

Investigación

Ideas para manejar la climigración: estrategias y soluciones para enfrentar el desplazamiento climático¹

Ideas for Addressing Climigration. Strategies and Solutions for Climate-Induced Displacement

María Camila Gutiérrez Pérez²

Recepción: 29/12/2025 Aprobación: 08/02/2026 Publicación: 20/08/2026

Para citar este artículo

Gutiérrez Pérez, M. C. (2026). Ideas para manejar la climigración: estrategias y soluciones para enfrentar el desplazamiento climático. *Dos mil tres mil* (28), 1-24. <https://doi.org/10.35707/dostresmil/28553>



¹ Este artículo es resultado de una investigación independiente, realizada sin financiación externa y sin vinculación a un proyecto de investigación específico.

² Docente Investigador Universitario, Universidad Alfonso X el Sabio. Correo electrónico: marigupe@uax.es y ORCID <https://orcid.org/0000-0002-7446-2385>

Resumen

El fenómeno de la climigración, entendido como el desplazamiento forzado de poblaciones a causa de los efectos del cambio climático, constituye un desafío para la estabilidad social, económica y política a escala global. Este artículo presenta una revisión crítica de los elementos clave para el diseño de estrategias orientadas a su gestión, con énfasis en políticas de adaptación y resiliencia, planificación urbana sostenible y cooperación internacional. Del mismo modo, destaca la necesidad de fortalecer la investigación científica para el desarrollo de soluciones locales, junto con programas de educación y concienciación que preparen a las comunidades vulnerables. Finalmente, se subrayan dos áreas prioritarias que requieren atención urgente: la transición hacia sistemas agroecológicos y el refuerzo de las capacidades de los sistemas de salud. Se sostiene que solo mediante un enfoque multidimensional, preventivo y colaborativo será posible responder eficazmente a los desafíos derivados de la climigración y avanzar hacia un futuro más sostenible.

Palabras clave

Climigración, desarrollo, resiliencia, sostenibilidad.

Abstract

The phenomenon of climigration—defined as the forced displacement of populations due to the effects of climate change—poses a challenge to social, economic, and political stability on a global scale. This article presents a critical review of the key elements for designing strategies aimed at managing this issue, with a particular focus on adaptation and resilience policies, sustainable urban planning, and international cooperation. It also highlights the importance of strengthening scientific research to develop local solutions, in parallel with education and awareness programs that prepare vulnerable communities. Finally, two priority areas requiring urgent attention are emphasized: the transition to agroecological systems and the enhancement of healthcare system capacities. It is argued that only through a multidimensional, preventive, and collaborative approach can we effectively address the challenges of climigration and move toward a more sustainable future.

Keywords

Climigration, development, resilience, sustainability.

Introducción

El cambio climático se ha consolidado como uno de los principales impulsores de desplazamientos humanos en el siglo XXI; sequías prolongadas, aumento del nivel del mar, eventos climáticos extremos y degradación ambiental están forzando a millones de personas a abandonar sus hogares en busca de condiciones más seguras y sostenibles (Intergovernmental Panel on Climate Change —IPCC—, 2022). Este fenómeno, conocido como climigración, plantea desafíos significativos a escala global, no solo desde el punto de vista humanitario, sino también en términos de planificación urbana, seguridad alimentaria, salud pública y gobernanza internacional (McLeman, 2014). Aunque la migración inducida por el clima no es un fenómeno nuevo, su aceleración actual y futura amenaza con sobrepasar la capacidad de respuesta de muchos Estados y organismos multilaterales (International Organization for Migration —IOM—, 2021).

A diferencia de la migración ambiental, la climigración radica en la causalidad y la irreversibilidad del fenómeno. Mientras que la migración ambiental es un concepto paraguas que abarca desplazamientos por causas naturales diversas —incluyendo eventos geofísicos o degradación lenta—, la climigración se refiere específicamente al desplazamiento forzado por eventos climáticos extremos o cambios ecosistémicos permanentes derivados del calentamiento global que hacen que un territorio sea inhabitable.

A nivel global, las instituciones subrayan la necesidad de gestionar estos flujos desde la resiliencia; sin embargo, en el plano local, la Sentencia T-123/24 va más allá al dotar de contenido jurídico a esta distinción. La Corte Constitucional colombiana establece que, cuando el cambio climático altera de forma irreversible las condiciones de vida, el Estado no solo enfrenta un reto migratorio, sino una obligación de protección internacional bajo el principio de no devolución ambiental, asegurando que nadie sea obligado a retornar a un territorio donde su vida peligre por la degradación del entorno.

En concordancia con los hallazgos de este estudio y la línea jurisprudencial de la Sentencia T-123/24, se observa que el desplazamiento forzado interno por factores ambientales exige una transición desde el modelo de *atención de damnificados* hacia uno de *protección de desplazados*. Este último implica que, ante la climigración, la respuesta jurídica no debe ser el retorno a zonas de riesgo mitigable, sino la reubicación concertada y definitiva, reconociendo que el cambio climático altera la geografía de manera tal

que el territorio de origen deja de ser un espacio seguro para el ejercicio de los derechos fundamentales.

La climigración no puede entenderse únicamente como un problema ambiental, sino como una manifestación compleja de vulnerabilidades estructurales —económicas, sociales y políticas— que afectan desproporcionadamente a las poblaciones más pobres del planeta (Bettini *et al.*, 2017). En este contexto, urge desarrollar estrategias integradas que combinen políticas de adaptación climática con instrumentos de justicia social y cooperación internacional. El presente artículo propone una revisión crítica de las principales líneas de acción para afrontar este fenómeno, desde la agroecología hasta el fortalecimiento de los sistemas de salud, con el objetivo de construir resiliencia y garantizar un futuro sostenible para las comunidades en riesgo.

Se tiene en cuenta para esta investigación el análisis de la Sentencia T-123/24 (Corte Constitucional de Colombia, 2024) que marca un antes y un después en la jurisprudencia colombiana al equiparar, en términos de protección, a los desplazados por factores ambientales con las víctimas del conflicto armado. Históricamente, el sistema legal colombiano —bajo la Ley 1448 de 2011— limitaba el estatus de *víctima* a quienes sufrían violencia política. Sin embargo, la Corte Constitucional rompe este paradigma al reconocer que el desarraigo causado por inundaciones o sequías extremas genera una vulneración de derechos fundamentales (vivienda, mínimo vital y seguridad alimentaria) tan profunda como la de la guerra. Este fallo obliga al Estado a dejar de tratar la migración climática como un asunto puramente administrativo de atención de desastres y a empezar a gestionarlo como una crisis de derechos humanos.

