

BOLETÍN PEMMOC. UNA REFERENCIA PARA EL PREDICTOR MEDITERRÁNEO

A. Genovés
M. A. Picornell
J. Campins
A. Jansá

(Centro Meteorológico Territorial de Baleares, -INM-)

RESUMEN

En el Centro Meteorológico de Baleares, en el marco del Programa de Estudios Meteorológicos del Mediterráneo Occidental (PEMMOC), se ha abordado la realización de un boletín climatológico de ciclogénesis y fenómenos adversos. Los casos seleccionados se documentan con una información básica. El objetivo del catálogo es doble. Por una parte es, por sí mismo, una recopilación de casos objeto de futuros estudios, que permitan conocer y resolver la problemática de la predicción en el Mediterráneo; por otra, puede constituir una referencia clara de casos de interés para el predictor mediterráneo.

1. Introducción.

Los antecedentes históricos de este catálogo hay que buscarlos en estudios estadísticos previos sobre ciclogénesis mediterránea, la mayor parte de ellos, referidos a fenómenos de macroescala y basados en análisis subjetivos manuales (*Radinovic, 1959; Radinovic, 1965; Reiter, 1975*). Hasta la fecha tan sólo se ha realizado un estudio de este tipo basado en los análisis objetivos del ECMWF (*Alpert, 1990*).

Las dificultades que entraña la predicción de los fenómenos meteorológicos en el Mediterráneo se derivan en parte del desconocimiento de algunos de los procesos físicos que tienen lugar en él, y de otra, de las limitaciones que muestran en la actualidad los modelos numéricos, a menudo

incapaces de recoger bien la evolución de las perturbaciones, o incluso la aparición de las mismas. Reiteradamente se pone de manifiesto que los métodos de análisis objetivo de macroescala no reflejan la presencia de pequeños vórtices, a veces fundamentales en el desencadenamiento de fenómenos violentos y peligrosos, difíciles de predecir.

La necesidad de disponer de una estadística referida a fenómenos de mesoescala, como primer paso en el estudio de la ciclogénesis mediterránea fue reconocida por Radinovic quien realizó tal trabajo, basado en análisis manuales subjetivos (*Radinovic, 1978*). En la misma línea se encuentra un estudio basado en análisis manuales del año 1987, realizado en el G.P.V. de Baleares (*Genovés, 1989*).

El propósito del boletín que aquí se presenta es precisamente avanzar en la línea iniciada, no limitándose al hecho de un mero recuento y localización de vórtices ciclónicos, sino tratando de documentar los casos de interés (ciclogénesis y fenómenos adversos). Con ello se persigue un doble objetivo. Por una parte, se dispone de una base de posibles casos objeto de futuros estudios. Pero además, tanto el boletín en sí como las conclusiones del mismo, pueden ser de ayuda y referencia a la predicción operativa.

El boletín, referido al área mostrada en la Fig. 1, tendrá aparición semestral, constará de tres partes: la primera contendrá la base de datos resultado del recuento de centros de baja, la segunda, los resultados estadísticos, conteniendo la tercera la documentación de los casos seleccionados. El primer número, recientemente publicado, abarca desde diciembre de 1991 hasta mayo de 1992.

2. Metodología.

2.1. Base de datos.

Como ya se ha mencionado, la primera parte del boletín contiene la base de datos obtenida tras identificar cada uno de los centros de baja presión que aparecen en los análisis manuales operativos (subjetivos), de 00 y 12 UTC, realizados sistemá-

ticamente en el C.M.T. de Baleares. La escala de los mapas es de 1:5.000.000 y el intervalo entre isobaras es 2 mb.

A cada centro de vorticidad positiva significativa (no sólo centros cerrados, sino también algunos abiertos) detectado en un análisis se le asigna una serie de campos (código, carácter abierto, 1, o cerrado, 0), que junto a la presión y la posición, permiten identificarlo y seguir su evolución (Genovés, 1989).

