

## ESTUDIO DE LA PRECIPITACIÓN CONVECTIVA PARA DIFERENTES ZONAS CLIMÁTICAS EN ESPAÑA

Ruiz-Leo A.M. y Maqueda G.

*Dpto. de Física de la Tierra II. Universidad Complutense de Madrid. Madrid. Spain (amruizle@fis.ucm.es; gmaqueda@fis.ucm.es)*

El estudio de la precipitación, tanto por su escasez (sequías) como por su excesiva abundancia en un corto periodo de tiempo (inundaciones), es uno de los principales retos de la investigación meteorológica, por su repercusión social y económica.. Una de las causas de las inundaciones son los fenómenos convectivos extremos que han sido ampliamente estudiados en diferentes regiones del entorno Mediterráneo [1], [2]. La consideración de los resultados de su investigación, no solo es beneficiosa para distintas actividades humanas: sociales, industriales, agrícolas, etc., sino para el estudio de emplazamientos que implican algún tipo de riesgo como centrales nucleares, aeropuertos, instalaciones eléctricas, etc.

La precipitación tiene dos componentes, convectiva y estratiforme, según su origen en la atmósfera. Es por ello que el objeto de este trabajo se centra en el comportamiento de la precipitación convectiva en la zona de estudio.

Debido a que un fenómeno convectivo tiene una escala temporal típica del orden de 6 h en su desarrollo, se han utilizados datos de precipitación horaria. El período de estudio comprende desde 1998 hasta 2008, y la zona de estudio corresponde a sectores de la Península Ibérica con diferentes características climáticas. Los datos utilizados han sido proporcionados por AEMET (Agencia Española de Meteorología).

La metodología aplicada se basa en una descomposición de la precipitación en sus dos componentes. Tremblay [3] propone un método estadístico que consiste en la comparación de la distribución de la precipitación acumulada ( $P$ ) según la intensidad de precipitación ( $R$ ). Aceptando una distribución exponencial negativa para la componente estratiforme, su diferencia respecto a la distribución de precipitación total acumulada proporciona la distribución de la componente convectiva, que puede interpretarse en términos de anomalía de precipitación (figura 1).

A la hora de identificar eventos predominantemente convectivos se utiliza como valor de referencia, para un área y periodo determinados, la intensidad de precipitación crítica,  $R_c$  [4]. El algoritmo utilizado para calcular  $R_c$ , busca el primer valor de  $R$  para el que el 60% de la precipitación total acumulada sea convectiva después de haber hecho un ajuste exponencial de los mínimos de precipitación acumulada total [5]. Este valor es considerado el valor umbral para la clasificación de los fenómenos de precipitación como convectivos o estratiformes.

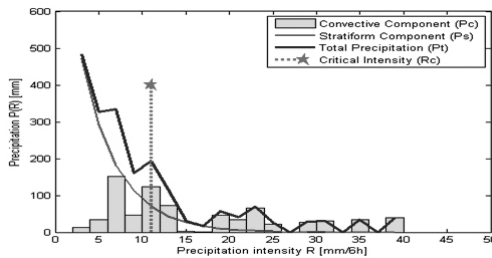


Figura 1. Distribución de la precipitación acumulada con anomalías para invierno (Dec 01-Feb 02) en función de la intensidad de precipitación (línea azul). Precipitación estratiforme: ajuste exponencial (línea roja). Precipitación convectiva: anomalías (barras).

Aquellos eventos con intensidad de precipitación menor que  $R_c$ , son considerados de régimen predominantemente estratiforme y los que estén por encima de  $R_c$ , pertenecientes a un régimen predominante convectivo. Podemos entonces medir la cantidad de lluvia estratiforme y convectiva a partir de  $R_c$ , siendo la precipitación acumulada con  $R$  superior a  $R_c$  precipitación convectiva y la inferior estratiforme, en términos de régimen. Por otro lado, también se puede obtener la cantidad de lluvia según sus componentes estratiforme y convectiva a partir de cada intervalo de la distribución de precipitación. El área bajo la exponencial sería la componente estratiforme acumulada y el área correspondiente a anomalías sería la cantidad de precipitación convectiva acumulada para el conjunto de estaciones tratadas en la región de estudio. A partir de aquí, se comparan los valores obtenidos por los dos métodos. Al primero le denominaremos método según el régimen y al segundo, método gráfico. Este proceso se ha realizado para periodos anual y estacional en cada zona geográfica de estudio. Como ejemplo se muestra para región del norte de España que ha sido denominada como Cantábrico. La precipitación total y sus componentes por ambos métodos se presenta en la figura 2. La evolución de las componentes de la precipitación con el tiempo muestra diferente tendencia en cada una de ellas, aumentado la precipitación convectiva al contrario que la componente estratiforme que disminuye.

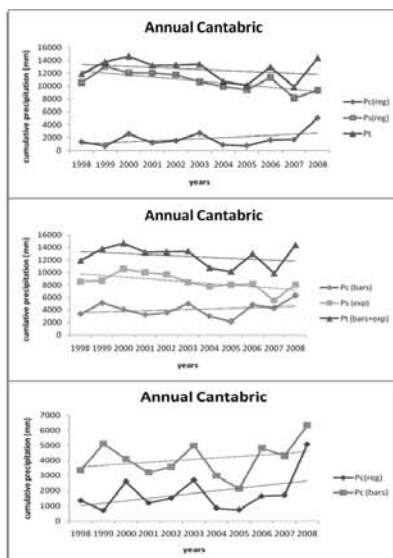


Figura 2. Descomposición de la precipitación en sus dos componentes estratiforme y convectiva por el método de régimen (arriba) y el gráfico (medio) y la comparación entre ambos para la componente convectiva (abajo).

Los resultados obtenidos indican una subestimación en la cantidad de precipitación convectiva calculada por el método del régimen (azul oscuro), conservándose prácticamente la tendencia. Esto se explica debido a que en el método de régimen no se tiene en cuenta cierta cantidad de precipitación convectiva por estar debajo de la  $R_c$ , con lo que pertenecería al régimen estratiforme. Lo que pone de manifiesto la importancia de la coexistencia de las dos componentes de la precipitación en cualquier evento, sobre todo si es identificado como de carácter estratiforme. Consecuentemente, cuánto más cerca estén ambas líneas (panel inferior) más relevante es el papel del régimen convectivo. De hecho, en los casos en los que el régimen predominante es convectivo hay una superposición de ambas, por ejemplo en verano y otoño, en el estudio estacional (figura no mostrada).

Otros resultados muestran las diferentes tendencias y cantidades de precipitación convectiva con respecto a la total en las distintas estaciones y regiones estudiadas.

## REFERENCIAS

- [1] Llasat-Botija, M. et al., 2007: Natural Hazards and the press in the western Mediterranean region. *Adv. Geosci.*, 12, 81-85.
- [2] Kutiel, H., P. Maheras, and S. Guika, 1996: Circulation and extreme rainfall conditions in the eastern Mediterranean during the last century. *Int. J. Climatol.* 16, 73-92.
- [3] Tremblay A., 2005: The stratiform and convective components of surface precipitation. *Journal of the atmospheric sciences*, 62, 1513-1528.
- [4] Ruiz-Leo A.M., Hernández, E. ; Queral, S. and Maqueda G. 2011. Convective and stratiform precipitation trends in the Spanish Mediterranean coast. *Atmos. Res.* (2011). DOI:10.1016/j.atmosres.2011.07.019
- [5] Houze, R. A. , 1997: Stratiform precipitation in regions of convection: A meteorological paradox? *Bull. Amer. Meteor. Soc.* 78, 2179-2196.