A nivel institucional, la sentencia impone mandatos claros y disruptivos que buscan corregir la invisibilidad de esta población, al ordenar la creación de un registro de desplazados ambientales y la formulación de una política pública nacional. Este análisis resalta que la climigración en Colombia ya no es un fenómeno hipotético del futuro, sino una realidad presente que exige la articulación entre las políticas públicas y las posibilidades de acción de entidades territoriales para garantizar soluciones de reasentamiento definitivas y no meros subsidios temporales.

Teniendo en cuenta que, el impacto global de la Sentencia T-123/24 ha posicionado a Colombia como un referente en el derecho internacional ambiental, obteniendo reconocimientos como el Premio Sentencias 2025 por parte de organismos como Alto Comisionado

de las Naciones Unidas para los Refugiados (ACNUR) y la Organización Internacional para las Migraciones (OIM), la Corte subraya que el desplazamiento puede ser tanto súbito (desastres) como de aparición lenta (degradación ambiental); distinción que obliga a replantear el ordenamiento territorial desde una perspectiva de adaptación climática. En última instancia, este fallo constituye una herramienta de empoderamiento para que las poblaciones vulnerables exijan al Estado una presencia activa que prevenga el desplazamiento y, en caso de que ocurra, asegure una vida digna lejos del riesgo inminente.

Metodología

Este trabajo se basa en una revisión de la literatura científica y técnica reciente (2011-2025) sobre la climigración y sus implicaciones en el desarrollo global. El estudio adopta un enfoque cualitativo de carácter analítico-sintético, estructurado para identificar y evaluar las estrategias multidimensionales necesarias para gestionar el desplazamiento forzado inducido por el clima. Para ello, se seleccionaron fuentes documentales de alto impacto, provenientes de bases de datos académicas, así como informes de organismos multilaterales de referencia, tales como el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), la OIM, la Organización Mundial de la Salud (OMS) y diversas agencias de las Naciones Unidas, además de la Sentencia T-123/24 de la Corte Constitucional colombiana. La selección de la bibliografía se rigió por criterios de relevancia temática, vigencia temporal y diversidad geográfica, con el fin de contrastar las realidades y capacidades de respuesta entre el norte y el sur global.

El análisis se articula a través de un marco metodológico multiescalar e interdisciplinario que integra dimensiones socioeconómicas, jurídicas, ambientales y de salud pública. Se examinaron estudios de caso regionales y evidencias empíricas sobre políticas de adaptación, planificación urbana y soberanía alimentaria, para identificar patrones de éxito y brechas críticas en la gobernanza actual. Este proceso permitió categorizar las líneas de acción en siete ejes estratégicos, priorizando el análisis de la agroecología y el fortalecimiento de los sistemas sanitarios como áreas de intervención urgente ante la degradación ambiental progresiva y los eventos climáticos extremos.

Por último, el estudio emplea un enfoque de justicia climática y derechos humanos para evaluar la eficacia de los marcos normativos e institucionales existentes. Se aplicó un análisis comparativo sobre la inversión en Investigación y Desarrollo (I+D) y educación

climática, permitiendo establecer proyecciones sobre el impacto de la brecha tecnológica en la vulnerabilidad de las poblaciones hacia el año 2050. La síntesis de estos datos facilita la formulación de conclusiones orientadas a la incidencia política, proponiendo la transición hacia modelos de desarrollo más resilientes y la creación de categorías jurídicas específicas que garanticen la protección de los desplazados climáticos.

Desarrollo del concepto de climigración

El término climigración hace referencia al desplazamiento forzado o voluntario de personas como consecuencia directa o indirecta del cambio climático. A diferencia de la migración tradicional motivada por factores económicos o conflictos bélicos, la climigración está vinculada a la degradación ambiental progresiva, la pérdida de medios de vida y la exposición a eventos climáticos extremos como huracanes, inundaciones, incendios forestales o sequías prolongadas (Piguet, 2013). Aunque el término aún no ha sido adoptado formalmente en el derecho internacional, ha ganado tracción como concepto analítico y político en debates sobre justicia climática, movilidad humana y adaptación (Black *et al.*, 2011). En este sentido, la climigración se posiciona como un fenómeno multicausal que combina factores ambientales con desigualdades estructurales, particularmente en contextos de alta vulnerabilidad.

Desde la literatura científica, se reconocen distintos tipos de movilidad vinculada al clima: desplazamientos temporales, migración estacional, reasentamientos planificados y migración transfronteriza. Cada una de estas formas tiene implicaciones distintas en términos de gobernanza y derechos humanos (Bronen y Chapin, 2013). En particular, la climigración se distingue de la migración ambiental más amplia por su relación directa con el cambio climático antropogénico, es decir, con transformaciones ambientales provocadas por la acción humana sobre el sistema climático. Por ejemplo, comunidades costeras en el Pacífico o en el delta del Ganges enfrentan riesgos de desaparición total debido al aumento del nivel del mar, obligando a su reubicación sin posibilidad de retorno (Thomas *et al.*, 2020). Esta característica irreversible distingue a la climigración de otros tipos de movilidad inducida por fenómenos ambientales de carácter más puntual o reversible.

A la vez, en contextos francófonos y latinoamericanos se han desarrollado matices importantes sobre el concepto. En francés, el término *migration climatique* ha sido abordado como una problemática que interpela tanto a la ética internacional como a la

soberanía nacional (Gemenne, 2011a). Por su parte, en América Latina, diversos estudios han advertido sobre los riesgos de naturalizar la migración forzada como *adaptación*, cuando en realidad muchas de estas salidas son reflejo de fallas en las políticas de mitigación y protección social (Martínez y Reca, 2021). Por ello, es fundamental evitar enfoques reduccionistas que presenten la climigración como una solución espontánea o deseable al cambio climático. Por el contrario, se requiere una comprensión compleja que reconozca los derechos de las personas desplazadas, su agencia y la necesidad de marcos normativos coherentes, en particular, ante la ausencia de una categoría jurídica clara para los *refugiados climáticos* (Boas *et al.*, 2019, p.902).

