

EL CAMBIO CLIMÁTICO Y SUS

IMPACTOS SOBRE LOS ECOSISTEMAS

Texto: **Pilar Alvarez-Uría Tejero** (OSE)
Fernando Prieto del Campo (OSE)
Paloma Ruiz Benito (UAH)
Miguel Angel de Zavala Gironés (UAH)

El cambio climático es una de las principales amenazas para el desarrollo sostenible, con efectos sobre la economía global, la salud y el bienestar social. Según el Panel Intergubernamental de Expertos de Cambio Climático (IPCC), el calentamiento global es inequívoco y se atribuye a la acción del ser humano con una certidumbre superior al noventa por ciento. La temperatura global media en la superficie terrestre ha aumentado en los últimos cien años 0,74 [0,55 a 0,92]°C y entre 1995 y 2006 se han registrado los 11 años más calurosos desde 1850. De acuerdo con los últimos datos publicados por de la Organización Meteorológica Mundial, se constata que la concentración de CO₂ atmosférico ha alcanzando en 2006 el nivel más elevado del registro, con 381,2 partes por millón, un 0,53% más que en 2005 (379,2 ppm).

España es muy vulnerable al cambio climático como consecuencia de su situación geográfica y sus características socioeconómicas. Tal y como se pone de manifiesto en la *Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia*, los principales problemas ambientales que se verán reforzados por el cambio climático son la disminución de los recursos hídricos y la regresión de la costa, la pérdida de diversidad biológica y ecosistemas naturales y aumentos en los procesos de erosión del suelo. Asimismo, hay otros efectos del cambio climático que van a dar lugar a graves impactos en los sectores económicos.

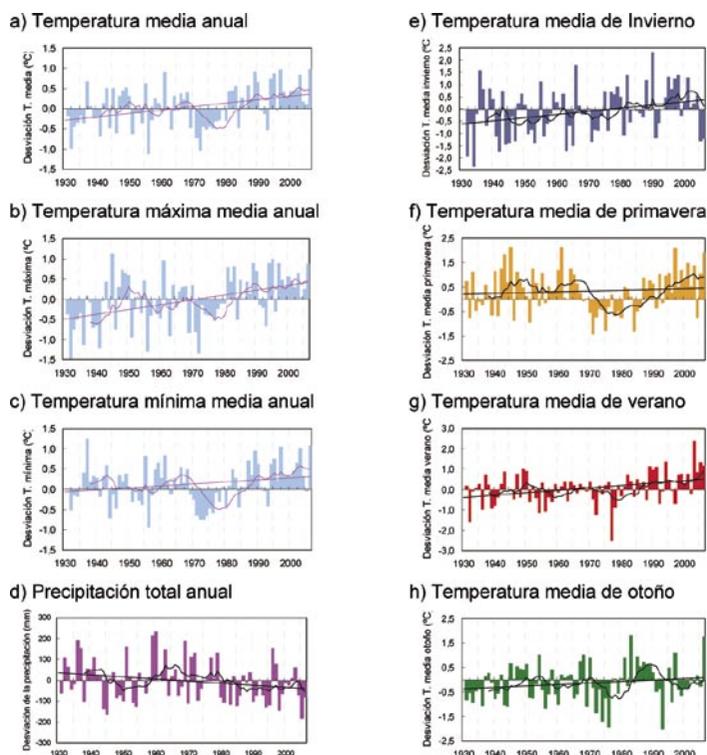
En su informe *Sostenibilidad en España 2007*, el Observatorio de la Sostenibilidad en España ha elaborado un conjunto de indicadores para evaluar diferentes aspectos relacionados con el cambio climático y sus impactos en España, de los que aquí presentamos los que se refieren a los cambios de la temperatura del aire en superficie y de la precipitación, así como los impactos del cambio climático sobre la productividad y la distribución potencial de los bosques.

El año 2006 ha sido el más cálido de los últimos 76 años en la España peninsular y Baleares, con una desviación de la temperatura media anual de 0,99°C con respecto al periodo de referencia 1961-1990 (Fig. 1a). Las desviaciones de las temperaturas máxima media (0,88°C), y mínima media anuales (1,09°C), también han sido muy acusadas, ocupando la séptima y segunda posición de la serie 1931-2006, respectivamente (Fig. 1b y 1c). Las temperaturas medias de primavera, verano y otoño de 2006 se encuentran asimismo entre las más elevadas de

la serie (Fig. 1f, 1g y 1h). En los últimos 15 años se acumulan los 5 con mayor temperatura media anual desde 1931: 2006, 1997, 1995, 2003 y 1994.

La temperatura del aire en la España peninsular ha aumentado a lo largo del periodo instrumental (1850-2006), según el Informe de Generación de Escenarios Regionalizados de *Cambio Climático para España* (MMA, 2007). Destaca el calentamiento fuerte, abrupto y sin precedentes que viene produciéndose desde 1973 y que

Figura 1. Desviación de las temperaturas media anual (a), media máxima anual (b) y media mínima anual (c), y de las temperaturas medias por estaciones del año (e, f, g, h) y de la precipitación total anual (d), en la Península y Baleares (1931-2006), respecto al periodo de referencia 1961-1990. Ajustes lineal y de medias móviles de orden 9.



Fuente: *Sostenibilidad en España 2007* (OSE, 2007).

