

ANEXO II

VALIDACIÓN DE EXTREMOS EN LOS MODELOS GLOBALES DEL CMIP5

Este informe presenta la evaluación del estado del arte de un subconjunto de modelos CMIP5 para representar extremos climáticos utilizando la base de ETCCDI descrita en 2.1.2, tomando como climatología de referencia al conjunto de datos en punto de retícula Hadex2 (Donat et al. 2013). Sillmann et al. (2013) mostraron que a escala global los modelos CMIP5 son capaces de simular los fenómenos climáticos extremos así como sus patrones de tendencia observada.

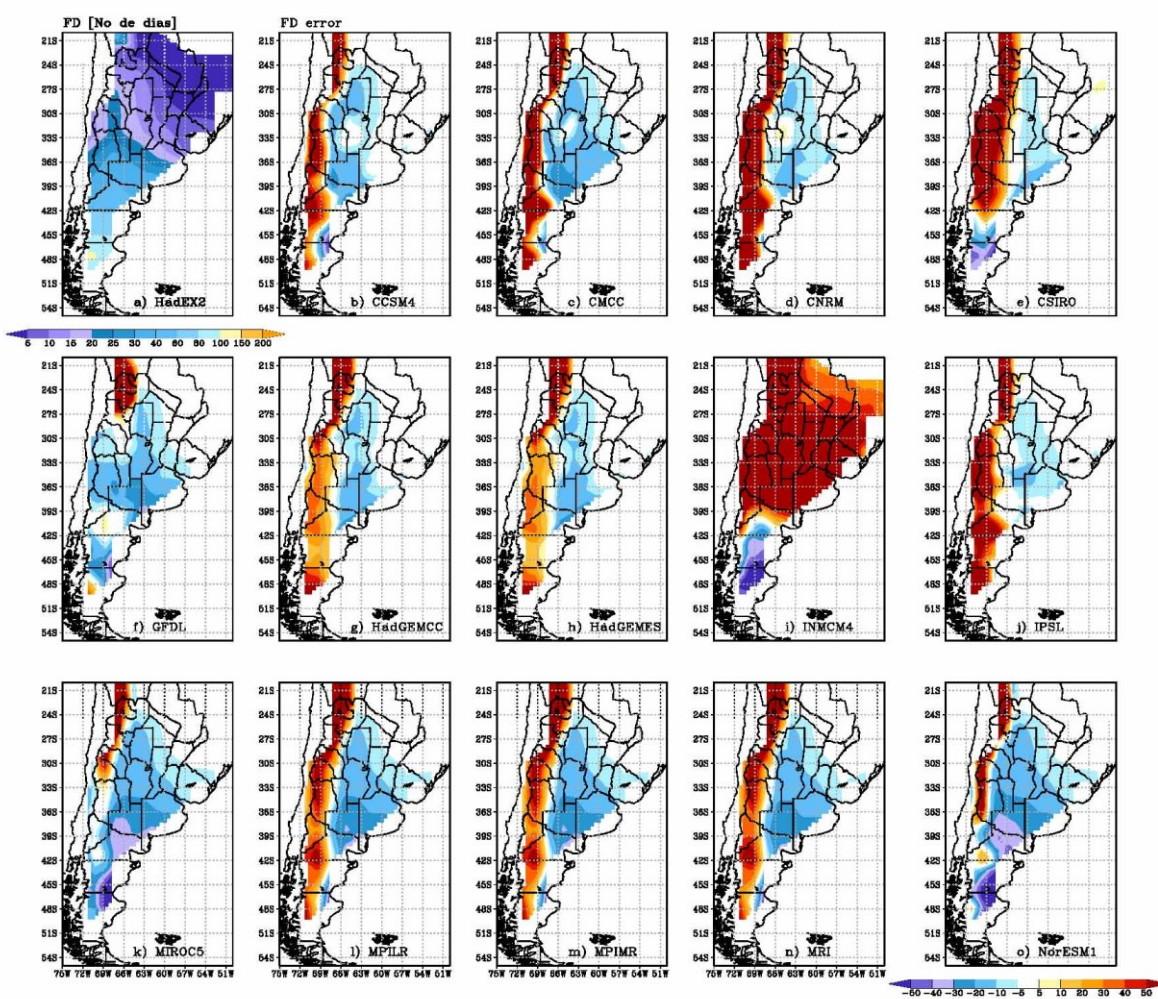


Figura AII.1: Número de días con heladas (FD) según (a) HadEX2, y (b-o) error de cada uno de los modelos. Unidades en número de días al año. La primera paleta de colores es para HadEX2, mientras que la segunda paleta de colores es para el error de los modelos.



