RECIBIDO: SEPTIEMBRE 2025
ACEPTADO: DICIEMBRE 2025

CUADERNOS DEL CENDES
AÑO 42. N° 119
CUARTA ÉPOCA
JULIO-DICIEMBRE 2025
CARACAS-VENEZUELA
https://doi.org/10.37883/CENDES/

Sombras y luces de las soluciones a la crisis climática

https://doi.org/10.37883/CENDES/2025.42.119.02

FRANCISCO JAVIER VELASCO PÁEZ*

Resumen

La crisis climática contemporánea es una crisis múltiple que plantea serios desafíos de supervivencia a la humanidad y al conjunto de la vida. Para abordar este complejo problema se han propuesto diversas formas de acción desde diferentes enfoques y perspectivas. Entre ellas, destacan las denominadas «falsas soluciones», que se centran en recursos tecnológicos, la acción climática relacionada con los ODS y las transiciones ecosociales justas, que se presentan como ejemplos de soluciones alternativas. Tras una breve revisión critica de cada una de ellas, se concluye que, sin desestimar otros enfoques, las transiciones ecosociales lucen más adecuadas e integrales para conjugar diversas estrategias de justicia social y ambiental. Esto permitiría trascender gradualmente la crisis en el marco de una transformación estructural de las formas predominantes de existencia en la sociedad y en relación con la naturaleza.

Palabras clave

Antropoceno/ Crisis ecológica/ Crisis climática/ Soluciones climáticas/ Transiciones ecosociales

Abstract

The contemporary climate crisis is a multifaceted one that poses serious survival challenges for both humanity and the entirety of life. From different angles and with different approaches, forms of action have been proposed to address this problematic situation. Prominent among these are the so-called «false solutions», climate action under the SDGs, and just ecosocial transitions. This paper critically reviews each of these and concludes that, without disregarding other contributions, ecosocial transitions appear more appropriate and comprehensive for combining various strategies of social and environmental justice that allow us to gradually overcome the crisis within the framework of a structural transformation of the predominant ways of existing in society and in relation to nature.

Key words

Anthropocene/ Ecological crisis/ Climate crisis/ Climate solutions/ Ecosocial transitions

* Antropólogo y Ecólogo Social. Doctor en Estudios del Desarrollo. Magister en Planificación Urbana, Mención Ambiente. Especialización en Ecodesarrollo. Director del Centro de Estudios del Desarrollo-Cendes, Universidad Central de Venezuela. Miembro del Observatorio de Ecología Política de Venezuela
Correo-e: wanadi9999@yahoo.es | Orcid: 00000-0002-3226-3086

Introducción

El Antropoceno es, en nuestros días, uno de los principales campos de investigación que intersectan con las ciencias naturales, las ciencias sociales y las humanidades, así como con las convergencias que se dan entre ellas. Como noción y neologismo (conformado por los vocablos griegos *anthropos*, que significa ser humano y *kainos*, que quiere decir nuevo), fue propuesto y popularizado a comienzos del siglo XXI por Paul Crutzen, premio Nobel de Química, para denominar a una nueva era geológica que sigue al Holoceno. Aunque aún es un concepto informal y objeto de disputas y tensiones científicas y políticas, particularmente en el seno de la geología, su aceptación ha crecido en las ciencias naturales, las ciencias sociales y las humanidades. En esta era, la humanidad se ha convertido en el principal agente generador de transformaciones y perturbaciones del sistema Tierra. Originalmente un concepto geológico, el Antropoceno ha pasado también a ser un concepto sociocultural y ecosocial que asume que las transformaciones cuantitativas generadas por los humanos han alcanzado tales dimensiones que han terminado por dar lugar a un cambio cualitativo global de monumentales consecuencias. El concepto de Antropoceno tiene un sentido histórico y de cambio en las relaciones de reciprocidad entre los humanos y el planeta considerado con todas las entidades no humanas que forman parte de él (Crutzen y Stoermer, 2000; Bonneiuil y Fressoz, 2017; Scranton, 2021; Velasco, 2023; Kaltmeier, López, Padua y Zarrilli, 2024).

Esta situación se presenta como un fenómeno sin precedentes, con un carácter de crisis planetaria en la que el descalabro ecológico expresado en erosión profunda de la biodiversidad, múltiples poluciones, el colapso de muchos ecosistemas, la dramática disminución de la naturaleza virgen como consecuencia de la urbanización, la extensión de la agricultura industrial y la infraestructura de transporte, modificaciones radicales del paisaje, acidificación acelerada de los océanos y la crisis climática, se cruza, retroalimenta y potencia con otras crisis, entre ellas la escasez de alimentos y energía, costos de vida inalcanzables, desigualdades estructurales, pandemias, precarización de las instituciones democráticas y auge del autoritarismo, enfrentamientos violentos y guerras.

En lo que respecta a la fecha de inicio del Antropoceno, han surgido numerosas proposiciones. Muchos sugieren que comenzó a finales del siglo XVIII, con el inicio de la Revolución Industrial, pero la teoría más aceptada es la que hace debutar al Antropoceno entre 1945 y 1950, cuando las explosio-

nes nucleares, las técnicas ligadas a la carrera armamentista y el crecimiento económico global comenzaron a dejar marcas geológicas indudables. Sin embargo, procesos como el notable incremento en el volumen de las emisiones de CO_2 (gas de efecto invernadero) y la extracción más acelerada de recursos naturales en las regiones periféricas del sistema económico mundial, se consideran también de contribución medular al inicio de esta nueva era. Con relación a las causas, se han propuesto otras denominaciones, tales como Capitaloceno (sugerida por algunos neomarxistas), Faloceno (acuñada por ciertos grupos feministas), Tecnoceno (propuesta por la filósofa Flavia Acosta), Euroceno, Angloceno, Urbanoceno, etc., pero la de uso más común y recurrente es Antropoceno (Haraway, 2015; Ulloa, 2017; Svampa, 2019; Chwalczyk, 2020.

Esa nueva situación que aparece con el Antropoceno suscita nuestro interés por haber dado inicio a debates más rigurosos, complejos e integrales sobre investigaciones relativas a la crisis ambiental que se hace cada vez más evidente en el mundo. En este sentido, entendemos el presente terrestre como una era de crisis múltiples, caracterizada por problemas interconectados y fuera de control de los sistemas naturales y sociales fundamentales, lo que deteriora de manera rápida las perspectivas de sobrevivencia de la humanidad y de gran parte del conjunto de los seres vivos.

Ciertamente, al asignar la responsabilidad en el surgimiento de esta era de crisis múltiples a una humanidad indiferenciada, considerada solo como especie, se cae en una perspectiva sesgadamente malthusiana de los problemas ecológicos. Por tanto, si lo demográfico tiene sin duda alguna algo que ver con la crisis ambiental, no es de ninguna manera el factor de mayor importancia. Es necesario señalar que, ante las serias alteraciones de un Sistema Tierra cuya estabilidad tiende a desvanecerse, no encontramos la acción de un *humano* homogéneo, sino sociedades concretas y diferentes, y un sistema mundo muy desigual. Por lo tanto, las contribuciones particulares a la emergencia del Antropoceno son diferenciadas y con grados de responsabilidad distintos, aun en un contexto de hegemonía global de un particular patrón civilizatorio.

En la condición disruptiva de esta era, destaca como la manifestación central, más evidente y urgente, el llamado cambio climático, que, como ya lo hemos denominado más arriba, preferimos llamarlo crisis climática, como lo sugieren crecientemente autores, organizaciones e instituciones (Pivetta, 2021; ICSP, 2023; Cabello, Galende y Sorman, 2024; Tello, 2024; Sánchez-Tejado, 2025). Esta denominación enfatiza la rapidez con la que se

desarrolla la crisis y la gravedad del calentamiento global y su situación de emergencia, en lugar de centrarse únicamente en los cambios de temperatura y patrones climáticos a largo plazo. Esa circunstancia se expresa en todo el mundo y se agudiza en un contexto de creciente inestabilidad ecológica, económica, social y política. Aunque el Antropoceno, de alcance notablemente mayor, a veces se confunde con el cambio climático, es innegable que la crisis climática marca profundamente y extensamente las modificaciones experimentadas por la Tierra en esta era. La crisis climática es simultáneamente una consecuencia (de enorme significación) y un indicador del Antropoceno. El Antropoceno tiene un marco temporal muy largo en el que la actividad humana y la degradación ambiental son indicadores de primer orden; la crisis climática es un fenómeno en proceso que se ha hecho notorio desde mediados del siglo XX cuyas emisiones y secuelas tienden a perpetuarse por varias centurias (Nordblad, 2021).

Este artículo se inicia con una caracterización general de la crisis climática global y de sus efectos en progreso y en perspectiva futura, para luego abordar un análisis en orden sucesivo de tres tipos emblemáticos de soluciones climáticas que han copado el interés de académicos, científicos, políticos, empresarios, tecnócratas, comunicadores sociales y activistas en todo el mundo, a saber: en primer lugar las propuestas corporativas eminentemente centradas en recursos y procedimientos tecnológicos de alcance global; en segundo lugar, la acción climática promovida por la Organización de las Naciones Unidas, expresada en la Agenda 2030 y basada en la idea de desarrollo sostenible, que hace énfasis en la mitigación y la adaptación climática; y en tercer lugar las transiciones justas de orientación ecosocial, que forman parte de las soluciones alternativas y son procesos basados en una reflexión crítica sobre el desarrollismo convencional, proponiendo un paso gradual y programado hacia modos de vida más equilibrados en lo social y en lo ecológico. El trabajo concluye con un breve resumen que, de manera sintética, recapitula lo abordado en el texto y argumenta a favor de la tercera alternativa de soluciones climáticas, sin por ello desechar las contribuciones que pueden derivarse de otras opciones.

La gran crisis climática: bases, causas y consecuencias

Tal y como se refirió en la sección anterior, la crisis climática se puede definir como un conjunto de fenómenos recientes de cambios en el clima de la Tierra, especialmente bajo el llamado efecto de recalentamiento climático, así como la manera en que esas transformaciones alteran y degradan los ecosistemas.

Un marcado aumento de la concentración de gases de efecto invernadero en la atmosfera terrestre, principalmente CO_2 y metano (sobre todo por la quema de combustibles fósiles), ha provocado un notable incremento de las temperaturas mundiales y la temperatura promedio global. Hablamos de un momento de ruptura, tensión y convulsión con respecto a una situación de equilibrio en el clima, indudablemente de equilibrio dinámico, pero de equilibrio, que se viene observando desde hace varias décadas y que comprende grandes transformaciones, lo que ha significado perturbaciones en la pluviometría, la presión y las circulaciones atmosféricas. Es una crisis multiforme con consecuencias ambientales diversas. Entre ellas, además del incremento de las temperaturas, podemos citar perturbaciones de los patrones de lluvia, catastróficas sequías e inundaciones, gigantescos incendios forestales, derretimiento de glaciares y los casquetes polares, aumento del nivel del mar, empeoramiento en términos de intensidad y recurrencia de fenómenos meteorológicos tales como tormentas, huracanes, tornados, el Niño y la Niña, rápida disminución de la biodiversidad y el alcance de límites de habitabilidad en numerosos asentamientos humanos y desplazamientos forzados de poblaciones humanas en diferentes latitudes (Chaloux, Gauthier, Simard y Séguin, 2020; Doussin, 2022; NASA, 2024; Bassey, 2025; Inter Press Service, 2025).

La crisis climática abarca también por extensión otras crisis. Equipos científicos integrados por diversos especialistas en asuntos climáticos y temas relacionados han demostrado desde hace varios años que las transformaciones violentas experimentadas por el clima tienen implicaciones considerables en el ambiente natural y en las sociedades. Los equilibrios ecológicos se desestabilizan debido a los cambios brutales en la temperatura y la humedad, provocan la desaparición de especies vegetales y animales y empobrecen los suelos. Inciden en la reducción del suministro de agua y los rendimientos agrícolas, exacerban la pobreza y las desigualdades, agravan la inseguridad alimentaria y el hambre, provocan el desplazamiento forzado de refugiados climáticos, merman la capacidad de trabajo y la productividad, dan pie a crisis económicas, destruyen o deterioran el patrimonio cultural tangible e intangible de muchos pueblos, dan pie a agudos conflictos socioambientales, estimulan un aumento en la morbilidad y la mortalidad, entre otros. Los eventos meteorológicos extremos derivados de la crisis climática ocasionan daños incalculables y pérdidas humanas; durante los últimos años estos han recrudecido notablemente. Para ilustrar veamos solo el siguiente pronóstico en

materia de pérdidas y daños para América Latina, una de las regiones más impactadas por la crisis climática: 462.000 millones de dólares en 2050 y hasta 891.000 millones de dólares en 2070 (Quintanilla, 2024).

