



## Ibermática y la UPNA logran predecir las lluvias con tecnología GPS e Inteligencia Artificial



A través de la medición de vapor de agua en la atmósfera, este innovador sistema permite anticipar cuándo se producirán precipitaciones torrenciales

La lluvia es el factor más importante del ciclo hidrológico, tanto desde el punto de vista ambiental como humano. Es la fuente que nutre la vegetación natural y los cultivos, y el origen de la mayor parte del agua de consumo humano, ya sea doméstico, industrial, de servicios, u otro. Pero la lluvia también es la causante de riesgos naturales, bien por su ausencia o, al contrario, por su exceso cuando se producen fenómenos torrenciales.

En las zonas con clima mediterráneo esta situación es especialmente evidente, pues se trata de una geografía en general deficitaria en agua, con precipitaciones escasas e irregulares, y donde se dan frecuentes episodios torrenciales que causan daños en el medio y grandes pérdidas económicas y humanas. Por este motivo es fundamental avanzar en el conocimiento de la lluvia como proceso natural, y en las herramientas para gestionar este valioso recurso y predecir riesgos asociados a eventos extremos.

Una de las variables clave en el origen de las precipitaciones es el contenido de vapor de agua atmosférico. Múltiples estudios han establecido la existencia de niveles altos de vapor de agua en la atmósfera previos a precipitaciones intensas en la zona mediterránea. Sin embargo, en la actualidad, aspectos como el tiempo que transcurre entre el pico de vapor de agua atmosférico y la aparición de la lluvia, o su intensidad, no se encuentran satisfactoriamente resueltos, debido en parte a la complejidad del proceso, y en parte a la dificultad de determinar el contenido de vapor de agua atmosférico.



Edificio Ibermática

### Combinación innovadora de tecnologías

La Universidad Pública de Navarra (UPNA) y el Instituto Ibermática de Innovación (i3B) han desarrollado un estudio para aclarar esta complejidad, con el objetivo de crear un modelo predictivo que sea capaz de anteponerse a riesgos de lluvia intensos. Para ello, a través del departamento de Proyectos e Ingeniería Rural de la UPNA, liderado por Andrés Seco, se ha aplicado una novedosa idea consistente en medir el vapor de agua atmosférico a partir de tecnología GPS, aprovechando la gran cantidad de estaciones de referencia GPS existentes actualmente.

Para ello, los investigadores han recabado información de los últimos ocho años en el Norte de la Península, normalizando la información de largas series de datos temporales, y demostrando que el uso de GPS es válido para determinar el valor del vapor de agua atmosférico.

A partir de este punto, el Instituto Ibermática de Innovación, concretamente desde el departamento de Inteligencia Artificial coordinado por Aitor Moreno, ha tomado dichas series temporales con el objetivo de demostrar, primero, que existe una correlación temporal, y no lineal, entre la señal GPS obtenida y la tendencia a precipitaciones y, por otro lado, modelizar un algoritmo que sea capaz de predecir dichas tendencias. Para lograrlo, el equipo de Moreno ha utilizado los últimos avances en el estudio de tendencias en series temporales, aplicando clasificadores basados en redes neuronales sobre ventanas deslizantes en las series, y con un horizonte de predicción variable, hasta de 56 horas.

Los resultados del estudio se han divulgado recientemente en el congreso científico internacional HyMeX Workshop, que este año ha tenido sede en España. Los datos o