



EXTREMOS PARA EL SIGLO XXI EN ESPAÑA PENINSULAR: PERIODOS DE RETORNO DE TEMPERATURA Y PRECIPITACIÓN

Amblar-Francés P., Ramos-Calzado P.

Delegación Territorial de AEMET en Andalucía, Ceuta y Melilla (Sevilla), mamblarf@aemet.es, pramosc@aemet.es

INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

En el 5º informe del IPCC se concluye que el calentamiento global del sistema climático es inequívoco, habiéndose observado cambios en frecuencia e intensidad, en algunos extremos climáticos (IPCC, AR5, SMP, 2013). Estos fenómenos tienen un marcado impacto sobre la vida y la seguridad de las personas y, en general, sobre las actividades socio-económicas. Por ello, el interés en el conocimiento de la frecuencia y severidad de los fenómenos climáticos extremos para la adaptación de la variabilidad y el cambio climáticos de muchos sectores sensibles al clima. Por su situación, España es especialmente vulnerable a los fenómenos extremos tales como: olas de calor, precipitaciones intensas,...

En este trabajo se estudia el cambio de la frecuencia en valores altos de temperatura y precipitación para mediados y finales del siglo XXI en España peninsular mediante el análisis del periodo de retorno de 20 años.

MÉTODO

Se han utilizado los datos diarios de las proyecciones de cambio climático de las temperaturas máximas y de la precipitación obtenidos por la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) mediante técnicas de regionalización estadísticas (SDSM y ANÁLOGOS) y dinámicas (http://escenarios.aemet.es/) de 314 estaciones termométricas y 2089 pluviométricas distribuidas por todo el territorio peninsular, obtenidos bajo las condiciones de los escenarios de emisión (SRES: A2, A1B y B1) y el escenario de mitigación E1 (Ramos, P., Petisco, E., Martín, J. M., Rodríguez, E., 2012)

Se han obtenido los periodos de retornos que tendrían, bajo dichos escenarios, los valores de estas variables correspondientes a un periodo de retorno de 20 años en el clima actual (20c3m, periodo 1961-2000) en dos periodos futuros (2046-2065 y 2081-2099). Así pues, se ha supuesto que los valores extremos anuales proceden de poblaciones con una distribución dada por la distribución de Valores Extremos Generalizada (GEV). Utilizando el método de los L-momentos (Zwiers, Zhan & Yang, 2006) se han calculado los parámetros que caracterizan la distribución de valores en el clima actual y el cambio en la frecuencia de estos en las proyecciones futuras.

Se ha verificado la bondad del ajuste entre los valores extremos observados y proyectados utilizando el test no paramétrico de Kolmogorov-Smirnov (Kharin & Zwiers, 2005).

CONCLUSIONES

- En general, cabe esperar que aumente la frecuencia de aparición de los valores altos de temperatura máxima durante los periodos de proyección futura. Los periodos de retorno correspondientes al valor máximo de la temperatura máxima oscilan entre 1 y 5 años, dependiendo del escenario y del periodo de proyección.

- En las temperaturas, se observa mayor periodo de retorno para la primera mitad del siglo XXI que para el periodo final. Los escenarios menos emisivos, E1 y B1 presentan periodos de retorno mayores que los más emisivos A1B y A2.

- En cuanto a la precipitación, no se observa una tendencia clara en los periodos de retorno que presentan considerable dispersión. Existe una tendencia ligera al aumento de frecuencia entre los periodos de proyección.

- Concordancia entre los resultados de los métodos estadísticos: SDSM y análogos con valores de periodo de retorno similares.

RESULTADOS

En la figura 1 se observa la distribución espacial de los valores máximos de las variables proyectadas en el escenario de clima actual (20c3m), registrados al menos una vez cada 20 años. La figura 2, muestra los periodos de retorno de estos valores en los periodos de proyección futura por escenario y técnica de regionalización (SDSM y ANALOGOS).

La figura 1a muestra la temperatura máxima, destacando la mitad sur peninsular con valores superiores a 40°C. Observando la figura 2a, la frecuencia de estos valores aumenta apreciablemente en los periodos de proyección futura analizados para todos los escenarios estudiados, siendo mayor la frecuencia en los escenarios más emisivos. Cabe esperar que estos valores se presenten al menos cada 2 años hacia mediados del s. XXI, aumentando su frecuencia en el último periodo, en los escenarios más emisivos.

En cuanto a los valores máximos de precipitación (figura 1b), se observan valores similares por cuencas hidrográficas. Con respecto al periodo de retorno (figura 2b), no se observa una tendencia apreciable debido a que existe mayor dispersión entre los valores de las estaciones, sin consenso apreciable entre los modelos de un mismo escenario.