A partir de la medida de la presión en el centro y en cuatro puntos del contorno, es posible calcular la vorticidad geostrófica, proporcional a la laplaciana de la presión en dicho centro. En efecto, si definimos la intensidad como

$$I = \frac{P_1 + P_2 + P_3 + P_4 - 4 P_0}{4} \quad [1]$$

será

$$\nabla^2 p = 4I/d^2 \quad [2]$$

siendo d el brazo de rejilla. Por tanto

$$\zeta = \frac{1}{\rho f_0} \frac{4I}{d^2} \quad [3]$$

Tanto para el cálculo de la intensidad como para el de la vorticidad, se han considerado dos tamaños de brazo de rejilla, 200 y 400 km, por lo

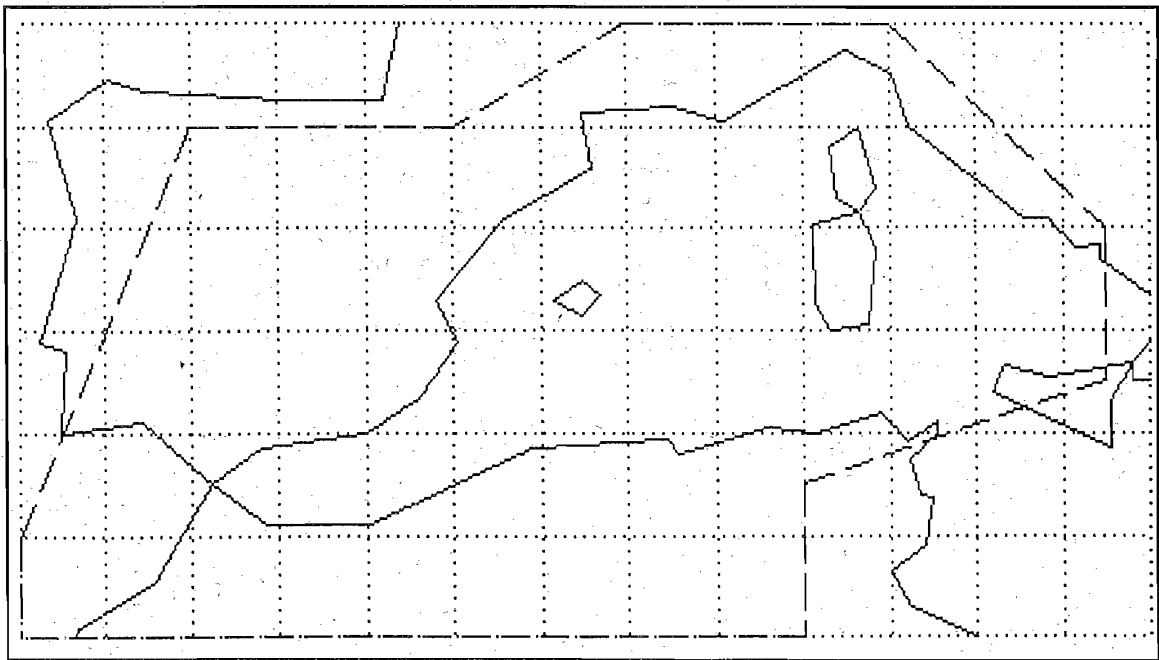


Figura 1.- Área de cobertura del boletín

que los factores de proporcionalidad resultan ser, respectivamente,

$$10^{-4}/1,22 \quad \text{y} \quad 10^{-4}/(4 \cdot 1,22) \quad [4]$$

Con ello se pretende detectar las bajas que el modelo no es capaz de recoger y cuya influencia en el desencadenamiento de algunos fenómenos meteorológicos no es del todo conocida.

2.2. Resultados estadísticos.

En la segunda parte del boletín se recogen los resultados estadísticos, presentándose gráficos de frecuencia de localización y de generación de centros de baja (zonas de más frecuente ciclogénesis), por estaciones del año. El mes de diciembre se incluye en el boletín del año siguiente, dado que, tradicionalmente, en meteorología, dicho mes se considera invierno.

Todos los cálculos han sido realizados en retículos de 2×2 grados, tal y como son presentados.