Estrategias para manejar la climigración

Frente al aumento proyectado de desplazamientos humanos vinculados al cambio climático, se hace urgente la formulación de estrategias integrales para gestionar la climigración, atendiendo tanto sus causas estructurales como sus impactos inmediatos. Diversos organismos internacionales coinciden en que las políticas de adaptación y resiliencia constituyen el primer pilar para reducir la exposición de las poblaciones vulnerables (IPCC, 2022; United Nations High Commissioner for Refugees —UNHCR—, 2020). A la vez, la planificación urbana sostenible se vuelve crítica ante el crecimiento de asentamientos informales en ciudades receptoras, especialmente en países en desarrollo, donde la infraestructura es insuficiente para absorber nuevos flujos migratorios (IOM, 2021).

En contraste, en los países desarrollados, el énfasis recae en reforzar la cooperación internacional y regional, a través de marcos normativos que regulen la movilidad climática y financien acciones de mitigación en el sur global (Gemenne, 2011b). Sin una articulación multiescalar que incluya justicia climática y responsabilidad diferenciada, las respuestas permanecerán fragmentadas e ineficaces. Igual que las políticas estructurales, es indispensable invertir en investigación científica e innovación tecnológica para anticipar escenarios de riesgo y diseñar respuestas basadas en evidencia (Black *et al.*, 2011). En los países del sur, donde la dependencia de actividades primarias es alta, el fomento de la agroecología emerge como una estrategia clave para fortalecer la soberanía alimentaria y reducir los factores de expulsión rural (Altieri y Nicholls, 2020).

Asimismo, el refuerzo de los sistemas de salud es fundamental para enfrentar los efectos agravados de la climigración, como la proliferación de enfermedades, la malnutrición o el

colapso sanitario en zonas receptoras (Watts *et al.*, 2018). Tanto en el norte como en el sur, la educación y la concienciación social deben ocupar un lugar central, no solo para preparar a las comunidades ante el desplazamiento, sino también para combatir la estigmatización de las poblaciones migrantes y promover una cultura de solidaridad climática. El éxito de estas estrategias dependerá de la voluntad política y del reconocimiento de la climigración como una cuestión de derechos humanos y no únicamente de seguridad.

Desarrollo de políticas de adaptación y resiliencia

El desarrollo de políticas públicas orientadas a la adaptación climática y la resiliencia comunitaria constituye una de las respuestas más urgentes ante el avance de la climigración. Estas políticas deben ir más allá de la gestión de emergencias y encaminarse hacia una transformación estructural de los territorios vulnerables (Kälin y Schrepfer, 2012). Según la Global Commission on Adaptation (2019), invertir en adaptación no solo reduce el riesgo de desplazamiento, sino que también genera beneficios económicos significativos, con una relación costo-beneficio estimada en 1:4. Las políticas exitosas combinan enfoques basados en ecosistemas con infraestructuras resilientes, como sistemas de drenaje urbano adaptativos, viviendas resistentes a fenómenos extremos y corredores verdes que actúan como zonas de amortiguación. En adición, las estrategias deben contemplar mecanismos de financiamiento inclusivos que prioricen a las comunidades más expuestas, evitando que la falta de recursos derive en migraciones forzadas.

Uno de los pilares fundamentales de la resiliencia es la sostenibilidad de los sistemas agrícolas, dado que la inseguridad alimentaria actúa como un factor clave de expulsión en áreas rurales. Diversos estudios han demostrado que el fomento de prácticas agroecológicas, la diversificación de cultivos y el uso de semillas resistentes a condiciones climáticas extremas pueden reducir significativamente la vulnerabilidad de los pequeños productores al estrés ambiental (Vermeulen *et al.*, 2012). Las políticas de adaptación deben, por tanto, integrar a los agricultores en la toma de decisiones, reconociendo su conocimiento tradicional y facilitando el acceso a asistencia técnica y mercados resilientes. En África subsahariana, por ejemplo, programas como el Climate-Smart Agriculture han logrado combinar seguridad alimentaria con adaptación al clima, reduciendo los flujos migratorios internos (FAO, 2018). Esto demuestra la importancia de las políticas multiescalares que articulen el nivel local con estrategias nacionales y marcos internacionales.

De igual manera, la promoción de tecnologías limpias y el uso eficiente de los recursos naturales son componentes clave para reducir la presión ecológica que alimenta los desplazamientos. Iniciativas que impulsan la eficiencia energética, el acceso a fuentes renovables y la gestión sostenible del agua tienen un doble impacto: mitigan el cambio climático y fortalecen la capacidad adaptativa de las comunidades (OECD, 2021). Es fundamental que estas tecnologías sean accesibles y apropiadas al contexto socioeconómico de cada región. Por ejemplo, en América Latina, algunos proyectos de energía solar descentralizada han permitido reducir la dependencia de combustibles fósiles y mejorar la autonomía energética en comunidades aisladas (Barbier y Hochard, 2018). Igualmente, la inclusión de enfoques de justicia ambiental y equidad social en el diseño de estas políticas es indispensable para evitar que las soluciones tecnológicas beneficien solo a sectores privilegiados, reproduciendo desigualdades que contribuyen a la climigración (Schlosberg *et al.*, 2017).

Planificación urbana sostenible

Ante el aumento proyectado de la climigración, las ciudades —particularmente en el sur global— enfrentan el desafío de planificar su expansión de manera inclusiva y sostenible. La llegada de poblaciones desplazadas puede agravar las deficiencias estructurales de los entornos urbanos, sobre todo, en lo relativo al acceso a agua potable, saneamiento, salud, educación y empleo (Satterthwaite *et al.*, 2020). Por consiguiente, es fundamental que los gobiernos locales integren la perspectiva migratoria en los planes de desarrollo urbano, priorizando la equidad espacial y la resiliencia climática. Según UN-Habitat (2020), una planificación adecuada permite anticipar los flujos migratorios, reducir la informalidad en la ocupación del suelo y mejorar la integración social de los recién llegados, disminuyendo así el riesgo de conflictos urbanos. De otro lado, las estrategias deben estar acompañadas de marcos normativos flexibles que reconozcan los derechos de las personas migrantes y garanticen su acceso pleno a servicios básicos.

