

Cambio climático, seguridad y defensa en Chile: una tarea pendiente

Juan Pablo Toro¹

Resumen ejecutivo

El cambio climático puede considerarse como una amenaza a la seguridad en el sentido amplio, puesto que afecta aspectos del bienestar e integridad de las personas, así como el entorno físico en el cual habitan. En la literatura sobre el tema, se asume que es un “catalizador de conflicto”, más que una causa directa de los mismos, ya que exacerba fracturas políticas y socioeconómicas ahí donde ya existen.

Los países latinoamericanos no tienen desarrollada mayormente una mirada del cambio climático desde la perspectiva de la seguridad, con excepción de Brasil y Colombia que cuentan con documentos orientadores para sus fuerzas armadas. En lo que respecta a las fuerzas militares, la atención debería centrarse en los tipos de misiones que van a realizar, los impactos en la infraestructura y la eficacia de las tropas y equipos bajo nuevas condiciones.

Por lo que se ha testimoniado, inundaciones, sequías, incendios forestales, tormentas poderosas y brotes de plagas ya están generando una mayor demanda de misiones de asistencia humanitaria y respuesta ante desastres (HA/DR). La atención de damnificados en grandes números y en condiciones de rescate más complejas son desafíos considerables.

A pesar de contar con fuerzas armadas profesionales y organizadas, el Estado de Chile no ha generado un documento específico que permita generar una respuesta al cambio climático en materia de adaptación y mitigación desde el sector Defensa. Por lo tanto, es una tarea pendiente.

La forma cómo respondemos a las amenazas a la seguridad nacional requiere de una mayor consideración de las presiones relacionadas con el cambio climático y los catalizadores de los conflictos. Si las respuestas no existen, la violencia vendrá aparejada a la destrucción del ambiente y la vida de las personas.

Así, este *policy paper* sugiere como recomendaciones: 1) la realización de un encuentro regional específico a nivel de Subsecretarías de Defensa y Estados Mayores Conjuntos para compartir experiencias y buscar sinergias, puesto que el cambio climático se manifiesta de forma global; y en el caso de Chile, 2) el Ministerio de Defensa y el Estado Mayor Conjunto deberían impulsar una política sectorial sobre el rol de las fuerzas armadas locales ante el cambio climático, en el marco de las estrategias generales del país al respecto.

PALABRAS CLAVE

Cambio climático; seguridad nacional; defensa; fuerzas armadas; adaptación.

1. Juan Pablo Toro V. Director ejecutivo del centro de estudios AthenaLab. Magíster en Ciencia Política y licenciado en Información Social de la Universidad Católica de Chile. Diplomado en Seguridad Nacional del Instituto Tecnológico Autónomo de México y en Estrategia y Política de Defensa del Center for Hemispheric Defense Studies. Cursó el Senior Executives Program in National and International Security de la Harvard Kennedy School. Senior associated fellow del Royal United Services Institute y miembro del Consejo Asesor de Política Exterior del Ministerio de Relaciones Exteriores de Chile.

1. Introducción

Si bien es difícil negar el impacto presente del cambio climático, debido a la evidencia de los fenómenos extremos como sequías, lluvias torrenciales y mega incendios, la idea de que representa una amenaza para la seguridad nacional no parece estar ampliamente arraigada en los países latinoamericanos, a excepción de Brasil y Colombia, que cuentan con documentos que guían a sus fuerzas militares en este tema, como el “Livro Verde da Defesa” (Ministerio da Defesa do Brasil, 2017) y la “Política de Seguridad, Defensa y Convivencia Ciudadana” (Ministerio de Defensa Nacional de Colombia, 2023), respectivamente.

Sus efectos más perjudiciales tienen un impacto directo en el bienestar y la supervivencia de las personas, así como en las condiciones que favorecen el desarrollo de las naciones (incluyendo la paz tanto interna como externa). Por lo tanto, es posible afirmar que el cambio climático debe considerarse una amenaza a la seguridad en un sentido amplio, puesto que ahí cabe “todo fenómeno afectado por factores militares, políticos, económicos, sociales y ambientales”, como sostiene Buzan (1991, p. 19). De hecho, hay quienes, como el economista Nouriel Roubini (2023), que lo describen incluso como una “megaamenaza” para el futuro de la humanidad.

