

XXXIV Jornadas Científicas de la Asociación Meteorológica Española  
(Teruel, 29 febrero – 2 marzo 2016)  
ISBN 978-84-617-5240-9

**RASGOS DE LA EVOLUCIÓN DE LOS RÉGIMENES PLUVIOMÉTRICOS EN ESPAÑA EN LOS ÚLTIMOS 150 AÑOS**

José Antonio LÓPEZ DÍAZ

jlopezd@aemet.es

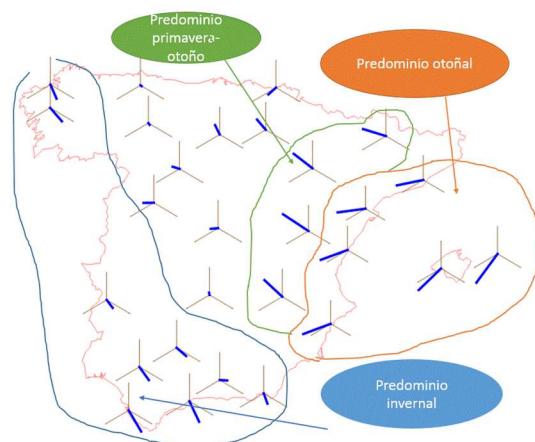
Agencia Estatal de Meteorología (AEMET)

**Datos**

Los datos utilizados en este estudio provienen de las 66 series largas de precipitación mensual que se formaron y homogeneizaron en AEMET utilizando el programa CLIMATOL desarrollado por J.A. Guijarro. Estas series se extienden a los años 1851-2010, pero aquí se usan los últimos 150 años, 1861-2010. Se analizan los cambios entre periodos sucesivos sin solape de 30 años.

**Porcentajes de precipitación medios en el periodo 1861-2010**

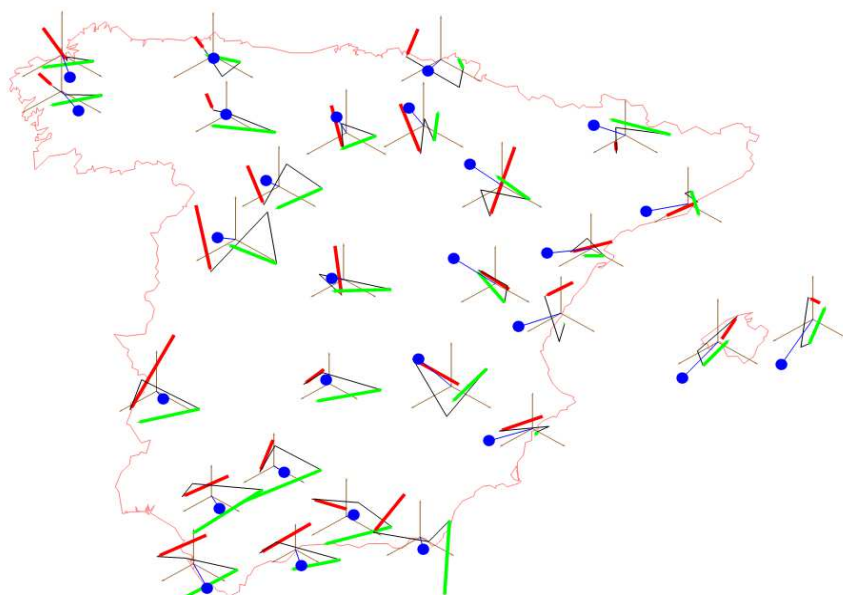
En la figura 1 se presentan los diagramas triangulares con los valores medios de los porcentajes de precipitación medios en las tres estaciones del año oto-inv-prim (en el trabajo “Cambios de régimen pluviométrico en los últimos 90 años en España” anejo a este se explica la interpretación de este tipo de diagrama que facilita la visualización de la estructura estacional de la precipitación). El eje otoño está dirigido hacia el SO, e invierno y primavera yendo en el sentido contrario a las agujas del reloj. Como el origen de los diagramas de la fig. 1 corresponde al punto de igualdad de porcentajes entre las tres estaciones, si la barra se aleja del origen en el sentido de algún eje eso indica predominio porcentual de esa estación, tanto más cuanto más larga es la barra. Como se delinea en la figura 1 se distinguen con claridad dos grandes zonas según la distribución estacional: la mediterránea costera con predominio otoñal y la atlántica con predominio invernal. Se aprecia una zona mediterránea interior con predominio simétrico primavera-otoño. Por último en la zona triangular desde el centro de la Península con apertura hacia el norte no hay dominancia estacional clara.



