FUNDACIÓN CENTRO DE ESTUDIOS AMBIENTALES DEL MEDITERRÁNEO

EVOLUCIÓN DE LOS PATRONES ESPACIOTEMPORALES DE PRECIPITACIÓN EN LA COMUNITAT VALENCIANA

Área de Meteorología y Climatología

Centro de Estudios Ambientales del Mediterráneo

07/03/2025

Durante esta primera semana de marzo de 2025, la Comunidad Valenciana ha experimentado de nuevo un evento meteorológico muy significativo y de carácter extraordinario en la región con grandes acumulados de precipitación, destacando los más de 375 mm registrados en Barx y los 416 mm en Bicorp (Fuente AEMET).

Estas lluvias intensas han provocado la suspensión de clases en más de 2.200 centros educativos, afectando a más de 500.000 estudiantes, y la interrupción de actividades festivas. Además, se han producido cortes de carreteras y rescates de personas atrapadas en vehículos debido a las inundaciones.

Estos eventos resaltan la necesidad de integrar el conocimiento actualizado sobre los cambios en los patrones de precipitación en los servicios de emergencia y planificación urbana, con el fin de mejorar los sistemas de alerta temprana y adoptar medidas de adaptación que reduzcan el impacto de futuros episodios similares.

En este contexto, presentamos los principales resultados de un estudio científico del área de Meteorología y Climatología del CEAM, publicado en 2023, que analiza en detalle los cambios y tendencias observados en los patrones espacio-temporales de precipitación en la Comunitat Valenciana durante las últimas décadas. A raíz de los eventos recientes, este documento se centra principalmente en el periodo invernal y primaveral. Estos hallazgos son fundamentales para comprender la evolución del régimen de lluvias en la región y sus implicaciones en la gestión del agua, la planificación territorial y la mitigación de riesgos naturales. En particular, la identificación de estas tendencias resulta clave para anticipar y adaptar estrategias frente a fenómenos extremos, como sequías e inundaciones, cuyo impacto podría intensificarse en el actual contexto de cambio climático.

PRECIPITACIONES ESTACIONALES

En un estudio[1] reciente del área de Meteorología y Climatología del CEAM, se evaluaron los patrones de precipitación en el arco Mediterráneo de la Península Ibérica durante el período 1951-2020. En este documento resumen, nos centramos en los cambios observados en los periodos invernal y primaveral. La zona de estudio comprende las cuencas hidrográficas del Ebro (EBRO), Júcar y Segura (CHJS), así como las cuencas mediterráneas andaluzas (CMA). Todos los resultados presentados en este documento se refieren a las cuencas enmarcadas en la CHJS.

La principal conclusión del estudio es que, aunque no se observan cambios significativos en el total de precipitación, se observa una gran variabilidad dentro de las precipitaciones estacionales, con una clara tendencia a meses de marzo notablemente más húmedos en las últimas décadas (Figura 1), especialmente en zonas del prelitoral e interior (Figura 2), y asociados a lluvias más intensas (Figura 3).

Invierno	=	Dic	↓			Mar	↑
		Ene	=	**Primavera**	=	Apr	=
		Feb	=			May	↓
Verano	↓	**Jun**	↓			**Sep**	↓
		Jul	=	**Otoño**	=	**Oct**	↓
		Ago	=			**Nov**	↑

[1]Benetó, P. and Khodayar, S. (2023) On the need for improved knowledge on the regional-to-local precipitation variability in eastern Spain under climate change, *Atmos. Res.*, 290, https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2023.106795

