700 clientes, de los municipios de Calas de Mallorca y de Artà, sin servicio eléctrico.

Protección Civil mantiene la alerta en las Islas: La alerta para Baleares se mantiene y, en concreto, se esperan potentes tormentas, de intensidad muy fuerte, al norte y noroeste de Mallorca. Esas tormentas probablemente llevarán asociadas precipitaciones de intensidad muy fuerte, con fuerte aparato eléctrico, rachas de vientos fuertes y granizo, y puede afectar primero a Mallorca, preferentemente al norte, y después a Menorca.



Fig. 31



Fig. 32



Fig. 33

#### ULTIMA HORA / TEMPORAL

**Las tormentas en Mallorca causan inundaciones, caídas de árboles, y cortes de luz**

**Las tormentas dejan a 4.000 clientes de Gesa sin suministro eléctrico en Mallorca y Menorca**

EFE.- Las tormentas registradas desde esta madrugada en Mallorca, especialmente la que atravesó a mediodía la isla de norte a sur, han causado pequeñas inundaciones, caídas de árboles y objetos y cortes del suministro eléctrico que han afectado a unas 4.000 personas. Según indicaron los servicios de bomberos, el centro de coordinación de emergencias 112 y el Centro Meteorológico balear, las lluvias ocasionaron inundaciones en algunos sótanos y plantas bajas de Palma, Muro, Sóller, Valldemossa y otras poblaciones de Mallorca, pero en ningún suceso se produjeron desgracias personales.

Los mayores problemas los ocasionó el viento que acompañaba las tormentas, especialmente la que afectó a Palma en torno a las 12.30 horas y que previamente generó incidentes en poblaciones de la Sierra de Tramuntana. Así, rachas de aire que en Palma llegaron a los 65 kilómetros por hora dentro de la ciudad y a los 83 kilómetros por hora en el Dique del Oeste, derribaron algún árbol en la capital, en Montuiri y en otras localidades.

Uno de los núcleos más afectados fue el Puerto de Valldemossa, donde, según algunos testigos, se produjo un "cap de fibló" (pequeño tornado) que levantó tejados, tumbó tendidos eléctricos y rompió árboles. Además de las lluvias, que tuvieron intensidad media, se registraron precipitaciones de granizo en municipios como Alcudia o Montuiri, donde concretamente se recogieron 35 litros por metro cuadrado.

Los rayos y los fuertes vientos ocasionaron averías en algunas instalaciones de la red eléctrica mallorquina, según informó la compañía suministradora, Gesa-Endesa. Un portavoz de esta empresa precisó que hay líneas dañadas en Andratx, Valldemossa, Son Sardina (Palma) y Palmanyola (Bunyola) que en un primer momento dejaron sin electricidad a unas 4.000 viviendas y establecimientos, aunque sobre las 14.00 horas sólo la mitad seguía sin fluido.

Fuentes del Centro Meteorológico de Baleares aseguraron a EFE que la previsión es que la inestabilidad se mantenga hasta el próximo viernes, aunque hoy es la jornada en la que se esperan tormentas de mayor intensidad.

## **TEMPORAL / LA RECAPITULACION**

### **Casi el diluvio universal**

**Un violento aguacero inundó media Mallorca, derribó decenas de árboles, cortó carreteras y dejó 4.000 hogares a oscuras - Las zonas peor paradas fueron Palma y Valldemossa - Comercios y sótanos quedaron anegados**

JAVIER JIMENEZ DIAZ

PALMA.- Una tormenta, con vientos de hasta 83 kilómetros por hora, atravesó ayer por la mañana Mallorca de norte a sur, azotando en menos de una hora casi toda la Isla. El resultado, pequeñas inundaciones, caídas de árboles y cortes del suministro eléctrico que afectaron a más de 4.000 hogares. El temporal provocó también que algunos barcos no pudieran atracar en el Puerto de Palma. Son Sant Joan no se vio afectado.