*Fig. 1: Diagramas triangulares de % de precipitación en las tres estaciones del año oto-inv-prim. El origen de cada diagrama es el punto de igualdad de % y la escala de los ejes = 10%.*

### **Cambios en los porcentajes medios estacionales entre las cinco treintenas que cubren el periodo 1861-2010**

Para la fácil percepción de los cambios que ha experimentado la distribución de precipitaciones entre las tres estaciones oto-inv-prim, en la fig. 2 se han representado en cada observatorio los diagramas triangulares para visualizar esos cambios. En cada diagrama, los 5 puntos en el diagrama triangular de cada treintena están unidos por rectas negras, salvo la roja que une las dos primeras treintenas, y la verde que une las dos últimas treintenas. La escala de los ejes del diagrama es 4% y su origen es el punto medio de los 5 puntos. Para mayor completitud se ha añadido un punto azul en cada diagrama que representa los porcentajes estacionales medios de los 150 años (ya analizados en el anterior punto), con escala de los ejes 10% referidos al punto de igualdad de porcentajes.



*Fig. 2: Diagramas triangulares para los % oto-inv-prim medios de los 5 treintenios en 1861-2010.*

Quizá el rasgo más llamativo que se aprecia en estos diagramas es que el patrón en zigzag oto-inv-oto de los últimos 90 años en la vertiente atlántica (descrito en el trabajo compañero de este), que en los diagramas corresponde al segmento negro conectado con al verde y a éste, no es en términos de su amplitud y prevalencia espacial, el único patrón importante. En el periodo 1861-1920 aproximadamente, se aprecia una muy clara disminución de la contribución primaveral, que en los diagramas corresponde al segmento rojo, a la precipitación total en esa misma vertiente atlántica y parte de la cuenca del Ebro, de magnitud comparable a la del patrón en zigzag.

En el cuadrante SO la evolución por treintenas muestra un patrón especialmente nítido y sorprendentemente regular a lo largo de todo el periodo, de forma particular en San Fernando (Cádiz). Cabe descomponerlo en dos componentes:

1) una componente oscilatoria, de mayor amplitud, consistente en un patrón en zigzag otoño-invierno otoño, con una amplitud total que en San Fernando alcanza aproximadamente un 8%, y con un periodo temporal de aproximadamente toda la longitud de la serie, unos 150 años. Por tanto en estos observatorios vemos que el patrón en zigzag de los últimos 90 años se prolonga hacia atrás hasta extenderse a los 150 años.

2) una segunda componente definida por un descenso a ritmo prácticamente constante del porcentaje primaveral que cubre todo el periodo, con un ritmo aproximado de 6%/100 años.

Los cambios en la vertiente mediterránea, en su franja costera, son significativamente menores en magnitud, y en varios casos como Baleares o Tarragona, muestran un curioso patrón en ciclo cerrado a lo largo de estos 150 años.

### Síntesis de los cambios estacionales por treintenas y los regímenes estacionales medios en los últimos 150 años.

En la fig. 3 se han dibujado los 4 diagramas triangulares correspondientes a las evoluciones estacionales promedio por treintenas y para cada grupo semejante de observatorios según régimen estacional medio descritos en el primer apartado (fig. 1). Se ha asignado el nombre abreviado de un observatorio característico representante del grupo: ZAR para el grupo mediterráneo interior, MAD para grupo centro y norte, BAR para el grupo mediterráneo costero y SFER para el grupo atlántico.