En este contexto, la construcción de viviendas ecológicas y de bajo costo se convierte en una prioridad para evitar la expansión desordenada de asentamientos precarios en zonas de alto riesgo. Proyectos de urbanismo sostenible que incorporan materiales locales, eficiencia energética y diseño bioclimático no solo reducen la huella ambiental, sino que también mejoran la calidad de vida en comunidades vulnerables (Kabisch *et al.*, 2016). Desde luego, la inversión en sistemas de transporte público eficientes y accesibles

permite conectar a las poblaciones climigrantes con oportunidades laborales, educativas y sanitarias, reduciendo la dependencia del transporte privado y las emisiones urbanas (Cohen, 2020). Ciertas experiencias como las de Medellín, Curitiba o Kigali han demostrado que el transporte masivo integrado puede ser una herramienta poderosa para la inclusión social y la sostenibilidad urbana (Angel *et al.*, 2021). En suma, la planificación urbana sostenible no solo es un componente técnico, sino una herramienta ética y política para enfrentar los efectos del cambio climático desde la justicia territorial.

Cooperación internacional y regional

La climigración plantea un desafío transfronterizo que desborda las capacidades de acción individual de los Estados y exige una gobernanza multinivel basada en la cooperación. Pese a la creciente evidencia sobre los desplazamientos vinculados al cambio climático, el derecho internacional aún carece de un marco específico que reconozca y proteja a los migrantes climáticos, quienes hoy se encuentran en un vacío legal (Migration Policy Institute, 2023a). La falta de estatus jurídico dificulta su acceso a derechos básicos, como la residencia, la salud o el empleo, y deja en manos de la discrecionalidad nacional su aceptación o rechazo.

Es necesario avanzar hacia tratados multilaterales vinculantes que reconozcan el fenómeno y armonicen criterios de protección, como ha propuesto la asamblea general en el Global Compact for Safe, Orderly and Regular Migration (United Nations, 2018). Además, las organizaciones regionales —como la Unión Africana o la Comunidad de Estados Latinoamericanos y Caribeños (CELAC)— pueden jugar un papel clave como plataformas de coordinación, facilitando la circulación de información, buenas prácticas y financiamiento entre países con desafíos compartidos. La cooperación también debe centrarse en la prevención de desplazamientos mediante proyectos de adaptación climática y desarrollo resiliente en las zonas de origen.

Algunas iniciativas como el Climate Mobility and Development Projects demuestran que los enfoques basados en el desarrollo local, cuando son acompañados de inversión internacional y participación comunitaria, pueden reducir los factores estructurales que obligan a las personas a migrar (Migration Policy Institute, 2023b). Asimismo, el fenómeno de la inmovilidad forzada —personas que desean migrar, pero no pueden hacerlo por falta de recursos— debe ser incorporado a las agendas de cooperación, porque representa una vulnerabilidad oculta y creciente (Migration Policy Institute, 2023c). La integración

regional en materia migratoria no debe limitarse a responder a la emergencia, sino que debe basarse en la corresponsabilidad, la justicia climática y el principio de solidaridad. Solo así se podrá asegurar una respuesta duradera, ética y eficaz frente a uno de los grandes retos del siglo XXI.

Inversión en investigación y desarrollo

Uno de los frentes más prometedores de inversión en I+D es el desarrollo de cultivos resilientes al estrés climático —como la sequía, la salinidad o las altas temperaturas— que garanticen la seguridad alimentaria en zonas afectadas. Según el Science for Humanity's Greatest Challenges (CGIAR) (2021), la investigación en mejoramiento genético vegetal y prácticas agrícolas regenerativas puede reducir el riesgo de desplazamiento forzado en regiones rurales donde el cambio climático impacta la productividad agrícola. Del mismo modo, se requiere una apuesta decidida por sistemas de alerta temprana y predicción climática que, según la Organización Meteorológica Mundial (OMM) (2022), podrían reducir en un 30 % las pérdidas humanas y materiales vinculadas a fenómenos extremos si son acompañados de planes de acción comunitaria.

Adicionalmente, el avance en tecnologías de energía renovable al desempeñar un doble rol —el de mitigar las emisiones globales y aumentar la resiliencia local—, están siendo promovidas como herramientas para reducir la dependencia de fuentes fósiles y mejorar la autonomía energética a través de inversiones en microrredes solares, sistemas de almacenamiento energético y sistemas híbridos adaptados a comunidades rurales (IRENA, 2022). En efecto, la colaboración entre universidades, centros de innovación y empresas privadas es clave para acelerar estos desarrollos. Iniciativas como Mission Innovation, impulsadas por múltiples gobiernos y socios privados, buscan multiplicar por dos el financiamiento a tecnologías limpias, con foco en los países en desarrollo (World Economic Forum, 2025).

Sin embargo, estos avances solo serán efectivos si se acompañan de mecanismos que aseguren su transferencia tecnológica y acceso equitativo, evitando que las innovaciones queden concentradas en contextos privilegiados. Por otra parte, la planificación territorial y la gestión del riesgo requieren de marcos analíticos basados en evidencia científica. Modelos como el de Bronen y Chapin (2013), en su trabajo *Climigration*,

ofrecen directrices para evaluar cuándo la reubicación planificada es inevitable y cómo llevarla a cabo de manera justa y participativa.

De igual modo, marcos de trabajo como el planteado por Field *et al.* (2021) enfatizan la necesidad de integrar los conocimientos locales y tradicionales en el diseño de estrategias adaptativas, reconociendo la diversidad de contextos culturales. Finalmente, la investigación interdisciplinaria y transnacional debe recibir un mayor apoyo financiero y político, pues los desafíos de la climigración desbordan las fronteras nacionales. Como plantea Foresight (2011), solo mediante un conocimiento profundo y compartido del vínculo entre clima, movilidad y desarrollo, será posible anticipar las dinámicas futuras y diseñar respuestas proactivas que eviten el sufrimiento humano masivo.

Así, teniendo en cuenta los porcentajes destinados a investigación compartidos por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) (2021a), apremia a los países menos adelantados reducir la brecha de inversión en investigación sobre respuestas adaptativas y de mitigación propias e innovadoras, que superen el actual nivel aumentando su ratio en al menos 2 % de su Producto Interno Bruto (PIB) como lo hacen países más desarrollados. Según la International Science Council (2023), cerrar esta brecha requiere una inversión adicional de al menos cien mil millones de dólares anuales en los países en desarrollo, para impulsar la investigación en agricultura resiliente, infraestructura climáticamente inteligente y salud pública.

Por su parte, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) (2020) advierte que, sin un incremento de este financiamiento, más de doscientos millones de personas podrían verse desplazadas hacia 2050, en específico, en África subsahariana, Asia meridional y América Latina. Estos datos muestran que una inversión sostenida en ciencia y tecnología no solo permite anticipar y mitigar las causas de la climigración, sino que también genera capacidades locales para enfrentarlas de manera autónoma y justa.