La tormenta comenzó a descargar sobre Palma poco antes de las 12.30 horas, acompañada de fuertes ráfagas de viento y granizo en algunas zonas. Según indicaron los servicios de bomberos, el centro de coordinación de emergencias 112 y el Centro Meteorológico balear, la tormenta entró por la Serra de Tramuntana y pasó por la Isla instantes después. El temporal de agua y viento se dirigió hacia el sur, inundando algunos sótanos y plantas bajas de Palma, Muro, Sóller, Valldemossa y otras poblaciones, pero en ningún caso se produjeron desgracias personales.

El municipio que más lluvia registró fue Santa Margalida, con 46 litros por metro cuadrado, seguido de Son Servera con 31 litros. La mayoría de municipios por los que pasó registraron una media de 25 litros.

En Palma, se recogió menos cantidad de agua pero la lluvia fue muy intensa por la parte norte de la ciudad, sobre todo por Son Rapinya y La Vileta. Según datos del Centro Territorial Meteorológico de las Islas, en el Dique del Oeste se recogieron 2,7 litros, pero en algunos puntos esa cifra se pudo superar con creces.

Sin embargo, los mayores problemas no vinieron de la tormenta, sino del viento que la acompañaba. Así, algunas rachas de viento alcanzaron los 65 kilómetros por hora en el centro de Palma, y 83 kilómetros por hora en el Dique del Oeste. En el resto de las Isla sucedió lo mismo. Por este motivo, se contabilizaron los derribos de algunos árboles en la capital, en Montuiri y en otras localidades del interior, provocando en algunos casos el cierre momentáneo de carreteras.

Uno de los núcleos más afectados fue el Puerto de Valldemossa, donde, según algunos testigos, se produjo un pequeño tornado que levantó tejados, tumbó tendidos eléctricos y rompió árboles.

Además de las lluvias, que tuvieron intensidad media, se registraron precipitaciones de granizo en municipios como Alcúdia o Montuiri, donde concretamente se recogieron 35 litros por metro cuadrado.

Los 750 rayos que se registraron y los fuertes vientos ocasionaron averías en algunas instalaciones de la red eléctrica mallorquina, según informó la compañía suministradora Gesa-Endesa. Un portavoz de esta empresa precisó que hubo líneas dañadas en Andratx, Valldemossa, Son Sardina (Palma) y Palmanyola (Bunyola) que en un primer momento dejaron sin electricidad a unas 4.000 viviendas y establecimientos, aunque sobre las 14.00 horas sólo la mitad seguía sin fluido, y por la tarde se recuperó la normalidad.

Las líneas marítimas también sufrieron las inclemencias meteorológicas. El temporal de ayer obligó a la suspensión de la llegada a Barcelona desde el puerto de Palma del buque rápido "Milénium", de la compañía Trasmediterránea, y a la anulación del trayecto del "Nixe", de la naviera Balearia, previsto entre Ibiza y Denia. El barco realizó el trayecto en La Savina (Formentera) y Denia sin pasaje.

## **TEMPORAL / LAS CONSECUENCIAS EN PALMA**

### **Las fuertes lluvias convierten Can Valero y Son Rapinya en auténticos torrentes**

**La rotonda de acceso al polígono industrial se inundó y varios vehículos quedaron varados**

JAVIER JIMENEZ DIAZ

PALMA.- La Vileta y Son Rapinya fueron las dos barriadas de Palma donde con más intensidad descargó la tormenta de ayer. Sobre las 12.30, diez minutos de lluvia colapsaron la rotonda de entrada a Can Valero. Esta se convirtió en una auténtica piscina, con bañistas incluidos, que contó hasta con la presencia de buceadores de la Armada. Mientras, las calles de Son Rapinya vieron como el viento derribaba algunos árboles.

La rotonda de entrada a Can Valero y a la carretera de Puigpunyent volvió a ser la protagonista después de una tormenta. De nuevo se inundó durante unas horas impidiendo el paso de los vehículos que venían de la Vía de Cintura hasta el Polígono o el pueblo, y los que se dirigían desde Puigpunyent hacia el cementerio. El agua se instaló en una de las entradas a la glorieta e incluso caló al interior de algunos vehículos que en esos momentos circulaban por el lugar.