Claro está que, en teoría, el clima del planeta no ha sido nunca completamente estable. A lo largo de la historia geológica y humana ha cambiado. Las variaciones del clima pueden resultar de la actividad solar y sus ciclos, o de la evolución a muy largo plazo de los equilibrios climáticos. Pero la crisis climática contemporánea es excepcional debido a su rapidez, su intensidad, sus causas y sus consecuencias. Las perturbaciones climáticas propias de esta crisis tienen la particularidad de ser el resultado de ciertas actividades humanas que inciden directamente en las emisiones de gases de efecto invernadero y de tener consecuencias negativas muy fuertes tanto para los ecosistemas naturales como para las sociedades humanas. Contribuyen en gran medida al caos climático la industria de hidrocarburos, las industrias manufactureras, la deforestación, el transporte, la agricultura industrial, la ganadería y el consumo de energía en los hogares.

Así pues, la degradación ambiental global asociada a la crisis climática tiene consecuencias perjudiciales para las sociedades, tiene efectos muy negativos que afectan al mundo en general, pero de manera más severa a las regiones, localidades y naciones más depauperadas con hambre, enfermedades, desplazamientos forzados, nuevas pandemias, falta de viviendas, ausencia de saneamiento básico y violaciones a los derechos humanos. En resumen, la crisis climática es también una crisis de sociedad, de modos de vida insostenibles. Sus impactos, lejos de ser ineluctables, están determinados por escogencias y decisiones políticas, sociales, económicas e ideológicas hechas por una fracción muy reducida de la especie humana.

Citemos a continuación algunos datos más o menos recientes y casos emblemáticos relacionados con la crisis climática:

Entre 2022 y 2024 ocurrió la mayor pérdida trienal de masa glaciar de la que se tiene noticia. De acuerdo con informes de la Organización Meteorológica Mundial de la ONU OMM y del Servicio Mundial de Vigilancia de los Glaciares VGMS, el hielo de los glaciares de numerosos lugares en el mundo desaparecerá antes de que culmine el siglo XXI. 2024 ha sido el año más cálido registrado en la historia y ese mismo año se batió el récord de temperatura de superficie del mar. La OMM prevé un calentamiento global sin precedentes entre 2025 y 2029 con una altamente probable superación de la cota de 1,5° centígrados (OMM, 2025; SWI, 2025).

Como parte de una prolongada y excepcional ola de calor que se ha presentado en el verano de 2025, en la segunda semana de agosto las temperaturas máximas superaron los 42°C en sectores de Asia Occidental, el sur de Asia Central, casi todo el norte de África, el sur de Pakistán y el suroeste de Estados Unidos, con máximas superiores a los 45°C. En el suroeste de Irán y el este de Iraq las temperaturas máximas rebasaron los 50°C, lo que provocó paradas en los servicios de electricidad y agua, así como la suspensión de actividades laborales y educativas. Japón registró un récord nacional de temperatura de 41,8°C, superando la marca de 41,2°C del mes anterior (Tovar, 2025).

Este mismo año de 2025 la Agencia Espacial de los Estados Unidos, NASA, ha alertado sobre el incremento de fenómenos climáticos extremos (Infobae, 2025). En este sentido cabe la referencia a los incendios forestales tremendamente destructivos como los que azotaron a Los Ángeles en 2004, los mega incendios en el sur de Francia, Canadá, diversos lugares en España y Portugal en 2025, las históricas y dramáticas sequías de los últimos dos años en la Amazonia brasileña, las desastrosas inundaciones en la región española de Valencia en 2024, en Texas, en los Andes venezolanos, en varias regiones de la China, Argelia, India, Ghana, Pakistán y los Emiratos Árabes Unidos en 2025. Son solo algunas de las preocupantes expresiones del descalabro en curso del sistema climático.

Durante el verano de 2025 medios internacionales han reseñado la noticia de que una gran parte de los ciudadanos del pequeño Estado insular de Tuvalu del Pacifico meridional han solicitado visado para emigrar a Australia por motivos climáticos, ya que la subida del nivel del mar está hundiendo a los atolones en los cuales se asienta su país (BBC News, 2025; Montojo, 2025; RFI, 2025). Otras islas del Pacifico como Fiyi, las islas Marshall, Kiribati, Tonga y Papúa Nueva Guinea están en riesgo de ser tragadas por las aguas de aquí a 2050 como consecuencia del recalentamiento global y el consecuente derretimiento de los casquetes polares (Rey, 2025). En la última década, varias islas del archipiélago de Las Salomón en la Melanesia fueron cubiertas totalmente por las aguas y las islas Kiribati, un grupo de atolones coralinos donde vivían más de 100.000 personas, han perdido una buena parte de sus superficies. También han desaparecido la isla Sandy en Nueva Caledonia y la isla Lohachara en el delta del Sundarbans, India, cuyos diez mil habitantes se vieron forzados a emigrar (Arenas, 2023; Darrah, 2023).

Más recientemente se dieron a conocer los resultados de un estudio llevado a cabo durante dos décadas, los cuales indican que, como efecto de la crisis climática, las estaciones del año están desincronizadas en varias regiones del planeta, con serias implicaciones para la vida silvestre, el fitoplancton de los océanos y la agricultura (DW, 2025).

La crisis climática es sobrecogedora, a no pocos hace pensar en la posibilidad cierta de un colapso global en un tiempo relativamente corto (Badillo; 2025; Induambiente, 2025; La Vía Campesina, 2025; Uprise RI, 2025). De ser un asunto marginal apenas hace solo un decenio, pasó a ser incluida en la agenda política internacional, desarrollando un relato global sobre el tema, aunque con muy pobres resultados en la práctica. No obstante, por sus dimensiones tiende a generar parálisis en muchos sectores y a desviar la atención hacia problemas muy inmediatos, soslayando el entronque estrecho que las soluciones verdaderas a la crisis climática tienen con las soluciones a los graves y enrevesados problemas que confronta la humanidad en la actualidad. Esto se refuerza grandemente con la acción de una poderosa maquinaria internacional que promueve el escepticismo, siembra dudas sin fundamento real y sabotea las propuestas de soluciones integrales, pregonando la permanencia dentro de lo establecido con cambios gatopardianos (Abellán López, 2021; Nicolosi, 2025). Dicha circunstancia se relaciona con la conducción de un liderazgo intelectual, político y económico, globalmente hegemónico, en donde han convergido el capitalismo corporativo y el despotismo burocrático «socialista» para favorecer el distanciamiento o marginación de elementos cognitivos de visiones críticas del conocimiento y las realidades que este aborda en lo que refiere a la manera de existir socialmente en los territorios y relacionarnos con la Naturaleza, imponiendo imaginarios antropocéntricos y dogmáticamente eurocéntricos. Ante las lógicas económicas imperantes emerge la cuestión de la vulnerabilidad ecológica, financiera y social.

Últimamente, con la enconada guerra comercial que se desarrolla en estos momentos, las preocupaciones por lo que pasa con el sistema climático están siendo relegadas a un segundo plano o sencillamente puestas de lado y hasta prohibidas como en el caso de las políticas ferozmente anticlimáticas de Donald Trump (Clarke, 2025; Greene, 2025; McKinnon, 2025; Mulvey, 2025). Nos encontramos en un escenario y un tiempo de peligrosas tensiones y conflictos geopolíticos, guerras, sistemáticos ataques a la democracia, drásticos recortes a los derechos sociales y económicos, recurrentes desastres socionaturales, escasez vinculada a la explotación irracional de recursos, in-

tensificación del extractivismo y embestidas depredadoras contra los postreros territorios del planeta que aún se conservan al margen de la lógica de acumulación y crecimiento ilimitado, asociados a un imaginario de éxito y prosperidad cuya hegemonía se ha hecho dogma, y que ignora los límites físicos de la Tierra y la ineludible finitud de los bienes obtenidos de la naturaleza.

En este contexto problemático se han propuesto diversos cursos de acción para hacerse cargo de la crisis climática que son motivo de controversia y cuyas expresiones más representativas vamos a examinar en las secciones siguientes.

Sobre las propuestas corporativas centradas en recursos tecnológicos

Un consenso bastante extendido entre quienes apuestan por soluciones integrales a la crisis climática es el de denominar «falsas soluciones» a proyectos relativamente simples, aunque generalmente de grandes proporciones, centrados en consideraciones y herramientas meramente tecnológicas, con resultados que no son permanentes y que, lejos de resolver la problemática de fondo, la agravan (Burgos, 2022; Acción Ecológica, 2024; Márquez, 2024; Echeverri y Figuera, 2025). El tecno-solucionismo comparte una confianza extrema en el crecimiento económico como condición primordial para abordar los problemas climáticos, sustentando la idea según el cual la política debe ser, principalmente, un asunto de tecnócratas que profesan un verdadero fundamentalismo tecnológico. Esta suerte de solucionismo tecnológico o tecno-solucionismo se presenta frecuentemente como la única y efectiva vía para hacer frente a la crisis ambiental y la crisis climática, ignorando las complejidades ecológicas, sociales, culturales, económicas y políticas del problema (Brevini, 2023; Kneese, 2023; Siffels y Sharon, 2024; Selwyn; 2025).

El retorno de Donald Trump a la Casa Blanca y el vertiginoso reposicionamiento de los actores más radicales del oligopolio de Silicon Valley en centros de poder ha significado una promoción más activa de este solucionismo tecnológico, incluso en políticas públicas ambientales, sanitarias y de seguridad en Estados Unidos. Esto ocurre a pesar de que el propio gobierno de Trump ha procurado extender un manto de silencio sobre la crisis climática y ha impulsado grandes recortes presupuestarios en las agencias e instituciones ambientales del país. Este fenómeno también se observa en China, Rusia, la Unión Europea y Japón, así como en algunas organizaciones internacionales como el Foro Económico Mundial. Una de las vertientes más promovidas de las falsas soluciones es la geoingeniería, definida como un conjunto de téc-

nicas destinadas a manipular deliberadamente el clima a gran escala a nivel planetario para contrarrestar el cambio climático de origen antrópico (Blasco, 2021; Kramer, 2021; Tierra, 2023; Paiva, 2024; Hortet, 2025; Landes, 2025).

La panoplia de técnicas de geoingeniería es amplia. Podemos citar como antecedentes la siembra de nubes con ioduro de plata o sal para propiciar la lluvia, utilizada tanto con fines militares como civiles. Por ejemplo, el ejército de los Estados Unidos empleó esta técnica durante la Guerra de Vietnam en numerosas misiones de dispersión de ioduro de plata en el norte de ese país, con el propósito de extender la temporada de monzones y dificultar el avance de tropas enemigas en el barro formado después de los aguaceros (Mitchell, 2025). En muchos países se ha empleado esta técnica para inducir la lluvia desde finales de los años 50 del siglo XX. En particular, se sabe también que el gobierno de China la ha utilizado en vastas regiones de ese país en los últimos lustros, intentando controlar las lluvias en períodos de extrema sequía, aunque con resultados modestos; más recientemente, lo hizo utilizando drones (Martin, 2025).

En términos generales, las propuestas de geoingeniería se concentran en dos líneas de acción: la extracción de dióxido de carbono (CO_2) y la gestión y el redireccionamiento de la radiación solar. Ambas se proponen tratar con el conjunto de energía conservada en el planeta, pero de manera diferente. La primera aborda la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero (principalmente el CO_2) y en la disminución de sus concentraciones en la atmosfera, que son responsables del calentamiento global. La segunda se plantea mitigar uno de sus efectos (el calentamiento) mediante la estimulación de luz y energía solar incidente en la superficie de la Tierra, aunque no considera otros fenómenos de calentamiento, como la acidificación de los océanos. Estas líneas de acción no emplean los mismos métodos y comportan riesgos ambientales y sociales plurales.