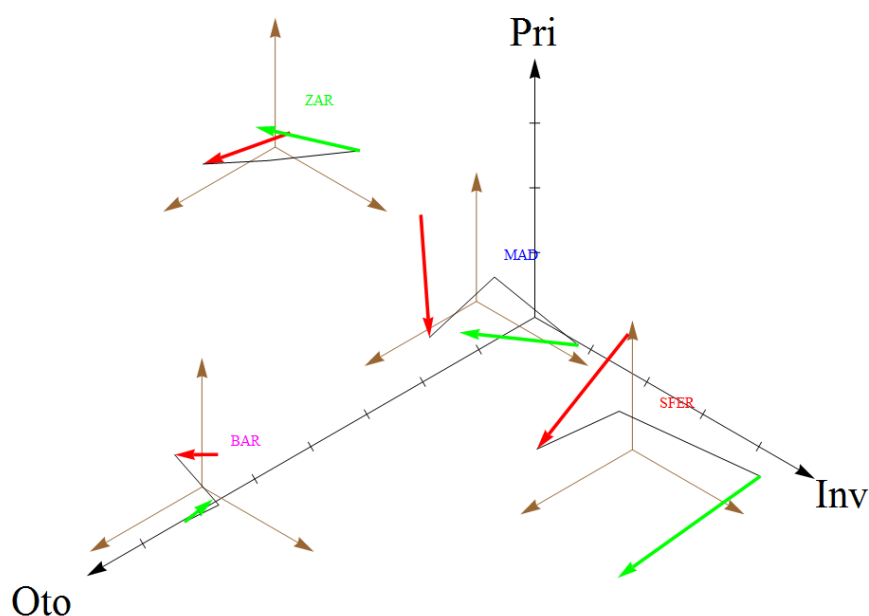


Fig. 3: Diagramas triangulares para la evolución por treintenas de los cuatro grupos de observatorios según su régimen estacional medio

En la fig. 3 cada punto de cada diagrama triangular corresponde como en la fig. 2 a una treintena, con las treintenas sucesivas unidas por líneas, pero ahora todos los puntos del diagrama tienen

el mismo origen de coordenadas que es el punto de igualdad de porcentajes. Las marcas de los ejes corresponden a 2%. De esta forma podemos apreciar fácilmente tanto los rasgos de la evolución inter-treintena dentro de cada grupo como la situación del grupo respecto a los demás en términos absolutos.

Se aprecia claramente que la magnitud de las variaciones inter-treintenas es, por orden decreciente, SFER, MAD, ZAR y BAR, por tanto aumenta en sentido NE-SO. La figura también pone de manifiesto la separación clara entre los centros de los grupos comparado con los cambios inter-treintenas dentro de cada grupo, aunque los grupos centro-norte MAD y atlántico SFER están bastante próximos.

## REFERENCIAS

González-hidalgo, J.C. et al (2009): *Monthly precipitation trends on the Mediterranean fringe of the Iberian Peninsula during the second-half of the twentieth century (1951–2000)* DOI: 10.1002/joc.1780 International Journal of Climatology Volume 29, Issue 10, pages 1415–1429

González-hidalgo, J.C. et al (2013): *Las tendencias de las precipitaciones en España en el período 1945-2005* En “Fenómenos meteorológicos adversos en España”, C. García-Legaz y F. Valero eds.

López Díaz, J.A. (2016): *Changes in seasonal precipitation regimes in Spain: a statistical significance study* Ponencia presentada en “International Symposium CLIMATE-ES 2015”, Tarragona 2015.

López Díaz, J.A. (2016): *Cambios en los regímenes pluviométricos estacionales en España* “Calendario Meteorológico 2016”, AEMET, ISSN-0213 3849, pags. 283-287