Aparte de la destrucción física y la pérdida de vidas producto de los efectos del cambio climático, no está claro cómo las dinámicas de seguridad se irán manifestando de forma precisa en el entorno, puesto que se trata de un proceso en pleno desarrollo. La literatura especializada, que cuenta con un poco más de una década, nos dice que el cambio climático afecta la seguridad en su calidad de “factor inductor de desastres naturales masivos; amenazando recursos esenciales del Estado, convirtiéndose en un catalizador de conflictos” (Fleishman y Goodman, 2018).

Una obra muy temprana sobre el tema, de Jeffrey Mazo, sugirió que “las amenazas del cambio climático a la seguridad se pueden agrupar en tres amplias categorías: guerras por los recursos, inestabilidad estatal y disputas fronterizas” (Mazo, 2010, p. 39).

Citando distintos estudios, David Wallace-Wells menciona la causalidad entre alza de la temperatura y la violencia, donde “por cada medio grado de calentamiento, las sociedades podrían ver incrementadas las posibilidades de conflicto armado, entre un 10% a un 20%” (Wallace-Wells, 2019, p. 124 - 125). Aunque el mismo autor admite que se trata de una proyección compleja, la aritmética simple permitiría establecer que un planeta cuatro grados Celsius más cálido podría tener hasta el doble de guerras actuales, o más.

El Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático de Naciones Unidas (IPCC, por sus siglas en inglés), conformado por 195 países, advierte claramente a la comunidad internacional sobre la necesidad de evitar el aumento de temperatura del planeta por sus nocivas repercusiones en la seguridad y bienestar de la humanidad, en coherencia con los objetivos que los propios Estados se fijaron en el Acuerdo de París de 2015.

A la hora de establecer conexiones climáticas con la seguridad nacional, estas se podrían dividir en dos perspectivas. Por un lado, el impacto en las tensiones internacionales y domésticas, con el subyacente aumento en las posibilidades de conflicto, y por otro, el impacto en las fuerzas militares, tanto su composición como en su desempeño.

En cuanto a las tensiones internacionales, uno de los aspectos a considerar es que la escasez de agua en cuencas fluviales internacionales compartidas, por ejemplo, puede intensificar las disputas y conducir a desenlaces violentos, como indica el señero trabajo de Homer-Dixon (1999).

“A la hora de establecer conexiones climáticas con la seguridad nacional, estas se podrían dividir en dos perspectivas. Por un lado, el impacto en las tensiones internacionales y domésticas, con el subyacente aumento en las posibilidades de conflicto, y por otro, el impacto en las fuerzas militares, tanto su composición como en su desempeño.”

Luego, tenemos que considerar el impacto del clima sobre poblaciones de Estados frágiles y la posibilidad de que se produzcan desórdenes civiles, que pueden ser enfrentados tanto con medidas represivas como con la búsqueda de conflictos externos como maniobra distractiva para generar cohesión nacional.

Por supuesto, las posibles migraciones de grandes flujos de “refugiados climáticos” también pueden generar inestabilidad en los países receptores si no tienen la capacidad o disposición para acogerlos. No se puede descartar la posibilidad de intervenciones humanitarias para intentar frenar o redirigir estos flujos.

Otra fuente de fricción puede surgir entre los países en relación con las responsabilidades y compensaciones por los daños causados por el cambio climático, donde no siempre coinciden los grandes emisores de gases de efecto invernadero con aquellos que sufren más las consecuencias de los mismos.

En lo que respecta a las fuerzas militares, la atención debería centrarse en los tipos de misiones que van a realizar, los impactos en la infraestructura y la eficacia de las tropas y equipos bajo nuevas condiciones.

Por lo que se ha testimoniado, inundaciones, sequías, incendios forestales, tormentas poderosas y brotes de plagas ya están generando una mayor demanda de misiones de asistencia humanitaria y respuesta ante desastres (HA/DR). La atención de damnificados en grandes números y en condiciones de rescate más complejas son desafíos considerables.

Asimismo, el aumento del calor, el polvo, el barro o tormentas súbitas pueden dificultar el patrullaje en tiempos de paz y alterar el resultado de una operación de combate. La aparición de nuevas enfermedades o la proliferación de las existentes por cambios en el medio ambiente repercutirán en la salud de las tropas.