La extracción de CO_2 abarca intervenciones varias que van desde la reforestación con monocultivos de especies forestales hasta la captura de CO_2 en el aire ambiente en pequeña escala (vale destacar que, en general, se considera que se trata de verdadera geoingeniería cuando se opera a gran escala). Estas intervenciones incluyen también la meteorización acelerada, que, mediante la molienda de rocas, genera erosión y acelera la captura de CO_2; la fertilización de mares y océanos mediante la dispersión de grandes cantidades de compuestos de hierro en las capas superiores de estos cuerpos de agua, con el fin de estimular el crecimiento del fitoplancton y así aumentar la

fotosíntesis que secuestra carbono; la alcalinización de las aguas vertidas en el mar en los flujos de salida de las plantas de tratamiento de aguas residuales; y la producción de carbón vegetal a través de la combustión incompleta de materia orgánica (principalmente madera) usando la técnica de la pirólisis, que opera en condiciones de baja o nula presencia de oxígeno.

Existen, además, proyectos de captura de CO_2 emitido por la quema de combustibles fósiles, y su inyección y confinamiento en formaciones geológicas subterráneas, y las centrales de biomasa. Cuando se emplean en gran escala, aumentan significativamente el consumo de agua y energía, y muchas veces terminan por liberar más carbón del que capturan. Algunas de estas intervenciones técnicas son utilizadas por las industrias manufacturera, cementera, petrolera, gasífera y carbonífera, en la medida en que requieren del mantenimiento de una economía carbonada. De hecho, una parte importante de la promoción para desarrollar la captura y almacenamiento de carbono se sustenta en la intención de usar el CO_2 capturado para la denominada «recuperación optimizada de petróleo», lo que incrementa sustancialmente la cantidad de carbono presente en la atmosfera. Cabe añadir que las corporaciones petroleras pueden perder enormes sumas de dinero en ganancias e inversiones en infraestructura si se regulan las emisiones de CO_2. Por lo tanto, estas grandes empresas tienen a la geoingeniería como una «solución» viable al descalabro climático y respaldan, con poder económico y político, proyectos exclusivamente tecnológicos en vez de disminuir sus operaciones. Además, los proyectos de captura y almacenamiento de carbono son muy costosos. Si se ponen en práctica a gran escala, plantean serias interrogantes sobre dónde almacenar los gigantescos volúmenes de carbono capturados y qué poblaciones humanas y ecosistemas se verían peligrosamente afectadas por las altas concentraciones de CO_2 (Studer, 2023; Oreskes, 2024; Ashworth, 2024).

La captación directa del aire ambiente y la fertilización de los mares y océanos no requieren del mantenimiento de una economía carbonada. Los proyectos de sustracción de carbono oceánico, tales como la mejora de la alcalinidad de las aguas marinas, la fertilización del océano y el hundimiento de biomasa, pueden tener impactos severos en los ecosistemas marinos si se ponen en práctica en gran magnitud. Abundan los estudios que arrojan serias dudas sobre la posibilidad real de eliminar el carbono por esta vía cuando se opera en gran escala y durante periodos prolongados de tiempo (Ecofriend, 2019; Sommer, 2022; Harvey,2023; Frost, 2024).

El manejo de la radiación y la luz solar comprende también técnicas diversas que van desde el revestimiento de superficies urbanas con colores claros que absorben menos calor hasta la puesta en órbita de miles de gigantescos espejos espaciales para reorientar los rayos solares. Un método en particular que ha generado controversia consiste en la dispersión de aerosoles en la estratosfera con micropartículas de sustancias como el dióxido de azufre. Tanto la colocación de espejos en órbita como la inyección de aerosoles en las capas superiores de la atmósfera terrestre son capaces de generar un enfriamiento inmediato, pero con riesgos masivos. También se ha propuesto aclarar nubes de baja altitud por encima de los océanos mediante la dispersión desde embarcaciones de pequeñas gotas de agua, y reducir el espesor de los cirros de elevada altitud con el fin de permitir que las radiaciones terrestres escapen al espacio (Greenfield, 2024).

La cantidad de experimentos de geoingeniería al aire libre y en mares abiertos está aumentando velozmente, así como el número de proyectos demostrativos. Los experimentos llevados a cabo en pequeña escala no reflejan necesariamente lo que podría ocurrir si se llevan a cabo a una escala considerablemente mayor. Como resultado de recurrir a la geoingeniería en gran escala, la emergencia de climas regionales hasta ahora desconocidos podría poner en peligro a muchas comunidades humanas y ecosistemas. Ninguna de las técnicas que abarca la geoingeniería tiene todavía un historial comprobado; su utilización conlleva riesgos y dudas, y muchas veces pueden llegar a ser catastróficas. Buena parte de ellas requiere la explotación intensiva de extensas regiones terrestres y acuáticas, lo que puede implicar, además de la precarización o destrucción de numerosos ecosistemas, el desplazamiento forzado de millones de personas que se asientan en ellos. Otra de las principales objeciones a la geoingeniería es que los proyectos a gran escala pueden crear ganadores y perdedores regionales o globales; de tal manera que, si se implementan esquemas geoingenieriles, algunas regiones del mundo podrían beneficiarse de condiciones mejoradas, mientras que otras regiones podrían sufrir consecuencias desastrosas en la pluviometría o padecerían el secado de sus ríos. Su manejo discrecional por parte de Estados y corporaciones puede conducir a su conversión en armas de guerra y de control geopolítico. Agreguemos a esto el hecho de que su diseño, posibilidades de desarrollo y control, así como las decisiones relativas a su uso, están en manos de pequeñas pero poderosas minorías que excluyen al sur global. Sus voceros más reconocidos tienen vínculos directos con la industria de los hidrocarburos y el

carbón, así como con sectores del poder militar. Cuando abordan el discurso del cambio climático para promover la geoingenieria, lo hacen como pretexto para financiar proyectos multimillonarios de los mismos actores responsables de la mayor parte del problema que dicen querer resolver. Sus propuestas son parte de un tipo de reduccionismo, vale decir, de una propensión a explicar los hechos complejos a partir de uno solo de sus componentes en detrimento de otros. Esta reducción cabalga también sobre la promesa ilusoria de un mundo en el que la humanidad tendría un control absoluto de su ambiente e igualmente dispondría de la capacidad de tratar con toda eficacia todas las externalidades negativas que se derivan de sus actividades.

Así que, tal como están las cosas en la actualidad, las técnicas de geoingeniería, promovidas a menudo por los mismos actores causantes del problema, no van a la raíz de la crisis climática y en lugar de mejorar la situación pueden empeorarla desastrosamente. En vez de reportar avances y beneficios en la lucha contra la crisis climática, implican pérdida de biodiversidad, erosión de la soberanía alimentaria, acaparamiento de tierras, violación de derechos humanos y migración forzada de comunidades campesinas y de pueblos originarios.

En este sentido, es altamente conveniente un abordaje colectivo, multiescalar y plural, con diversos actores, para desarrollar un espíritu crítico, debatir y evaluar democráticamente las posibilidades alternas y benignas del uso de técnicas derivadas de la geoingeniería, en otras condiciones y dimensiones, buscando pruebas y análisis profundos e integrales, con reorientaciones y criterios precautelares, así como moderación social y ecológica.

El dilema de los ODS, la acción climática y su cumplimiento

En 1987, se publicó *Nuestro Futuro Común*, conocido también como el Informe Bruntland, fruto del trabajo de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y Desarrollo de la Organización de las Naciones Unidas (ONU). En este escrito se exponía la necesidad urgente de no oponer más ni separar a la economía del ambiente y la sociedad, sino de asumirlos a los tres como pilares igualmente significativos para llevar a cabo toda actividad humana, garantizando un futuro aceptable para todos, incluidas las futuras generaciones. Esta puesta de manifiesto de la interdependencia existente entre los factores económicos, sociales y ambientales, para entonces novedosa, obtuvo una gran difusión e implicó una innovación en la forma en que se concebía el desarrollo, al menos en el papel, e incidiendo en las hojas de ruta de la ONU.

Progresivamente, gobiernos, empresas y agencias internacionales, defensores del crecimiento constante y del fundamentalismo tecnológico, que anteriormente se enfrentaban a movimientos sociales identificados como ambientalistas, comenzaron a enarbolar las banderas de una suerte de ecología global. Desde 1992, año en el que se realizó la Cumbre de la Tierra en Río de Janeiro, hasta hace relativamente poco, el relato sobre la necesidad de promover la sostenibilidad parecía imponerse globalmente, al menos en términos formales y discursivos. En el año 2000, la ONU, de común acuerdo con los principales actores de la ayuda internacional, presentaron 8 grandes prioridades en materia de desarrollo para los siguientes quince años. Conocidos como los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM), estas prioridades planteaban: 1) Erradicar la pobreza extrema; 2) Lograr la enseñanza primaria universal; 3) Promover la igualdad entre los géneros; 4) Reducir la mortalidad infantil; 5) Mejorar la salud materna; 6) Combatir el VIH/SIDA; 7) Garantizar la sostenibilidad del ambiente; y 8) Fomentar una alianza mundial para el desarrollo. A cada objetivo se asociaban metas e indicadores, casi siempre cuantitativos, que debían ser medidos a escala nacional en intervalos regulares (United Nations, 2000). Los 8 objetivos se presentaban como portadores de nuevas y esperanzadoras sinergias, y, como podemos observar, el objetivo 7 se refería al tema ambiental.

Sin embargo, con el tiempo surgieron diversas críticas a los ODM. Entre ellas, se señalaban la exclusión de las voces de las organizaciones de la sociedad civil, la orientación generadora de desigualdades sociales, de género y de salud derivadas de su anclaje económico, su concepción limitada de lo que debe ser el desarrollo, su concentración en los países del sur y el lugar muy limitado asignado a los factores ambientales. Finalmente, en su mayor parte, los ODM no fueron alcanzados y las metas menos logradas fueron las ambientales (Ritchie y Roser, 2018; Kamuntu, 2021). Aun así, constituyeron un hito importante en el mundo de la cooperación internacional que quedó desde entonces convidada a una coordinación más eficaz y a una concertación en torno a pivotes preeminentes.

Tomando nota de las diferentes críticas formuladas al proceso de elaboración de los ODM, un nuevo marco con pretensiones más integrales fue presentado en 2015, la Agenda 2030 de las Naciones Unidas para el Desarrollo Sostenible (ONU, 2015). En este caso, se incluyen 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible ODS y 169 metas con un enfoque que busca ser más universal e inclusivo. Una buena parte de estos objetivos y metas derivan

de resoluciones, encuentros y acuerdos internacionales que se han concertado durante varios decenios. Los ODS retoman el interés por los temas y problemas abordados en los ODM, pero se deslindan enmarcándose en el concepto de desarrollo sostenible propuesto años atrás por la Comisión Bruntland, donde se entrelazan economía, ambiente y sociedad, poniendo de relieve la preocupación por los límites ecológicos y las especificidades culturales. A diferencia de los ODM, en los que la dimensión ambiental aparecía en un solo objetivo, los ODS la incluyen en tres: lucha contra el cambio climático (para ese entonces, ya venía tomando cuerpo un aparente consenso global sobre el apremio ascendente de abordar las causas de la crisis climática), vida terrestre y vida acuática, y lo hacen insistiendo en la interdependencia que debe existir entre los 17 objetivos. El objetivo 13, «Acción por el Clima», busca fortalecer la resiliencia y adaptación a los desastres climáticos, integrar medidas de cambio climático en políticas nacionales, mejorar la educación y la capacidad institucional para hacer frente al cambio climático, y promover la financiación y los mecanismos de planificación para ello, con especial apoyo a los países en desarrollo. Desde esta perspectiva, se asume que la adaptación y la mitigación son dos estrategias complementarias clave. La primera supone un proceso de adecuación a los efectos inevitables (actuales y futuros) de la crisis climática, fundamentándose en la reducción de la vulnerabilidad y el aumento de la resiliencia de comunidades y ecosistemas ante esos efectos. La mitigación se propone limitar y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, reduciendo las fuentes de emisión y/o mejorando los sumideros, con el fin de disminuir la gravedad de los efectos de la crisis climática.

Cabe destacar además que los ODS no solo se dirigen a los países del sur, sino que también buscan involucrar a todos los países miembros de la ONU para construir, de manera conjunta, «un mundo más próspero, sostenible y equitativo». Más aún, interpela a los países más ricos y los conmina a invertir más en la consecución de los objetivos planteados. Se hace gala de su carácter «de» universal con acciones confluyentes que atraviesan varias escalas. Agréguese a esto que, en vez de emerger de consultas restringidas en un corto periodo de tiempo hechas a grandes instituciones activas, como ocurrió antes, en esta ocasión la consulta llevada cabo a lo largo de tres años involucró a más de diez millones de personas vinculadas a sectores de la cooperación internacional y la ayuda humanitaria, entre las que figuraron organizaciones no gubernamentales y de países del sur (que vieron en esto una ocasión para poner de relieve sus preocupaciones regionales y nacionales), agencias

multilaterales y bilaterales, fundaciones, sector privado, etc. La Agenda 2030 presentada por la ONU contó con el respaldo y la firma de 193 jefes de Estado y de gobierno, lo que refleja una gran variedad de posturas e intereses de orden político y geopolítico, algo infrecuente en el escenario mundial.