Educación y concienciación

La educación sobre el cambio climático y la movilidad humana forzada es una estrategia fundamental para empoderar a las comunidades frente a los desafíos emergentes del siglo XXI. La inclusión de contenidos relacionados con la crisis climática, la justicia ambiental y la climigración en los planes de estudio de escuelas y universidades permite desarrollar una ciudadanía crítica, informada y comprometida con la acción climática

(UNESCO, 2021b). Iniciativas como la Education for Sustainable Development (ESD) han demostrado que integrar estos temas desde edades tempranas aumenta la percepción del riesgo climático y promueve hábitos más sostenibles (UNESCO, 2020). Asimismo, la incorporación de enfoques interdisciplinarios y basados en la solución de problemas reales ha sido recomendada por expertos para preparar a las nuevas generaciones a vivir y trabajar en un mundo afectado por crisis ecológicas (OCDE, 2022).

Sin embargo, los enfoques educativos no pueden ser homogéneos, puesto que las necesidades y capacidades difieren significativamente entre el norte y el sur global. En muchos países del sur, la falta de infraestructura, de formación docente y de recursos pedagógicos limita la integración efectiva de la educación climática, aun cuando estas regiones son las más vulnerables al cambio climático (Kagawa y Selby, 2010; Reimers, 2021). Por ello, organismos multilaterales y agencias de cooperación deben priorizar la inversión en el fortalecimiento de sistemas educativos resilientes, que incluyan formación técnica para la adaptación, el uso sostenible de los recursos y la gestión del riesgo de desastres (Brookings Institution, 2021). En contraste, en los países del norte global, la educación debe centrarse en la corresponsabilidad global, la reducción de emisiones, el consumo responsable y la solidaridad transnacional con las poblaciones desplazadas, fomentando una ética del cuidado planetario (Cutter-Mackenzie-Knowles *et al.*, 2020).

La concienciación pública, a través de campañas comunitarias, medios de comunicación y tecnologías digitales, también juega un rol crucial en el cambio de actitudes y comportamientos. Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) (2022), las campañas de comunicación sobre cambio climático son más efectivas cuando se contextualizan culturalmente y se enfocan en soluciones prácticas a nivel local. Esto incluye desde talleres comunitarios y radios locales hasta aplicaciones móviles que difunden alertas climáticas o consejos sobre agricultura resiliente. Además, los movimientos juveniles —como Fridays for Future— han demostrado que las acciones educativas no formales pueden catalizar la participación política y presionar a los gobiernos hacia compromisos más ambiciosos (Fisher, 2019). La educación climática, por tanto, no debe limitarse a lo técnico, sino abordar también las dimensiones éticas, emocionales y políticas de la crisis ambiental.

Finalmente, es indispensable reencaminar la educación profesional hacia una transición justa. Las universidades, centros técnicos y programas de formación laboral deben

adaptarse a los retos de la sostenibilidad y preparar a trabajadores y profesionales para desempeñarse en sectores verdes, como las energías renovables, la agroecología, la gestión de residuos o la restauración de ecosistemas (ILO y UNEP, 2019; UNEP, 2021). Esto implica revisar los currículos, fomentar la formación continua y generar alianzas con empresas y gobiernos para asegurar una oferta educativa alineada con la transformación ecológica. Tal como sostiene el informe del Greening Education Partnership (UNESCO, 2023), sin una reorientación sistémica de la educación hacia la sostenibilidad, será imposible alcanzar los objetivos climáticos y mitigar los efectos sociales de la climigración. La educación no solo debe informar, sino también transformar.

Fomento de la agroecología

La agroecología se ha consolidado como un enfoque integral que combina prácticas agrícolas sostenibles con principios ecológicos, sociales y culturales, constituyéndose en una alternativa viable frente a los modelos agrícolas industriales que contribuyen al cambio climático y a la degradación ambiental. Este enfoque promueve la resiliencia de los sistemas productivos mediante técnicas como la rotación de cultivos, el uso de abonos orgánicos, el control biológico de plagas, la diversificación agrícola y la conservación del suelo y el agua (Altieri y Nicholls, 2020). Al mismo tiempo, fortalece los sistemas alimentarios locales, reduce la dependencia de insumos externos y refuerza la soberanía alimentaria de las comunidades rurales. Estos aspectos son fundamentales para reducir la vulnerabilidad frente a los efectos del cambio climático y, por tanto, la necesidad de migrar (Wezel *et al.*, 2009).

En torno a la agroecología también existe un espacio diferenciado entre las necesidades y capacidades del norte y el sur global. Mientras que en el norte suele ser promovida por movimientos sociales o consumidores preocupados por la sostenibilidad y la salud, en el sur representa una herramienta urgente de supervivencia y adaptación para millones de agricultores familiares. En muchos países del sur global, donde el cambio climático ya está impactando los patrones de lluvia, las plagas y la productividad agrícola, la agroecología ofrece soluciones prácticas de bajo costo que pueden ser implementadas localmente sin depender de tecnologías costosas o importadas (Rosset y Altieri, 2017). Sin embargo, para que este potencial se materialice, se requiere apoyo institucional sostenido, acceso

a financiamiento y políticas públicas coherentes con la pequeña agricultura; elementos aún escasos en muchas regiones (IPES-Food, 2016).

En este sentido, la gobernanza ambiental es clave tanto en el norte como en el sur global para fomentar la agroecología. En el norte, las políticas agrícolas están dominadas por subsidios a grandes monocultivos y cadenas industriales, lo cual desalienta la transición agroecológica (Poux y Aubert, 2018). En el sur, a pesar de la retórica ambientalista, los marcos regulatorios son débiles y frecuentemente capturados por intereses agroindustriales o extractivistas. Esto plantea la urgencia de reformas que garanticen la tenencia segura de la tierra, el reconocimiento de los saberes campesinos e indígenas, y la creación de mecanismos de evaluación participativa del impacto ambiental y social de los proyectos agrícolas (HLPE, 2019). La agroecología no puede expandirse sin gobernanza efectiva, transparencia y justicia ambiental. Estos son factores necesarios para evitar el desplazamiento forzado rural por degradación ambiental o acaparamiento de tierras.