Además, la infraestructura militar puede sufrir los estragos del cambio climático. Bases navales que enfrenten un aumento del nivel de los mares, pistas aéreas que sean afectadas por tormentas o cuarteles que vean limitados sus fuentes de agua son algunos ejemplos de los costos que las fuerzas tendrán que enfrentar si no refuerzan sus estructuras actuales, o si deciden incluso reubicar sus instalaciones por completo. Un ejemplo emblemático en este sentido son los daños sufridos en 2018 por al menos 17 cazas F-22 de la Fuerza Aérea de Estados Unidos que se encontraban en la base de Tyndall, Florida, cuando el huracán Michael azotó la zona. El costo individual de un caza de ese tipo a lo largo de su ciclo de vida se estima en más de US\$ 340 millones (Irfan, 2018)².

Todo lo anterior pondrá a prueba a las fuerzas armadas para cumplir con los objetivos que se propongan, sin contar las medidas que adopten para reducir su huella de carbono como grandes consumidoras de combustibles fósiles. Tanto los impactos como las modificaciones que adopten incidirán en sus niveles de preparación y, por supuesto, sus presupuestos.

2. El caso de Chile

Con territorios repartidos en América, Antártica y Oceanía, Chile cuenta con una amplia variedad de climas que obligan a tener fuerzas armadas preparadas para operar tanto en el desierto más árido del mundo como en las frías zonas australes. Asimismo, sus bases se encuentran repartidas por todo el país, incluidas regiones remotas y de difícil acceso, pero de valor estratégico considerable.

2. Irfan, U. (2018). "Hurricane Michael showed how woefully unprepared the military is for extreme weather", en Vox, disponible en: <https://www.vox.com/2018/10/15/17978902/hurricane-michael-panama-city-tyndall-air-force-f22-climate-change>.

Si bien el tema del cambio climático ha sido abordado por lo militares en seminarios³, publicaciones (Sanz y Ortega, 2019) y en estudios (Martínez, 2018), no existe un documento de alto nivel que oriente su acción en relación con el cambio climático como amenaza a la seguridad nacional, como lo tienen Estados Unidos⁴, Francia⁵ y el Reino Unido⁶.

Aunque los Libros Blancos de la Defensa comenzaron a publicarse a partir de 1997, fue en 2017 cuando el tema del cambio climático se mencionó directamente, no como una amenaza a la seguridad, sino como un desafío global comparable, por ejemplo, al ciberespacio.

Ahí la postura del sector Defensa es contribuir “mediante la participación en distintas instancias de cooperación internacional y establecimiento de vínculos con otros países”, ya que “existe consenso en que en esta materia se requiere un tratamiento global” y se reconoce una constante inclusión del problema en distintos organismos y foros internacionales sobre seguridad” (Ministerio de Defensa Nacional de Chile, 2017, p. 153).

En el caso de la Defensa Nacional de Chile, se ha propiciado la inclusión de esta temática en la agenda internacional sectorial, tanto en el contenido de los mecanismos bilaterales de cooperación como en instancias multilaterales en que el país participa: por ejemplo, en la Conferencia de Ministros de las Américas (Ministerio de Defensa Nacional de Chile, 2017, p. 154).

Según la *Política de Defensa Nacional de Chile 2020*, el documento más reciente en el sector, se establece que los efectos del cambio climático para la Defensa “genera demandas de adaptación de infraestructura y doctrina, mayor apoyo para la mitigación de efectos producidos por desastres naturales y cambio climático, mayor exigencia de fiscalización de cumplimiento de normas medioambientales y monitoreo de zonas protegidas” (Ministerio de Defensa Nacional de Chile, 2020, p. 43).

“Es decir, se puede afirmar que el cambio climático si bien se identifica como un desafío o problema, todavía no necesariamente tiene el rango de amenaza, que implica un peligro real y presente que obliga a tomar medidas urgentes.”

Es decir, se puede afirmar que el cambio climático si bien se identifica como un desafío o problema, todavía no necesariamente tiene el rango de amenaza, que implica un peligro real y presente que obliga a tomar medidas urgentes.

Una posible explicación para esto se encuentra en el hecho de que en el Chile continental americano, donde vive el grueso de la población, los efectos del cambio climático no se manifiestan de forma violenta, sino más bien de una manera gradual, con una sequía progresiva.