En lo que respecta al principal tema de nuestro interés en este artículo, es importante señalar que, basándose en el principio de las responsabilidades comunes pero diferenciadas y el referido a las responsabilidades internacionales y obligaciones extraterritoriales de alcance global, la Agenda 2030 establece que debe trabajarse mancomunadamente en función de la disminución de las emisiones de gases de efecto invernadero. En consecuencia, puede decirse que, en general, la Agenda 2030 incorpora cambios importantes en su enfoque, lo que la hace más amplia e integrada, logrando progresos importantes en materia de salud, educación y ambiente. Hasta hace pocos años, generaba, a primera vista, más aprobación que rechazo.

No obstante, los ODS han sido objeto de numerosas críticas relativas a su enfoque, sus contenidos y su grado de ejecución. Por ejemplo, algunas críticas que compartimos son las siguientes: muchas de sus metas no se pueden alcanzar y no resultan de un compromiso político real orientado hacia el alcance de la sostenibilidad; la agenda fija caprichosamente la velocidad de logro de sus objetivos, y su propuesta se fundamenta en una perspectiva universalista y esencialista que ignora las complejidades de lo múltiple.

Llamamos la atención sobre esto: de acuerdo con el último Informe sobre los ODS 2025, apenas a 5 años de la fecha acordada para que se cumpla con las metas establecidas en la Agenda 2030, tan solo un 18 por ciento de las mismas están en proceso de cumplirse (Pacto Mundial, 2025).

En cuanto a los ODS de carácter ambiental, se han anunciado algunos avances relativos a energía limpia y conservación local. Pero en lo que respecta al Objetivo 13, acción climática, su logro se encuentra en un punto crítico. La brecha entre discurso y acción es evidente. Es preciso recordar que 2024 fue el año más cálido jamás registrado, que las emisiones se encuentran en niveles históricos y que se siguen sucediendo eventos climáticos extremos. Paradójicamente, aumentan los llamados a la urgencia y se anuncian eventos como la COP30, actualmente en curso en Brasil, mientras que hay proyecciones que indican nuevos aumentos de las temperaturas globales más allá del umbral de 1,5 grados centígrados, establecido como límite crítico de calentamiento por el Acuerdo de Paris en la COP21 de la ONU. De hecho, ese límite ya fue superado de forma puntual en 2024, y la tendencia se ha mantenido en parte de 2025 (Mc Cabe; 2025; Fransen, 2025).

Con pocos años por delante para cumplir con la Agenda 2030 antes de la fecha límite, resulta evidente que los ODS y sus métodos de logro deberían ser revisados. Se necesita más información científica y técnica detallada, desarrollada e interconectada. Hace falta una concisión superior en lo que respecta al sentido de los ODS y sus metas. Además, con un adecuado, democrático y socialmente controlado manejo de la inteligencia artificial, las herramientas de comunicación móviles y los modelos avanzados de previsión del tiempo se puede mejorar significativamente la precisión y el alcance de los servicios meteorológicos. También urge mejorar los sistemas de alerta temprana y reforzar la resiliencia climática. Esto debe complementarse con la búsqueda de acuerdos políticos y financieros más precisos y consistentes que permitan trascender la mera retórica. Ello supone necesariamente cambiar las relaciones de poder que hasta ahora permanecen estructuralmente desequilibradas, lo que hace que los procesos participativos impulsados por los ODS no cuestionen relaciones de dependencia ni el diferenciado tratamiento de los grupos más vulnerables (Velasco, 2025). Adicionalmente, los ODS resultan insuficientes en su afán por sustentar una gobernanza basada en el principio de apropiación, girando en torno a los valores de la ética y la solidaridad. Por ejemplo, la Declaración de París sobre la Eficacia de la Ayuda exige que los donantes se adapten a las diversas situaciones nacionales, algo que suele no ocurrir. Los socios del Norte global tienden a desconocer los principios de apropiación y alineación con las estrategias nacionales.

Sin embargo, no basta con considerar lo anteriormente tratado. No podemos pasar por alto las consecuencias globales y regionales de las sucesivas crisis, tensiones y pugnas registradas en los últimos cinco años. Comenzando con la pandemia y siguiendo con las situaciones de guerra y genocidio, agudas confrontaciones geopolíticas, guerras de aranceles e incertidumbre económica, la dinámica general ha conducido a un paisaje mundial fluido y crecientemente fragmentado (aunque el nivel de interdependencia en el mundo es tal que revertirlo en gran medida no es una tarea sencilla), tendiente al caos y no del todo predecible en sus proyecciones. Todo eso incide negativamente en el cumplimiento de los ODS, especialmente en lo relacionado con los objetivos ambientales y climáticos. A esto se suma el regreso de Donald Trump a la presidencia de los Estados Unidos y el impulso a una serie de políticas anticlimáticas radicales consistentes con su discurso electoral y político, que tienen un impacto tanto interno como a escala global. Esto incluye el ataque a la acción climática multilateral, la intensificación de la campaña climato-

escéptica, la prohibición de mencionar la crisis climática en comunicaciones, diagnósticos y propuestas, el retiro de los Estados Unidos del Acuerdo de Paris, la presión ejercida sobre la Unión Europea para que importe GNL derivado del gas de esquisto estadounidense, y la perpetuación de inversiones en combustibles fósiles. Además, se insiste en desalentar la producción de energías renovables, lo que afecta seriamente las propuestas de transición energética. Todo esto se agrava por la feroz guerra comercial en curso, que incrementa el riesgo de inversiones bajas en carbono, entre algunas que podemos mencionar. No solo hay signos que indican que la Agenda 2030 puede naufragar, sino que la narrativa que la sustenta va perdiendo suficiencia para convocar y activar a diversos y poderosos actores que privilegian el relato de los costos en detrimento de la sostenibilidad. Con este conjunto de circunstancias, se complica aún más el panorama de los esfuerzos globales establecidos para enfrentar la crisis climática.

Hay asimismo un asunto medular que, a nuestro parecer, también debe considerarse en profundidad. Este remite, ya no principalmente a correcciones técnicas y precisiones en torno a la metodología y la concertación multilateral estatal y corporativa global, sino al plano cognitivo y conceptual, y sus interrelaciones con lo sociocultural y lo político en el contexto del Antropoceno. Los ODS se arraigan en ideas y prácticas que no permiten una renovación real; se asientan en ideas y corrientes de pensamiento que han favorecido la emergencia del concepto de desarrollo sostenible.

Coincidimos con las críticas que subrayan que, al igual que los ODM, los ODS tienen un enfoque económico neoclásico, el cual impide toda posibilidad de poner en práctica abordajes alternativos inspirados en teorías económicas heterodoxas, como el decrecimiento o la economía ecológica (Arsel, 2021; Ferreira y Marsilla, 2022, Velasco, 2025). Además, su antropocentrismo condiciona la ilegitimidad de cualquier práctica de desarrollo basada en concepciones más igualitarias y ecológicas de las relaciones existentes entre los seres vivos, negando así su pretensión de universalismo. Escinde lo individual de lo colectivo, lo natural de lo sociocultural.

Al concepto de desarrollo sostenible, base de la propuesta de lo ODS, se le ha asignado un valor paradigmático como modelo de conocimiento. Se ha convertido en un comodín abstracto utilizado libremente por discursos muy diversos y, en no pocas ocasiones, antagónicos. Aunque reconocemos que tiene el mérito de haber contribuido a renovar la reflexión sobre el lugar de lo humano en la biosfera, este concepto se fundamenta en una visión

reduccionista e incompleta, que en buena medida perpetua el *status quo* e instrumentaliza a la naturaleza y a las personas. En línea con esta circunstancia los ODS adoptan una visión antropocéntrica y utilitarista de la naturaleza y de los otros seres que forman parte de la trama de vida terrestre, ignorando el valor intrínseco que cada forma de vida puede tener y limitando su valor a los bienes y servicios que pueden ofrecer a los humanos.

Podemos preguntarnos, en consecuencia, si el concepto de desarrollo sostenible tenderá a desaparecer o si representa una noción que puede resemantizarse para sobrevivir y ser de mayor utilidad. En el segundo caso, es necesario revisar críticamente la propia noción de desarrollo desde una perspectiva interdisciplinaria que vaya más allá de un referencial antropocéntrico, economicista y productivista que mantiene la premisa del crecimiento permanente y que tiene como imagen objetivo el modelo de producción y consumo del Norte global. Conviene recordar aquí que, desde la configuración de la economía del desarrollo a mediados del siglo XX, al término «desarrollo» se le han ido agregando epítetos que lo matizan y amplían en la medida en que se han identificado algunas ausencias o límites en su formulación. Así, por ejemplo, se ha hablado de ecodesarrollo, etnodesarrollo, desarrollo endógeno, desarrollo con perspectiva de género, desarrollo sostenible, desarrollo humano sostenible, entre otros. No obstante, en última instancia, se circunscribe al significado convencional referido a la noción de bienestar material obtenido con un crecimiento económico permanente que se tropieza con un planeta de recursos finitos y con una capacidad de carga que ya ha sido excedida en términos biofísicos. La búsqueda de un crecimiento económico «sostenible» en el estado imperante de cosas, con un esquema único, no puede ocurrir sino a costa de un desarrollo inequitativo, que no ofrece la posibilidad de una convergencia en un mismo nivel de riqueza a todos los países y regiones del mundo. Los impactos ecológicos generados por ese crecimiento dan lugar a desigualdades ecológicas que refieren a una distribución desigual de bienes y servicios y de problemas ambientales, y también del «derecho a contaminar». Las personas, los grupos sociales y los países son, por tanto, desiguales en un plano ecológico por sus impactos en los ecosistemas, es decir, en su huella ecológica, y en la cantidad de contaminantes relativos a sus estilos y niveles de vida. De esa manera, sin cambios estructurales, el desarrollo sostenible, más allá de las buenas intenciones, termina siendo inasible y ambiguo, contribuyendo a la degradación de los equilibrios económicos, sociales y ecológicos.

Varios de los escenarios de futuro previstos por el Club de Roma a comienzos de la década de los 70 del siglo XX (Meadows, 1972) son lamentablemente ya una realidad. En ese entonces, no pocos economistas, empresarios industriales, políticos y defensores del «Tercer Mundo» expresaron fuertes críticas a la noción de limitación ecológica del planeta. En realidad, ha habido un desaceleramiento del crecimiento demográfico en el mundo, como lo recomendaba el Club de Roma, debido fundamentalmente a un cambio de paradigmas y sus derivaciones prácticas en relación con la familia y la salud reproductiva. Pese a ello, el crecimiento económico continúa siendo desequilibrado e insostenible, con una hiper-concentración de la riqueza en el Norte global y en bolsones de la periferia; persisten enormes desigualdades en el acceso a los recursos que provee la naturaleza, hay más contaminación, desertificación y migraciones masivas, todo ello acompañado de continuas violaciones a los derechos humanos. Tras varios decenios de narrativa sobre desarrollo sostenible y sus variantes, no ha habido una contribución significativa a la resolución de la crisis ecológica global, ni a la crisis climática, ni tampoco a las múltiples crisis que se interconectan con ellas, como lo revelan numerosos indicadores y circunstancias perturbadoras que afectan muy negativamente, aunque de manera diferencial, a sociedades y ecosistemas en todo el planeta.

De conformidad con lo que acabamos de expresar, encontramos una marcada contradicción entre dos tipos de ODS: por un lado, los objetivos específicos definidos en los Objetivos 6, 12, 13, 14 y 15, que comparten el llamado a la humanidad para coexistir en armonía con la naturaleza; y, por otro lado, la promoción del crecimiento económico a los niveles existentes o a niveles más elevados, tal como lo establece el Objetivo 8, que parte de la premisa según la cual el crecimiento es necesario para el desarrollo humano y la eliminación de la pobreza y el hambre, como lo señalan los Objetivos 1, 2, 3 y 4. Es más, apostar al crecimiento económico infinito en todas partes, si fuera posible, conduciría a una suerte de super-industrialización que trasciende con creces los ya sobrepasados límites biofísicos del planeta.