Tras este exhaustivo seguimiento, se calcula la trayectoria a lo largo de la cual la intensidad de cada baja va en aumento o en disminución, resultados recogidos en las gráficas de trayectorias de intensificación y debilitamiento.

A partir de las frecuencias de localización, se han confeccionado tablas de frecuencia para diferentes intervalos de la intensidad.

Se han calculado también las frecuencias totales de intensificación (entendiendo como tal el valor de la variación de la intensidad en 12 horas), así como por intervalos, de manera análoga a como se ha procedido con la intensidad. Estos resultados se muestran respectivamente en la gráfica y tabla correspondientes.

Finalmente, se incluyen sendas gráficas de la variación de la intensidad (en ordenadas) en función del desplazamiento (en abscisas).

2.3. Documentación de casos.

La tercera y última parte del boletín está dedicada a la documentación de casos seleccionados, selección que se hace según tres criterios.

El primero de ellos es un criterio objetivo, basado en el valor de la vorticidad. Cuando una

baja presenta un valor de la vorticidad (calculado con las dos rejillas) superior a un valor umbral (que se ha tomado de $1,3 \cdot 10^{-4} \text{ s}^{-1}$), el caso es automáticamente seleccionado.

Los otros dos criterios vienen dados por la presencia de tiempo severo, y en particular, relacionados con la aparición de lluvia o viento fuerte. Los umbrales considerados son, para el caso de la lluvia, precipitaciones superiores a 60 mm en 24 horas y, para el caso del viento, viento superior a 40 km/h o rachas superiores a 80 km/h.

La elección de estos tres criterios se ha ajustado a los objetivos para los que está pensado el boletín ya que se considera que se recogen todos los casos dignos de futuros estudios en profundidad, con los que conocer la importancia y relación de la ciclogénesis con el tiempo severo más frecuente en el Mediterráneo, de vital trascendencia para la predicción.

Para que el boletín cumpla su objetivo, es necesario que la documentación que acompaña a cada caso sea lo más completa y descriptiva posible. Ahora bien, dada la agilidad que debe tener para que su publicación habitual sea factible, dicha documentación debe ser mínima y fácil de obtener.

En base a estas condiciones, se ha considerado como documentación básica lo siguiente:

a) Una ficha que describa brevemente el caso (motivos por los que el episodio es seleccionado, observaciones y duración del episodio).

b) Una serie de campos, obtenidos mediante programas McBasi desarrollados en el marco SAIDAS, a partir del análisis objetivo del LAM del INM (de 00 y 12 UTC), que describen a escala sinóptica los momentos más representativos del episodio en cuestión, cada 12 horas, y que son:

1) La vorticidad geostrófica y el potencial en 1.000 hPa, líneas de corriente y temperatura de 850 hPa, y geopotencial en 500 y 300 hPa, junto con temperatura y vorticidad, respectivamente.

2) Vorticidad potencial y su advección en 300 y 850 hPa y la estabilidad estática en 700 y 850 hPa.

c) Un análisis manual a mesoescala de superficie.

d) Una imagen de satélite.

Referencias.

- Alpert, P.; Neeman, B.U.; El Shay, Y. (1990). Climatological analysis of Mediterranean cyclones using ECMWF data. *Tellus*, 42A, 65-77.
- Genovés y Jansá. (1989). Statistical approach to mesoscale non-alpine West Mediterranean cyclogenesis. *WMO/TD no. 298*, 77-85.
- Radinovic (1965). Cyclonic activity in Yugoslavia and surrounding areas. *Arch. Met. Geo. Biokl.*, A-14, 392-408.
- Radinovic y Lalic (1959). Cyclonic activity in the West Mediterranean. *Memories*, 7. Federal Hydromet. Institute. Belgrado.
- Radinovic (1978). Numerical model requirements for the Mediterranean area. *Riv. Met. Aer.*, 38, 191-205.
- Reiter (1975). Handbook for forecasters in the Mediterranean. *Env. Pred. Res. Fac. Monterrey, California. Tech. Paper 5/75.*