

Impactos del cambio climático en las precipitaciones extremas y lluvias de diseño.

Aplicación a la ciudad de Barcelona

Agua y ciudad

Hidrología y gestión del agua. Riegos. Energía hidroeléctrica

*Pouget L.*¹, *Russo B.*², *Escaler I.*¹, *Ribalaygua J.*³, *Redaño Á.*⁴, *García J.*⁵

¹ CETAqua, lpouget@cetaqua.com, iescaler@cetaqua.com

² Clavegueram de Barcelona S.A. (CLABSA), Beniamino@clabsa.es

³ Fundación para la Investigación del Clima, fic@ficlima.org

⁴ Dept Astronomia i Meteorologia, Universitat de Barcelona, angel@am.ub.es

⁵ Aqua Ambiente Servicios Integrales, S.A., jgarciaa@aquaplan.es

En este estudio, se han evaluado los impactos del cambio climático sobre las precipitaciones extremas en la ciudad de Barcelona, con el objetivo de realizar una evaluación posterior del riesgo de inundación.

En una primera fase, se utilizó un método de regionalización estadística para generar series futuras de precipitaciones con un paso de tiempo diario. Este método de reducción de escala o *downscaling* utilizó los resultados de cinco Modelos Generales de Circulación (MGC) para producir series de lluvias corregidas para los eventos extremos en seis estaciones pluviométricas de la zona urbana de Barcelona. Como otros métodos de reducción de escala tipo análogo, la hipótesis de base de la metodología utilizada es que existe una relación entre las variables atmosféricas de gran escala (por ejemplo, el flujo geostrofico en 1000 hPa) y las variables de superficie de baja escala (por ejemplo, la temperatura superficial o la precipitación). Después de determinar estas relaciones utilizando los valores observados durante el periodo de control, estas se aplican a las salidas de los modelos MGC (variables atmosféricas de gran escala) para encontrar los valores futuros de las variables de superficie de baja escala. Para identificar los sesgos introducidos por el método de reducción de escala y los MGC, los valores de precipitaciones obtenidos para el periodo de control se compararon con los datos observados y los datos europeos del ERA40. Los sesgos se calcularon para cada día del año y para veinte cuantiles de intensidad de lluvia, con el cuantil superior (0.95) conteniendo las precipitaciones extremas. Como resultado, se obtuvo para cada una de las seis estaciones en Barcelona un total de 14 series corregidas, que representan los valores de precipitación diarias en el periodo 2010-2100.

En una segunda fase, los resultados de la regionalización estadística fueron utilizados para crear nuevas curvas Intensidad-Duración-Frecuencia (IDF). Se aplicó un método basado sobre las propiedades fractales de la precipitación sobre las series de lluvia diarias, para tener información sobre la intensidad de lluvia a escala horaria. En un último paso, las curvas IDF actuales y futuras se compararon y se calcularon los coeficientes de cambio climático para todos los escenarios considerados. El análisis de las precipitaciones diarias máximas anuales muestra que las diferencias entre el escenario de control y los escenarios futuros aumentan con el periodo de retorno. En general, los resultados muestran una gran variabilidad dependiendo del MGC que se utiliza. Sin embargo, se ha encontrado una tendencia de aumento de la intensidad de lluvia diaria máxima entre un 1% y un 4% para el año 2050 y un periodo de retorno 10 años, dependiendo del escenario (A1B, A2, B1 y B2). Los resultados en cuanto al análisis a nivel horario mostraron diferencias con el periodo de control en el rango de -4% a +12%, para el año 2050 y en función del escenario considerado.

En base a lo anterior, se seleccionó una lluvia de diseño actualizada correspondiente al escenario más pesimista (aumento de +12% de la intensidad). Esta lluvia de diseño se utilizó como entrada de un modelo hidráulico de la zona urbana de Barcelona para determinar los posibles impactos del cambio climático sobre el riesgo de inundación.