Reconociendo una vez más sus aportes, debemos señalar que la Agenda 2030, orientada por la idea de desarrollo sostenible, está fuertemente imbricada en las lógicas estatales y/o corporativas preponderantes en los sistemas socio-económicos que, en el presente, atentan contra los equilibrios ecológicos y generan desigualdades. Teniendo en cuenta lo que ha resultado de las diversas cumbres, encuentros e instrumentos acordados por la institucionali-

dad de la gobernanza global, la interrogante fundamental que cabe plantear no es si la sostenibilidad es lucrativa y de valor meramente utilitario, sino si podemos permitirnos desconocer el peligro de colapso sistémico que amenaza a la vida en la Tierra, incluida la vida humana. Cabe entonces preguntarse y precisar qué es lo que debe ser sostenido. Podemos responder que, a nuestro parecer, lo que requiere sostenerse es, además de la vida cotidiana y específica de la gente de todas las sociedades en condiciones dignas, el conjunto de la urdimbre biosférica de seres vivos, el cual debe ser considerado como un factor ecológico, económico y político no negociable. Estas reflexiones conforman una manera de ver que busca problematizar los modos dominantes en la esfera del conocimiento y contribuir a la apertura de los caminos hacia perspectivas nuevas desde un punto de vista epistemológico, capaces de apuntalar una redefinición del rumbo practico de la acción climática.

A la luz de toda esta problemática que hemos examinado brevemente, el ODS13 y sus conexiones con el resto de la agenda lucen insuficientes. Se impone entonces, la exploración urgente de alternativas. Esto no implica echar por la borda el conjunto de la Agenda 2030 ni de renunciar a la demanda de la ejecución de lo provechoso que se pueda obtener de ella. Implica realizar un gran esfuerzo de reinterpretación y reapropiación crítica con el propósito de configurar novedosos, creativos y eficaces marcos e instrumentos de acometida de la crisis climática. Sin embargo, hace falta visiones que faciliten una convergencia más profunda de las dimensiones interdependientes y complementarias de la vida en sociedad, de la naturaleza y la cultura, y no creemos que la idea de desarrollo sostenible que sustenta a los ODS la proporciona idóneamente. El bienestar individual es indisociable del bien común, y estos a su vez son indisociables del ambiente, el cual debemos entender como ambiente complejo, simultáneamente natural, social cultural, mental, educativo, económico, político, tecnológico. Se requiere de un marco de ideas surgidas de teorías y saberes plurales, que además de las perspectivas globales incorporen interdisciplinariamente y dialógicamente más perspectivas locales, sociales, ecológicas, de género, étnicas y culturales.

Transiciones ecosociales: justicia climática, justicia social y nuevos modos de vida

Lo social y lo biológico se descomponen en una tendencia acelerada hacia la simplificación y la reducción en el marco de la implantación del Antropoceno y su concomitante crisis ecológica y, como parte fundamental de ella, la crisis

climática. Las más reconocidas organizaciones de autoridades científicas del mundo en lo que respecta a cambio climático (léase crisis climática), constituidos por un variado corpus científico de investigadores, especialistas y profesionales de numerosas nacionalidades, han indicado una y otra vez de manera rotunda que la ventana de oportunidad para impedir el desplome climático generalizado se reduce cada vez más. Paradójicamente, aumenta el volumen de información sobre la crisis climática, al tiempo que se retrae la calidad del conocimiento porque privan más la compartimentalización, la desconexión y la dispersión que la interconexión entre los saberes.

Ahora bien, la crisis climática no es invencible, no todo está perdido ni predeterminado, puede ser trascendida gradualmente con mucho esfuerzo, inteligencia, ética, y determinación. Para ello necesitamos articular creativa y democráticamente, de ninguna manera autoritariamente, saberes plurales, investigaciones y exámenes comunes, así como contundentes acciones colectivas a diversos niveles, a fin de explorar y crear alternativas reales en la medida en que tracen horizontes más justos y verdaderamente sostenibles. Esta tarea debe acompañarse con la garantía de escuchar todas las voces en condiciones de trato y consideraciones idénticas, y de esta forma evaluar los riesgos y beneficios antes de tomar decisiones justas. Como parte de esta tarea, resulta imprescindible emprender con urgencia proyectos culturales y educativos que sacudan los imaginarios anti-ecológicos y antropocéntricos predominantes, y que propicien la toma de conciencia individual y colectiva sobre la importancia que reviste el tema de la crisis climática para la supervivencia de nuestras sociedades particulares y de la humanidad en su conjunto, como parte de la trama de vida con la que se relacionan.

Por otro lado, los grandes desafíos de la crisis climática plantean la urgencia ineludible de promover, con la menor burocracia posible y con el apoyo de amplios movimientos ciudadanos, la negociación y la cooperación entre los diversos actores sociales involucrados en los procesos de transformación territorial e institucional, a múltiples escalas, que supongan reorientaciones ecosociales. Con miras a trascender lo más que se pueda las contradicciones, las negociaciones y la cooperación deben apertrecharse con dispositivos de inteligencia colectiva que permitan una reformulación progresiva de los planes territoriales para la redirección ecológica y social.

La innovación técnica evoluciona exponencialmente pero mayormente orientada por una racionalidad instrumental, tecnocrática y económica que se distancia abismalmente de otras dimensiones fundamentales de la existen-

cia humana, como lo ecológico y lo cultural. Y aunque la tecnología puede bajo ciertas condiciones y modulaciones contribuir con mucho a la solución de los graves problemas ambientales, entre ellos obviamente el de la crisis climática, no es cierto y aún más, es peligroso, asumir que su solución se encuentra únicamente o principalmente en la técnica. Como ya hemos señalado, las modalidades de sociedad, de economía y tecnología imperantes en el mundo contemporáneo han afectado la efectividad y la factibilidad de los ODS. Sin una reformulación de esos modelos, los ODS se quedan cortos y hasta pueden generar efectos contrarios a lo buscado.

Otra exigencia que se asocia a la anterior para poder lograr la viabilidad y la eficacia en la lucha contra la crisis climática remite al cambio de paradigma en el pensamiento, la concepción del mundo, el modo social de existencia y la relación sociedad-naturaleza. Para afrontar la crisis climática en tiempos del Antropoceno, es necesario implementar estrategias y políticas que estén a la altura de la complejidad de dicha crisis, utilizando marcos conceptuales y operacionales más adecuados e integrales. Vale citar aquí la conocida frase de Albert Einstein sobre el imperativo de cambiar de perspectiva: «No podemos resolver un problema en el mismo nivel de pensamiento en el que ha surgido». De esto se puede concluir que, ante los fracasos reiterados, es fundamental activar otras ópticas y recursos. Unos pueden ser creados y recreados, mientras que otros pueden provenir de experiencias micro-sociales y comunitarias, movimientos sociales, grupos alternativos de científicos y tecnólogos y activistas, que vienen realizándose en ámbitos y márgenes que no forman parte del *mainstream*.

Hablamos de visiones y maneras diferentes de vivir en el territorio que, a pesar de estar segregadas en diferentes grados por el modelo hegemónico de modernidad, buscan poner en práctica o continuar con estilos de vida ecológicamente y socialmente más equilibrados. Se hace muy necesario revitalizar políticamente, culturalmente y éticamente la solidaridad, la democracia, el interés por el bien común y el destino de la trama de la vida (y aquí nos referimos no solo a la humanidad, sino también a toda la vida que se organiza, se diversifica y se interconecta en la biosfera). Ello supone una urgente redirección de nuestros modos de existir, coexistir y coevolucionar en los ecosistemas, acompañada de estrategias de facilitación territorial destinadas a inyectar energía humana para el cambio en los engranajes y entresijos territoriales, en correspondencia con las particularidades locales y regionales, así como con las continuidades y discontinuidades internacionales.

En sintonía con lo expresado, vemos en algunas propuestas surgidas en las últimas décadas ofrecen posibilidades de encuadres alternativos para proyectos y acciones eficaces para abordar la crisis climática. Son perspectivas fundamentadas en principios de justicia social y de justicia climática. La primera busca garantizar la igualdad de derechos y oportunidades para todas las personas mediante la distribución equitativa de recursos, la superación de desigualdades estructurales y la eliminación de los obstáculos que impiden la realización plena de los individuos y los grupos sociales. La segunda exige que el costo y los beneficios de las actividades que dan origen a la crisis climática se distribuyan equitativamente, concentrando el interés en las poblaciones más desvalidas ante los impactos de la crisis, y aboga por la inclusión de los grupos más segregados en la toma de decisiones climáticas. La justicia climática está en consonancia con el propósito de propiciar cambios en el sistema social, económico y político imperante, y se entiende en relación con la justicia social y la justicia de género (Kashwan,2021; Vaca, 2024).

En particular, nos referiremos a las transiciones ecosociales justas, que han tomado fuerza en variados discursos académicos, políticos, mediáticos y del mundo del activismo social y ecológico. De entrada, es importante no confundirlas con las propuestas de transiciones que se circunscriben únicamente al tema energético sin considerar las transformaciones estructurales sociales y económicas ni las relaciones con la naturaleza. Estas pueden definirse como transformaciones planificadas y compartidas, profundas y sistémicas, que llevan a las sociedades de modos de vida no sostenibles a sistemas ecológicamente viables y socialmente justos. Se entienden como procesos guiados por el respeto a los limites planetarios, la garantía de bienestar para todos y la lucha contra el cambio climático, integrando múltiples dimensiones en todos los órdenes de la existencia. Se trata de la visión general de un conglomerado de propuestas que se ubican a mitad de camino y en progresión entre el modelo globalmente dominante y otros modos de vida. Suponen un diseño, una legitimación y una puesta en práctica gradual de nuevas y diversas circunstancias civilizatorias que se alejan paulatinamente de la dinámica societal orientada por el crecimiento económico y la explotación antropocéntrica de los ecosistemas (Swampa, 2022; Brand, 2023; Buitrago,2024; Riechman, 2024).

Bajo la rúbrica de las transiciones ecosociales justas se identifican dos grandes vertientes discursivas que para nada son contrarias sino complementarias, pero atienden a contextos variados y tienen perfiles culturales y políti-

cos propios: por un lado, las narrativas de transición que provienen del norte global, que, partiendo del supuesto de que el crecimiento económico sin fin es insostenible en este planeta, plantean una reducción planificada tanto de la producción como del consumo con miras a alcanzar un equilibrio entre sociedades sostenibles, justas y equitativas, y los límites de la Tierra. Por otro lado, las originadas en el sur global critican el patrón civilizatorio dominante, proponiendo la construcción de escenarios de postdesarrollo o de modos de vida alternativos distintos a los modelados por el desarrollo y el extractivismo. Reconocen derechos a la naturaleza, incorporan aportes para la convivencia social y ecológica de cosmogonías indígenas y lógicas comunales que orientan la organización, la participación de las personas y la gestión de las comunidades para satisfacer necesidades comunes y alcanzar situaciones de bienestar compartido. Consideramos que las transiciones ecosociales que se inscriben en la segunda vertiente son más apropiadas que las centradas en el decrecimiento a la hora de plantear transformaciones ecosocioterritoriales con acciones climáticas eficaces en América Latina, con orientaciones claras de superación del rol periférico histórico de almacén de recursos naturales, destinados mayormente a la exportación y al consumo de potencias industriales consolidadas o emergentes, como los Estados Unidos, China, Rusia, Japón, la Unión Europea y la India. No obstante, pensamos que las propuestas de decrecimiento pueden ofrecer ideas y elementos valiosos que se pueden reubicar en el contexto de nuestras reflexiones y debates en la región.

Las transiciones ecosociales justas no deben asumirse como la única manera posible de hacer frente a la crisis climática, ni tampoco como opciones acotadas solo en una escala. Se trata de procesos orgánicos y potentes que se dan en diferentes niveles, desde lo local hasta lo macro, donde convergen organizaciones comunitarias, de la sociedad civil y el Estado. Involucran equidad, un viraje hacia la sobriedad y la moderación en materia de producción y consumo, así como la necesidad de producir y consumir con menos energía y menos materiales. También implican un cambio en las relaciones sociales y entre sociedad y naturaleza, en términos de reciprocidad, ayuda mutua, coevolución y cuidados diversos. Se reconoce la subjetividad en la naturaleza y la diversidad cultural, en sintonía con la biodiversidad. Esto incluye el desmontaje del patriarcado y del antropocentrismo, así como el refuerzo vigoroso de los mecanismos democráticos tanto en lo que respecta a la participación como a los medios jurídicos efectivos de control de los poderes económicos y políticos por parte de la ciudadanía. Además, promueven la

descentralización e iniciativas para reparar, sanar, descarbonizar, desconcentrar y relocalizar la economía, recortando los circuitos existentes entre productores y consumidores para reducir los costos ambientales y climáticos del transporte y promover la democracia energética.