Dos utilitarios intentaron pasar la improvisada laguna pero la suerte no les acompañó. Ambos quedaron inundados en medio de la rotonda y sus propietarios tuvieron que llamar a la grúa. Un camionero más suerte y consiguió acceder al Polígono de Can Valero con su vehículo de gran tonelaje. Sin embargo, otro camión, de dimensiones más reducidas, intentó pasar por las aguas paradas y se quedó en el intento, ya que sólo consiguió que la cabina del vehículo se llenara de agua. El conductor tuvo que esperar a que la lluvia pasara y la tierra absorbiera el charco que se formó para poder seguir su ruta.

### **Ayuda de los buceadores**

Pero todos los afectados contaron con una ayuda de excepción, los buceadores de la armada. Gracias a ellos no tuvieron ni que bajarse de los coches. Un grupo formado por cuatro de ellos, que pasaba casualmente por el lugar, decidió pararse y ayudar a los conductores que se habían quedado varados en medio de la rotonda. Su actuación fue decisiva para que algunos particulares pudieran sacar los vehículos que habían quedado encallados en medio de la rotonda de Can Valero, como si fueran barcos. Los cuatro buceadores empujaron dos coches algunos metros para alejarlos del agua.

Cuando llegó la grúa, sólo tuvo que llevárselos, ya que ninguno de los dos arrancaban debido a la cantidad de agua que había recidido el motor. Además, los buceadores también se preocuparon por la salud de los afectados, mientras otros grupos de personas se pararon en las cercanías de la rotonda para curiosear las labores de rescate de este grupo y observar el colapso que se había formado por la otra parte de la rotonda.

En lo que se refiere a Son Rapinya, otra de las zonas en la que la tormenta más descargó, los daños se repartieron a lo largo de toda la barriada. No hubo un punto más conflictivo que otro, pero prácticamente todas las calles se convirtieron en auténticos torrentes de agua que impedía en gran medida la conducción y el paso a los transeúntes. Además, en este lugar un árbol cayó sobre la acera debido a la fuerza del viento. Pero no hubo que lamentar daños personales. Además, los Bomberos tuvieron que retirar numerosas ramas de árboles que habían caído también sobre el asfalto de algunas calles del lugar.

## **TEMPORAL / LAS CONSECUENCIAS EN LA PART FORANA**

### **Un cap de fibló se lleva un tejado en Valldemossa y varios árboles en el puerto**

**El granizo causa daños materiales en vías y viviendas de Montuiri y Algaida - Los cortes de carreteras provocaron grandes atascos**

JAVIER JIMENEZ DIAZ

PALMA.- La lluvia y el viento no afectaron únicamente a la capital mallorquina, sino que toda la Isla sufrió las consecuencias de la primera tormenta considerable del verano. Algunos pueblos de la Serra de Tramuntana y los campos de pueblos del interior y sur de la Isla como Montuiri, Algaida o Valldemossa, que fueron los más afectados. El granizo fue el protagonista en el centro de Mallorca. Los habitantes de Montuiri y Algaida tuvieron que sufrir durante más de media hora las duras y repentinas inclemencias del tiempo. Pero no sólo ellos, sino también sus vehículos y sus campos. Los primeros quedaron abollados, y los segundos, anegados, con las consecuentes pérdidas económicas de ambos.

La entrada de Montuiri por la carretera de Manacor quedó inundada hasta tal punto que los vehículos que querían salir del pueblo tuvieron que utilizar otros accesos del pueblo, con el respectivo colapso del tráfico. Además, el granizo también se instaló por las cunetas de la carretera que une Algaida con Pina, que tuvo que ser cortada, donde formó grandes aglomeraciones de hielo semejantes a las que deja una nevada. Pero no sólo fue el granizo, ya que bastantes ramas de árboles y tierra quedaron repartidas por casi todas las carreteras secundarias del enclave Algaida-Montuiri-Pina. En estos municipios se registraron precipitaciones que superaron los 35 litros por metro cuadrado. Esta cifra también se registró en el norte de Mallorca, concretamente en Alcúdia.

