



Consejo Económico y Social

Distr. general
27 de enero de 2025
Español
Original: inglés

Comité de Expertos en Administración Pública

24º período de sesiones

Nueva York, 7 a 11 de abril de 2025

Tema 9 del programa provisional*

**Aprovechar los avances clave en la creación de gobernanza
e instituciones sólidas para la acción climática, haciendo
hincapié en la transición hacia una energía limpia**

Gobernanza eficaz frente al calor extremo: integración de los marcos institucionales con el cambio energético

Nota de la Secretaría

La Secretaría tiene el honor de transmitir al Comité de Expertos en Administración Pública el documento preparado por los miembros del Comité Linda Bilmes y Mauricio Rodas en colaboración con Yamini Aiyar, Soonae Park, Aminata Touré y Lan Xue, también integrantes del Comité.

* [E/C.16/2025/1](#).



Gobernanza eficaz frente al calor extremo: integración de los marcos institucionales con el cambio energético

Resumen

En 2024, el año más caluroso del que se tienen registros, el calor extremo ocasionado por el cambio climático repercutió en miles de millones de personas y en economías de todo el mundo. Los países en desarrollo y los grupos vulnerables se ven especialmente afectados y corren el riesgo de quedarse atrás. En este documento, los autores analizan las importantes amenazas que el calor extremo plantea para la salud pública, las economías y los ecosistemas, y la relación entre el calor extremo y la transición hacia una energía limpia, habida cuenta del aumento de la demanda de refrigeración dimanante del calor extremo y la incidencia negativa de este en el funcionamiento y la ampliación de los sistemas de energía renovable.

Los autores ponen de relieve que resulta esencial contar con unas instituciones y unas estructuras de gobernanza sólidas a todos los niveles para afrontar el doble reto de gestionar el calor extremo e impulsar una transición hacia una energía limpia. Se estudian estrategias concretas de mitigación y adaptación, como el desarrollo de planes nacionales de acción relativos a la refrigeración y la lucha contra el calor que puedan integrarse en planes de acción climática más amplios. También se comenta la importancia de promover la colaboración mundial, la coherencia en materia de políticas, la coordinación intersectorial, los datos y el seguimiento, y el acceso a la financiación climática.

Por último, los autores formulan diferentes recomendaciones para mitigar los efectos del calor extremo y, al mismo tiempo, fomentar la transición hacia una energía limpia y crear resiliencia a todos los niveles, con el objetivo más amplio de proteger a las personas y las economías y no dejar a nadie atrás y construir en paralelo instituciones sólidas para la acción climática.

I. Antecedentes

1. El aumento de la temperatura mundial y la intensificación del desafío mundial que supone el calor extremo, que se ven impulsados por el cambio climático, plantean graves amenazas para la salud pública, las economías y los ecosistemas. Las elevadas temperaturas y las prolongadas olas de calor agravan los riesgos para la salud y afectan de forma desproporcionada a las poblaciones vulnerables, como los niños, las personas mayores y las personas con enfermedades preexistentes. Además, los episodios de calor extremo ponen en peligro la seguridad alimentaria, agravan las desigualdades socioeconómicas y ejercen presión sobre los sistemas energéticos, ya que el aumento de la demanda de refrigeración supone un desafío para la estabilidad de la red eléctrica y la integración de la energía renovable. Esto subraya la urgente necesidad de adoptar medidas y de contar con marcos de gobernanza sólidos e integrados.

2. Los episodios de calor extremo son períodos prolongados durante los cuales se registran temperaturas excesivamente altas que superan de forma notable las condiciones observadas, en promedio, en una región o época del año concreta. Estos episodios suelen medirse utilizando parámetros como la temperatura máxima diaria, los índices de calor o las desviaciones de las temperaturas históricas. Los episodios de calor extremo son especialmente peligrosos cuando durante la noche la temperatura sigue siendo elevada y ofrece poco alivio. El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático afirma que los episodios de calor extremo, que se ven impulsados principalmente por el calentamiento global, son uno de los efectos más visibles del cambio climático.

3. Las emisiones de gases de efecto invernadero de origen antropogénico han aumentado considerablemente la temperatura mundial y han intensificado la frecuencia y gravedad de las olas de calor¹. Los cambios en la circulación atmosférica, por ejemplo en las corrientes en chorro y los sistemas de altas presiones, también contribuyen al calor extremo al atrapar el calor sobre regiones durante largos períodos de tiempo². Además, los cambios de uso de la tierra, como la deforestación, reducen la evapotranspiración, un mecanismo natural de refrigeración, lo que aumenta aún más la temperatura localizada³. La variabilidad climática natural, como el fenómeno de El Niño-Oscilación Austral, también puede exacerbar los episodios de calor extremo al alterar las pautas meteorológicas mundiales⁴.

4. En 2024 la temperatura media mundial batió récords: fue superior a la de 2023, que había sido el año más caluroso desde que en 1850 comenzaron a realizarse mediciones. Por primera vez, la temperatura del planeta superó en más de 1,5 °C los niveles preindustriales, un gran hito establecido en el Acuerdo de París, de 2015. Resulta preocupante que en el último decenio (2014-2023) se hayan registrado los diez años más calurosos de la historia. Desde 1850, la temperatura del planeta ha aumentado aproximadamente 1,1 °C⁵. En agosto de 2024, casi 4.100 millones de

¹ Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, *Climate Change 2021: The Physical Science Basis – Working Group I Contribution to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (Cambridge, Cambridge University Press, 2021).

² Dim Coumou y Stefan Rahmstorf, “A decade of weather extremes”, *Nature Climate Change*, vol. 2 (julio de 2012).

³ Gordon B. Bonan, “Forests and climate change: forcings, feedbacks, and the climate benefits of forests”, *Science*, vol. 320, núm. 5.882 (2008).

⁴ Estados Unidos de América, Oficina Nacional de Administración Oceánica y Atmosférica, “Global climate report: annual 2024”, disponible en www.ncei.noaa.gov/access/monitoring/monthly-report/global.

⁵ *Ibid.*

personas, aproximadamente la mitad de la población del mundo, se enfrentaron a temperaturas inusualmente altas⁶.

5. Ante esta situación, el Secretario General hizo un llamamiento a la acción contra el calor extremo, mediante el que instó a los países a que priorizaran la protección de los trabajadores y las poblaciones vulnerables y a que estimularan la resiliencia de las economías y las sociedades mediante el uso de datos y la ciencia, todo ello con el objetivo de limitar el calentamiento global a 1,5 °C mediante la eliminación gradual de los combustibles fósiles y una mayor inversión en la energía renovable.

6. La Organización Meteorológica Mundial (OMM) advierte de que los episodios de calor extremo serán cada vez más frecuentes, intensos y prolongados, y se prevé que esta tendencia continuará al menos hasta 2060⁷. Las olas de calor sufridas en 2024 ya no son excepcionales y, según las previsiones de las evaluaciones científicas, se intensificarán en el futuro, en términos tanto de frecuencia como de duración.

7. De cara al futuro, frente al calor extremo se requiere una gobernanza eficaz basada en un enfoque a varios niveles que conecte las estrategias subnacionales, nacionales e internacionales. La coordinación entre estos planos es esencial para garantizar la armonización, aprovechar lo más eficientemente posible los recursos y promover el acceso equitativo a las medidas de adaptación climática. También debe tenerse en cuenta la relación entre el calor extremo y la transición hacia una energía limpia, habida cuenta del aumento de la demanda de refrigeración dimanante del calor extremo y la incidencia negativa de este en el funcionamiento y la ampliación de las energías renovables.

8. En este documento los autores examinan las respuestas institucionales al calor extremo en el contexto de la transición hacia sistemas energéticos sostenibles y hacen hincapié en la necesidad de contar con estructuras de gobernanza que integren estrategias de mitigación y adaptación. Sobre la base de diversos informes, estudios de casos y mejoras prácticas, destacan la importancia de mejorar la resiliencia energética, ampliar la energía renovable, fomentar el diálogo intergubernamental, movilizar la financiación climática y promover la participación de diversas partes interesadas de todos los sectores, así como de aplicar estrategias y políticas eficientes para hacer frente a los episodios de calor extremo. Los autores proponen recomendaciones para reforzar los marcos de gobernanza con el objetivo de contribuir a la formulación de respuestas resilientes, equitativas y sostenibles ante los crecientes retos que plantean el cambio climático y el calor extremo en un mundo que se calienta.

II. Efectos de los episodios de calor extremo

Efectos sobre la salud humana

9. El calor extremo, a menudo denominado el “asesino silencioso”, supone una grave amenaza para la salud pública mundial, ya que sus efectos, que afectan de forma desproporcionada a las poblaciones más vulnerables, no se ven de inmediato pero tienen un efecto acumulativo. Para 2070 se calcula que 3.500 millones de personas se verán gravemente afectadas por el calor extremo, de las cuales 1.600 millones residirán en zonas urbanas⁸. Un estudio realizado en nueve países sugiere que solo en

⁶ Climate Central, “People exposed to climate change: June-August 2024”, 18 de septiembre de 2024.