Para afrontar la crisis climática desde esta perspectiva y en el contexto del Antropoceno, es necesario implementar estrategias y políticas acordes con la complejidad de la crisis. Por ejemplo, procesos de redirección ecológica, que implican cambios en la dirección de la planificación y la orientación de los objetivos de la sociedad, tienen como propósito transformar los sistemas socioecológicos hacia derroteros más robustos y sostenibles. Esto se logra recurriendo con frecuencia a «puntos de inflexión ecológica», que son umbrales críticos que, al ser cruzados con acciones locales, ponen en marcha retroalimentaciones positivas, generando un efecto cascada de largo alcance que revierte el deterioro ambiental (Marten, S.F.; Viñals, 2023; Monnin,2025). La redirección ecológica enfila el planeamiento de organizaciones públicas y privadas, así como infraestructuras e instrumentos de manejo económico, con control y seguimiento democrático por parte de pactos sociales amplios, combinado con la crítica de estructuras históricas y la búsqueda de justicia.

A manera de ilustración, podemos referirnos a casos de redirección ecológica como la revitalización de vecindarios urbanos con huertos comunitarios, el relleno de aguas subterráneas con captación de agua de lluvia, la reversión de la deforestación con bosques comunitarios en bosques tropicales que captan grandes cantidades de carbono, la creación de sistemas de fitodepuración que usan plantas acuáticas para purificar el agua y así contribuir a la restauración de humedales que amortiguan las inundaciones causadas por perturbaciones climáticas, el cambio y la diversificación de la matriz energética en correspondencia con las características ecológicas y sociales de las ecorregiones, el desarrollo de la movilidad sostenible (incluyendo marcha, uso de la bicicleta, transporte público intermodal con vehículos eléctricos e híbridos) y el transporte compartido, así como la implementación gradual del teletrabajo para disminuir los desplazamientos diarios y, por ende, la emisión de CO_2 (contrabalanceado con la movilidad sostenible), y la restauración ambiental y social de complejos mineros y otros lugares afectados por la contaminación.

Pueden mencionarse igualmente procesos de regeneración ambiental que, con un enfoque más profundo, van más allá de la mitigación y la adaptación a la crisis climática. Estos procesos no se quedan solo en el ajuste

y la reducción de los efectos, sino que también buscan la reversión al estado original o incluso a una situación superior, con el objetivo de restaurar y revitalizar ecosistemas y sus sistemas sociales asociados, degradados por ciertas actividades humanas u otros factores, restableciendo de esa manera su salud y funcionalidad (Hawken, 2021; De Santos, 2023; Jiménez, 2023; Shiva, 2023). Por esa vía, se pueden mejorar la calidad del aire, los suelos y el agua, contrapesar la pérdida de biodiversidad, revitalizar lo vivo y tejer nuevos vínculos entre las personas, las comunidades, sus culturas y sus entornos naturales, compartiendo experiencias, construyendo y reconstruyendo comunidades, economías y territorios, revitalizando culturas, fomentando la democracia y el buen gobierno, al tiempo que se curan heridas en la naturaleza, sensibilizando, empoderando y acompañando a la gente en la resiliencia y el cambio ecosocial sistémico. Entre los muchos instrumentos y procesos que concurren en la regeneración ambiental podemos citar la biorremediación, la revegetación y la defaunación, la bioingeniería del paisaje, la economía circular, la restauración productiva por medio de la agroecología, la permacultura, los sistemas agroforestales y la silvicultura; el diseño holístico de los predios; la reindustrialización verde, la implementación de límites estrictos a las emisiones de gases de efecto invernadero, las infraestructuras verdes; el urbanismo sostenible y participativo; la arquitectura de regeneración ambiental urbana; el cambio de parques por bosques, la promoción del arte, la salud y la educación con enfoque eco pedagógico.

Para las transiciones ecosociales justas las biorregiones, o ecorregiones, es decir unidades más o menos extensas de agua o tierra con características uniformes o recurrentes de orden geológico, geográfico, hidrológico, ecológico, climático y, con frecuencia, también sociocultural y socioeconómico, constituyen ámbitos referenciales y prácticos en los que el manejo de los ecosistemas y la gestión del territorio pueden ser más eficientes. Estas permiten la adecuación ecológica de los asentamientos humanos y de las actividades productivas, con un enraizamiento sólido en las particularidades locales y regionales, sus recursos, climas y posibilidades. También hacen posible la difuminación conceptual entre lo urbano y lo rural en procesos de re-territorialización que persiguen generar interconexiones al interior del territorio, asignando a las periferias regionales, metropolitanas y urbanas un lugar importante, no subordinado a los centros, y favorable al aprovechamiento de sus potencialidades para la satisfacción de las necesidades humanas y la reproducción de los ecosistemas. Bajo estas circunstancias el arraigo y la identi-

dad de la población adquieren diversas facetas: ecológica, espacial, paisajística, cultural, sociohistórica, económica, etc., con otros códigos de valoración del territorio (Gudynas, 2002; Fernández y Morán, 2019; Ruiz, 2024). En el marco de esas transformaciones no solo se pueden considerar y contrapesar las consecuencias de las políticas públicas convencionales, sino también los problemas ambientales generados por la crisis climática en los ecosistemas.

A modo de cierre

La crisis climática, componente de la crisis ecológica global, es un problema mundial mayor, quizás el mayor de los problemas que confronta la humanidad en la convulsa e incierta actualidad. Plantea un gran reto social, cultural, económico, científico, técnico, político y filosófico. También plantea una oportunidad, quizás irrepetible, para repensarnos como parte de la naturaleza y reafirmar que también pertenecemos a sus ciclos, susceptibles de ser afectados y desequilibrados seriamente por determinadas actividades que llevamos a cabo socialmente en contextos sociohistóricos y socioeconómicos específicos.

La crisis climática está conformada por un conjunto de problemas que se interconectan. Las causas estructurales de la crisis climática se solapan, en el fondo, con las causas estructurales múltiples y de ámbitos diversos de la crisis ecológica global, vinculadas a estructuras antidemocráticas, a una polarización social que niega del derecho a una vida plena de las grandes mayorías empobrecidas y marginadas, y a la ignorancia de los derechos que deben reconocerse a la naturaleza no humana. Para abordar de manera seria y efectiva las soluciones a este perturbador fenómeno climático, deben conjugarse diferentes áreas de conocimiento y acción, facilitando la convergencia de diversas estrategias, admitiendo que existe todo un espectro de formas de reparación ambiental y de promoción de la justicia climática que comprenden estrategias discursivas, acciones naturales, mediaciones tecnológicas y cambios societales integrales. En consecuencia, preocupados por saber lo que nos depara el mañana como especie, sociedad y civilización, conviene altamente incorporar la crisis climática como un criterio fundamental en todas las políticas y no como un aspecto o variable más a ser tomado en cuenta.

Para afrontar la crisis climática y, por extensión, la crisis ecológica global en el contexto del Antropoceno, es esencial poner en práctica estrategias y políticas que estén a la altura de la complejidad de esa crisis, utilizando marcos conceptuales y operacionales más adecuados e integrales. Ante las frustraciones y amenazas que representan las falsas soluciones a la cri-

sis climática, y teniendo en cuenta las ausencias, estancamientos, fracasos y cortocircuitos de la acción climática promovida por la gobernanza global, no podemos desestimar la necesidad de operar de manera multiescalar en territorios, ámbitos sociopolíticos variados e instituciones nacionales e internacionales. Los caminos hacia soluciones alternativas, como las transiciones ecosociales, lucen más viables y adecuados que las fórmulas que se limitan a la transferencia tecnológica y el financiamiento, o a una planificación hecha desde arriba sobre el uso de recursos naturales globales, destinada a proteger solo la parte de naturaleza que interesa fundamentalmente al orden económico prevalente en el mundo.

Como hemos visto, las transiciones de las que hablamos no son solo ecológicas, sino también sociales, culturales, filosóficas, éticas, económicas, políticas y tecnológicas, Recorrer esos senderos no supone tránsitos fáciles, pero son posibles y muy necesarios. En tal sentido, no todo está perdido, nada está predeterminado. Es de esperar que, si se emprenden, se presenten obstáculos grandes y contingencias inesperadas, pero se puede ir construyendo su viabilidad acumulando fuerzas y articulando actores sociales diversos, construyendo territorios y nuevas relaciones sociales y estructuras productivas en consonancia con los ciclos de reproducción de la trama de vida. Esto requiere nuevos rumbos narrativos, proyectos políticos transformadores e inclusivos, organización, movilización masiva, mucho esfuerzo, inventiva, compromiso y tenacidad. Las transiciones ecosociales tienen un gran potencial como soluciones efectivas que parten de diagnósticos integrales y se dirigen en el largo plazo a lo esencial de la crisis climática.

En América Latina, las condiciones sociodiversas y biodiversas de sus realidades ofrecen grandes potencialidades para que, con enfoques inter y transdisciplinarios e ideas relacionadas, se piensen y apliquen cambios y prácticas alternativas de manera progresiva y secuencial, para nutrir y encaminar las transiciones y encarar los grandes retos climáticos. La fluidez e inestabilidad del escenario geopolítico mundial, con signos de debilitamiento de lo que hasta ahora predominaba como orden instituido, pueden tal vez contribuir a favorecer la configuración de una atmósfera pro transiciones en la región, asunto este que debería considerarse como planteamiento en la próxima COP30 a realizarse en Brasil (aunque en absoluto, dada la experiencia de estos encuentros y sus derivaciones, deben depositarse de manera exclusiva o principal las esperanzas en lo que se decida en este evento).

No debe esperarse que las transiciones ecosociales justas se emprendan como resultado de la acción exclusiva de élites tecnocráticas, liderazgos nacionales mesiánicos ni de iniciativas paternalistas provenientes del norte global (aunque la cooperación solidaria sur-sur y norte-sur, en términos de respeto a la autonomía y convergencia de intereses en resolver problemáticas comunes, no debe descartarse). Por el contrario, es deseable que surjan y se desarrollen de manera ampliamente compartida entre actores sociales múltiples, con la participación ciudadana ocupando el centro de las deliberaciones, decisiones y acciones. Esto implica establecer alianzas internas y actores de procesos afines en la región y el mundo, utilizando estrategias integrales que conecten la crisis ambiental abstracta con lo que ocurre en los ecosistemas, los territorios, las sociedades y comunidades específicas, respetando sus autonomías y sus derechos. Esto debe llevarse a cabo con agendas propias, evitando la imposicion de modelos exclusivamente macros y únicos, sorteando obstáculos y abordando severos problemas como las grandes exclusiones y desigualdades estructurales, las dificultades para lograr acuerdos amplios, la precariedad institucional, la pertinaz pobreza y el extractivismo en todas sus variantes, asi como las zonas de sacrificio, en un contexto de profundo cambio cultural.

Hay quienes tienden a tildar peyorativamente de utópicos a planteamientos como el que hemos esbozado en este escrito. Pero lo verdaderamente utópico, entendido en la acepción de lo fantasioso, es pensar que los modos de vida que predominan globalmente pueden prolongarse por mucho tiempo más, haciendo caso omiso de la dramática crisis climática y de todos los otros graves desequilibrios que afectan a la Tierra y sus habitantes, ya que eventualmente podrían conducirnos a un colapso planetario y civilizatorio. Hoy más que nunca resulta esencial cuestionar la distopía promoviendo la imaginación colectiva capaz de discutir, narrar y sustentar la creación de futuros deseables y posibles.

Referencias bibliográficas

Abellán López, María Ángeles (2021). «El cambio climático: negacionismo, escepticismo y desinformación», *Tabula Rasa*, nº 37, Bogotá. https://revistas.universidadmayor.edu.co/index.php/tabularasa/article/view/1886. Consultado el 16/11/2025.