### **Consecuencias en la Serra**

La Serra de Tramuntana tampoco se libró de la virulencia del temporal. Uno de los núcleos más afectados fue el Puerto de Valldemossa, donde, según algunos testigos, se produjo un cap de fibló (pequeño tornado) que levantó tejados, tumbó tendidos eléctricos y rompió árboles.

Según indicaron los servicios de bomberos, el centro de coordinación de emergencias 112 y el Centro Meteorológico balear, las lluvias ocasionaron inundaciones en algunos sótanos y plantas bajas de Muro, Sóller, la propia Valldemossa y otras poblaciones de Mallorca, pero en ningún suceso se produjeron desgracias personales.

Los mayores problemas los ocasionó el viento que acompañaba las tormentas, sobre todo en los pueblos de la Serra de Tramuntana. Así, rachas de aire que en Palma llegaron a los 65 kilómetros por hora dentro de la ciudad y a los 83 en el Dique del Oeste, derribaron algún árbol en la capital, en Montuiri y en otras localidades.



### **Un cap de fibló golpea el Port de Valldemossa**

**Medio centenar de casas sufrieron ayer graves daños a causa de los vientos huracanados**

El bucólico Port de Valldemossa soportó ayer al mediodía un cap de fibló que cambió de golpe su fisonomía. Cientos de pinos arrancados, tejados destruidos, postes eléctricos por el suelo y más de cincuenta casas dañadas es el resumen de una jornada que para los vecinos fue muy larga. Y eso que el tornado duró sólo diez minutos.

A las 12.00 horas un cielo plomizo y negro era el preludio de lo que se avecinaba. "Pensamos que iba a caer una gran tormenta, pero nos equivocamos: llegaba un huracán", relató una de las vecinas. El cap de fibló entró desde el mar y sus vientos huracanados levantaron las tejas de las primeras casas junto al mar. A continuación comenzaron a reventar cristales de ventanas y puertas y, en ese punto, transitar por la calle se hizo muy peligroso. Del cielo caía de todo, y no precisamente lluvia. Cascotes, piedras, maderas y otros objetos se estrellaban ruidosamente contra la calzada, ante la mirada atónita de los residentes que habían conseguido refugiarse en sus casas.

Fueron minutos eternos y el fenómeno atmosférico, que no es nuevo en Valldemossa, se dirigió a continuación hacia la urbanización de Son Oleza, con su capacidad destructiva casi intacta. Un gran pino cayó aparatosamente sobre la carretera principal, que quedó cortada al tráfico, el fluido eléctrico saltó y la Policía Local, que acababa de ser informada de la situación, quedó desbordada en los minutos siguientes. "Ha sido caótico, cuando llegamos al Port no dábamos crédito a lo que veíamos", declaró uno de los agentes. En las fincas de la montaña el golpe de viento dejó una estampa que recordaba al devastador temporal de noviembre de 2001: cientos de árboles caídos unos sobre otros, con los troncos hechos astillas.

La potencia del tornado fue decreciendo, pero el riesgo seguía en toda la Isla y de hecho el temporal continuó imparable, provocando inundaciones en Andratx. Por lo que respecta a Palma, cayó tanta agua en tan poco tiempo que algunas zonas, como por ejemplo la rotonda de Son Valentí, quedó convertida en un lago. En sa Vileta, Son Rapinya o Son Roca hubo cortes eléctricos y la lluvia fue muy abundante. En la calle Àngel Guimerà, Miquel dels Sant Oliver, Fàbrica, Son Cotoner y muchas más los bomberos y la Policía Local acudieron para retirar árboles y ramas caídas sobre la calzada. El caudal de sa Riera aumentó de súbito y por el puente de Sa Faixina bajaba

**Nuestras Web**

[El tiempo](#) · [Juegos](#) · [Anuncios Gratis](#) · [Coches de Ocasión](#) · [Anuncios Clasificados](#) · [Diseño web y publicidad](#)