⁷ OMM, *State of the Global Climate 2023* (Ginebra, 2024).

⁸ Chi Xu *et al.*, “Future of the human climate niche”, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, vol. 117, núm. 21 (2020).

2019 se registraron 356.000 muertes asociadas al calor extremo⁹. Por consiguiente, es urgente hacer frente a los riesgos asociados al aumento de la temperatura, sobre todo porque el calor extremo ya es más letal que todas las demás amenazas relacionadas con el clima, como los huracanes, las inundaciones y las sequías, juntas.

10. Los síntomas del calor extremo en un principio pueden ser leves, como mareos y fatiga, pero la exposición prolongada a este fenómeno puede traducirse en afecciones más graves, como un golpe de calor, que es una urgencia médica que puede ser mortal. Esta progresión gradual dificulta la detección temprana del riesgo, lo que a menudo da lugar a una preparación inadecuada y a una falta de medidas preventivas. Además, el calor extremo puede agravar enfermedades preexistentes y desembocar, por ejemplo, en infartos de miocardio, insuficiencia respiratoria y complicaciones en personas diabéticas, por lo que aumenta la morbilidad y la mortalidad relacionadas con el calor. Es posible que muchas de estas complicaciones no se atribuyan inmediatamente al calor, lo que ayuda a que se subestimen sus efectos sobre la salud humana.

11. Los grupos desfavorecidos desde el punto de vista económico, como los migrantes, corren especial riesgo de sufrir enfermedades y morir a causa del calor. Su mayor vulnerabilidad se debe a diversos factores, como la infravivienda, el acceso limitado al aire acondicionado y ocupaciones que guardan relación, por ejemplo, con el trabajo manual y la recogida de basuras y, por tanto, conllevan una exposición prolongada al calor extremo¹⁰.

12. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), los fenómenos meteorológicos extremos, como las olas de calor y las inundaciones, también pueden influir directamente en la transmisión de enfermedades y la morbilidad. Además, el cambio climático y sus efectos, sobre todo las olas de calor y la humedad, han alterado el comportamiento del mosquito anopheles, el vector de la malaria, aumentando su tasa de supervivencia¹¹. En condiciones de calor extremo, las ciudades se convierten en “islas de calor”, pues las temperaturas que en ellas se registran son muy superiores a las de las zonas rurales circundantes, debido principalmente a que el entorno construido atrapa el calor de los edificios, las carreteras y otras superficies impermeables, lo que da lugar a olas de calor que pueden ser peligrosas y tienen mayores riesgos para la salud de los residentes. Se trata del denominado efecto del islote térmico urbano.

Efectos económicos y sobre la infraestructura

13. El calor extremo tiene repercusiones de gran alcance sobre la productividad laboral, la infraestructura urbana y actividades económicas clave. Agrava las desigualdades sociales y económicas, pues afecta de forma desproporcionada a los grupos vulnerables y ejerce una gran presión económica sobre las comunidades debido a la mayor demanda de servicios públicos y al aumento de los costos sanitarios.

14. Según la Organización Internacional del Trabajo (OIT), en el mundo al menos 2.410 millones de trabajadores (el 71 % de la población activa) están expuestos a un calor excesivo, a raíz de lo cual al año se registran 22,85 millones de lesiones y

⁹ Katrin G. Burkart *et al.*, “Estimating the cause-specific relative risks of non-optimal temperature on daily mortality: a two-part modelling approach applied to the Global Burden of Disease Study”, *The Lancet*, vol. 398, núm. 10.301 (2021).

¹⁰ Véase, por ejemplo, Matthew F. Chersich y Caradee Y. Wright, “Climate change adaptation in South Africa: a case study on the role of the health sector”, *Globalization and Health*, vol. 15, núm. 22 (2019).

¹¹ OMS, *World Malaria Report 2023* (Ginebra, 2023).

18.970 muertes¹². Para 2050 se prevé que el calor urbano extremo reducirá la capacidad laboral mundial en un 20 % durante los meses calurosos¹³. Solo en 2020 se perdieron 295.000 millones de horas de trabajo en todo el mundo debido al calor extremo¹⁴. En los Estados Unidos de América, las pérdidas de productividad laboral conexas podrían duplicarse hasta casi alcanzar los 200.000 millones de dólares en 2030 y los 500.000 millones a mediados de siglo¹⁵.

15. Sectores clave como la agricultura, la construcción, la industria manufacturera y el turismo son especialmente vulnerables al calor extremo. Por ejemplo, en la agricultura el calor extremo puede reducir de forma notable el rendimiento de los cultivos básicos, como el maíz, la soja y el trigo, y se prevé que las pérdidas anuales en los Estados Unidos pasarán de 720 millones a 1.700 millones de dólares para 2030, lo que supone una amenaza para la seguridad alimentaria y la capacidad de exportación¹⁶. En la India, las olas de calor han reducido mucho la producción de trigo, y los estudios indican que un simple aumento de 1 °C en la temperatura podría causar una disminución de entre el 4 % y el 5 % en los rendimientos¹⁷. Estos efectos sobre la agricultura se ven agravados por el irregular régimen pluviométrico asociado al cambio climático, lo que pone en peligro los medios de subsistencia de millones de personas que dependen de la agricultura. El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático advierte de que es posible que en las regiones donde se cultivan alimentos básicos las cosechas sean malas, lo que puede traducirse en un aumento de los precios de los alimentos y un mayor riesgo de hambruna en las comunidades vulnerables. Según las previsiones, si no se realizan esfuerzos sustanciales de mitigación, para 2050 la producción mundial de alimentos podría disminuir hasta un 30 % en ciertas regiones, lo que intensificaría los problemas de pobreza y hambre¹⁸.

16. Además, la infraestructura urbana no suele contar con herramientas adecuadas para hacer frente a los efectos cada vez más intensos del calor extremo. Las carreteras, las líneas eléctricas y los edificios sufren daños estructurales y averías, mientras que la infraestructura energética tiene problemas para satisfacer la creciente demanda de aire acondicionado durante las olas de calor. Las averías de la infraestructura ocasionadas por el calor podrían tener efectos en cascada sobre la salud y la actividad económica, sobre todo en las zonas urbanas que ya se ven afectadas por el efecto del islote térmico urbano.

Efectos ambientales

17. El calor extremo repercute profundamente en los ecosistemas, los recursos naturales y la calidad del aire y el agua. Por ejemplo, aumenta el riesgo de que se produzcan sequías e incendios forestales, pues agota la humedad del suelo y ejerce una gran presión sobre los ecosistemas terrestres, lo que supone una amenaza para la biodiversidad y altera el equilibrio ecológico. Las olas de calor extremo impulsan el

¹² Andreas Flouris et al. (eds.), *Heat at Work: Implications for Safety and Health – A Global Review of the Science, Policy and Practice* (Ginebra, OIT, 2024).

¹³ David Dodman et al., “Cities, settlements and key infrastructure”, en *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability – Working Group II Contribution to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Hans-Otto Pörtner et al. (eds.) (Cambridge, Cambridge University Press, 2022).

¹⁴ Sustainable Energy for All, *Chilling Prospects: Tracking Sustainable Cooling for All* (2022).

¹⁵ Adrienne Arsht-Rockefeller Foundation Resilience Centre, *Extreme Heat: The Economic and Social Consequences for the United States* (2021).

¹⁶ *Ibid.*

¹⁷ Ridhima Gupta, E. Somanathan y Sagnik Dey, “Global warming and local air pollution have reduced wheat yields in India”, *Climate Change*, vol. 140 (2017).

¹⁸ Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, *Climate Change 2021: The Physical Science Basis*.

calentamiento del océano, lo que puede causar alteraciones considerables en los ecosistemas marinos y, por ende, repercutir en la pesca, los arrecifes de coral y otras formas de vida marina, además de, posiblemente, influir en características meteorológicas como la intensidad de los huracanes¹⁹.

18. Los recursos hídricos se verán sometidos a una gran presión debido al calor extremo, sobre todo en las zonas propensas a la sequía. Según el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF), 1.420 millones de personas, incluidos 450 millones de niños, viven ya en zonas de vulnerabilidad hídrica alta o extremadamente alta. El agua dulce representa menos del 3 % de los recursos hídricos del mundo, y cada vez es más escasa. Varias regiones del mundo están sufriendo sequías más frecuentes y graves debido al aumento de la temperatura, lo que incrementa la competencia por los recursos hídricos²⁰. Esta situación también puede dar lugar a conflictos y obligar a las comunidades a adaptarse a las cambiantes condiciones ambientales. Además, esta tendencia ejerce presión sobre los ecosistemas de agua dulce y eleva los niveles de salinidad, lo que afecta de forma negativa a la vida acuática.