Acción Ecológica (2024). «Guía para entender y resistir las falsas soluciones a la crisis climática». Disponible en: https://www.accionecologica.org/guia-para-entender-y-resistir-las-falsas-soluciones-a-la-crisis-climatica/. Consultado el 16/11/2025.

Arenas, Gorka (2023). «Día Mundial del Medioambiente: 5 islas del Pacífico que desaparecen por la subida del mar», *Los Replicantes*. Disponible en: https://www.losreplicantes.com/articulos/dia-mundial-medioambiente-desaparecen-cinco-islas-pacifico-subida-mar/. Consultado el 04/08/2025.

Arsel, M. (2020). «The Myth of Global Sustainability: Environmental Limits and (de)Growth in the Time of SDGs», *ISS Working Paper Series / General Series*, n° 662. Disponible en: https://repub.eur.nl/pub/129596. Consultado el 06/08/2025.

Ashworth, James (2024). «Carbon Dioxide Removal Won't Reverse Climate Change» *Natural History Museum*. Disponible en: https://www.nhm.ac.uk/discover/news/2024/october/carbon-dioxide-removal-will-not-reverse-climate-change.html. Consultado el 09/08/2024.

Badillo, Alejandro (2025). «El dilema del colapso climático», *Revista Común*, México. Disponible en: https://revistacomun.com/blog/el-dilema-del-colapso-climatico/. Consultado el 16/11/2025.

Bassey, James (2025). «Climate Change in 2025: Where We Stand». *What is green living?* Disponible en: https://whatisgreenliving.com/climate-change/. Consultado el 27/07/2025.

BBC News (2025).«Mas de un tercio de los habitantes de la isla de Tuvalu solicita la primera visa climática del mundo otorgada por Australia». Disponible en: https://www.bbc.com/mundo/articles/cgmw8wx7lmdo. Consultado el 08/08/2025.

Blasco, Miguel (2021). «Geoingeniería bajo la lupa: un análisis meta político» en Alba Lobera y José Antonio Bielsa, coords., *Geoingeniería: un infame pacto de silencio,* pp. 35-47. España: editores Ultima Libris.

Bonneuil, Christophe *y* **Jean-Baptiste Fressoz** (2017). *The Shock of the Anthropocene: The Earth, History and Us*, London, UK: Verso.

Brand, Ulrich (2023). *Crisis del modo de vida imperial y transiciones ecosociales,* España: ediciones Catarata.

Brevini, Benedetta (2023). «Myths, Techno Solutionism and Artificial Intelligence: Reclaiming AI Materiality and its Massive Environmental Costs», en *S. Lindgren, ed., Handbook of critical studies of artificial intelligence*, Edward Elgar Publishing, pp. 869-877.

Buitrago, Liliana (2024). «Transiciones ecosociales justas y radicales en clave latinoamericana y ecofeminista», en Feminismos ecoterritoriales en América Latina. *Ciudad, crear, re-existir*, Francisca Fernández y Florencia Puente, coords., Buenos Aires: Fundación Rosa Luxemburg, pp. 69-88. Disponible en: https://rosalux-ba.org/wp-content/uploads/2024/04/Feminismos-Ecoterritor...

Burgos, Jorge (2022). «Gobiernos y corporaciones promueven falsas soluciones a la crisis climática», *Criterio h.n*. Disponible en: https://criterio.hn/gobiernos-y-corporaciones-promueven-falsas-soluciones-a-crisis-climatica/. Consultado el 16/11/2025.

Cabello, Violeta, E. Galende, A.Sorman (2024). «La crisis climática es sobre todo una crisis social», *The Conversation*. Disponible en: https://theconversation.com/la-crisis-climatica-es-sobre-todo-una-crisis-social-216382. Consultado el 01/09/2025.

Cepal (s.f.). Objetivos de Desarrollo del Milenio, Disponible en: https://www.cepal.org/es/temas/objetivos-desarrollo-milenio-odm/objetivos-desarrollo-milenio. Consultado el 12/08/2025.

Chaloux Annie, C. Gauthier, H.Séguin y **P. Simard** (2020). *La crise climatique à l'aube d'un monde incertain*, Montreal Presses de l'Universite du Québec.

Chwalczyk, Franciszek (2020). «El Antropoceno en ochenta nombres», *Sostenibilidad*, vol. 12, nº 11, pp. 61-72, Poznan, Polonia: Instituto de Estudios Culturales, Facultad de Antropología y Estudios Culturales, Universidad Adam Mickiewicz. Disponible en: https://www.mdpi.com/2071-1050/12/11/4458. Consultado el 30/07/2025.

Clarke, John (2025). «Climate Denial Rampant in the Trump Era» *Counterfire*. Disponible en: https://www.counterfire.org/article/climate-denial-rampant-in-the-trump-era/. Consultado el 01/07/2025.

Crutzen Paul J. y **Eugene F. Stoermer** (2000). «The Anhropocene», *Global Change Newsletter*, nº 41, pp.17-18. Disponible en: https://www.mpic.de/3865097/the-anthropocene. Consultado el 27/07/2025.

Darrah, Petrina (2025). «Islands that Have Dissapeared: A Tragic Loss to the World», *GVI*. Disponible en: https://www.gviusa.com/blog/smb-islands-that-have-disappeared-a-tragic-loss-to-the-world/. Consultado el 04/08/2025.

De Santos Gilsanz, Ana (2023). *Vivir sin huella*, Barcelona: edit. Zenith, Grupo Planeta.

Doussin, Jean-François (2022). *Tout comprendre (ou presque) sur le climat*. Paris: Editions du CNRS.

DW (2025). «Imágenes satelitales revelan desfase de las estaciones» Disponible en: https://www.dw.com/es/im%C3%A1genes-satelitales-revelan-desfase-global-de-las-estaciones/a-73885847. Consultado el 05/09/2025.

Echeverri, Andrea y **Valentina Figuera** (2025). «Luchar contra las falsas soluciones climáticas es una disputa política, no es meramente técnica», *Coalición Mundial por los Bosques*. Disponible en: https://globalforestcoalition.org/es/luchar-contra-las-falsas-soluciones-climaticas-es-una-disputa-politica-no-meramente-tecnica/. Consultado el 16/11/2025.

Ecofriend (2019). «The god, the bad and the ugly about ocena fertilization». Disponible en: https://ecofriend.com/good-bad-ugly-ocean-iron-fertilization.html. Consultado el 09/08/2025.

Fernández, José Luis, N. Morán (2019). «Territorios periféricos y transicion ecosocial: ¿hacia nuevos nodos bioregionales?» *Papeles de relaciones ecosociales y cambio global*, nº 147, pp. 109-116, España.

Fereira y **Marsilla** (2022). «Sostenibilidad y diversidad functional: la Agenda 2030 y sus errores de fondo» en Tamboleo y D. Santos, eds., 2022, *Campos de Sociología bajo presión,* pp. 63-78, Madrid: Dykinson.

Fontenia, Manuel (2023). «Clima, Antropoceno e Historia» *Cátedra Paralela*, pp. 17-28. Disponible en: file:///C:/Users/Francisco/Downloads/1_art_esp_fontenla_clima.pdf. Consultado el 30/07/2025.

Fransen, Taryn (2025). «1,5 grados C: Entendiendo el umbral crítico de calentamiento global» *World Resources Institute*. Disponible en https://www.wri.org/insights/1-5-degrees-c-target-explained. Consultado el 01/08/2025.

Fressoz, Jean-Baptiste (2018). «L'anthropocène, lieu de tensions scientifiques et politiques», *Revista de Prensa*. Disponible en : https://www.almendron.com/tribuna/lanthropocene-lieu-de-tensions-scientifiques-et-politiques/. Consultado el 26/07/2025.

Frost, Rosie (2024). «¿Podría un controvertido plan para añadir hierro al océano ayudar a capturar más carbono?» *Euronews*. Disponible en: https://es.euronews.com/green/2024/09/18/podria-un-controvertido-plan-para-anadir-hierro-al-oceano-ayudar-a-capturar-mas-carbono. Consultado el 09/08/2025.

Greenfield, Emily (2024). «Inyección de aerosoles estratosféricos: imitando erupciones volcánicas para combatir el cambio climático», *Sigmaearth*. Disponible en: https://sigmaearth.com/es/stratospheric-aerosol-injection-mimicking-volcanic-eruptions-to-combat-climate-change/. Consultado el 09/08/2025.

Greene, Connor (2025). «Scientists Slam Trump's Administration Report as a 'Mockery'» *Time*. Disponible en: https://time.com/7314000/trump-administration-climate-report-scientists/. Consultado el 04/09/2025.

Gudynas, Eduardo (2002). «El concepto de regionalismo autónomo y el desarrollo sustentable en el cono sur», en Eduardo Gudynas, comp. *Sustentabilidad y regionalismo en el Cono Sur*, pp. 178-211, Montevideo: edit. Coscoroba.

Haraway, Donna (2015). Anthropocene, Capitalocene, Plantationocene, Chthulucene: Making Kin. *Environmental Humanities*, vol 6, nº 1, pp.159–165. Disponible en: https://read.dukeupress.edu/environmental-humanities/article/6/1/159/8110/Anthropocene-Capitalocene-Plantationocene. Consultado el 29/07/2025.

Harvey, Fiona (2023). «Carbon Dioxide Removal: The Tech That is Polarising Climate Science» *The Guardian.* Disponible en: https://www.theguardian.com/environment/2023/apr/25/carbon-dioxide-removal-tech-polarising-climate-science. Consultado el 09/08/2025.

Hawken, Paul (2021).«*Regeneration. Ending the Climate Crisis in One Generation*». London: Penguin.

Hortet, Baltasar (2025). «Geoingeniería y cambio climático» *Greening Group*. Disponible en: https://www.greening-group.com/geoingenieria-y-cambio-climatico/. Consultado el 08/08/2025.

Induambiente (2025). «¿Puede el cambio climático causar un colapso global de la sociedad o incluso la extinción humana?». Disponible en: https://www.induambiente.com/actualidad/noticias/puede-el-cambio-climatico-causar-un-colapso-global-de-la-sociedad-o-incluso-la-extincion-humana. Consultado el 16/11/2025.

Infobae (2025). «La NASA alertó sobre el aumento de fenómenos meteorológicos extremos y sus consecuencias globales». Disponible en: https://www.infobae.com/america/ciencia-america/2025/06/20/la-nasa-alerto-sobre-el-aumento-de-fenomenos-meteorologicos-extremos-y-sus-consecuencias-globales/. Consultado el 04/08/2025.

Inter Press Service (2025). «América Latina cada vez más impactada por el cambio climático», Disponible en: https://ipsnoticias.net/2025/03/america-latina-cada-vez-mas-impactada-por-el-cambio-climatico/. Consultado el 28/07/2025.

Institute of Certified Sustainability Practicioners ICSP (2023). «Cambio climático o crisis climática», Yakarta. Disponible en: https://institute-csp.org/media/blog/climate-crisis/. Consultado el 29/07/2025.

Jiménez Herrero, Luis (2023). *Emergencia planetaria y transición socio ecológica: Gobernar un futuro sostenible y resiliente en alianza con la naturaleza*. España: Ecobook-Editorial del Economista.

Kamuntu, Klisa Idiri (2021). «La diferencia entre los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)», *Agencia de Noticias HICGI*. Disponible en: https://hicginewsagency.com/2021/11/22/the-difference-between-millennium-development-goals-mdgs-and-sustainable-development-goalssdgs/. Consultado el 10/08/2025.

Kashwan, Prakash (2021). «Climate Justice in the Global North», *Case Studies in the Environment*, vol. 5, nº 1, University of California Press. Disponible en: https://online.ucpress.edu/cse/article/5/1/1125003/116311/Climate-Justice-in-the-Global-NorthAn-Introduction. Consultado el 11/08/2025.

Kaltmeier, Olaf, López Sandoval, M.F., Padua,J.A. y **Zarrilli, A.G. eds.**(2024). *El Antropoceno como crisis múltiple: perspectivas desde América Latina, vol. 1, Uso de la tierra*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Clacso, Guadalajara: Calas. Disponible en: http://calas.lat/es/handbook/volumen-uso-de-la-tierra

Kneese, Tamara (2023). *Death Glitch*. New Haven: Yale University Press.

Kramer, Claude (2021). *Geoingenieria: ¿El arte de interferir en el clima será una solución o el principio del colapso final?* Editorial Cooltura.