En escala regional, la evaluación de 14 MCGs del CMIP5, seleccionados según lo descrito en Capítulo 3, se realizó en base a dos índices extremos anuales: FD y R95pT, definidos en la sección 2.1.3 respectivamente. Tanto los índices simulados como los observados (llamando datos observados a los provistos en puntos de retícula por la base HadEX2), fueron interpolados a una malla común regular de 0.5 grados.

La evaluación del desempeño de los modelos en representar el índice FD, Figura AII.1, muestra que en líneas generales los modelos lo sobreestiman a lo largo de la cordillera de los Andes, lo subestiman en el centro y nordeste de la Argentina, mientras que en la estepa patagónica presentan comportamientos disimiles.

La excepción es el modelo INMCM4, el cual presenta un patrón diverso de error, subestimando (sobreestimando ampliamente) el índice FD al sur (norte) de aproximadamente 40°S. Es incierta la calidad de los modelos a lo largo de la cordillera, donde las observaciones a partir de las cuales fue derivada la base HadEX2 son escasas. No obstante, el modelo que más se asemeja a HadEX2 sobre los Andes Argentinos es MIROC5 (y en una segunda aproximación GFDL y NorESM1). Sobre la estepa patagónica, los modelos presentan errores de diverso signo siendo la familia de los modelos MPI y el GFDL aquellos que mejor capturan los FD según HadEX2.

La mejor performance de los modelos es en la zona del NEA. Los modelos CCSM4, CNRM, SCIRO, IPSL y la familia de los Hadley presentan allí errores cercanos a cero; mientras que los otros modelos (excepto INMCM4) presentan errores negativos acotados. En la zona central de Argentina, todos los modelos (excepto INMCM4) subestiman los FD. En general, la subestimación de los FD sobre el centro y este del país es consistente con un sesgo de la mayoría de los modelos hacia temperaturas más cálidas (ver Capítulo 3).

La evaluación de R95pTOT (índice de la cantidad de precipitación anual acumulada debido a días con precipitaciones muy intensas), Figura AII.2, está fuertemente limitada por la disponibilidad de observaciones.

La climatología de referencia solo tiene datos sobre la parte central del país (Figura AII.2a). Como alternativa a la climatología de HadEX2, se dispone de los índices de extremos calculados en diferentes bases de datos de reanálisis (e.g., ERA, ERA Interim, NCEP, NCEP2). Sin embargo, tal como fue documentado por Sillmann et al. (2013), los reanálisis difieren substancialmente entre sí cuando representan índices relacionados con los aspectos más extremos de la variabilidad de la precipitación.

Se decidió mantener como climatología de referencia a la base HadEX2, donde R50pTOT está caracterizado por un marcado gradiente oeste-noreste. Diez de los catorce modelos subestiman R95pTOT en la zona del NEA, las excepciones son CCSM4, CMCC y la familia de los modelos Hadley, modelos que presentan adecuadamente R95pTOT. Sobre la cordillera central, los errores de los modelos son de pequeña magnitud, excepto en CMCC, CNRM y NorESM1 donde se observan notorias sobreestimaciones de este índice.