19. El calor extremo repercute negativamente en la calidad del aire como resultado del aumento de la formación de ozono troposférico, un contaminante que agrava las afecciones respiratorias y otros problemas de salud. En los entornos urbanos, como Los Ángeles y Beijing, las elevadas temperaturas catalizan las reacciones químicas responsables del smog de ozono, lo que supone un peligro para millones de residentes.

Efectos del calor extremo en África

20. El reciente aumento de la temperatura mundial supone una grave amenaza para África, pues afecta a su infraestructura de electricidad y agua, que ya de por sí es frágil e insuficiente. Según un informe de la OMM, la infraestructura de muchas ciudades africanas, que se caracterizan por el crecimiento de la población urbana y unos servicios inadecuados, no puede adaptarse con agilidad a las condiciones meteorológicas extremas ni hacer frente como corresponde al aumento de la demanda de refrigeración y agua²¹. Por ejemplo, en Ciudad del Cabo la ola de calor de 2018 puso de relieve las vulnerabilidades críticas de la infraestructura energética de la ciudad y destacó sus deficiencias en relación con la edad y su incapacidad para hacer frente a fenómenos meteorológicos extremos. Para reforzar esa infraestructura es necesario invertir grandes sumas de dinero, lo que supone un reto gigantesco en contextos donde los recursos son limitados, en los que las restricciones presupuestarias suelen obstaculizar las iniciativas de desarrollo.

21. La productividad agrícola y la capacidad laboral de África son especialmente vulnerables al calor extremo. Un estudio realizado en África Subsahariana sugiere que el aumento de la temperatura ya ha impulsado un descenso notable del rendimiento de los cultivos básicos²². El aumento del estrés térmico de los trabajadores también se traduce en una disminución de la productividad y de los resultados económicos en sectores agrícolas esenciales para los medios de subsistencia de millones de personas. Como resultado, la oferta de alimentos de las regiones que dependen de estos sectores disminuye, lo que alimenta un círculo vicioso de pobreza y escasez de alimentos que asola a muchas naciones africanas.

¹⁹ Alex Sen Gupta *et al.*, “Drivers and impacts of the most extreme marine heatwave events”, *Scientific Reports*, vol. 10, núm. 19.359 (2020).

²⁰ UNICEF, “Reimagining WASH: water security for all”, marzo de 2021.

²¹ OMM, *State of Climate in Africa 2021* (Ginebra, 2022).

²² Diogo Baptista *et al.*, *Climate Change and Chronic Food Insecurity in Sub-Saharan Africa* (Washington D. C., Fondo Monetario Internacional, 2022).

22. El empeoramiento de las condiciones de sequía, intensificado por el calor extremo, agrava la inseguridad alimentaria en todo el continente, lo que da lugar a subidas de precios y una menor ingesta alimentaria, algo que afecta sobre todo a las poblaciones más pobres. Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, se prevé que las sequías impulsadas por el calor aumentarán en los próximos decenios, lo que desembocará en un notable aumento de los precios de los alimentos y en una reducción el acceso general a los alimentos nutritivos²³.

23. Los efectos del calor extremo sobre el suministro y la calidad del agua son igual de importantes, ya que las olas de calor agravan los problemas de escasez hídrica existentes. Durante los períodos en que se registran temperaturas extremas, la demanda de agua con fines de consumo, refrigeración y riego aumenta mucho, pero el suministro disminuye. Los estudios indican que, durante los episodios de calor intenso, en muchas regiones de África las fuentes de agua se agotan de forma acelerada, lo que hace que la calidad del agua potable y el acceso a esta sean inadecuados²⁴.

III. Conexión entre el calor extremo y la transición energética

24. Una de las principales consecuencias del calor extremo son los grandes aumentos del consumo de electricidad como resultado del incremento de la demanda de refrigeración, por ejemplo de aire acondicionado, ventiladores, sistemas de ventilación, enfriadores evaporativos, bombas de calor, frigoríficos y otros dispositivos. Esta situación se ve agravada por el hecho de que, a medida que aumenta la temperatura del aire, los aparatos de aire acondicionado y otros dispositivos de refrigeración consumen más energía, ya que cuesta más mantener los espacios interiores refrigerados y el funcionamiento de estos dispositivos es menos eficiente. Estos efectos son aún peores en los edificios mal aislados, que están muy presentes en un gran número de países.

25. Estos aumentos de la demanda pueden sobrecargar la red energética y dar lugar a apagones, interrupciones del suministro de energía e inestabilidad en la red. Normalmente, la demanda de electricidad alcanza su punto máximo en las horas más calurosas del día, lo que puede llevar a las redes eléctricas a una situación límite. La mayoría de las redes eléctricas se construyeron hace decenios y no están diseñadas para soportar una demanda tan prolongada y elevada. Las temperaturas extremas pueden hacer que las líneas eléctricas se comben, lo que reduce su capacidad de transmisión y su eficiencia. También pueden ejercer presión sobre los transformadores y equipo de otro tipo, lo que disminuye su vida útil.

26. Para hacer frente a estos problemas, en la República de Corea, en el marco de un programa de respuesta a la demanda de ahorro energético de emergencia gestionado por la Korea Electric Power Corporation, se ofrecen incentivos financieros a los grandes consumidores de electricidad, como las empresas y las instituciones educativas, para que reduzcan voluntariamente su consumo de energía durante los períodos de mayor demanda. El programa ha demostrado ser una herramienta eficaz para estabilizar la red, minimizar la dependencia de los combustibles fósiles y gestionar la demanda de electricidad durante las olas de calor.

27. Las olas de calor pueden reducir la eficiencia de ciertas fuentes de energía renovable. Por ejemplo, las temperaturas extremas pueden reducir el rendimiento de

²³ Hugh Turrall, Jacob Burke y Jean-Marc Faurès, *Climate Change, Water and Food Security* (Roma, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2011).

²⁴ Véase, por ejemplo, UNICEF, “Water crisis in the Horn of Africa”, 2022.

los paneles solares, mientras que la escasez de agua durante las sequías puede limitar la generación de hidroenergía. Estos problemas subrayan la importancia de analizar la resiliencia de la infraestructura energética para soportar el calor extremo. Además, los sistemas de almacenamiento de energía deben adaptarse a fin de conseguir una gestión eficaz de las fluctuaciones de la demanda durante los períodos de mayor calor.

28. Por consiguiente, la transición hacia una energía renovable se entrelaza con las iniciativas destinadas a mitigar el calor extremo. Los países pueden abordar directamente las causas profundas del aumento de la temperatura descarbonizando el suministro energético y adoptando fuentes de energía renovable, como la solar, la eólica y la hidroeléctrica. Así se reducirá la huella de carbono de la generación de energía y se puede disminuir la frecuencia de los episodios de calor extremo. Asimismo, será necesario dar con soluciones innovadoras para hacer frente al aumento de la demanda de electricidad.

IV. Gobernanza eficaz para hacer frente al calor extremo y acelerar la transición energética

29. Si bien el calor extremo plantea un reto importante y cada vez mayor en la era del cambio climático, también brinda la oportunidad de crear instituciones públicas sólidas y resilientes a todos los niveles gubernamentales, y de fomentar la colaboración mundial, nacional y subnacional.

A. Gobernanza eficaz en el plano nacional

30. El papel de los Gobiernos nacionales en la lucha contra el calor extremo y la aceleración de la transición hacia una energía limpia debe centrarse en la coordinación y la orientación estratégica. Los Gobiernos nacionales cumplen una función esencial en la aplicación efectiva y cohesionada de las estrategias y políticas destinadas a combatir el calor extremo, aumentar la resiliencia energética y promover la energía renovable, como los mandatos sobre energía renovable y los planes de acción contra el calor²⁵.

31. Las políticas y los planes de acción sólidos de alcance nacional pueden ofrecer un marco estructurado que sirva de orientación a los gobiernos locales en el desarrollo y la ejecución de iniciativas adaptadas a su contexto específico. Por ejemplo, los mandatos sobre energía renovable no solo promueven la transición hacia fuentes de energía más limpia, sino que también ayudan a aliviar la presión que soportan los sistemas energéticos durante los episodios de calor extremo al diversificar las carteras energéticas.

Planes de acción nacionales sobre refrigeración

32. Los planes de acción nacionales sobre refrigeración se perfilan como un marco crucial para hacer frente a la creciente demanda de soluciones de refrigeración en un mundo que se calienta. Estos planes armonizan las políticas de refrigeración con los objetivos nacionales de desarrollo, abordando las lagunas en el acceso a la refrigeración y velando por que se dé prioridad a la eficiencia energética, la sostenibilidad ambiental y el acceso equitativo a los recursos y las tecnologías de refrigeración. Mediante la integración de estos planes en estrategias más amplias de

²⁵ Grace Wickerson y Autumn Burton, “Building a whole-of-government strategy to address extreme heat: comprehensive recommendations from +85 experts to enable a heat-resilient nation”, Federation of American Scientists, junio de 2024.

adaptación climática, los Gobiernos pueden mejorar la coordinación institucional y colmar lagunas en la aplicación de las políticas.