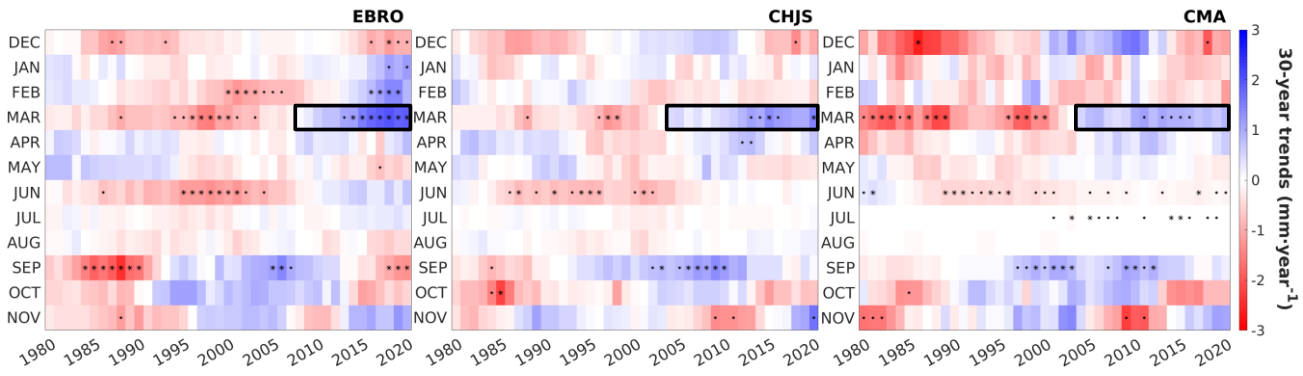

Figura 1: Tendencia de la precipitación mensual (en milímetros por año) para períodos móviles de 30 años en las cuencas hidrográficas de la vertiente mediterránea peninsular (EBRO, CHJS y CMA). Colores azules indican una tendencia positiva (aumento de precipitación), colores rojos indican una tendencia negativa (descenso de la precipitación). El rectángulo negro resalta las tendencias positivas durante el mes de marzo en las últimas décadas.

1.1. INVIERNO

En invierno se destaca la disminución generalizada de precipitación, concretamente:

- La reducción de la precipitación en las principales cabeceras de los ríos. En el caso de CHJS, este descenso es especialmente marcado en las cabeceras de los ríos Júcar y Turia (Figura 2).
- El descenso generalizado del número de días con precipitación en toda la vertiente mediterránea peninsular, y especialmente en las cuencas de CHJS (Figura 3).

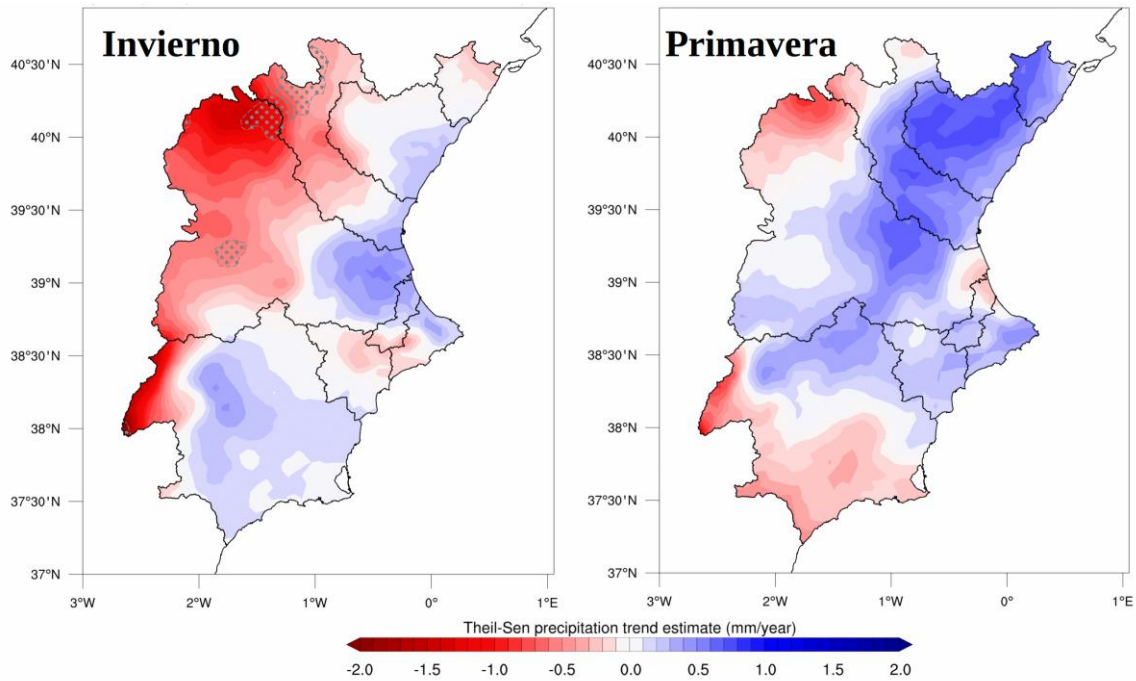

Figura 2: Tendencia de la precipitación invernal (diciembre-enero-febrero, izquierda) y primaveral (marzo-abril-mayo, derecha) en milímetros por año para período 1951-2020. Colores azules indican una tendencia positiva (aumento de precipitación), colores rojos indican una tendencia negativa (descenso de la precipitación).