Desde el punto de vista económico, la agroecología puede catalizar procesos de desarrollo local en el sur global al generar empleo rural digno, reducir los costos de producción y fortalecer los mercados territoriales. Un estudio del Centro de Investigaciones en Economía Agrícola (CIRAD, 2020) demuestra que los sistemas agroecológicos, cuando están bien integrados en cadenas cortas de valor y acompañados de políticas de compras públicas —como alimentación escolar—, pueden mejorar los ingresos de las familias campesinas y contribuir a frenar la migración hacia las ciudades. Esto es especialmente relevante para dotar de autonomía económica en contextos donde las oportunidades laborales urbanas son precarias y las infraestructuras están saturadas (Betts y Collier, 2017). También, la agroecología, al priorizar la biodiversidad cultivada y silvestre, genera bienes públicos ambientales, como la captura de carbono y la conservación de recursos hídricos.

La cooperación internacional puede jugar un rol decisivo en la promoción de la agroecología, más si se basa en alianzas horizontales y enfoques cocreativos. Un ejemplo concreto es el proyecto *Agroecología Plus in Central America —Agroecology+—*, implementado por organizaciones locales en alianza con universidades europeas y financiado por la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación. Este programa ha logrado capacitar a cientos de pequeños agricultores en El Salvador, Honduras y Nicaragua en prácticas agroecológicas adaptadas al contexto local, al tiempo que fortalece redes de investigación aplicada y evaluación participativa (FAO, 2021). Iniciativas de este tipo demuestran que,

más allá de la transferencia tecnológica, lo fundamental es fomentar espacios de diálogo intercultural, soberanía alimentaria y justicia climática. La agroecología, como práctica y como movimiento, ofrece una vía concreta para abordar simultáneamente las causas y las consecuencias de la climigración.

Refuerzo de los sistemas de salud

La experiencia reciente con la pandemia de la COVID-19 reveló con crudeza la fragilidad de los sistemas sanitarios incluso en países desarrollados: hasta finales de 2022, se habían reportado más de 6,6 millones de muertes a nivel mundial y un impacto económico global estimado en 12,5 billones de dólares entre 2020 y 2024 (OMS, 2022). Este precedente pone de manifiesto la urgente necesidad de sistemas de salud resilientes capaces de enfrentar no solo pandemias, sino también crisis sanitarias derivadas del cambio climático, tales como las causadas por migraciones masivas, condiciones climáticas extremas y cambios en los patrones epidemiológicos.

El calentamiento global está intensificando fenómenos como la propagación de enfermedades transmitidas como el dengue o la malaria, el aumento del estrés térmico y la malnutrición, especialmente en regiones vulnerables. Según la OMS (2021), el cambio climático podría causar alrededor de 250 000 muertes adicionales al año entre 2030 y 2050 por malnutrición, malaria, diarrea y golpes de calor. Para mitigar este escenario, los sistemas de salud deben fortalecerse desde una perspectiva estructural y humana: es esencial mejorar la infraestructura hospitalaria, asegurar el abastecimiento de insumos médicos y garantizar la capacitación continua del personal sanitario en el manejo de crisis climáticas. Además, como advierte Watts *et al.* (2021) en *The Lancet Countdown*, es imperativo incorporar el cambio climático como una amenaza transversal en las políticas públicas de salud.

Asimismo, es fundamental garantizar el acceso equitativo a servicios de salud para todas las personas afectadas por el cambio climático, incluyendo a los migrantes climáticos, cuya situación legal y social a menudo los deja al margen de los sistemas nacionales de protección (OMS, 2023). Esta necesidad se acentúa en países en desarrollo, donde los sistemas sanitarios ya enfrentan múltiples desafíos estructurales y presupuestarios. Como plantea la Organización Panamericana de la Salud (OPS, 2023), la cooperación

internacional y la financiación multilateral son claves para apoyar a estas naciones en la construcción de sistemas de salud adaptativos.

De igual manera, la Comisión Económica para América Latina y el Caribe ha señalado que la respuesta a la climigración debe considerar enfoques diferenciados según los contextos regionales, priorizando la atención primaria, la salud pública preventiva y la integración de los migrantes en los sistemas de protección social (Comisión Económica para América y el Caribe —CEPAL—, 2021). Frente a este escenario, el refuerzo de los sistemas de salud no es solo una medida de mitigación, sino una condición esencial para garantizar el derecho a la salud en un mundo cada vez más afectado por el cambio climático.

Conclusiones

La climigración es una manifestación cada vez más tangible de la crisis climática global, y su abordaje exige una respuesta política integral, basada en la justicia climática, la resiliencia comunitaria y la protección de derechos. Las estrategias analizadas en este artículo —que incluyen desde el fortalecimiento de los sistemas de salud y la promoción de la agroecología hasta la planificación urbana sostenible y la inversión en I+D— muestran que es posible mitigar los impactos del desplazamiento por cambio climático si se trabaja desde un enfoque preventivo y colaborativo. La participación activa de las comunidades es clave para este proceso, como lo demuestran iniciativas como el *Guidebook for Community Conversations on Climate Migration* (Climigration Network, 2022), que promueven el diálogo territorial como mecanismo para generar respuestas legítimas y sostenibles.

No obstante, estas soluciones no pueden prosperar sin el respaldo de políticas públicas sólidas y coherentes. Actualmente, las personas desplazadas por el clima no cuentan con un reconocimiento jurídico específico, lo cual limita su acceso a derechos fundamentales y las deja expuestas a la precariedad y la exclusión (Migration Policy Institute, 2023d). Por ende, resulta urgente la formulación de marcos normativos que reconozcan la climigración como una categoría diferenciada de movilidad humana, e integren esta dimensión en los planes nacionales de adaptación al cambio climático. Además, como sugiere el enfoque de *Planning for Climigration*, es necesario desarrollar protocolos legales y éticos para la reubicación planificada, que respeten la autodeterminación de las

comunidades y garanticen condiciones dignas de vida en los nuevos territorios (Bronen y Chapin, 2013).

Finalmente, las herramientas tecnológicas emergentes, como la inteligencia artificial aplicada al monitoreo climático y la gestión de riesgos, abren nuevas posibilidades para anticipar desplazamientos y mejorar la toma de decisiones (World Economic Forum, 2023). Sin embargo, estas innovaciones deben estar al servicio de políticas inclusivas y no sustituir la acción política y social. Crear leyes y políticas estatales fuertes no solo es una condición para proteger a los desplazados climáticos, sino también una vía para transformar los modelos de desarrollo actuales hacia uno más justo, solidario y sostenible. La climigración, lejos de ser un fenómeno inevitable, puede convertirse en una oportunidad para repensar la relación entre humanidad, territorio y clima, que debe seguirse investigando, en especial, con las nuevas transformaciones tecnológicas que faciliten la toma de decisiones para su gestión.