Fomento de las soluciones de energía renovable

33. Para ampliar la energía renovable, es esencial desarrollar normas nacionales de eficiencia energética, por ejemplo normas de rendimiento energético mínimo, que pueden reducir el consumo de energía mejorando la eficiencia energética de los dispositivos de refrigeración. Además, la adopción de medidas de eficiencia energética, como el acondicionamiento de los edificios con un mejor aislamiento, la aprobación de normativas que exijan un aislamiento adecuado y el uso de tecnologías de redes eléctricas inteligentes, puede ayudar a reducir la demanda durante las olas de calor y las horas más calurosas. Estas medidas pueden evitar que se registren aumentos de la demanda de electricidad pese al incremento de las necesidades de refrigeración. Las normativas que priorizan la infraestructura sostenible son fundamentales para conseguir la resiliencia a largo plazo.

34. La colaboración multipartita puede ayudar a crear marcos de políticas más eficaces que faciliten la adopción de soluciones de energía renovable. La celebración de diálogos inclusivos entre los Gobiernos, las instituciones de investigación y el sector privado puede ayudar a armonizar los intereses, aunar recursos y agilizar la adopción a gran escala de tecnologías renovables. Estas iniciativas colaborativas pueden reducir considerablemente los costos y acelerar la adopción de soluciones de energía renovable²⁶.

Inversión en infraestructura

35. Para hacer frente con eficacia a los retos que plantea el calor extremo, los Gobiernos nacionales han de dar prioridad a la ampliación de la infraestructura de energía renovable a gran escala, en particular las instalaciones eólicas y los parques solares a gran escala. Los estudios indican que la diversificación de las carteras energéticas aumenta la fiabilidad y reduce la vulnerabilidad a las perturbaciones relacionadas con el clima²⁷. Este enfoque proactivo es esencial para establecer un marco energético sólido que sea capaz de hacer frente a los desafíos de origen climático y relacionados con el calor extremo. Las inversiones en sistemas de refrigeración de alta eficiencia también siguen siendo fundamentales, pues reducen el consumo de energía y mejoran el acceso público a la refrigeración durante las olas de calor.

36. Los esfuerzos deben centrarse estratégicamente en las regiones más vulnerables a los episodios de calor extremo con miras a promover una distribución de la energía y un acceso a ella equitativos. Este tipo de planteamiento no solo satisface las necesidades energéticas inmediatas de las poblaciones en situación de riesgo, sino que, al reducir la dependencia de los combustibles fósiles, también contribuye a los objetivos de sostenibilidad a largo plazo.

Impulso de las nuevas tecnologías

37. Las políticas deben fomentar activamente la adopción de tecnologías avanzadas, como los sistemas de refrigeración pasiva y el aislamiento térmico, a fin de minimizar el consumo de energía durante los períodos de mayor calor²⁸. La aplicación de estas

²⁶ Mission Innovation, “Mission Innovation beyond 2020: challenges and opportunities”, 2019.

²⁷ Organismo Internacional de Energía Atómica, *Climate Change and Nuclear Power: Financing Nuclear Energy in Low Carbon Transitions* (Viena, 2024).

²⁸ Agencia Europea de Medio Ambiente, “Cooling buildings sustainably in Europe: exploring the links between climate change mitigation and adaptation, and their social impacts”, 10 de noviembre de 2022.

tecnologías no solo contribuye a la comodidad de los residentes, sino que también ayuda a aumentar la eficacia de las estrategias de gestión de la energía y a obtener ahorros significativos en materia energética, de modo que alivia la presión a la que se ven sometidas las redes eléctricas en situaciones de alta demanda e incrementa la resiliencia comunitaria general.

38. La adopción de nuevos métodos y tecnologías de refrigeración es un proceso que se ve inherentemente determinado por el contexto en el que influyen el entorno local, las necesidades comunitarias y la infraestructura, por lo que resulta esencial que los agentes locales participen en el desarrollo y la aplicación de estas soluciones. Además, la adaptación tecnológica precisa un enfoque pangubernamental que tenga en cuenta las necesidades de los grupos de población vulnerables y los desafíos a los que se enfrentan, ya que las estrategias de adaptación y mitigación se entrelazan con sectores económicos de interés nacional, como la energía, la salud y el trabajo. Una planificación integrada entre las entidades gubernamentales puede resultar esencial para promover la coordinación y la cooperación necesarias para lograr una aplicación eficaz.

B. Gobernanza eficaz en el plano subnacional

39. Los gobiernos locales están al frente de la aplicación de las estrategias de adaptación climática, la lucha contra el calor extremo y el impulso de la transición hacia una energía verde. Los efectos de los episodios de calor extremo son muy localizados; dan lugar a diferentes vulnerabilidades que requieren respuestas específicas que se adapten a las necesidades de diversos grupos demográficos y ocupaciones.

40. Por lo tanto, para hacer frente con eficacia a los efectos del calor extremo es necesario que los Gobiernos realicen esfuerzos descentralizados sobre la base de un enfoque pangubernamental. Si bien los Gobiernos nacionales pueden desempeñar un papel importante a la hora de establecer principios rectores mediante planes de acción u otros mecanismos a escala nacional, los gobiernos locales son los encargados de ejecutar esas políticas y estrategias y adaptarlas, así como de definir y aplicar soluciones que se ajusten al contexto y de base comunitaria. Mediante la colaboración entre las autoridades municipales, las organizaciones comunitarias y los agentes privados, las iniciativas locales pueden adaptarse para abordar mejor las vulnerabilidades y necesidades específicas de las comunidades locales.

41. Es fundamental aplicar a escala local un enfoque equilibrado que combine estrategias de mitigación y adaptación. Las iniciativas de mitigación tienen por objetivo hacer frente a las causas profundas del calor extremo (por ejemplo, reducir las emisiones de gases de efecto invernadero), mientras que las medidas de adaptación aspiran a gestionar los efectos de los episodios de calor extremo que ya se están produciendo mediante la adopción de medidas destinadas a reducir las enfermedades relacionadas con el calor (por ejemplo, creando centros de enfriamiento). Asimismo, es esencial adoptar un enfoque con base empírica para asignar los recursos de forma eficiente, centrándose en las políticas que ofrecen un mayor rendimiento de la inversión, como el apoyo específico a los grupos vulnerables.

42. Los modelos de dinámica y las simulaciones de políticas que se llevaron a cabo en la República de Corea pusieron de relieve los posibles beneficios de asignar recursos a las iniciativas tanto de mitigación como de adaptación a la hora de reducir los riesgos asociados a las enfermedades relacionadas con el calor. A continuación se exponen las conclusiones:

a) Al asignar recursos únicamente a iniciativas de mitigación, destinando 440.000 millones de wones a políticas en favor de los aires acondicionados de alta eficiencia y los vehículos ecológicos, se redujeron los casos de enfermedades relacionadas con el calor en un 56,2 %;

b) Al asignar recursos únicamente a la adaptación, empleando el mismo presupuesto y centrándose en el apoyo a los grupos vulnerables, la ampliación de las zonas verdes y las instalaciones contra las olas de calor, se logró una reducción del 61,5 %;

c) Al asignar recursos de forma optimizada a iniciativas tanto de mitigación como de adaptación los casos de enfermedades relacionadas con el calor disminuyeron en un 78,0 %. En este enfoque se destinó el 81,5 % del presupuesto a los grupos vulnerables, el 16,7 %, a los aparatos de aire acondicionado de alta eficiencia, el 0,91 %, a las instalaciones contra las olas de calor, el 0,82 %, a la ampliación de las zonas verdes, y el 0,09 %, a la ampliación de los vehículos ecológicos²⁹.

43. Mediante la adopción de un enfoque basado en los datos y la priorización de las estrategias eficaces, las instancias normativas pueden maximizar los efectos de las políticas contra las olas de calor en zonas urbanas y, al mismo tiempo, hacer frente a los retos que plantea el calor extremo. Se requiere una planificación a largo plazo para garantizar la integración de las estrategias contra las olas de calor, como las instalaciones con tal fin, los puntos de refrigeración y nebulización y la ampliación de las zonas verdes, en planes más amplios de resiliencia climática. La planificación a largo plazo también puede garantizar una asignación de recursos sostenible y equitativa.

