

CLASIFICACIÓN SINÓPTICA AUTOMÁTICA DE JENKINSON Y COLLISON PARA LOS DÍAS DE PRECIPITACIÓN MAYOR O IGUAL A 100 MM EN LA FRANJA LITORAL CATALANA E ISLAS BALEARES

Juan LLOP GARAU y Gabriel ALOMAR GARAU¹

¹Grupo de Climatología, Riesgos Naturales y Territorio. Universitat de les Illes Balears

VIII Congreso de la Asociación Española de Climatología (AEC)

Salamanca, 26-28 de septiembre de 2012



Resumen: Se aborda la aplicación del método de clasificación sinóptica automática de Jenkinson y Collison a las precipitaciones de gran intensidad (100 mm en 24 horas) registradas en la franja litoral de Cataluña y en las Islas Baleares durante el período comprendido entre 1950 y 2005. Mientras que en el área catalana se consigna un total de 304 episodios en los que se ha registrado o superado ese límite pluviométrico, en las Baleares la cifra es de 387. La utilización del método de clasificación sinóptica objetiva de Jenkinson y Collison la han ensayado Spellman (2000) y Martín Vide (2002) para la península Ibérica, en un estudio muy similar al que ahora se propone. El método permite un análisis detallado de las relaciones entre los episodios de precipitación y la situación sinóptica que los ha propiciado, y en el caso aquí ensayado los límites del área de estudio están conformados por una retícula de 9 puntos, siendo sus extremos 15° W y 5° E. Los resultados permiten apreciar que en Cataluña los valores de precipitación igual o superior a 100 mm corresponden a situaciones sinópticas predominantemente de componente este, mientras que en las Baleares el predominio es también de esta misma componente, aun cuando en este archipiélago el número de situaciones de componente norte es también relativamente elevado. Ambas singularidades cabe relacionarlas con la importancia de los procesos ciclogénicos en sectores situados al este del archipiélago Balear, en la misma cubeta del Mediterráneo occidental. A resolución temporal estacional, el método confirma que otoño reúne con diferencia, tanto en Cataluña como en las Baleares, el mayor número de episodios pluviométricos con valores iguales o superiores a los 100 mm, aunque en Cataluña la frecuencia otoñal es comparativamente algo menor. Llama la atención que en Cataluña la temporada estival se postula como la segunda estación con mayor número de episodios de estas características, mientras que en Baleares el verano ocupa la tercera posición, cosa que en ambos casos sugiere la posible influencia de los frentes de brisa como detonantes de la convección en la costa catalana, y de la eventual convergencia de brisas en el caso de la isla de Mallorca.

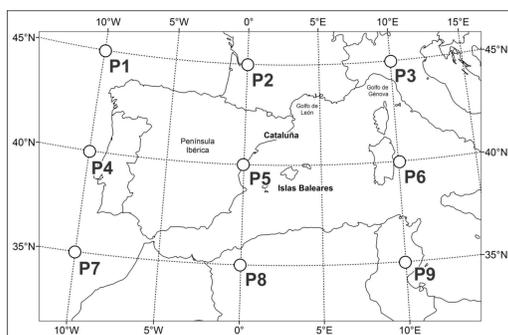
Palabras clave: Pluviometría, Clasificación de Jenkinson y Collison, Climatología Sinóptica, Mediterráneo Occidental, Cataluña, Islas Baleares

1. Metodología

El método de clasificación de Jenkinson y Collison se basa en el establecimiento de **8 variables**, deducidas exclusivamente a partir de datos de presión atmosférica en superficie. La adquisición de estos datos, en formato *.nc*, se ha realizado a través del portal de Internet <https://dss.ucar.edu>, que contiene la base de datos *Daily Northern Hemisphere Sea Level Pressure Grids*. Esta tarea de recopilación ha requerido la necesaria descodificación de la información –realizada mediante el programa ArcGIS– con el fin de obtener una tabla de datos que se pudieran manipular al efecto de usarlos para los objetivos del trabajo. Las **variables** son las siguientes:

- P:** Presión media en superficie (hPa)
- W:** Componente zonal del viento (superficial) geostrofico, calculada como gradiente de presión entre 35° y 45° N
- S:** Componente meridiana del viento (superficial) geostrofico, calculada como gradiente de presión entre 10°W y 10°E
- D:** Dirección del viento (°Azimut)
- F:** Velocidad del viento (m/s)
- ZW:** Componente zonal de la vorticidad
- ZS:** Componente meridiana de la vorticidad
- Z:** Vorticidad total

