

Metrópolis más CÁLIDAS Y SECAS

Simulaciones apuntan un aumento de la temperatura y una disminución a la mitad de las lluvias en las ciudades de São Paulo, Río de Janeiro y Santos hacia el final del siglo



María Carrera | PUBLICADO EN NOVIEMBRE DE 2018

En el escenario más pesimista simulado en el marco del último informe del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), las emisiones de gases de efecto invernadero no cesarían de aumentar hasta el final de este siglo, y la temperatura media de la atmósfera del planeta sería en 2100 alrededor de 4 °C más alta que la actual. De materializarse dicho cuadro climático global durante las próximas décadas, las temperaturas máximas podrán aumentar hasta 9 °C en el verano y las lluvias disminuir a la mitad en las dos mayores regiones metropolitanas de Brasil: São Paulo y Río de Janeiro, y en el municipio paulista de Santos, donde funciona el puerto más importante del país. El valor de las temperaturas mínimas en esas áreas también subiría aproximadamente 4 °C al final del siglo, lo cual indicaría la vigencia de inviernos menos fríos.

Estas proyecciones para sectores del sudeste de Brasil figuran en un trabajo publicado por científicos del Instituto

Nacional de Investigaciones Espaciales (Inpe, en portugués), de la Universidad Federal de Río de Janeiro (UFRJ) y del Centro Nacional de Monitoreo y Alertas de Desastres Naturales (Cemaden) en la edición de abril del periódico científico *Theoretical and Applied Climatology*. “Si el escenario actual de emisión de gases de efecto invernadero se mantiene, la hipótesis de que los datos de este estudio se conviertan en realidad será probablemente alta”, comenta el meteorólogo André Lyra, quien lleva adelante una pasantía de posdoctorado en el Inpe, y es el primer autor del estudio.

El equipo brasileño realizó simulaciones de lo que podrá ocurrir con las temperaturas y los índices de pluviosidad en esas tres áreas metropolitanas en dos posibles coyunturas climáticas globales formuladas por el IPCC: el escenario más pesimista, denominado técnicamente RCP8.5, y el más optimista, el RCP4.5. En este segundo caso, las emisiones de gases de efecto invernadero cesarían de crecer a partir de la década de 2040.

Sin embargo, si bien ese cuadro futuro menos alarmante hace las veces de telón de fondo al ejecutar el modelo climático a escala regional Eta, desarrollado en parte por el Inpe, los resultados de las proyecciones no se alteraron sustancialmente. De todos modos, la temperatura máxima en São Paulo, en Río de Janeiro y en Santos sube hasta 7 °C y las lluvias disminuyen a la mitad, aunque esa disminución de la pluviosidad afecte a una parcela menor del área de las zonas metropolitanas. Esos escenarios presentan algún grado de incertidumbre, pero apuntan que los cambios climáticos más o menos intensos son probables.

En este trabajo se utilizó una versión mejorada del Eta, con una resolución espacial de 25 kilómetros cuadrados (km²), equivalente a un cuadrado con lados de 5 km de longitud. La versión anterior del Eta tenía una resolución de 400 km² (un cuadrado con lados de 20 km). “El nuevo modelo es importante para entender mejor los impactos del clima sobre algunos aspectos de la topografía de América



del Sur”, afirma la meteoróloga Chó Sin Chan, coautora del trabajo, también del Inpe. “Un estudio con una resolución de 5 km posee un mayor nivel de detalles que uno de 20 km”. En esa versión del Eta hay menos errores de cálculo para los pronósticos climáticos realizados en áreas de topografía escarpada. Esta mejora es importante cuando se trabaja con áreas situadas cerca de zonas montañosas, tales como Serra do Mar y Serra da Mantiqueira, que se encuentran en los alrededores del área del estudio.

Las proyecciones del clima futuro en las tres áreas metropolitanas se cotejaron con datos del período histórico del propio modelo, de 1961 a 1990, que sirvió como base para la comparación. Las proyecciones quedaron divididas en tres ciclos: 2011–2040, 2041–2070 y 2071–2100. Aparte de la tendencia general al aumento de la temperatura y la disminución de las lluvias, este trabajo indica una intensificación de los eventos extremos, tales como sequías

prolongadas y tormentas más intensas. En el Área Metropolitana de São Paulo, por ejemplo, las olas de calor pueden extenderse durante más de 60 días, y las de frío prolongarse durante más de tres días en 2100. Este trabajo también apunta una tendencia al surgimiento de días y noches más molestos en las tres áreas analizadas, con una alta demanda de equipos de refrigeración y un elevado consumo de energía, lo que tornaría más frecuente un escenario que puede causar riesgos potenciales para la salud de poblaciones de ancianos y pobres.

“Los eventos extremos afectan más a nuestras vidas”, considera la meteoróloga Claudine Dereczynski, de la Universidad Federal de Río de Janeiro (UFRJ), coautora del estudio. “La materialización de más situaciones de este tipo llama más la atención al respecto de los cambios climáticos que las alteraciones en la media de precipitaciones o de la temperatura”. También es posible, de acuerdo con las simulaciones, que las lluvias torrenciales se intensifiquen alrededor

La capital paulista puede sufrir olas de calor de aproximadamente 60 días a finales de este siglo, de acuerdo con algunas proyecciones

de áreas montañosas y provoquen deslizamientos de tierra frecuentes a finales del siglo XXI. Para Dereczynski, las proyecciones futuras exhiben un grado de confiabilidad mayor en lo concerniente a las variaciones de temperatura que a las de pluviosidad.

Este estudio pone de relieve que la alta densidad poblacional en las regiones metropolitanas de Río y de São Paulo, en donde viven 33 millones de personas, genera la apropiación indebida y la degradación intensa de los recursos naturales. “Los estudios referentes a los cambios climáticos dependen en buena medida de la aceptación de los distintos sectores económicos y de la concientización de la gestión pública acerca de la importancia de implementar acciones tendientes a mitigar los efectos de las emisiones de gases de efecto invernadero”, afirma el sociólogo Pedro Roberto Jacobi, docente del Instituto de Energía y Medio Ambiente de la Universidad de São Paulo (IEE-USP). “Observamos que los municipios incluso pueden desarrollar acciones de descarbonización a nivel local, tales como el control de la erosión mediante modificaciones en la legislación del uso del suelo o mejoras en la política de residuos sólidos. Así y todo, se hacen necesarias medidas a nivel global, que dependen de acuerdos entre países, para mitigar los cambios climáticos.” ■

Proyecto

Una estructura integrada para analizar la toma de decisiones a nivel local y la capacidad adaptativa para el cambio ambiental a gran escala: estudios de casos de comunidades en Brasil, el Reino Unido y Estados Unidos (nº 12/ 51876-0); Modalidad Proyecto Temático; Acuerdo FAPESP-Belmont Forum; Investigador responsable José Marengo (Cemaden); Inversión R\$ 711.506,53.

Artículo científico

LYRA, A. *et al.* Climate change projections over three metropolitan regions in Southeast Brazil using the non-hydrostatic Eta regional climate model at 5-km resolution. *Theoretical and Applied Climatology*. v. 132, n. 1-2, p. 663-82. abr. 2018.