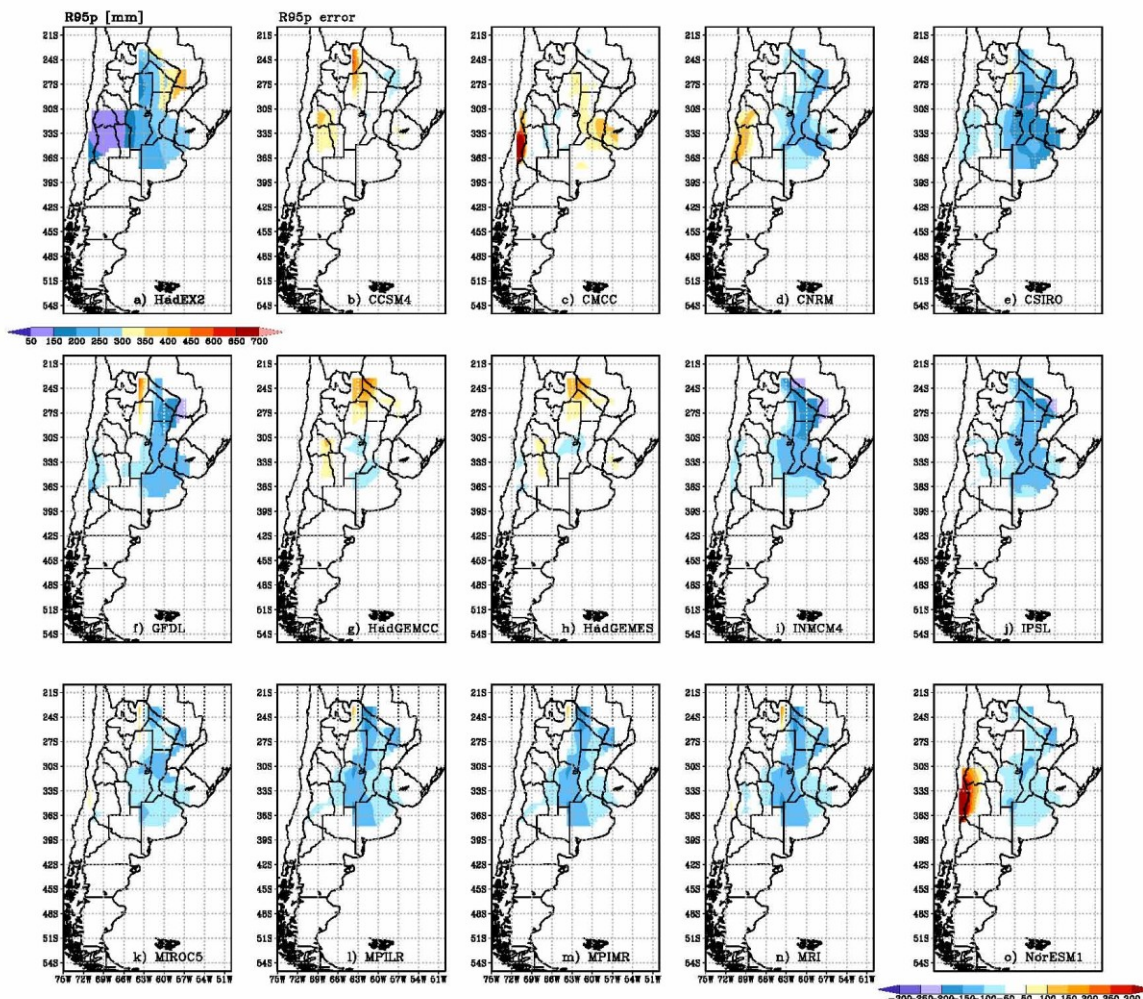


Figura AII.2: $R95pTOT$ según (a) HadEX2 y (b-o) error de cada uno de los modelos. Unidades en mm acumulados en un año. La primera paleta de colores es para HadEX2, mientras que la segunda paleta de colores es para el error de los modelos.

Referencias

Donat, M. G., L. V. Alexander, H. Yang, I. Durre, R. Vose, R. J. H. Dunn, K. M. Willett, E. Aguilar, M. Brunet, J. Caesar, B. Hewitson, C. Jack, A. M. G. Klein Tank, A. C. Kruger, J. Marengo, T. C. Peterson, M. Renom, C. Oria Rojas, M. Rusticucci, J. Salinger, A. S. Elayah, S. S. Sekele, A. K. Srivastava, B. Trewin, C. Villarroel, L. A. Vincent, P. Zhai, X. Zhang y S. Kitching. 2013. Updated analyses of temperature and precipitation extreme indices since the beginning of the twentieth century: The HadEX2 dataset, *J. Geophys. Res. Atmos.*, **118**, 2098–2118, doi:10.1002/jgrd.50150

Sillmann, J., V. V. Kharin, F. W. Zwiers, X. Zhang, and D. Bronaugh, 2013a: Climate extremes indices in the CMIP5 multi-model ensemble. Part 1: Model evaluation in the present climate. *J. Geophys. Res.*, doi:10.1002/jgrd.50203.