Límites del área de estudio: Spellman (2000) propone una retícula de 9 puntos para la península Ibérica, siendo sus extremos 15° W y 5° E. En el caso del presente trabajo, la retícula se ha desplazado 5° hacia el Este con la finalidad de que Cataluña y Baleares queden más centradas y bien representadas dentro de los límites. Los 9 puntos resultantes se dan en la intersección de los paralelos 35° N, 40° N y 45° N, con los meridianos 10° W, 0° W y 10° E.



Retícula para la aplicación del método de Jenkinson y Collison, con una desviación de 5° hacia el Este con respecto a la propuesta por Spellman (2000) para la península Ibérica

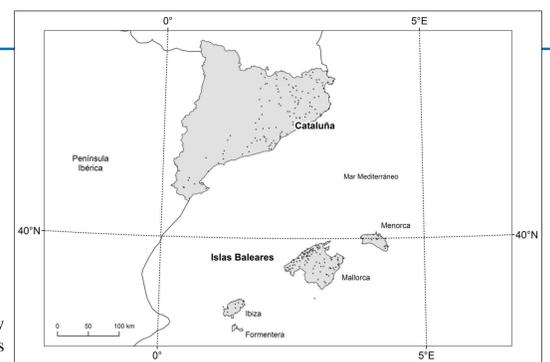
Así, se han conservado las ecuaciones de cálculo para la península Ibérica, de modo que conociendo la presión en superficie de estos puntos (P1: 10°W-45°N, P2: 0°-45°N, ... , P9: 10°E-35°N) y a partir de la resolución de las correspondientes expresiones analíticas, se han hallado los valores de las **8 variables**. A partir de ellos, se aplican las cinco reglas siguientes para obtener el tipo sinóptico correspondiente:

- 1) La dirección del flujo viene dada por **D**. Se usa una rosa de vientos de 8 rumbos y se tiene en cuenta el signo de **W** y de **S**
- 2) Si $|Z| < F$: Existe un tipo **advectivo** o direccional puro, definido según la regla 1 (N, NE, E, SE, S, SW, W y NW)
- 3) Si $|Z| > 2F$: Existe un tipo **ciclónico (C)** si $Z > 0$, o **anticiclónico (A)** si $Z < 0$
- 4) Si $F < |Z| < 2F$: Existe un tipo **híbrido**, según el signo de Z (regla 3) y la dirección del flujo (regla 1) (CN, CNE, CE, CSE, CS, CSW, CW, CNW, AN, ANE, AE, ASE, AS, ASW, AW y ANW)
- 5) Si $F < 6$ y $|Z| < 6$: Existe un tipo **indeterminado (U)**

3. Conclusiones

El mayor número de episodios de precipitación igual o superior a **100 mm** en el archipiélago balear puede atribuirse al mayor número de estaciones pluviométricas examinadas en las islas. La alta frecuencia del tipo **Ciclónico (C)** en las provincias litorales de Cataluña (56,91%) y en Baleares (41,34%) pone de manifiesto el carácter ciclogénico de la región. Si bien la frecuencia del tipo **U (Indeterminado)** no es elevada, su explicación se encuentra en la presencia de campos béricos con escaso gradiente sobre las aguas del Mediterráneo occidental durante la mitad cálida del año. Las precipitaciones intensas con tipo de tiempo anticiclónico se explican por el factor orográfico, que se supone determinante. A resolución estacional, otoño es en Cataluña la estación que presenta más episodios pluviométricos (45,1%), seguido de verano (25,0%). En cambio, en Baleares, invierno es la estación con más episodios pluviométricos intensos (18,9%) después de otoño (51,4%), mientras que en verano alcanza el 18,6% y en primavera el 11,1%. Las precipitaciones intensas estivales se producen eventualmente en un marco de clasificación del tipo **U**, circunstancia que coincide con la situación de persistente estabilidad atmosférica en la cuenca mediterránea durante julio y agosto, propiciando la aparición de brisas marinas costeras, en cuyo caso pueden servir de mecanismo de disparo de la convección con un resultado de tormentas estivales.