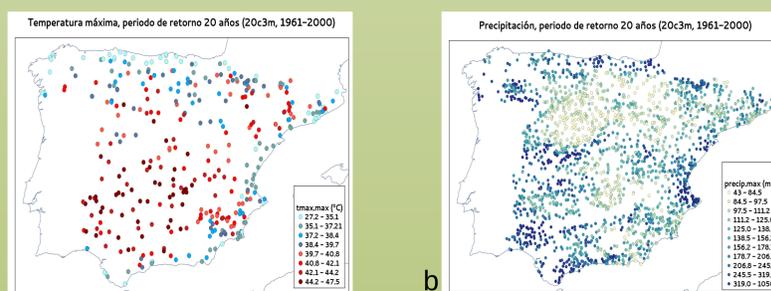


Figura 1. Valores máximos proyectados por los modelos en el periodo actual 1961-2000 en el escenario 20c3m sobre la Península Ibérica. a. Para la temperatura máxima. b. Para la precipitación.

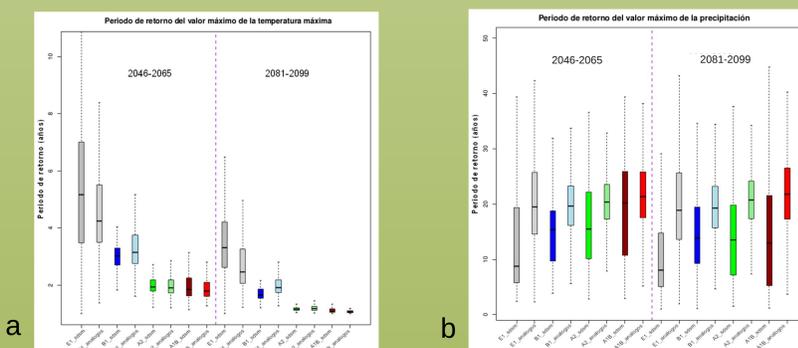


Figura 2. Valores del periodo de retorno de las variables extremas en los periodo de proyección 2046-2065 y 2081-2099 sobre la Península Ibérica en los distintos escenarios. a. Para la temperatura máxima. b. Para la precipitación.

REFERENCIAS

- IPCC (2000). Emissions Scenarios. Nakicenovic N. & Swart R. Cambridge Univ. Press, Cambridge, U.K.
- IPCC (2013). Resumen para responsables políticos. En Cambio Climático 2013: Bases físicas. Contribución del Grupo de Trabajo I al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. Stocker, T. F., Qin, D., Plattner, G.-K., Tignor, M. M. B., Allen, S. K., ..., Midgley, P. M. (Eds).
- Kharin, V. V., Zwiers, F. W., Zhang, X., & Wehner, M. (2013). Changes in temperature and precipitation extremes in the CMIP5 ensemble. *Climatic Change*, 119, 345–357. DOI:10.1007/s10584-013-0705-8
- Kharin, V. V., and F. W. Zwiers (2005). Estimating extremes in transient climate change simulations. *J. Climate*, 18, 1156–1173.
- Petisco de Lara, S. E., Ramos-Calzado, P. & Martín-Herreros, J. M. (2012). Extremos de temperaturas y precipitación para el siglo XXI en España. *Cambio climático. Extremos e impactos*. Rodríguez Puebla, C., Ceballos Barbancho, A., González Reviriego, N. Morán Tejada, E. & Hernández Encinas, A. (Eds). Publicaciones de la AEC, serie A, nº 8.
- Ramos, P., Petisco, E., Martín, J. M., Rodríguez, E. (2012) Downscaled climate change projections over Spain: application to water resources, *International Journal of Water Resources Development*. DOI:10.1080/07900627.2012.721700
- Ramos-Calzado, P. & Rodríguez-Camino, E. (2011). Temperature and precipitation extremes over Spain for the 21st century. *EMS Annual Meeting Abstracts*. Vol.8. EMS2011. 11th EMS/10th ECAM.
- ENSEMBLES project (2009). Ensembles: Climate change and its impacts at seasonal, decadal and centennial timescales. Summary of research and results from the ENSEMBLES project. Van der Linden, P., Mitchell, J. F. B., Gilbert, P.
- Zwiers F. W., Zhang X. & Feng Y. (2006). Anthropogenic Influence on Long Return Period Daily Temperature Extremes at Regional Scales. *Journal of Climate*, Vol, 24, p,881-892. DOI: 10.1175/2010JCLI3908.1