1.2. PRIMAVERA

En el período primaveral se observan pocos cambios en el total, sin embargo, se ha encontrado una tendencia hacia un mes de marzo más lluvioso:

- En general no se detectan tendencias significativas durante el período primaveral (acumulado de los meses de marzo, abril y mayo) indicando la ausencia de un aumento o una reducción de la precipitación promedio.

- Se detectan notables tendencias intraestacionales que dominan los cambios en la precipitación primaveral. Esto indica que, a pesar de no existir un cambio general significativo en la precipitación durante la primavera, existen variaciones importantes en la distribución de la precipitación durante los meses de primavera (Figura 2).

- Estos cambios son principalmente consecuencia de la intensificación de los eventos de precipitación asociados a la advección de vapor de agua desde el mar Mediterráneo, especialmente en las últimas tres décadas y durante el mes de marzo (Figura 3).

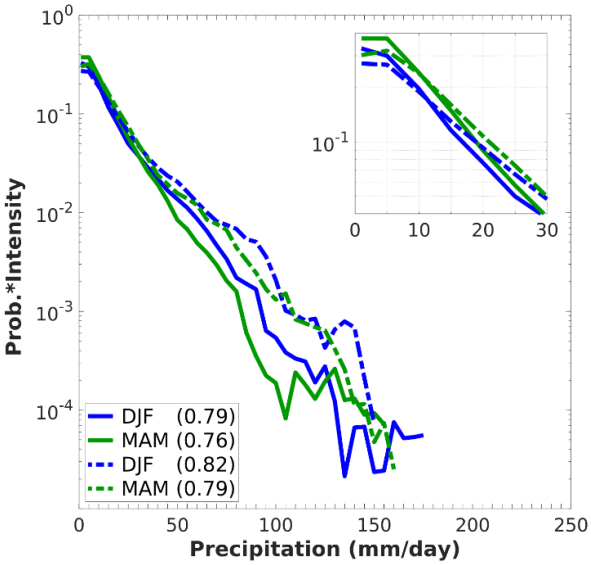

Figura 3: Distribución de probabilidad de los eventos de precipitación en invierno (en azul, diciembre-enero-febrero) y primavera (en verde, marzo-abril-mayo) para los períodos 1951-1985 (líneas sólidas) y 1986-2020 (líneas discontinuas). En la leyenda se muestran la frecuencia de días secos en el período y estación correspondientes en valores relativos.

2. PRECIPITACIÓN EN LOS MESES DE PRIMAVERA

En general, el mes de marzo presenta una tendencia marcada hacia condiciones más húmedas en las últimas tres décadas en todas las cuencas hidrográficas de la vertiente mediterránea peninsular. Sin embargo, en el caso particular de las cuencas del Júcar y Segura se observan cambios importantes en las últimas dos décadas (Figura 4):

- Por una parte, se observa un incremento de la precipitación en marzo debida principalmente a una intensificación de los eventos de precipitación asociados a una marcada advección de vapor de agua desde el mar Mediterráneo.
- Contrariamente, la ocurrencia de este tipo de eventos de precipitación ha disminuido en el mes de mayo en los últimos 20 años dando lugar a condiciones más secas durante este mes.
- El mes de abril presenta una variabilidad más marcada en comparación con marzo y mayo sin tendencias claras y heterogéneas.

