

## EL TIEMPO, EL CLIMA Y EL AGUA: MOTORES DE NUESTRO FUTURO



Como es conocido, la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y todos sus Estados Miembros celebra cada año el Día Meteorológico el día 23 de Marzo y, para resaltar los actos que se celebran en este evento, selecciona cada año un lema con algún aspecto concreto que se desea resaltar. En el año 2012 el lema seleccionado por la Organización Meteorológica Mundial (OMM) es «El tiempo, el clima y el agua, motores de nuestro futuro».

Este lema pone de manifiesto el papel de los factores meteorológicos y climáticos como elementos que determinan en gran medida los recursos procedentes de las energías renovables de que vamos a poder disponer, tanto en un futuro inmediato como a medio y largo plazo, así como los recursos hídricos. En este sentido encaminan de alguna forma nuestro futuro y actúan como motores del mismo.

En el corto plazo, a través del empleo de información climática reciente y de predicciones meteorológicas locales y cuantitativas de temperatura, precipitación, viento, nubosidad e irradiación solar es posible estimar anticipadamente la oferta energética, como la producción de energía hidroeléctrica, de energía eólica y de energía solar y

ello permite una gestión optimizada de estos recursos.

En relación con la gestión de los recursos hídricos, cuestión que se ha vuelto crítica debido a la creciente presión sobre un recurso que en amplias zonas del globo es a su vez más y más limitado, las predicciones meteorológicas constituyen un elemento de base en hidrología operacional, necesario en todos los aspectos relacionados con la evaluación y la predicción de la cantidad y la calidad del agua dulce. Por ejemplo en actuaciones preventivas ante avenidas, la disponibilidad de datos en tiempo real y predicciones meteorológicas cuantitativas es vital, especialmente en el caso de cuencas vertientes de pequeño tamaño con un tiempo de respuesta muy corto. Esta información meteorológica permite así mismo predecir posibles crecidas por la rápida fusión del manto nivoso en cuencas pluvionivales. Por otro lado el acoplamiento directo de modelos de predicción del tiempo y modelos hidrológicos mejora la estimación de los valores de los caudales punta de las avenidas y del momento en que dicha punta se va a producir, siendo prioritario en este caso el tema de la mejora en las técnicas de acoplamiento de estos modelos, en la identificación de las fuentes de error de los mismos y en el análisis de la forma en que estas incertidumbre se propagan. En cualquier caso, la información que se requiere para la gestión adecuada de estos recursos de agua la proporcionan las redes de observación de parámetros meteorológicos e hidrológicos que gestionan los Servicios Meteorológicos, Hidrológicos e Hidrometeorológicos, por lo que el correcto mantenimiento y la constante mejora de estas redes constituyen objetivos de gran dimensión estratégica para estos Servicios.

En el alcance estacional adquiere especial importancia el apoyo que las predicciones climáticas en este rango pueden potencialmente aportar para la alerta temprana y la gestión de sequías. Este evento climático es especialmente complejo, porque se trata de un fenómeno de contornos temporales y espaciales difusos y porque sus efectos se suelen acumular a través de un proceso gradual y dilatado en el tiempo, de forma que en la mayor parte de los casos no remiten hasta mucho tiempo después de la finalización del evento de sequía meteorológica que los originó. Además la intensidad de una sequía es difícil de cuantificar, dado que influyen en ella tanto la intensidad del déficit de precipitaciones, como su estructura temporal y su extensión espacial y porque puede enfocarse desde diversas perspectivas, cada una de las cuales incorpora diferentes factores físicos,

biológicos o socioeconómicos, dando lugar a los conceptos de sequía meteorológica, agrícola, hidrológica o estructural. Por ello y dadas sus múltiples facetas, a efectos prácticos no existe un modo universal, preciso y operativo de definirla, si bien hay actualmente bastante consenso en el uso del índice de sequía denominado SPI (iniciales en inglés de Índice Estandarizado de Precipitación) por su versatilidad y sencillez de cálculo. Precisamente el hecho de que las sequías meteorológicas se desarrollen de forma gradual, hace que el disponer de esquemas de seguimiento de este fenómeno, a través de los índices meteorológicos de sequía como el antes citado SPI, permita anticipar sus efectos y establecer de esta forma medidas paliativas. Un paso adelante en esta línea de apoyo climático a la gestión es el desarrollo de sistemas que permitan anticipar la evolución futura de la intensidad y la extensión temporal y espacial de una sequía, a través del uso de las predicciones probabilísticas derivadas de los modelos de predicción estacional en conjunción con un buen análisis de las condiciones actuales basadas en el sistema de seguimiento y vigilancia. En este sentido, la mejora de la destreza de las predicciones de los modelos numéricos de predicción en el rango estacional ha abierto un amplio abanico de expectativas.

En el largo plazo, el disponer puntualmente de información climática es un elemento básico para apoyar la toma de decisiones a todos los niveles, especialmente en relación con el establecimiento de estrategias y políticas de planificación a largo plazo en un amplio abanico de sectores, como todos aquellos relacionados con la ordenación del territorio, el transporte, los diversos sectores industriales, en particular el de construcción de edificios y obras públicas, los servicios (transporte por comunicaciones, turismo y actividades al aire libre, sector de seguros, comercio), la gestión del agua, las energías renovables, la agricultura, la gestión forestal y en general todo lo relacionado con la salud, la seguridad y el confort de la población, proporcionando por todo ello una base necesaria para una gestión sostenible de los recursos de que disponemos y una reducción de la vulnerabilidad a escala global.

En el presente contexto, caracterizado por un aumento progresivo y generalizado de las temperaturas causado por el incremento de gases de efecto invernadero y, ante las profundas modificaciones del clima que se prevén en un futuro próximo según los resultados de las predicciones a largo plazo generadas por los modelos de predicción del clima bajo distintos escenarios, existe una fuerte incertidumbre acerca de los recursos naturales de que vamos a poder disponer en el futuro y de cómo se van a distribuir geográficamente, en particular en el caso del agua dulce. Nuestro futuro va a depender estrechamente de cómo evolucione el clima en el futuro, de la magnitud de los cambios y de su ritmo temporal, por lo que es prioritario disponer de evaluaciones cuantitativas más precisas de estas modificaciones climáticas bajo distintos escenarios, tanto de los valores medios como sobre todo de las variaciones en la frecuencia de ocurrencia de eventos climáticos extremos, lo que requerirá conseguir tener una mejor comprensión de los diversos aspectos relacionados con la Variabilidad y el Cambio Climático, y un conocimiento más profundo de las interacciones y retroalimentaciones de las distintas componentes del Sistema Climático.

Por todo ello, el desarrollo de Servicios Climáticos que permitan que los datos e información climática básica se transformen en productos y aplicaciones climáticas para sectores específicos que se adapten de forma flexible a una demanda de información climática creciente y cada vez más diversificada, constituye una actividad prioritaria para los Servicios Meteorológicos. La Organización Meteorológica Mundial ha venido en este sentido desarrollando numerosas iniciativas orientadas al reforzamiento de las capacidades de los SMNs y en esta línea a partir de los resultados de la Tercera Conferencia Mundial sobre el Clima celebrada en 2009, ha establecido el Marco Mundial para los Servicios Climáticos con el que se pretende reforzar el suministro y la aplicación de predicciones, productos e información climáticos a nivel global.

ANTONIO MESTRE BARCELÓ

*Jefe de Área de Climatología y Aplicaciones Operativas*