44. Aunque los gobiernos locales desempeñan un papel esencial en la aplicación de las estrategias de adaptación al calor, a menudo no están suficientemente capacitados en términos de funciones, recursos financieros, capacidades humanas y conjuntos de habilidades especializadas para responder con eficacia ante los episodios de calor extremo. A fin de conseguir este objetivo, los gobiernos locales necesitan que los niveles gubernamentales superiores les proporcionen asistencia financiera y técnica, ya que los presupuestos locales están diseñados para cubrir únicamente las necesidades anuales a corto plazo. Además, los niveles gubernamentales superiores desempeñan un papel crucial a la hora de ayudar a los gobiernos locales a prepararse para este tipo de situaciones, por ejemplo proporcionando capacitación, creando capacidades, estableciendo directrices para coordinarse de forma anticipada, desarrollando regulación y aunando a las partes interesadas para que se acuerden las responsabilidades en caso de emergencia y celebrando reuniones informativas con estas partes interesadas *a posteriori*. Mediante la adopción de un enfoque pangubernamental en lo relativo a la acción local se puede lograr el objetivo general de mejorar la resiliencia comunitaria frente al calor, lo que se traduce en la aplicación de estrategias de gestión del calor más eficaces en todas las zonas geográficas y en relación con todos los grupos de población de un país.

45. Si se diseñan adecuadamente, las intervenciones subnacionales pueden aprovechar eficazmente los planes y programas sectoriales existentes. Por ejemplo, la integración de estrategias de refrigeración pasiva en las iniciativas de viviendas de bajo costo financiadas por el Estado puede mejorar la resiliencia comunitaria frente al calor y, al mismo tiempo, maximizar el uso de los limitados recursos financieros.

²⁹ Cheol Hee Son, Young Eun Ryu y Yong Un Ban, “Dynamic modeling and policy simulation to reduce heat-related illness risk from urban heatwaves in Seoul, South Korea”, *City and Environmental Interactions*, vol. 21 (enero de 2024).

Este tipo de reformas son fundamentales para capacitar a los gobiernos locales para que puedan desempeñar con eficacia su crucial papel en la adaptación climática.

Instrumentos en el plano local

46. Como se ha visto en repetidas ocasiones durante los episodios de calor extremo, las peores consecuencias no son uniformes, sino que tienden a afectar a unos barrios más que a otros. Los gobiernos locales son el único agente institucional que trabaja sobre el terreno y, por ende, son capaces de evaluar y priorizar rápidamente las necesidades de las comunidades y de ejercer de supervisor en materia de cumplimiento. Por lo tanto, se debe alentar y proporcionar financiación a los gobiernos locales para que aprueben políticas que mejoren la resiliencia en determinados lugares, por ejemplo incluyendo en las normativas de zonificación requisitos relativos a la construcción de techos verdes o a la plantación de árboles en las zonas urbanas, ampliando las rutas de autobús para reducir al mínimo las distancias que hay que recorrer a pie cuando hace calor, instalando puntos de nebulización, modificando los horarios escolares, controlando la calidad del aire y construyendo fuentes. Los centros de enfriamiento y los puntos de distribución de agua también han demostrado ser eficaces.

47. También resulta esencial adaptar la infraestructura urbana para mitigar los efectos del calor extremo y garantizar el bienestar de los habitantes de las ciudades, lo cual se puede conseguir mediante: a) la reducción de la demanda de refrigeración a través de estrategias de refrigeración pasiva, como el aislamiento y las superficies reflectantes, y la integración de la refrigeración pasiva en los códigos de construcción y la planificación urbana; y b) el desarrollo de infraestructura verde y edificios resilientes frente al clima, por ejemplo utilizando materiales de construcción reflectantes y ampliando los espacios verdes con vistas a reducir la temperatura de las superficies y mejorar la habitabilidad de las zonas urbanas.

48. Barcelona fue una de las primeras ciudades en emprender iniciativas de construcción resiliente frente al clima, haciendo hincapié en potenciar la vegetación urbana e instalar techos fríos.

49. Mediante la integración de la transición energética en el diseño urbano incorporando sistemas de energía renovable, como microrredes solares, techos verdes y techos fríos, en la planificación urbana se puede mitigar el efecto del islote térmico urbano. Es necesario ofrecer incentivos financieros para fomentar la adopción de la energía renovable en los nuevos proyectos de construcción y acondicionamiento, de modo que se aumente la resiliencia durante los períodos de mayor demanda.

50. Al capacitar a las comunidades para aumentar su resiliencia mediante la ejecución de programas educativos específicos e iniciativas energéticas comunitarias se puede fomentar la adopción generalizada de tecnologías energéticamente eficientes. Debe prestarse especial atención a velar por que las poblaciones vulnerables tengan acceso a tecnologías de refrigeración y recursos energéticos renovables.

51. Se ha de dar prioridad a la mejora de la resiliencia del transporte y las viviendas mediante el desarrollo de soluciones de refrigeración impulsadas por energía renovable. Por ejemplo, la instalación de equipos de refrigeración que funcionen mediante energía solar en las paradas de transporte público y la concesión de subvenciones para los sistemas de refrigeración energéticamente eficientes a hogares de bajos ingresos pueden brindar protección durante episodios de calor extremo.

52. Las innovaciones adaptadas al contexto local también desempeñan un papel vital en la lucha contra el calor extremo. Por ejemplo, en Phoenix (Arizona) se han instalado “pavimentos fríos”, en los que se utilizan materiales reflectantes para bajar

la temperatura de la superficie. Esta medida se ajusta a lo que persiguen objetivos climáticos más amplios y proporciona un alivio inmediato a las poblaciones de las zonas urbanas. En Atenas se han aplicado medidas innovadoras en favor de la resiliencia (por ejemplo, superficies reflectantes), las cuales se han combinado con programas de concienciación pública. La estrategia de resiliencia de la ciudad también incluye alianzas con entidades del sector privado y organizaciones no gubernamentales locales para impulsar la implicación comunitaria y la movilización de recursos.

Planes de acción contra el calor

53. Para que las poblaciones vulnerables y las comunidades locales reciban la protección y los recursos que necesitan y para aumentar su resiliencia, es importante contar con planes de acción contra el calor eficaces en los que se recojan medidas de prevención y estrategias de respuesta ante las olas de calor. Estos planes son componentes esenciales de un marco de gobernanza más amplio que integra estrategias de adaptación y mitigación, las cuales son fundamentales para dar respuesta a los efectos del cambio climático, sobre todo en el contexto de situaciones de calor extremo.

54. Mediante la realización de evaluaciones de riesgos integrales y con base empírica, los Gobiernos nacionales pueden proporcionar información valiosísima para fundamentar la formulación de los planes de acción contra el calor de las autoridades locales. También es necesario dotar a los gobiernos locales de los recursos y la capacitación necesarios para evitar la formulación de planes de acción contra el calor deficientes.

55. La designación de jefes de calor específicos ha resultado decisiva para impulsar los planes de acción contra el calor, facilitar la aplicación de soluciones específicas e innovadoras y reforzar las respuestas locales ante el calor extremo. Sobre la base de las experiencias de varias ciudades, los jefes de calor desempeñan un papel fundamental en la coordinación de las iniciativas multisectoriales, pues velan por que los recursos y las políticas se encuentren adecuadamente armonizados para hacer frente a los polifacéticos retos que plantea el calor extremo. Por ejemplo, en Santiago la jefa de calor dirigió iniciativas encaminadas a integrar la resiliencia frente al calor en la planificación urbana y los marcos de salud pública, fomentando un enfoque integral para mitigar los efectos del calor.

56. En ciudades de todo el mundo se ha demostrado que los planes de acción contra el calor son eficaces para reducir la mortalidad relacionada con el calor y mejorar la resiliencia. Por ejemplo, en Ahmedabad (India) un plan de acción contra el calor que comprende distintas medidas, como sistemas de alerta temprana, campañas de concienciación pública y la creación de centros de enfriamiento en zonas vulnerables, ha reducido de forma notable la mortalidad relacionada con el calor³⁰.

C. Gobernanza eficaz en el plano mundial

Marcos e iniciativas internacionales para hacer frente al calor extremo

57. El Acuerdo de París proporciona un marco para la acción climática. Un elemento central de su mandato es la integración de estrategias de adaptación en las contribuciones determinadas a nivel nacional. Estas estrategias incluyen medidas para mitigar los riesgos que plantea el calor extremo mediante una mejora de la

³⁰ Kim Knowlton *et al.*, “Development and implementation of South Asia’s first heat-health action plan in Ahmedabad (Gujarat, India)”, *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 11 (2014).

planificación urbana, las intervenciones de salud pública y la resiliencia de la infraestructura.

58. En el Marco de Sendái para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030 se insta a que se integren las evaluaciones de los riesgos climáticos en los planes de desarrollo nacionales y locales para que las poblaciones estén mejor equipadas para hacer frente a las emergencias relacionadas con el calor.

59. La OMS también ha desempeñado un papel fundamental en la lucha contra el calor extremo mediante la elaboración de planes de acción sobre salud contra el calor. Estos planes ofrecen a los gobiernos una hoja de ruta para aplicar estrategias de salud pública destinadas a reducir la mortalidad y la morbilidad relacionadas con el calor. Entre los componentes clave de los planes figuran los sistemas de alerta temprana, las campañas de concienciación pública y las intervenciones específicas para las poblaciones vulnerables³¹.