Referencias

- Altieri, M. A. y Nicholls, C. I. (2020). Agroecology and the reconstruction of a post-COVID-19 agriculture. *The Journal of Peasant Studies*, 47(5), 881-898. <https://doi.org/10.1080/03066150.2020.1782891>
- Angel, S., Lamson-Hall, P., Blei, A. M. y Galarza Sánchez, N. (2021). *The Atlas of Urban Expansion-2020 Edition*. New York University. <https://marroninstitute.nyu.edu>
- Barbier, E. B. y Hochard, J. P. (2018). Land degradation and poverty. *Nature Sustainability*, 1(11), 623-631. <https://doi.org/10.1038/s41893-018-0155-4>
- Bettini, G., Nash, S. L. y Gioli, G. (2017). One step forward, two steps back? The fading contours of (in)justice in competing discourses on climate migration. *The Geographical Journal*, 183(4), 348-358. <https://doi.org/10.1111/geoj.12192>
- Betts, A. y Collier, P. (2017). *Refuge: Transforming a Broken Refugee System*. Penguin Books.
- Black, R., Bennett, S. R. G., Thomas, S. M. y Beddington, J. R. (2011). Climate change: Migration as adaptation. *Nature*, 478(7370), 447-449. <https://doi.org/10.1038/478477a>
- Boas, I., Farbotko, C., Adams, H., Sterly, H., Bush, S., van der Geest, K., ... y Baldwin, A. (2019). Climate migration myths. *Nature Climate Change*, 9(12), 901-903. <https://doi.org/10.1038/s41558-019-0633-3>
- Bronen, R. y Chapin, F. S. (2013). Adaptive governance and institutional strategies for climate-induced community relocations in Alaska. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 110(23), 9320-9325. <https://doi.org/10.1073/pnas.1210508110>
- Brookings Institution. (2021). *How education systems can prepare for climate change*. <https://www.brookings.edu>
- CIRAD. (2020). *Agroecology and local food systems*. <https://www.cirad.fr>
- CGIAR. (2021). *Climate-resilient crops: Delivering food security in a changing world*. <https://www.cgiar.org>
- Climigration Network. (2022). *Guidebook for Community Conversations on Climate Migration*. <https://www.climigration.org/guidebook>
- Cohen, M. (2020). Urban transport and climate change: A review. *Transport Reviews*, 40(5), 545-565. <https://doi.org/10.1080/01441647.2019.1694658>

- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2021). *Desplazamientos por el cambio climático y acceso a derechos en América Latina*. <https://www.cepal.org>
- Corte Constitucional de Colombia. Sentencia T-123. (2024) M.P. Juan Carlos Cortés González; 5 de abril de 2024.
- Cutter-Mackenzie-Knowles, A., Boulton, A. y Hattam, P. (2020). *Children's climate education: A critical review*. Oxford Research Encyclopedia of Education. <https://doi.org/10.1093/acrefore/9780190264093.013.1204>
- FAO. (2018). *Climate-Smart Agriculture: Building Resilience to Climate Change*. Food and Agriculture Organization of the United Nations. <http://www.fao.org/3/I9535EN/i9535en.pdf>
- FAO. (2021). *Agroecology+: Strengthening capacities and knowledge exchange in Central America*. <https://www.fao.org/agroecology/detail/en/c/1373554>
- FAO. (2022). *Communicating for climate-smart agriculture: A training manual for practitioners*. <https://www.fao.org>
- Field, C. B., Mach, K. J. y Das, T. (2021). Planning for climigration: a framework for effective action. *Global Environmental Change*, 71, 102373. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2021.102373>
- Fisher, D. R. (2019). The broader importance of #FridaysForFuture. *Nature Climate Change*, 9(6), 430-431. <https://doi.org/10.1038/s41558-019-0484-y>
- Foresight. (2011). Migration and Global Environmental Change: Future Challenges and Opportunities. *Government Office for Science*, UK. https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/287717/11-1116-migration-and-global-environmental-change.pdf
- Gemenne, F. (2011a). *Géopolitique du changement climatique*. Le Cavalier Bleu.
- Gemenne, F. (2011b). Pourquoi les migrations environnementales n'existent pas. *Revue européenne des migrations internationales*, 27(3), 41-50. <https://doi.org/10.4000/remi.5666>
- Global Commission on Adaptation. (2019). *Adapt Now: A Global Call for Leadership on Climate Resilience*. World Resources Institute. <https://gca.org/reports/adapt-now-a-global-call-for-leadership-on-climate-resilience/>
- HLPE. (2019). *Agroecological and other innovative approaches for sustainable agriculture and food systems that enhance food security and nutrition*. High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition. <http://www.fao.org/cfs/cfs-hlpe>

- ILO y UNEP. (2019). *Skills for a Greener Future: A Global View*. International Labour Organization. <https://www.ilo.org>
- IPCC. (2022). *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report*. Cambridge University Press. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2>
- International Organization for Migration (IOM). (2021). *World Migration Report 2022*. <https://publications.iom.int/books/world-migration-report-2022>
- International Science Council. (2023). *Unleashing science: Delivering missions for sustainability*. <https://council.science/publications/unleashing-science/>
- IPES-Food. (2016). *From Uniformity to Diversity: A paradigm shift from industrial agriculture to diversified agroecological systems*. <https://ipes-food.org>
- IRENA. (2022). *Renewable Energy and Climate Resilience*. International Renewable Energy Agency. <https://www.irena.org>
- Kabisch, N., Qureshi, S. y Haase, D. (2016). Human–environment interactions in urban green spaces – A systematic review. *Urban Forestry y Urban Greening*, 20, 130-147. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2016.08.005>
- Kagawa, F. y Selby, D. (2010). *Education and Climate Change: Living and Learning in Interesting Times*. Routledge.
- Kälin, W. y Schrepfer, N. (2012). *Protecting People Crossing Borders in the Context of Climate Change: Normative Gaps and Possible Approaches*. UNHCR Legal and Protection Policy Research Series. <https://www.unhcr.org>
- Martínez, A. y Reca, M. (2021). Movilidad humana y cambio climático: entre la adaptación y el desplazamiento forzado. *Revista CIDOB d'Afers Internacionals*, (129), 33-54. <https://doi.org/10.24241/rcai.2021.129.1.33>
- McLeman, R. (2014). *Climate and Human Migration: Past Experiences, Future Challenges*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107706551>
- Migration Policy Institute. (2023a). *Climate Migration 101: An Explainer*. <https://www.migrationpolicy.org/article/climate-migration-101-explainer>
- Migration Policy Institute. (2023b). *Climate Mobility and Development Projects*. <https://www.migrationpolicy.org/article/climate-mobility-development-projects>

