

ESTUDIO DE LAS TENDENCIAS DE LA PRECIPITACIÓN Y SEQUÍAS EN LA CUENCA DEL GUADALQUIVIR DESDE 1961

A STUDY OF PRECIPITATION AND DROUGHT TRENDS IN THE GUADALQUIVIR BASIN SINCE 1961

José Antonio López Díaz
AEMET, España, jlopezd@aemet.es

SUMMARY

Monthly precipitation mean areal totals for the Guadalquivir basin since 1961 have been searched for trends in 30 year periods and for periods ending in 2023, both in precipitation and drought based on the SPI index. For the yearly totals the complete series show a significant decreasing trend (p -value 1%) since 1961 of 28.6 mm/10 years, but the subseries going to the end and starting at ten year intervals (table 2) show no more significant trends, but all with negative sign. The subseries 2001-2023 has by far the lowest signed trend value (- 78.5 mm/10 y). Figure 1 shows that the years since 2010 accumulate a considerable amount of first and second quintile years, with 2023 being the second lowest precipitation value, the lowest being 2005. The contrast between the humid 20 first year and the dry 20 last is also quite evident from the figure.

Se ha hecho un estudio de las tendencias de la precipitación media areal de la cuenca hidrológica del Guadalquivir en el periodo 1961-2023 y de las sequías definida a partir del SPI con base trianual. Los datos han sido elaborados por el área de climatología y aplicaciones operativas de la AEMET (Romero Fresneda, R. et al). La metodología para el estudio de tendencias de la sequía es similar a la aplicada en López Díaz, J.A (2023, a), donde se analiza la significación de la frecuencia de ocurrencia de las sequías y de sus tendencias, tanto para las series de totales precipitación como las series tras sustraer sus tendencias. Aquí se presentan resultados para las tendencias en totales de precipitación.

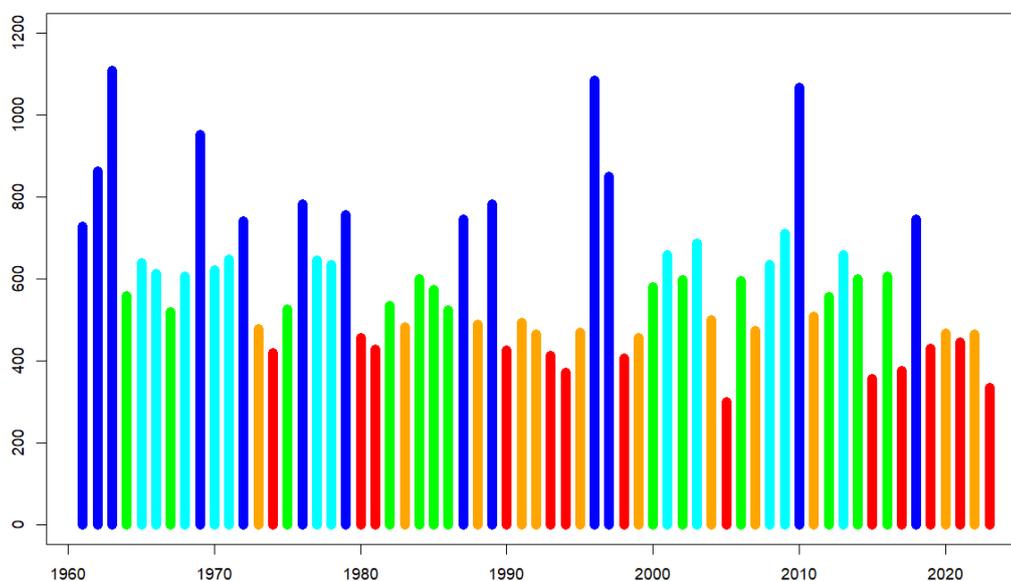


Figura 1- Serie de las precipitaciones anuales areales medias (mm) en la cuenca del Guadalquivir (colores según el quintil)

En la Tabla I se muestran la media, quintiles y extremos de la serie de precipitación media areal anual de la cuenca en 1961-2023. Aunque la media son casi 600 mm es remarkable la fuerte oscilación entre los extremos de la serie, el mínimo es del orden de la mitad de la media y el máximo del doble de la media.

Tabla I

Media	Mín	Q20	Q40	Q50	Q60	Q80	Máx
591	300	457	518	574	607	721	1109

En la Figura 1, gráfico temporal de las medias areales anuales, es apreciable la acumulación relativa de años húmedos en el primer decenio y, en clara contraposición, años secos desde 2010. Estos últimos años acumulan 5 años en el primer quintil, y otros tres en el segundo, siendo solo superados en su carácter seco por el decenio de los 90 del pasado siglo.

El resultado del análisis de las tendencias en las subseries que finalizan en 2023, pero con año inicial entre 1961 y 2021 por saltos de 10 años, se recoge en la Tabla II. La serie completa tiene una tendencia de -28.6 mm/10 años, que representa casi un 5% de la media de descenso cada 10 años en promedio, y es estadísticamente significativa con un 1% de p-valor. La siguiente subserie 1971-2023 ya no es estadísticamente significativa en cuanto a tendencia, lo que refleja el carácter excepcionalmente húmedo de los años sesenta del siglo pasado. La última subserie analizada, 2001-2023, tiene una tendencia decreciente muy grande en valor absoluto en comparación con las otras subseries, lo que en parte se explica por su menor longitud, pero aún teniendo esto en cuenta destaca claramente. Esta tendencia supone un 14.1% de la media cada 10 años, -78.5 mm/10 años, pero no llega al 5% de nivel de significación aunque se acerca (9% de p-valor).

Tabla II

Año inicial	1961	1971	1981	1991	2001
Tendencia (mm/10 a)	-28.6	-13.9	-9.4	-23.2	-78.5
Tend.Rel. (/10 a)	-4.8	-2.4	-1.7	-4.2	-14.1
P-valor	1%	20%	60%	70%	9%

REFERENCIAS

- Romero Fresneda, R. et al (2020): *Comportamiento de las precipitaciones en España y periodos de sequía (periodo 1961-2018)*. Nota técnica 32 de AEMET.
- López Díaz, J. A. (2023a): *Un estudio estadístico de la frecuencia de la sequía y su tendencia en España*. Revista Tiempo y Clima, Vol. 5 Núm. 81.
- López Díaz, J. A. (2023b): *Relación entre la tendencia de la precipitación anual y la tendencia en la ocurrencia de sequía*. Revista Tiempo y Clima, Vol. 5 Núm. 81.