En el caso de Chile, se observa una clara tendencia a la reducción del promedio de las precipitaciones en la zona central y centro sur de Chile hacia el año 2050, y se prevé que habrá aumentos significativos de temperaturas de al menos 1 °C en casi todo el territorio continental en el mismo período. Los escenarios de mayor severidad se darán recién hacia fines de siglo (Castilla *et al*, 2019, p. 97), según estudios científicos.

No obstante lo anterior, resultaría factible avanzar hacia la conceptualización del cambio climático como una amenaza a la seguridad nacional a través del Ministerio de Defensa, tomando como antecedente toda la experiencia acumulada por las Fuerzas Armadas de Chile para enfrentar emergencias que incluyen terremotos, tsunamis, inundaciones y megaincendios.

3. Al respecto, AthenaLab, Columbia Global Centers | Santiago y Columbia's Saltzman Institute of War and Peace Studies organizaron el pasado 8 de marzo de 2023 el seminario “Cambio climático y su impacto en la seguridad regional en Latinoamérica”. Disponible en: <https://athenalab.org/climate-change-and-regional-security-in-latin-america/>.

4. U.S. Department of Defense (2021) *Climate Adaptation Action Plan*. Disponible en: <https://www.epa.gov/system/files/documents/2021-09/epa-climate-adaptation-plan-pdf-version.pdf>.

5. Ministère des Armées du France (2022) *Climate & Defence Strategy*. Disponible en: <https://www.defense.gouv.fr/sites/default/files/ministere-armees/Presentation%20Climate%20ans%20defence%20strategy.pdf>.

6. Ministry of Defence, United Kingdom (2021) *Climate Change and Sustainability - Strategic approach*. Disponible en: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/973707/20210326_Climate_Change_Sust_Strategy_v1.pdf.

En cierta medida, la *Política de Defensa Nacional de Chile 2020* sugiere el camino cuando habla directamente de “adaptación” y “mitigación”. Por lo tanto, el desafío sería hacer una respectiva bajada sectorial, lo cual requiere tanto de visión como de determinación.

El sector de Defensa es un gran recopilador de datos geográficos, dispone desde satélites que capturan imágenes hasta de observadores en terreno que recorren a diario el territorio nacional por aire, mar y tierra. Estos datos, tanto clasificados como no clasificados, pueden servir para elaborar los análisis que conduzcan a la toma de decisiones sobre la base de hallazgos.

La mayor exigencia, sin duda, vendrá por la “adaptación”, donde se incluyen las medidas para reducir los perjuicios causados por el cambio climático que no se quisieron o pudieron prevenir a tiempo. Se trata de una tarea altamente demandante por la variedad de los impactos en las misiones y capacidades de las fuerzas militares, con sus respectivos costos asociados. Respecto de esto último, se debieran asignar recursos para proteger la infraestructura y preparar a las tropas, haciendo a la vez una fuerte apuesta por Innovación, Desarrollo y Defensa. Dos de las cinco aéreas de misión de las Fuerzas Armadas de Chile, según el Ministerio de Defensa, son justamente “contribución al desarrollo y a la acción del Estado” y “emergencia nacional y protección civil”, con lo cual ni siquiera se requeriría una modificación al respecto.

En cuanto a la “mitigación”, que se refiere a las medidas que se implementan para reducir la magnitud del impacto del cambio climático, la reconversión de bases y plataformas que emplean combustibles fósiles para que usen biocombustibles o energías renovables son acciones que tienen mucho sentido para un país como Chile, que importa principalmente petróleo y gas, además de la reducción de emisiones consiguiente.

Por último, es preciso crear conciencia de las acciones que está ejecutando el sector Defensa para contribuir a hacer frente al cambio climático y, a su vez, se tiene que dar cuenta de cómo el aumento de las temperaturas y los cambios en los patrones climáticos pueden ser considerados en última instancia una amenaza a la seguridad de la Nación, en cuanto comprometen su bienestar y desarrollo.

3. Consideraciones finales

“Debido a que se trata de una amenaza global, la cooperación internacional es indispensable para hacer frente al cambio climático.”

Debido a que se trata de una amenaza global, la cooperación internacional es indispensable para hacer frente al cambio climático. Sin embargo, cuando se trata de la seguridad y la defensa, los Estados soberanos describen de distinta forma los impactos, y son los líderes políticos y militares quienes deben decidir si lo consideran una amenaza, un riesgo o un desafío para sus poblaciones. Esta decisión tiene implicaciones en términos de urgencia y asignación de recursos para las respuestas correspondientes.