Colaboración y alianzas en el plano mundial

60. La colaboración internacional es fundamental para abordar la naturaleza transfronteriza del cambio climático y el calor extremo y para impulsar, de forma simultánea, un futuro energético sostenible. Los marcos como el Acuerdo de París y el Pacto Verde Europeo ofrecen una plataforma para que los países armonicen sus estrategias de adaptación y compartan mejores prácticas. En el Marco de Sendái para la Reducción del Riesgo de Desastres se subrayó además la importancia de la coordinación internacional para gestionar los riesgos relacionados con el calor. Estos marcos, al fomentar la colaboración mundial, pueden permitir que los países aúnen recursos y conocimientos especializados y, de este modo, mejorar su capacidad colectiva para hacer frente al calor extremo.

61. Las iniciativas de adaptación al calor han de fundamentarse en las orientaciones científicas de instituciones como el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. Mediante la integración de las recomendaciones mundiales en los planes de adaptación nacionales y subnacionales, los países y las ciudades pueden prepararse eficazmente para hacer frente a los efectos del aumento de la temperatura. Los enfoques colaborativos que combinan la innovación local con las mejores prácticas mundiales contribuyen a que las naciones y las ciudades sigan siendo resilientes frente al cambio climático.

62. Resulta esencial fomentar la investigación colaborativa sobre tecnologías de energía renovable para afrontar con eficacia los retos que plantea el calor extremo. Mediante las alianzas mundiales pueden aprovecharse diversos conocimientos especializados, recursos e innovaciones para desarrollar soluciones avanzadas relativas al uso de energía sostenible. Por ejemplo, la Alianza Solar Internacional ha facilitado la cooperación entre países para ampliar el acceso a energía solar asequible, sobre todo en regiones propensas al calor³².

63. El fomento de la investigación colaborativa sobre diseños urbanos resilientes frente al calor es igual de esencial. En el marco del aumento de la temperatura al que se enfrentan cada vez más las ciudades, la investigación colaborativa puede respaldar la aplicación de diseños innovadores que integren infraestructura verde, materiales de construcción sostenibles y estrategias de planificación urbana para reducir los efectos del islote térmico urbano y construir ciudades y comunidades resilientes desde el punto de vista climático³³. Las alianzas internacionales entre instituciones de

³¹ Franziska Matthies *et al.* (eds.), *Heat-Health Action Plans: Guidance* (Ginebra, OMS, 2018).

³² Alianza Solar Internacional, *Annual Report 2023* (2023).

³³ Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos, *Cities and Climate Action: World Cities Report 2024* (Kenya, 2024).

investigación pueden facilitar el intercambio de conocimientos y la adopción de tecnologías punteras que se han aplicado de manera satisfactoria en diversos contextos mundiales.

64. Las alianzas eficaces entre los Gobiernos y el sector privado pueden impulsar la innovación en materia de infraestructura sostenible y tecnologías de refrigeración. Mediante estas alianzas también se pueden aprovechar la inversión y los conocimientos especializados del sector privado para complementar las iniciativas del sector público, de forma que la respuesta dada ante el calor extremo sea más sólida y completa.

65. La creación de una plataforma permanente para los diálogos intergubernamentales sobre la energía en las Naciones Unidas que sugiere el grupo asesor técnico sobre el Objetivo de Desarrollo Sostenible 7 ofrecería una gran oportunidad para mejorar la gobernanza global en el contexto de los desafíos relacionados con el clima, incluido el calor extremo. Una plataforma de este tipo podría facilitar el intercambio de mejores prácticas entre países, pues les permitiría aprender de las experiencias y estrategias de los demás. También podría servir como mecanismo de coordinación de las acciones destinadas a reforzar la resiliencia climática y la equidad en la distribución de la financiación para el clima. La plataforma, al promover diálogos que aúnen a diversos sectores y partes interesadas, podría ayudar a que se elaboren y apliquen de forma efectiva políticas sólidas que aborden la naturaleza polifacética de los efectos del cambio climático. Mediante la capacitación de los países para que colaboren estrechamente podrían obtenerse estrategias más receptivas e integrales para combatir el calor extremo y podría lograrse una transición más fluida hacia sistemas energéticos sostenibles³⁴.

D. Hincapié en la transición hacia una energía limpia

66. Para combatir el calor extremo, las instituciones deberán dar prioridad a la transición hacia una energía limpia, facilitando el paso de los combustibles fósiles a la energía renovable. Es esencial reducir las emisiones de carbono y priorizar las fuentes de energía renovable para mitigar el calentamiento global y los episodios de calor extremo y satisfacer al mismo tiempo la creciente demanda de energía para gestionar eficazmente estos fenómenos. Las iniciativas de descarbonización llevadas a cabo en algunos países, como Costa Rica y Alemania, ponen de relieve cómo la adopción a gran escala de la energía renovable puede reducir de forma efectiva la huella de carbono y acelerar la transición hacia un futuro sostenible.

67. El fomento de la eficiencia energética y la gestión de las presiones relativas a la demanda forman parte integrante de la transición hacia una energía limpia, sobre todo en el contexto del calor extremo. A tal fin, mediante el galardón Global Cooling Prize se destacan las innovaciones observadas en lo relativo al aire acondicionado energéticamente eficiente que reducen el consumo de energía durante los períodos de mayor demanda y minimizan los efectos sobre el medio ambiente. Los sistemas de red eléctrica inteligente y las soluciones energéticas descentralizadas permiten gestionar con mayor eficiencia la energía durante las olas de calor y, además, refuerzan la resiliencia de la red.

68. La integración de la energía renovable es otro pilar fundamental de la transición hacia una energía limpia. Los sistemas descentralizados de energía solar, como los programas de electrificación rural de la India, garantizan un acceso fiable a la energía durante las olas de calor. Las minirredes solares y los sistemas sin conexión a la red

³⁴ *Ensuring Universal Energy Access and Advancing Just, Inclusive and Equitable Energy Transitions* (publicación de las Naciones Unidas, 2023).

aumentan la resiliencia en zonas con un acceso limitado a la red o una infraestructura vulnerable y permiten que las comunidades rurales se adapten mejor al calor extremo.

69. La electrificación de los sistemas de transporte constituye una estrategia clave en el marco de la transición hacia una energía limpia. Sustituir los vehículos que emiten dióxido de carbono por vehículos eléctricos en los centros urbanos puede reducir de forma considerable las emisiones que contribuyen a los episodios de calor extremo. Se pueden extraer enseñanzas de la satisfactoria aplicación de programas de este tipo en el Japón y Noruega, que demuestran cómo la electrificación puede contribuir a los objetivos climáticos y respaldar la adaptación al aumento de la temperatura, lo que, por lo tanto, subraya el potencial de los sistemas de transporte limpios para desempeñar un papel transformador a la hora de abordar los retos que plantea el calor extremo.

E. Financiación de la acción climática y la resiliencia frente al calor

70. Los países han de dar prioridad a la financiación de la transición hacia una energía limpia para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero que contribuyen al cambio climático y al calor extremo. También han de respaldar medidas que ayuden a las poblaciones a adaptarse y a aumentar su resiliencia. Al invertir en la energía renovable, los Gobiernos pueden reducir la dependencia de los combustibles fósiles. La financiación de estos proyectos también ayudará a promover el desarrollo de sistemas de refrigeración energéticamente eficientes, la mejora del diseño de los edificios y redes eléctricas inteligentes que reduzcan la presión sobre los sistemas energéticos. Sin embargo, para ello será necesario que todos los agentes contribuyan. Por ejemplo, los bancos centrales pueden impulsar la transición integrando los riesgos climáticos en las políticas monetarias y las normativas financieras, y los inversionistas institucionales pueden destinar un determinado porcentaje de capital a iniciativas de energía limpia. Las instituciones de la sociedad civil desempeñan un papel fundamental a la hora de abogar por soluciones equitativas y sostenibles y lograr que las comunidades vulnerables se beneficien de los recursos. Estas iniciativas, en su conjunto, pueden ayudar a mitigar el calor extremo y a dotar a las comunidades de algunas de las herramientas que necesitan para adaptarse eficazmente.

71. Los países en desarrollo y los gobiernos subnacionales y locales se enfrentan a desafíos específicos, incluida la necesidad de hacer frente a elevados gastos de capital con, a menudo, un acceso limitado a la financiación. Además, la debilidad de las estructuras de gobernanza y la insuficiente capacidad para planificar y supervisar los proyectos suelen socavar el uso eficaz de los recursos. Es urgente dar respuesta a estos desafíos. Mediante la ampliación de los mecanismos de apoyo financiero y su integración en planes de acción climática más amplios, los Gobiernos pueden fomentar el desarrollo de infraestructura energética resiliente que responda al doble reto que plantean el calor extremo y la transición hacia una energía limpia.