- Migration Policy Institute. (2023c). *Where Are All the Climate Migrants? Explaining Immobility amid Environmental Change*. <https://www.migrationpolicy.org/article/climate-change-trapped-populations>
- Migration Policy Institute. (2023d). *Who Counts as a Climate Migrant?* <https://www.migration-policy.org/article/who-is-a-climate-migrant>
- OCDE. (2020). *Climate finance provided and mobilised by developed countries in 2013-18*. <https://doi.org/10.1787/f0773d55-en>
- OCDE. (2021). *Strengthening climate resilience: Guidance for governments and development co-operation*. <https://doi.org/10.1787/4b08b7be-en>
- OCDE. (2022). *The Climate Challenge and Education for Sustainable Development*. <https://www.oecd.org>
- OMM. (2022). *Estado del clima mundial 2022*. Organización Meteorológica Mundial. <https://public.wmo.int>
- OMS. (2021). *Changement climatique et santé*. <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/climate-change-and-health>
- OMS. (2022). *The true death toll of COVID-19: estimating global excess mortality*. <https://www.who.int/data/stories/the-true-death-toll-of-covid-19-estimating-global-excess-mortality>
- OMS. (2023). *Health and climate change country profiles*. <https://www.who.int/teams/environment-climate-change-and-health/climate-change-and-health/evidence-monitoring/country-profiles>
- OPS. (2023) *Agenda para la salud de las Américas sobre cambio climático y salud 2023-2030*. OPS. <https://iris.paho.org>
- Piguet, E. (2013). From “primitive migration” to “climate refugees”: The curious fate of the natural environment in migration studies. *Annals of the Association of American Geographers*, 103(1), 148-162. <https://doi.org/10.1080/00045608.2012.696233>
- Poux, X. y Aubert, P.-M. (2018). *An agroecological Europe in 2050: Multifunctional agriculture for healthy eating*. IDDRI. <https://www.iddri.org>
- Reimers, F. (2021). *Teaching and Learning for the Twenty-First Century: Educational Goals, Policies, and Curricula from Six Nations*. Springer.
- Rosset, P. M. y Altieri, M. A. (2017). *Agroecology: Science and politics*. Practical Action Publishing.

- Satterthwaite, D., Archer, D., Colenbrander, S., Dodman, D., Hardoy, J., Mitlin, D. y Patel, S. (2020). Building resilience to climate change in informal settlements. *One Earth*, 2(2), 143-156. <https://doi.org/10.1016/j.oneear.2020.02.002>
- Schlosberg, D., Collins, L. B. y Niemeyer, S. (2017). Adaptation policy and community discourse: Risk, vulnerability, and just transformation. *Environmental Politics*, 26(3), 413-437. <https://doi.org/10.1080/09644016.2017.1287628>
- Thomas, K., Hardy, R. D., Lazrus, H., Mendez, M., Orlove, B., Rivera-Collazo, I., ... y Winthrop, R. (2020). Explaining differential vulnerability to climate change: A social science review. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, 10(2), e565. <https://doi.org/10.1002/wcc.565>
- UNESCO. (2020). *Education for Sustainable Development: A roadmap*. <https://unesdoc.unesco.org>
- UNESCO. (2021a). *UNESCO science report: The race against time for smarter development*. <https://www.unesco.org/reports/science/2021/en>
- UNESCO. (2021b). *Learn for our planet: A global review of how environmental issues are integrated in education*. <https://unesdoc.unesco.org>
- UNESCO. (2023). *1st Annual Meeting of the greening education partnership: Getting every learner climate-ready*. <https://www.unesco.org/sites/default/files/medias/fichiers/2023/12/GEP-annual-meeting-2023-cn-en.pdf>
- UN-Habitat. (2020). *World Cities Report 2020: The Value of Sustainable Urbanization*. <https://unhabitat.org/wcr/>
- United Nations. (2018). *Global Compact for Safe, Orderly and Regular Migration*. https://www.un.org/en/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/73/195
- United Nations Environment Programme. (2021). *Global guidance for education on green jobs: Connecting higher education and green opportunities for planetary health*. UNEP; GIZ. <https://wedocs.unep.org/handle/20.500.11822/35070>
- United Nations High Commissioner for Refugees (UNHCR). (2020). *Legal considerations regarding claims for international protection made in the context of the adverse effects of climate change and disasters*. <https://www.unhcr.org>
- Vermeulen, S. J., Campbell, B. M. y Ingram, J. S. I. (2012). Climate change and food systems. *Annual Review of Environment and Resources*, 37, 195-222. <https://doi.org/10.1146/annurev-environ-020411-130608>

- Watts, N., Amann, M., Arnell, N., Ayeb-Karlsson, S., Beagley, J., Belesova, K. y Costello, A. (2018). The 2018 report of the Lancet Countdown on health and climate change. *The Lancet*, 392(10163), 2479-2514. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)32594-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)32594-7)
- Watts, N., Amann, M., Arnell, N., Ayeb-Karlsson, S., Belesova, K., Bouley, T., ... y Costello, A. (2021). The 2021 report of the Lancet Countdown on health and climate change: code red for a healthy future. *The Lancet*, 398(10311), 1619-1662. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)01787-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)01787-6)
- Wezel, A., Bellon, S., Doré, T., Francis, C. y Vallod, D. (2009). Agroecology as a science, a movement and a practice: A review. *Agronomy for Sustainable Development*, 29(4), 503-515. <https://doi.org/10.1051/agro/2009004>
- World Economic Forum. (2023). *9 Ways AI is Being Deployed to Fight Climate Change*. <https://www.weforum.org/agenda/2023/10/ai-climate-change-solutions/>
- World Economic Forum. (2025). *4 Ways to Prevent and Manage Climate Migration*. <https://www.weforum.org/stories/2025/0>