Se han calculado las situaciones sinópticas de los **días de precipitación igual o superior a 100 mm en las provincias litorales de Catalunya y en las cuatro islas mayores de las Balears –Mallorca, Menorca, Ibiza y Formentera–**. Los datos de precipitación en Catalunya provienen de un total de **137** observatorios pluviométricos (43 de Barcelona, 76 de Girona y 18 de Tarragona). Los de las Baleares provienen de **135** observatorios (13 de Menorca, 108 de Mallorca –más 1 de Cabrera–, 10 de Ibiza y 3 de Formentera). El estudio comprende el periodo **1950-2005**.



Ámbito geográfico de estudio y observatorios pluviométricos utilizados

2. Resultados

691 casos con valores ≥ 100 mm (período 1950-2005)
(**387** Illes Balears y **304** Catalunya)

Los tipos sinópticos se señalan de la siguiente manera: las letras **A (Anticiclónico)** y **C (Ciclónico)** indican si se trata, respectivamente, de anticiclones o ciclones puros, y, si es el caso, la componente direccional del viento para ese tipo: **N** (Norte), **S** (Sur), **E** (Este) o **W** (Oeste). En los casos en los que el tipo sinóptico corresponde a una Advección, se indica simplemente con la letra de la correspondiente componente direccional del viento: **N, S, E** o **W**. Los tipos indeterminados o inclasificables se indican con la letra **U**.

Catalunya

Tipo sinóptico	Frecuencia Abs.	Frecuencia Rel. (%)
A	9	2,96
AE	1	0,33
AN	-	-
ANE	-	-
ANW	1	0,33
AS	3	0,99
ASE	3	0,99
ASW	1	0,33
C	173	56,91
CE	2	0,66
CN	3	0,99
CNE	2	0,66
CNW	-	-
CS	10	3,29
CSE	7	2,30
CSW	5	1,64
CW	1	0,33
E	6	1,97
N	4	1,32
NE	1	0,33
NW	4	1,32
S	8	2,63
SE	7	2,30
SW	10	3,29
W	5	1,64
U	38	12,50
Sin información	-	-
Total	304	100,00

FRECUENCIAS ABSOLUTAS Y RELATIVAS (%) DE LOS TIPOS SINÓPTICOS CON PRECIPITACIÓN IGUAL O SUPERIOR A 100 MM EN LOS OBSERVATORIOS DE CATALUNYA

Estación	Frecuencia Abs.	Frecuencia Rel. (%)
Invierno	48	15,79
Primavera	43	14,14
Verano	76	25,00
Otoño	137	45,07
Año	304	100,00

FRECUENCIAS ESTACIONALES ABSOLUTAS Y RELATIVAS (%) DE LOS DÍAS DE PRECIPITACIÓN IGUAL O SUPERIOR A 100 MM EN LOS OBSERVATORIOS DE CATALUNYA (PERÍODO 1950-2005)

Illes Balears

Tipo sinóptico	Frecuencia Abs.	Frecuencia Rel. (%)
A	15	3,88
AE	3	0,78
AN	3	0,78
ANE	2	0,52
ANW	1	0,26
AS	-	-
ASE	2	0,52
ASW	-	-
C	160	41,34
CE	15	3,88
CN	9	2,33
CNE	28	7,24
CNW	2	0,52
CS	1	0,26
CSE	5	1,29
CSW	2	0,52
CW	1	0,26
E	29	7,49
N	15	3,88
NE	26	6,72
NW	6	1,55
S	1	0,26
SE	5	1,29
SW	3	0,78
W	1	0,26
U	49	12,66
Sin información	3	0,78
Total	387	100,00

FRECUENCIAS ABSOLUTAS Y RELATIVAS (%) DE LOS TIPOS SINÓPTICOS CON PRECIPITACIÓN IGUAL O SUPERIOR A 100 MM EN LOS OBSERVATORIOS DE LAS ILLES BALEARS

Estación	Frecuencia Abs.	Frecuencia Rel. (%)
Invierno	73	18,86
Primavera	43	11,11
Verano	72	18,60
Otoño	199	51,42
Año	387	100,00

FRECUENCIAS ESTACIONALES ABSOLUTAS Y RELATIVAS (%) DE LOS DÍAS DE PRECIPITACIÓN IGUAL O SUPERIOR A 100 MM EN LOS OBSERVATORIOS DE LAS ILLES BALEARS (PERÍODO 1950-2005)