Un ejemplo que sirve para ilustrar la complejidad de esta situación se dio cuando las autoridades nacionales privilegiaron la protección de sus ciudadanos al inicio de la pandemia de COVID-19. Esto llevó a reacciones unilaterales e inconsultas, como el cierre de fronteras y la prohibición de exportaciones de equipos e insumos médicos. Este ejemplo sugiere que, en algunos casos, cuando la cooperación no prospere y los Estados decidan preocuparse de sí mismos, podrían crear o exacerbar tensiones existentes.

La situación vecinal de Chile, en particular, donde se presentan focos de tensión por disputas territoriales de larga y nueva data, podría tensarse aún más ante la realidad de que un 32,15% del territorio nacional se reparte sobre cuencas hidrográficas compartidas (AthenaLab, 2019). Mientras con Bolivia y Perú se manejan hoy desde la escasez de agua para el consumo humano y la gran minería, con Argentina, por ahora, se administran desde la abundancia. Y como ya se dijo, la tendencia generalizada en el país tiende a la disminución de las precipitaciones.

Dado que las Fuerzas Armadas están subordinadas al poder político, es esencial elaborar una estrategia para dar una respuesta rápida al cambio climático, una vez que se defina desde el más alto nivel — en este caso, desde el Ministerio de Defensa — la condición que se le atribuirá a este fenómeno, ya sea como amenaza existencial o un riesgo en el corto y mediano plazo (2 o 10 años, siguiendo al Foro Económico Mundial⁷).

Como afirma Schlegelmilch, “todos los aspectos de la seguridad nacional —incluida la protección de la fuerza, las estrategias de intervención, la provisión de ayuda exterior y las políticas de inmigración frente al creciente número de refugiados climáticos— se ven afectados por el impacto del cambio climático. La forma cómo respondemos a las amenazas a la seguridad nacional requiere una mayor consideración de las presiones relacionadas con el cambio climático y los catalizadores de los conflictos” (Schlegelmilch, 2020, p. 42).

“...las Fuerzas Armadas tienen el desafío de hacerse más resilientes en pleno cambio climático, donde las operaciones tendrán que adaptarse a entornos en plena transformación.”

Si las respuestas no existen, la violencia vendrá aparejada a la destrucción del ambiente y la vida de las personas. En este escenario, las Fuerzas Armadas tienen el desafío de hacerse más resilientes en pleno cambio climático, donde las operaciones tendrán que adaptarse a entornos en plena transformación. Ciertamente, las de por sí complejas emergencias humanitarias y desórdenes civiles se desenvolverán en contextos más extremos.

Recomendaciones

Los conductores políticos o líderes de los países al más alto nivel deben entender que el cambio climático está teniendo y tendrá un impacto en la seguridad, cuya provisión es una tarea esencial del Estado, junto con el desarrollo y el bienestar. Dependiendo de la realidad de cada país el cambio climático podrá ser definido como una amenaza, riesgo o desafío, pero lo importante es que exista esa definición, porque desde ahí se derivarán cursos de acción a seguir por las instituciones militares.

Resulta imperativo que las fuerzas armadas se preparen para enfrentar los efectos del cambio climático en sus operaciones, infraestructura y equipos y en su matriz de consumo energético. La demanda por misiones de asistencia humanitaria y respuesta ante desastres ya muestra indicios serios de ir al alza.

La declaración de la XV Conferencia de Ministros de Defensa de las Américas, celebrada en julio de 2022 en Brasilia, sugirió un camino claro a seguir cuando se reconoció “que el cambio climático y su adaptación influirán en el papel de las instituciones de defensa y en sus misiones” y se invitó a los Estados del continente a reforzar su compromiso para hacer frente al “cambio climático”⁸.

En el cumplimiento de ese compromiso respecto a la adaptación y mitigación resultaría plausible la realización de un encuentro regional específico a nivel de Subsecretarías de Defensa y Estados Mayores Conjuntos para compartir experiencias y buscar sinergias, puesto que el cambio climático se manifiesta de forma global.

