

## REGIONALIZACIÓN DEL ÍNDICE DE SEQUÍA SPEI EN ESPAÑA

Antonio Manzano<sup>(1)</sup>, Ana Morata<sup>(1)</sup>, M. Luisa Martín<sup>(2)</sup>, M. Yolanda Luna<sup>(1)</sup>,  
Miquel Tomás-Burguera<sup>(3)</sup>, Sergio Martín Vicente Serrano<sup>(4)</sup>, Santiago Beguería<sup>(3)</sup>,  
y José C. González-Hidalgo<sup>(5)</sup>

<sup>(1)</sup>Agencia Estatal Meteorología, Madrid, España ([amanzanoh@aemet.es](mailto:amanzanoh@aemet.es)),

<sup>(2)</sup>Escuela de Ingeniería Informática. Campus de Segovia. Universidad de Valladolid. España ([mlmartin@eii.uva.es](mailto:mlmartin@eii.uva.es))

<sup>(3)</sup>Estación Experimental de Aula Dei. Consejo Superior de Investigaciones Científicas, EEAD-CSIC. España  
([mtomas@eead.csic.es](mailto:mtomas@eead.csic.es))

<sup>(4)</sup>Instituto Pirenaico de Ecología. CSIC. Zaragoza. España ([svicen@ipe.csic.es](mailto:svicen@ipe.csic.es))

<sup>(5)</sup>Departamento de Geografía. Universidad de Zaragoza. España ([jcgh@unizar.es](mailto:jcgh@unizar.es))

En las últimas décadas se han agravado los episodios de sequía en España, provocando importantes daños en el medio ambiente, el ganado, el conjunto de la sociedad y la economía. La definición de índices cuantitativos, como el SPEI (Standardized Precipitation-Evapotranspiration Index) es necesaria para cuantificar objetivamente las características de los episodios de sequía. Para el cálculo del SPEI se emplea la diferencia mensual (o semanal) entre la precipitación y la evapotranspiración, lo que proporciona un balance de agua que se agrega en diferentes escalas de tiempo para obtener el SPEI.

El objetivo de este trabajo es obtener los diferentes regímenes de sequía y su distribución espacial en España con el fin de estudiar más a fondo el comportamiento estacional de las sequías en España. Para ello se utilizan cuatro conjuntos de datos semanales del SPEI que cubren España en una cuadrícula de resolución de 5,5 km desde 1962 hasta 2014. Cada conjunto de datos corresponde a un período de tiempo de agregación diferente para el cálculo de los valores semanales del SPEI, en concreto de 1, 3, 6 y 12 meses previos a la semana correspondiente.

La agrupación SPEI se realiza para cada conjunto de datos utilizando la técnica *k*-means, que asigna cada serie temporal a una región o *cluster* al minimizar la distancia desde la serie temporal a la serie media (o centroide) de su clúster asignado. Se ha observado un impacto mínimo del tiempo de agregación sobre el promedio de las sumas de distancias al centroide dentro de cada clúster. El número de clusters empleados en la técnica *k*-means varía entre los 2 y los 15 para identificar el número óptimo, de modo que a medida que aumenta el número de clusters, el promedio de las sumas de distancias al centroide dentro de cada clúster disminuye siguiendo un comportamiento potencial. Esto permite establecer en 5 o 6 el número óptimo clusters.

Además, no se encuentran diferencias significativas en la distribución espacial de los clusters al comparar los cuatro conjuntos de datos, independientemente del número de clusters. En todos los casos, los clusters se encuentran bien definidos y muestran interfaces claras entre ellos. Teniendo en cuenta estos resultados, el estudio estacional de los regímenes de sequía en España se puede abordar por medio de un solo conjunto de datos de SPEI en lugar de los cuatro conjuntos SPEI empleados.