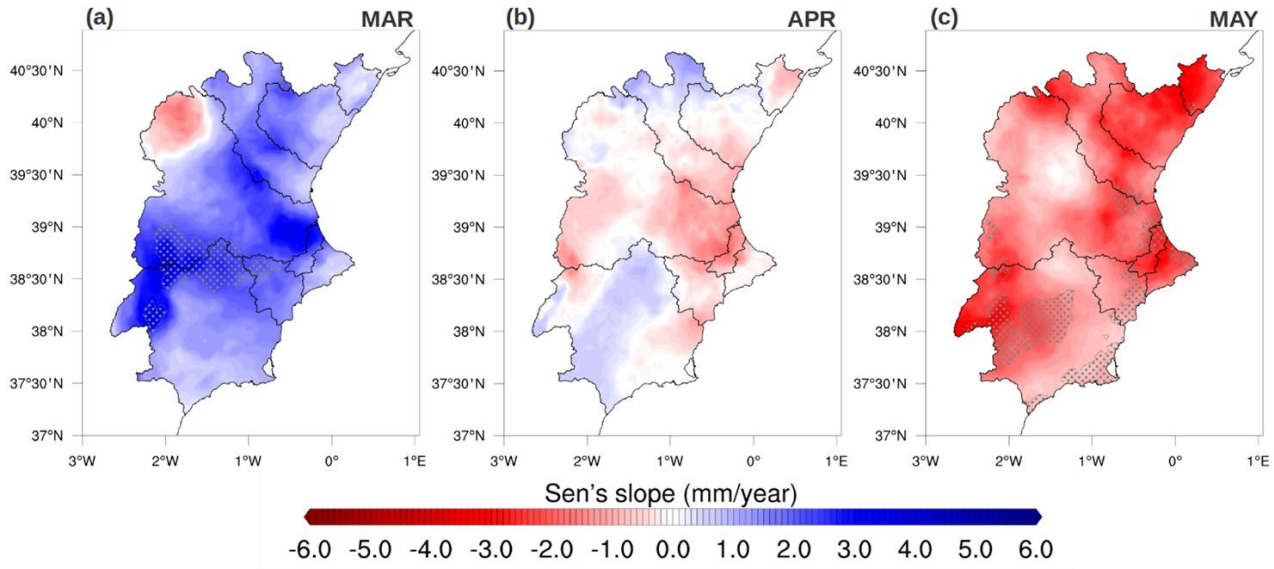

Figura 4: Tendencia de la precipitación mensual en los últimos 20 años para los meses de (a) marzo, (b) abril y (c) mayo.

3. IMPACTOS SOCIOECONÓMICOS

Los resultados obtenidos en este estudio proporcionan información clave para analizar los posibles impactos en distintos sectores socioeconómicos como salud, agricultura, energía y turismo.

- Seguridad y salud: la intensificación de la lluvia y el aumento de las precipitaciones torrenciales puede conllevar crecidas súbitas de barrancos y ríos y, en consecuencia, un riesgo para la población.
- Agricultura: largos períodos (invierno) sin o con escasa precipitación, alternados con precipitaciones intensas (primavera), pueden tener un impacto devastador sobre los cultivos y su correspondiente impacto económico.
- Energía: un descenso en la precipitación media reduce la acumulación de agua en embalses y, por tanto, pueden conllevar una reducción en la producción energética obtenida de centrales hidroeléctricas. Las precipitaciones intensas no se pueden aprovechar para la generación de electricidad.
- Turismo: las precipitaciones torrenciales, y su ocurrencia en períodos como la primavera, puede afectar al turismo con menor afluencia de visitantes, tanto a causa de daños en infraestructuras clave como por el incremento de la sensación de riesgo por parte de los turistas.

4. RESUMEN TENDENCIAS CHJS

Estación del año	Precipitación media			Características principales
Invierno	=	D	↓	• Pérdida sustancial de precipitación durante invierno en las principales cabeceras de los ríos Júcar y Turia. • Descenso generalizado y marcado del número de días con precipitación durante el mes de diciembre en las últimas dos décadas.
		J	=	
		F	=	
Primavera	=	M	↑	• Marcada variabilidad intraestacional. • Incremento de la precipitación en zonas del prelitoral e interior en marzo asociado a la advección de vapor de agua desde el mar Mediterráneo. • Pérdida de precipitación en el mes de mayo asociada con la advección de vapor de agua desde el Mediterráneo.
		A	=	
		M	↓	
Verano	↓	J	↓	• Descenso generalizado y marcado de la precipitación estival en todas las cuencas del Júcar y Segura, especialmente en junio, el mes típicamente más lluvioso del período estival. • Cambio de tendencia, incremento localizado en las últimas dos décadas asociado al aumento de tormentas de verano inducidas por la orografía, especialmente en julio.
		J	=	
		A	=	
Otoño	=	S	↓	• Marcada variabilidad intraestacional. • Marcada variabilidad interanual asociada a eventos de precipitación relacionados con la advección de vapor de agua desde el mar Mediterráneo. • Pérdida de precipitación en las cabeceras de los ríos asociada a frentes atlánticos durante los meses de septiembre y octubre en las últimas dos décadas.
		O	↓	
		N	↑	

Este informe puede ser reproducido y compartido libremente pero no se autoriza la modificación de su contenido de ninguna manera ni su utilización para fines comerciales. CEAM deberá ser claramente identificado como propietaria de los derechos de autor de la publicación original.