Sobre la situación de Chile, el Ministerio de Defensa y el Estado Mayor Conjunto deberían impulsar una política sectorial sobre el rol de las fuerzas armadas locales ante el cambio climático, en el marco de las estrategias generales del país al respecto. La tarea es urgente como se observa en tierra, mar y aire de nuestro país tricontinental. ■

7. World Economic Forum. *Global Risks Report 18th Edition*. En este reporte, los 1.200 expertos consultados incluyen cinco riesgos ambientales entre los 10 que seleccionan a 2 años. Luego, suben a seis los riesgos ambientales en 10 años. Disponible en: https://www3.weforum.org/docs/WEF_Global_Risks_Report_2023.pdf.

8. Declaración de la XV Conferencia de Ministros de Defensa de las Américas (Julio 2022). Disponible en: <https://www.gub.uy/ministerio-defensa-nacional/comunicacion/noticias/declaracion-xv-conferencia-ministros-defensa-americas>.

Referencias

1. AthenaLab (2019) *Cambio climático como recurso estratégico del siglo XXI. El caso de Chile*. Documento de Trabajo N° 4, p. 20. Disponible en: https://athenalab.org/wp-content/uploads/2020/01/athenalab_doc_4.pdf
2. Buzan, B. (1991) *Peoples, States and Fear: An Agenda for International Security Studies in the Post Cold War Era*. Colorado: Lynne Rienner Publishers.
3. Castilla, J.C, et al. (eds.) (2019) *Cambio climático en Chile. Ciencia, Mitigación y Adaptación*. Santiago de Chile: Ediciones UC..
4. Dixon T. H. (1999) *Environment, Scarcity and Violence*. New York: Princeton University Press.
5. Fleishman, R. y Goodman, S. (2018) 'Climate Change and the U.S. Military', *The Center for Climate & Security: Defense Dossier*. Disponible en: <https://www.afpc.org/publications/e-journals/resource-security-and-changing-global-environmental-conditions>
6. Irfan, U. (2018) 'Hurricane Michael showed how woefully unprepared the military is for extreme weather', *Vox*. Disponible en: <https://www.vox.com/2018/10/15/17978902/hurricane-michael-panama-city-tyndall-air-force-f22-climate-change>
7. Martínez, I. (2018) 'Cambio climático y desarrollo sustentable: desafíos para la Armada de Chile', *Revista de Marina*, 962, pp. 8-17. Disponible en: <https://revistamarina.cl/es/articulo/cambio-climatico-y-desarrollo-sustentable-desafios-para-la-armada-de-chile>
8. Mazo, J. (2010) *Climate Conflict: How Global Warming Threatens Security and What to do About It*. London: IISS. Routledge.
9. Ministerio da Defesa do Brasil (2017) *Defesa e Meio Ambiente – Preparo com Sustentabilidade*. Disponible en: https://www.gov.br/defesa/pt-br/assuntos/copy_of_estado-e-defesa/defesa-e-meio-ambiente-preparo-com-sustentabilidade-2
10. Ministerio de Defensa Nacional de Chile (2017) *Libro de la Defensa Nacional de Chile*. Santiago de Chile: Ministerio de Defensa Nacional.
11. Ministerio de Defensa Nacional de Chile (2020) *Política Nacional de Defensa de Chile*. Santiago de Chile: Ministerio de Defensa Nacional.
12. Ministerio de Defensa Nacional de Colombia (2023) *Política de Seguridad, Defensa y Convivencia Ciudadana: garantías para la vida y la paz*. Disponible en: https://www.mindefensa.gov.co/irj/go/km/docs/pccshrcontent/Recursos%20MDN/Plantillas%20Documentos/Ministerio/CentroDocumentos/PolíticasSectoriales/PolíticaDefensaSeguridad/Recursos/PDS_2023_web.pdf
13. Roubini, N. (2023) *Megaamenazas*. Madrid: Deusto.

14. Sanz, J. y Ortega, R. (2019) 'Cambio climático, desafíos geopolíticos y geoestratégicos para Chile', *Escenarios Actuales*, Año 24, N° 2, pp. 25-34. Disponible en: <https://www.ejercito.cl/descargas/mobile/Njk3>

15. Schlegelmilch, J. (2020) *Rethinking readiness: A brief guide to Twenty-first-century megadisasters*. New York: Columbia University Press.

16. Wallace-Wells, D. (2019) *The Uninhabitable Earth: A Story of the Future*. London: Penguin Random House.