72. Resulta esencial contar con acceso a la financiación climática internacional para crear capacidad institucional y facilitar la transición hacia una energía sostenible en las regiones más vulnerables al calor extremo. Los países en desarrollo y los gobiernos subnacionales podrían beneficiarse mucho de la financiación climática, ya que esta proporciona los recursos necesarios para hacer frente a los desafíos relacionados con el clima y el calor extremo. No obstante, en la actualidad el acceso a este tipo de financiación sigue siendo limitado e insuficiente para que la escala de las intervenciones sea la necesaria en materia tanto de mitigación como de adaptación. Para colmar estas lagunas es necesario ampliar los instrumentos financieros, como las hipotecas verdes, los mecanismos de distribución de riesgos y la financiación en

condiciones favorables. Además, la adopción de modelos innovadores, por ejemplo el modelo de refrigeración como servicio, ofrece una opción viable para obtener sistemas de refrigeración sostenibles y energéticamente eficientes, sobre todo en zonas que con frecuencia sufren olas de calor.

73. Los incentivos financieros y las subvenciones también pueden ayudar a acelerar la adopción de la energía renovable. Países como el Brasil y China han aumentado con rapidez sus capacidades solares y eólicas gracias a pactos energéticos y alianzas en favor de una transición energética justa. Estas iniciativas se ajustan al objetivo de las Naciones Unidas de impulsar la adopción de la energía renovable en todo el mundo.

74. Para infundir confianza y ofrecer orientaciones claras a los inversionistas, los Gobiernos deben aplicar marcos reguladores sólidos y políticas coherentes. La incertidumbre existente en torno a las inversiones en energía limpia, que se ve agravada por los obstáculos normativos y la inestabilidad política en muchos países, dificulta considerablemente los compromisos a largo plazo en este sector. Además, en muchas regiones los riesgos climáticos suelen pasarse por alto en las normativas financieras, lo que socava aún más el acceso a la financiación de la energía limpia. Al abordar estos obstáculos y fomentar un entorno normativo estable, los Gobiernos pueden atraer flujos de inversión en iniciativas de energía limpia y mantenerlos, de forma que se allana el camino hacia un futuro energético más sostenible y resiliente.

75. Existen varios mecanismos que pueden utilizarse para obtener financiación climática. Las alianzas público-privadas pueden desempeñar un papel fundamental en la ampliación de los proyectos de mitigación del calor en las zonas urbanas movilizandando la inversión del sector privado e impulsando la innovación. Las iniciativas internacionales, como el Fondo Verde para el Clima de las Naciones Unidas y los Fondos de Inversión en el Clima del Banco Mundial, pueden actuar como catalizadores e impulsar la inversión en la energía limpia y en iniciativas destinadas a aumentar la resiliencia. Aunque estas fuentes no bastan para llevar a cabo la transición energética en su conjunto, en la mayoría de los casos se dispone de cierta financiación para proyectos bien estructurados. Las ciudades deben detectar y solicitar activamente fuentes de financiación, por ejemplo subvenciones nacionales e internacionales, y buscar mecanismos de financiación innovadora, como los bonos verdes, a fin de sufragar medidas específicas para luchar contra el calor extremo.

76. Para fomentar la participación del sector privado, los Gobiernos pueden tarificar el carbono y ofrecer incentivos específicos en favor de las inversiones en energía renovable y eficiencia energética. Por ejemplo, las tarifas para proveedores de energía renovable promueven el desarrollo de la energía renovable ofreciendo contratos a largo plazo a los productores de energía renovable en los que se fija un precio por la energía renovable que se basa en el costo de generación. El precio se paga a los productores por la cantidad total de kilovatios-hora de electricidad renovable que producen.

F. Fomento de la coordinación y la colaboración intersectoriales

77. La coordinación y la integración de las políticas son esenciales para gestionar los complejos e interconectados desafíos que plantea el calor extremo. Al fomentar la coordinación y la colaboración entre diferentes sectores y niveles de gobernanza, los Gobiernos pueden aplicar medidas de adaptación climática más eficaces, integrales y sostenibles. Cuando esto se combina con una planificación integrada, políticas armonizadas a todos los niveles, una mayor capacidad local y la cooperación mundial, es posible mitigar los efectos del calor extremo y, por ende, proteger a las comunidades, las economías y los ecosistemas.

78. Los estudios sugieren que la coordinación integral es clave para mejorar la resiliencia nacional frente a los episodios de calor extremo³⁵. Los Gobiernos nacionales son los encargados de crear marcos generales para orientar y apoyar las medidas locales. Al integrar la adaptación al calor extremo en las estrategias climáticas nacionales se puede velar por que los diferentes niveles gubernamentales, como los estados y las ciudades, armonicen sus iniciativas para combatir las olas de calor, lo que permitirá adoptar un enfoque más cohesionado, coherente y coordinado entre las regiones. Esto es especialmente importante dado que para gestionar de forma eficaz el calor extremo es necesario integrar las políticas en el plano tanto local como nacional.

79. El calor extremo repercute en múltiples sectores, como la planificación urbana, la energía, la salud y la agricultura. Si la formulación de políticas se aborda mediante un enfoque compartimentado, se corre el riesgo de pasar por alto la naturaleza interconectada de los efectos en todos los sectores, lo que se traduce en soluciones fragmentadas e ineficientes. Por ejemplo, la planificación urbana contribuye de forma esencial a la mitigación del efecto del islote térmico urbano. Las políticas que fomentan la creación de áreas verdes, el uso de materiales de construcción reflectantes y el diseño de espacios públicos con sombra pueden reducir de forma considerable la exposición al calor en las ciudades. No obstante, estas medidas deben ajustarse a las políticas energéticas que dan prioridad a las tecnologías de refrigeración eficientes y a las fuentes de energía renovable, reduciendo así la huella de carbono de las estrategias de adaptación. En el sector de la salud, la coordinación de las políticas sanitarias con la planificación urbana y las estrategias energéticas sirve para que los centros públicos de enfriamiento, los planes de acción sobre salud contra el calor y los sistemas de alerta temprana se integren en iniciativas de adaptación más amplias. Por lo tanto, la colaboración y la coordinación intersectoriales son necesarias para que la resiliencia climática se integre en diversas esferas normativas, gracias a lo cual se facilita una respuesta más integral. En este contexto, el Pacto Verde Europeo proporciona un marco para armonizar diferentes sectores con el fin de lograr un desarrollo urbano sostenible y resiliente.

80. La estrategia nacional de adaptación climática de Alemania es un excelente ejemplo de enfoque global que integra las evaluaciones de los riesgos climáticos en la planificación urbana y el desarrollo de la infraestructura. Medidas como la creación de áreas verdes, el uso de materiales resistentes al calor en la construcción y la ampliación de los espacios públicos con sombra han sido decisivas para reducir las vulnerabilidades relacionadas con el calor. Las estrategias de gestión integrada de los recursos de Singapur son otro modelo de referencia. El planteamiento singapurense combina la gestión del agua, la eficiencia energética y la preparación para casos de desastre con miras a formular una respuesta integral ante los riesgos climáticos. Iniciativas como el Active, Beautiful, Clean Waters Programme y el uso de sistemas inteligentes de refrigeración en zonas urbanas subrayan el compromiso de Singapur con la lucha contra los episodios de calor extremo y la promoción de una adaptación sostenible.

81. Mediante el fomento de la colaboración entre diversos sectores, los Gobiernos pueden crear estrategias cohesionadas que aprovechen soluciones innovadoras con el objetivo de preparar mejor a las comunidades para hacer frente a los efectos del aumento de la temperatura, y promoviendo al mismo tiempo el uso sostenible de los recursos. Para fomentar la coordinación intersectorial, los Gobiernos nacionales deben formular políticas cohesionadas en las que las iniciativas energéticas se armonicen con los marcos de planificación urbana y gestión de desastres. Para ello,

³⁵ Banco Mundial, *Urban Overheating and Adaptation Measures: An Analysis at EU, National, and Local Level* (Washington D. C., Grupo Banco Mundial, 2024).

los Gobiernos han de coordinarse con las empresas de servicios públicos y regularlas, ya sean de propiedad pública, privada o híbrida. Estas empresas pueden ser de propiedad federal, estatal o local, pero en la mayoría de los casos se trata de importantes partes interesadas que contribuyen al suministro de electricidad, agua y otros recursos fundamentales a la ciudadanía. Los mecanismos de supervisión centralizados pueden velar por que se armonicen las estrategias en materia de energía renovable con las estrategias de adaptación climática, en particular las centradas en la mitigación del calor y la eficiencia energética.

G. Aprovechamiento de los datos y los sistemas de seguimiento

82. Los datos y los sistemas de seguimiento son herramientas indispensables para gestionar los efectos del calor extremo. Al aprovechar la información en tiempo real e integrar las iniciativas locales en marcos más amplios, los países y las ciudades pueden mejorar su capacidad de adaptación, proteger a las poblaciones vulnerables y aumentar la resiliencia frente a futuros episodios de calor. Por ejemplo, los satisfactorios resultados obtenidos por las estrategias basadas en datos de Australia y España resaltan su potencial de reproducción y ampliación y proporcionan una hoja de ruta para orientar la adaptación climática mundial.