Nota: Las desviaciones de la temperatura y la precipitación se han calculado a partir de la base de datos reticular (25 x 25 Km), del INM, elaborada mediante la técnica espacial kriging a partir de las observaciones de la base de datos histórica para el periodo 1931-2006, en la que no existen datos faltantes.

se mantiene hasta el presente, con un aumento promedio de la temperatura media diaria de 0,48 [0,36 a 0,66]°C por década.

La desviación de la precipitación total anual de la Península y Baleares en 2006 (-82,1 mm), ha estado por debajo de la media del periodo de referencia (1961-1990), pero no ha sido

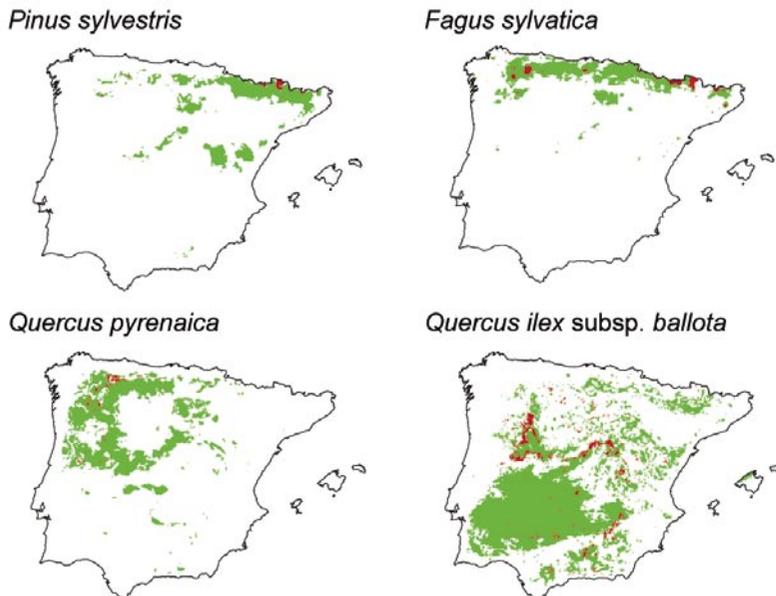
excepcionalmente baja como en 2005, que fue el año que menos llovió desde 1931 (-183,6 mm, Fig. 1d). La tendencia de la precipitación no muestra un comportamiento tan definido como la temperatura. dada la complejidad de su distribución espacial, no sólo en cuantía, sino también en reparto estacional y concentración temporal.

Figura 2. Productividad primaria neta potencial (PNPP, gr/m²•año), bajo el modelo ECHAM4, regionalización estadística Análogo INM, y escenarios de emisiones SRES A2 y B2, para 2020, 2050 y 2080.



Fuente: Sostenibilidad en España 2007 (OSE, 2007).

Figura 3. Área potencial actual de ocupación (verde) y en 2080 (rojo), bajo el escenario CSIRO-Mk2- A2 para cuatro especies forestales representativas de los bosques ibéricos: pino silvestre (*Pinus sylvestris*), haya (*Fagus sylvatica*), rebollo (*Quercus pyrenaica*), y encina (*Quercus ilex subsp. ballota*).



Fuente: Sostenibilidad en España 2007 (OSE, 2007). Elaborado a partir de Benito Garzón (2006) El efecto del cambio climático sobre las distribuciones de los bosques ibéricos: pasado, presente y futuro. Tesis Doctoral. Departamento de Biología de la UAM, Madrid.

La productividad primaria neta es una variable ecológica fundamental que se relaciona directamente con los bienes y servicios proporcionados por los ecosistemas, tales como la producción de madera, la producción agrícola, el secuestro de carbono y la reducción del riesgo de desertificación, entre otros. Conocer la productividad primaria neta y su evolución futura también es esencial para ajustar los valores de explotación de los ecosistemas forestales y agrarios a niveles sostenibles.

A lo largo del presente siglo se reducirá la capacidad potencial de los ecosistemas terrestres españoles para producir biomasa (productividad primaria neta potencial), según el modelo climático ECHAM4 regionalizado para España, bajo los escenarios de emisiones SRES-A2 (emisiones medias-altas) y SRES-B2 (emisiones medias-bajas). Dicha reducción será más acusada en la zona centro-occidental y en el sur de España, sobretodo bajo el escenario A2 (Fig. 2).

Además de la productividad, la composición específica de las comunidades vegetales podría sufrir alteraciones importantes. Las especies forestales son claves para la estructuración del hábitat y el mantenimiento de la biodiversidad. Los modelos bioclimáticos de distribución potencial de los bosques para el futuro prevén una drástica reducción en el área de distribución de las especies forestales representativas de los bosques ibéricos de aquí al año 2080 (Fig. 3). Los árboles de montaña, como el pino silvestre, pueden verse afectados a muy corto plazo, con reducciones de su área de ocupación de hasta un 90% en 2020, debido a la falta de zonas de suficiente altitud donde migrar.

Según el último informe del IPCC, algunos de los efectos del cambio climático son ya inevitables, e influirán sobre la mayor parte de los sectores de la economía y sobre los recursos naturales, incluso aunque se pongan en marcha programas de mitigación eficaces. Por tanto, es urgente adaptarse a dichos impactos mediante el diseño y aplicación de políticas y medidas adecuadas en todos los sectores de la sociedad, y más aún en los países mediterráneos como es el caso de España.