83. La recopilación de datos estratégicos se centra en diferentes variables clave para fundamentar las intervenciones específicas. En primer lugar, el seguimiento de los patrones de calor permite definir las fluctuaciones de temperatura y localizar los focos de calor. En segundo lugar, un análisis de los factores nacionales y locales, por ejemplo de la cubierta vegetal, la densidad de edificios y el calor superficial, brinda información sobre cómo contribuyen estos factores al calentamiento nacional y subnacional. En tercer lugar, resulta fundamental realizar un seguimiento del consumo de energía para conocer la demanda de refrigeración y la capacidad de la infraestructura existente para satisfacerla. Por último, la realización de análisis demográficos, que comprendan la distribución y el crecimiento de la población, ayuda a predecir las vulnerabilidades futuras de distintas comunidades. Los marcos basados en datos, como el Marco Mundial para los Servicios Climáticos desarrollado por la OMM, pueden mejorar la capacidad de las ciudades para utilizar esta información con eficacia.

84. Por ejemplo, mediante las matrices cromáticas detalladas se puede señalar qué barrios de las ciudades necesitan urgentemente soluciones de refrigeración, de modo que las intervenciones se lleven a cabo donde más se necesitan. Del mismo modo, los datos sobre el consumo de energía fundamentan las mejoras y el desarrollo de la infraestructura, lo que permite que los municipios se adapten al aumento de la demanda de refrigeración durante los episodios de calor extremo. Al aprovechar esta información, las ciudades pueden aumentar su resiliencia frente a las temperaturas extremas de origen climático y, así, proteger a las poblaciones vulnerables y mejorar la seguridad y la salud pública en general.

85. Mediante la integración de los esfuerzos locales de seguimiento en las iniciativas nacionales e internacionales se fomenta un enfoque cohesionado en materia de adaptación climática. Las plataformas colaborativas sirven para normalizar los datos y compartirlos entre las regiones, gracias a lo cual se mejora la capacidad de las ciudades para responder con eficacia. Por ejemplo, la vinculación de los datos municipales con los modelos del clima global permite mejorar las predicciones de episodios de calor extremo y, por lo tanto, mejorar la preparación y la respuesta.

V. Conclusiones y recomendaciones

86. El calor extremo y los fenómenos relacionados, como los incendios, las sequías y las averías de la red eléctrica, se han vuelto más frecuentes y mucho más mortales debido al aumento de la temperatura mundial. Ante tal situación, se requiere una gobernanza eficaz ante el calor extremo en los planos internacional, nacional y subnacional.

87. Sería conveniente que los agentes gubernamentales empezaran a prepararse para los episodios de calor extremo con la misma urgencia y el mismo rigor que ante desastres como los huracanes, las tormentas intensas, las ventiscas y los terremotos. Los grupos de población vulnerables cuyo acceso a la refrigeración, la ventilación y el agua es más limitado son los que mayor riesgo corren durante los episodios de calor extremo y deben ser priorizados en las políticas e intervenciones contra el calor extremo a fin de no dejar a nadie atrás.

88. El calor extremo, además de suponer un peligro para la seguridad y la salud humana, tiene como consecuencias directas el aumento de la demanda de electricidad y la consiguiente sobrecarga de las redes eléctricas. Muchas redes eléctricas siguen dependiendo en gran medida de combustibles fósiles como el carbón, el petróleo y el gas natural para generar electricidad, lo que a su vez contribuye al cambio climático y a un mayor riesgo de que se registren episodios de calor extremo. Por consiguiente, el aumento de la temperatura y los efectos asociados hacen que sea esencial acelerar la transición hacia una energía renovable.

89. También resulta preocupante la fragmentación observada en relación con la responsabilidad institucional para mitigar el calor extremo y adaptarse a él. A fin de prepararse para el aumento de la temperatura será necesario reforzar la colaboración y la coordinación entre todas las partes interesadas, incluidos las instancias normativas y los reguladores de todos los niveles gubernamentales, así como el mundo académico, la sociedad civil y los agentes del sector privado, como las empresas de seguros, los bancos y los inversionistas.

Estrategias de preparación y respuesta ante episodios de calor extremo

90. Para que las poblaciones vulnerables reciban la protección y los recursos que necesitan, se precisan planes de acción contra el calor eficaces en los que se recojan medidas de prevención y estrategias de respuesta ante las olas de calor. Se ha de designar a jefes de calor para que dirijan los grupos de tareas interdepartamentales encargados de diseñar esos planes de acción. Los planes han de incluir diversas medidas, consistentes, por ejemplo, en definir los factores desencadenantes y las alertas de episodios de calor extremo, detectar a las poblaciones en situación de mayor riesgo, diseñar programas específicos para proporcionar centros de enfriamiento y prestar apoyo financiero a fin de brindar acceso a una refrigeración eficiente a los hogares de bajos ingresos.

91. Con vistas a diseñar planes adecuados y eficaces de respuesta al calor extremo, los Gobiernos han de colaborar con otras instituciones, en particular con las empresas de servicios públicos, los servicios de emergencia, los constructores (por ejemplo, para adaptar los códigos de construcción a fin de mejorar el aislamiento) y los proveedores de energía y atención de la salud.

92. Para prestar servicios esenciales, por ejemplo de atención de la salud y educativos, durante los episodios de calor extremo, resulta esencial contar con un acceso fiable a la electricidad en las instituciones públicas, como los centros de salud y las escuelas. Estas instituciones también pueden servir como centros de enfriamiento para las poblaciones vulnerables.

93. Las campañas de concienciación específicas pueden ser útiles para informar a la ciudadanía y a otras partes interesadas sobre las medidas de refrigeración disponibles, como los centros de enfriamiento.

Aumento de la resiliencia energética

94. Es necesario invertir en la modernización de la red, lo que incluye las redes eléctricas inteligentes, el almacenamiento avanzado de energía y los sistemas de transmisión sólidos, para hacer frente al aumento de la demanda de refrigeración.

95. Se han de fomentar los sistemas energéticos descentralizados mediante el desarrollo de microrredes e instalaciones solares comunitarias para aumentar la autonomía energética local.

Ampliación de la energía renovable

96. Una mayor inversión en la energía solar, la energía eólica y el almacenamiento en baterías puede reducir la dependencia de los combustibles fósiles.

97. Mediante la adopción de sistemas de refrigeración energéticamente eficientes, incluido el desarrollo de nuevas tecnologías, se puede reducir la demanda de energía para refrigeración.

Financiación de la acción climática y la resiliencia frente al calor

98. Resulta esencial contar con acceso a la financiación climática internacional para crear capacidad institucional, aumentar la resiliencia y facilitar la transición hacia una energía sostenible en los países y las regiones más vulnerables al calor extremo. Los países en desarrollo y los gobiernos subnacionales necesitan un apoyo especial para poder aplicar medidas de adaptación adaptadas a su contexto.

99. Los agentes gubernamentales, los bancos, los inversionistas institucionales y otros actores han de desarrollar alianzas que faciliten la financiación de las inversiones en energía renovable. Los agentes gubernamentales pueden ayudar directamente reduciendo los obstáculos normativos, proporcionando fondos en condiciones favorables, explicando los beneficios a la ciudadanía e incentivando de otro modo las inversiones en energía renovable.

Mejora de la coordinación y la colaboración

100. Para promover la colaboración internacional, se han de aprovechar los marcos mundiales para compartir mejores prácticas y recursos, de modo que se mejore la resiliencia colectiva.

101. Dada la naturaleza interconectada de los efectos del calor extremo en todos los sectores, la coordinación intersectorial resulta crucial, pues se traduce en soluciones coherentes y sostenibles y facilita la creación de resiliencia en el plano nacional.

102. Los agentes gubernamentales pueden recurrir a enfoques participativos para fomentar la participación de las comunidades locales y otros agentes con el fin de que las estrategias de transición energética y contra el calor extremo satisfagan las necesidades locales y aumenten la resiliencia.

103. Las alianzas público-privadas pueden impulsar la innovación y la inversión en soluciones sostenibles destinadas a combatir el calor extremo.

104. Se precisan campañas de concienciación específicas para informar al público y a las partes interesadas sobre la refrigeración sostenible en las zonas urbanas.

Aprovechamiento de los datos y los sistemas de seguimiento

105. Los datos y los sistemas de seguimiento son herramientas indispensables para gestionar los efectos del calor extremo. Los datos recopilados pueden utilizarse para fundamentar las alertas públicas, los sistemas de alerta temprana, los planes de respuesta comunitaria, la vigilancia sanitaria y las investigaciones sobre el cambio climático.