Landes, Xavier (2025). «Manipuler le climat? De l'importance d'un débat de société sur la geoingénierie». *The Conversation*. Disponible en: https://theconversation.com/manipuler-le-climat-de-limportance-dun-debat-de-societe-sur-la-geo-ingenierie-248190. Consultado el 07/08/2025.

La Vía Campesina (2025). «Crisis climática: un sistema al borde del abismo». Disponible en: https://viacampesina.org/es/crisis-climatica-un-sistema-al-borde-del-abismo/. Consultado el 16/11/2025.

Márquez, Humberto (2024). «Falsas soluciones climáticas se esparcen por América Latina», *Inter Press Service.* Disponible en: https://ipsnoticias.net/2024/05/falsas-soluciones-climaticas-se-esparcen-por-america-latina/. Consultado el 16/11/2025.

Marten, Gerry (s.f.). «Acerca de los Puntos de Inflexión Ecológica». *Proyecto de Puntos de Inflexión Ecológica.* Disponible en: https://www.ecoinflexiones.org/acerca.html. Consultado el 12/08/2025.

Martin, Laura (2025). «China lo vuelve a hacer con una 'siembra' de lluvia artificial equivalente a 30 piscinas: solo necesitó drones y un componente». *Diario AS*. Disponible en: https://as.com/actualidad/sociedad/china-lo-vuelve-a-hacer-con-una-siembra-de-lluvia-artificial-igual-a-30-piscinas-olimpicas-solo-necesito-drones-y-un-componente-n/. Consultado el 09/08/2025.

Mc Cabe, Kirsby (2025). «El mundo supera por primera vez el umbral de 1,5 °C en un año entero», *MetMatters,* UK: Royal Metereological Society. Disponible en: https://www.rmets.org/metmatters/world-exceeds-15degc-threshold-entire-year-first-time. Consultado el 01/08/2025.

McKinnon, Catriona (2025). «What is wrong with Donald Trump's denial of climate change?», *University of Reading*. Disponible en: https://research.reading.ac.uk/research-blog/2017/01/16/what-is-wrong-with-donald-trumps-denial-of-climate-change/. Consultado el 01/07/2025.

Meadows, Donella, D. Meadows, J. Randers y **W. Behrens** (1972). *Los límites del crecimiento*, México: Fondo de Cultura Económica.

Mitchell, Robbie (2024). «Operation Popeye: Make Mud, not War» *Historic Mysteries*. Disponible en: https://www.historicmysteries.com/history/operation-popeye/39318/. Consultado el 09/08/2025.

Monnin, Alexandre (2025). «La redirection écologique: entre ingénierie de la fermeture du capitalisme et projet démocratique", *Revue Œconomia Humana*, vol. 2 nº 1, pp. 6-9.

Montojo, Marta (2025). «El 82% de los ciudadanos de Tuvalu pide un visado climático a Australia porque su país se hunde en el mar», *eldiario.es.* Disponible en: https://www.msn.com/es-es/noticias/internacional/el-82-de-los-ciudadanos-de-tuvalu-pide-un-visado-clim%C3%A1tico-a-australia-porque-su-pa%C3%ADs-se-hunde-por-la-subida-del-mar/ar-AA1JHe6q?apiversion=v2&noservercache=1&domshim=1&renderwebcomponents=1&wcseo=1&batchservertelemetry=1&noservertelemetry=1. Consultado el 04/08/2025.

Mulvey, Kathy (2025). «Climate Science Deniers and Fossil Fuel Greenwashing: Danger in Trump's Second Term», *The Equation,* Union of Concerned Scientist. Disponible en: https://blog.ucs.org/kathy-mulvey/climate-science-deniers-and-fossil-fuel-greenwashing-danger-in-trumps-second-term/. Consultado el 01/07/2025.

National Aeronautics and Space Administration NASA (2024). «Los efectos del cambio climático», Disponible en: https://ciencia.nasa.gov/cambio-climatico/los-efectos-del-cambio-climatico/. Consultado el 04/08/2025.

Nicolosi, Emily (2025). «The new denial: climate solution misinformation on social media», *Global Sustainability,* vol. 8, nº 31. Disponible en: https://www.cambridge.org/core/journals/global-sustainability/article/new-denial-climate-solution-misinformation-on-social-media/F10A70013E056587C9881DFBC3E4F877. Consultado el 16/11/2025.

Nordblad, Julia (2021). «On the Difference between Anthropocene and Climate Change Temporalities», vol. 47, nº 2, *The University of Chicago Press Journals*. Disponible en: https://www.journals.uchicago.edu/doi/abs/10.1086/712123?journalCode=ci. Consultado el 29/07/2025.

Oreskes, Naomi (2024). «The False Promise of Carbon Capture as a Climate Solution», *Scientific American*. Disponible en: https://www.scientificamerican.com/article/the-false-promise-of-carbon-capture-as-a-climate-solution/. Consultado el 09/08/2025.

Organización de las Naciones Unidas ONU (2015). «*Objetivos de Desarrollo del Milenio*».

Organización Metereológica Mundial OMM (2025). «El deshielo de los glaciares desencadenará una avalancha de efectos en cadena». Disponible en: https://wmo.int/es/news/media-centre/el-deshielo-de-los-glaciares-desencadenara-una-avalancha-de-efectos-en-cadena. Consultado el 04/08/2025.

Pacto Mundial (2025). «*¿Cómo avanzan los Objetivos de Desarrollo Sostenible en 2025?*». Disponible en: https://www.pactomundial.org/noticia/progreso-ods-2025/. Consultado el 11/08/2025.

Paiva, Alexis (2024). «El plan de algunos empresarios de Silicon Valley que contaminan el cielo para 'salvar el planeta'», *La Tercera*. Disponible en: https://www.latercera.com/tendencias/noticia/el-plan-de-algunos-empresarios-de-silicon-valley-que-contaminan-el-cielo-para-salvar-el-planeta/BTJYAMK2F5AK7B3M2KE7NAFBRA/. Consultado el 08/08/2025.

Pivetta, Marcos (2021). «El clima en el Antropoceno», *Revista Pesquisa/Fapesp*, nº 307. Disponible en: https://revistapesquisa.fapesp.br/es/el-clima-en-el-antropoceno/. Consultado el 30/07/2025.

Quintanilla, Víctor (2024). «Lo que debes saber sobre las 'pérdidas y daños' por la crisis climática». *Asociación Interamericana de Defensa del Ambiente*. Disponible en: https://aida-americas.org/es/blog/lo-que-debes-saber-de-las-perdidas-y-danos-de-la-crisis-climatica. Consultado el 02/08/2025.

Rey, Marta (2025). «Los habitantes de las islas del Pacifico en primera línea frente al cambio climático: 'Nuestras islas se hunden'». *RTVE.* Disponible en: https://www.rtve.es/noticias/20250704/islas-pacifico-hunden-cambio-climatico-amenaza-existencial/16650579.shtml. Consultado el 04/08/2025.

Riechman, Jorge (2024). «Transiciones ecosociales colapso, decrecimiento: ya no tendremos tiempo de equivocarnos dos veces», *Revista Sistema*, El reto de las políticas medioambientales, nº 269-270, pp. 161-176, España: Fundación Sistema.

RFI (2025). «Mas del 80% de la población de Tuvalu quiere un visado climático para reubicarse en Australia». Disponible en: https://www.rfi.fr/es/m%C3%A1s-noticias/20250723-m%C3%A1s-del-80-de-la-poblaci%C3%B3n-de-tuvalu-quiere-un-visado-clim%C3%A1tico-para-reubicarse-en-australia. Consultado el 04/08/2025.

Ritchie, Hannah y **Max Roser** (2018). «Ahora es posible hacer balance ¿logró el mundo los Objetivos de Desarrollo del Milenio?», *Nuestro mundo en datos*, Disponible en: https://ourworldindata.org/millennium-development-goals. Consultado el 10/08/2025.

Ruiz, Mario (2024). «Qué es una ecorregión, diferencia con los biomas, tipos y ejemplos representativos» *Biospace*. Disponible en https://www.biospace.es/ecorregion/ 24/01/2024. Consultado el 17/08/2025.

Sánchez-Tejado, Lucía (2025). ¿Cambio climático o crisis climática? Datos, causas y mitos que persisten. *Lisa News*. Disponible en: https://www.lisanews.org/medioambiente/cambio-climatico-o-crisis-climatica-datos-causas-y-mitos-que-persisten/?amp=1. Consultado el 03/09/2025.

Scranton, Roy (2021). *Aprender a vivir y morir en el Antropoceno: reflexiones sobre el cambio climático y el fin de una civilización*. Madrid: Errata Naturae editores.

Selwyn, Neil (2025). *Digital Degrowth. Rethinking Our Digital Futures*. Cambridge,UK: Polity Press.

Shiva, Vandana (2023). *Regeneration is Life: an agroecological paradigm to overtake the climate crisis*. India: Navdania International.

Siffels, Lotje, T. Sharon (2024). «Where Technology Leads, the Problems Follow. Technosolutionism and the Dutch Contact Tracing App». *Philos. Technol*, vol. 37, nº 125. Disponible en : https://doi.org/10.1007/s13347-024-00807.

Sommer, Lauren (2022). «Vacuuming Carbon From the Air Could Help Stop Climate Change. Not Everyone Agrees», *NPR*. Disponible en: https://www.npr.org/2022/05/02/1095097566/carbon-dioxide-removal-climate-emissions. Consultado el 09/08/2025.

Studer, Isabel (2023). «La captura de carbono, una falsa solución climática", *Expansion*. Disponible en: https://expansion.mx/opinion/2023/12/26/la-captura-de-carbono-una-falsa-solucion-climatica. Consultado el 09/08/2025.

Swampa, Maristella (2022). «Dilemas de la transición ecosocial desde América Latina», Documentos de trabajo nº especial FC/Oxfam Intermón 2, Madrid: Fundación Carolina/Oxfam Intermón.

Swampa, Maristella (2019). «Antropoceno: Lecturas globales desde el Sur» en M. Svampa *Antropoceno: Lecturas globales desde el Sur*, pp. 5-44, Ciudad de Córdoba: La Sofia Cartonera, Facultad de Filosofía y Humanidades, Universidad Nacional de Córdoba. Disponible en: https://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/libros/pm.5176/pm.5176.pdf. Consultado el 28/07/2025.

SWI (2025). «La ONU prevé un calentamiento global sin precedentes entre 2025 y 2029». Disponible en: https://www.swissinfo.ch/spa/la-onu-prev%C3%A9-un-calentamiento-global-sin-precedentes-entre-2025-y-2029/89428635. Consultado el 28/07/2025.

Tello, Tomás (2024). ¿Por qué pasamos del cambio climático a la crisis climática? *Asociación Ambiente y Sociedad*. Disponible en: https://www.ambienteysociedad.org.co/por-que-pasamos-del-cambio-climatico-a-la-crisis-climatica/. Consultado el 01/09/2025.

Tierra (2023). «¿Puede ser la geoingeniería la solución al cambio climático?». Disponible en: https://www.plataformatierra.es/innovacion/geoingenieria-solucion-cambio-climatico. Consultado el 08/08/2025.

Tovar, Fran (2025). «El calor extremo seguirá a afectando en agosto a millones de personas en el mundo». Disponible en: https://www.costadelsolfm.org/2025/08/08/el-calor-extremo-seguira-afectando-en-agosto-a-millones-de-personas-en-el-mundo/. Consultado el 28/07/2025.

Ulloa, Astrid (2017). «Dinámicas ambientales y extractivas en el siglo XXI: ¿es la época del antropoceno o del capitaloceno en América Latina?», *Desacatos,* nº 54, pp. 58-73.

United Nations (2000). «United Nations Millenium Declaration». Disponible en: https://www.ohchr.org/en/

instruments-mechanisms/instruments/united-nations-millennium-declaration. Consultado el 10/08/2025.

Uprise Ri (2025). «Slow-Motion Collapse: Climate Change is Quietly Destroying the Foundations of Modern Life». Disponible en: https://upriseri.com/slow-motion-collapse-climate-change-destroying-life/. Consultado el 16/11/2025.

Vaca, Juan Auz (2024). «Litigio Climático y Derechos Humanos en el Sur Global. Apuntes para el debate», *Eunomía*, nº 26, pp. 416-433.

Velasco, Francisco Javier (2025). «Una mirada crítica y propositiva sobre los objetivos de desarrollo sostenible» *Ágora de heterodoxies*, vol. 11, nº 1/enero-julio 2025, pp. 99-109 Barquisimeto, Venezuela, Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado. Disponible en: file:///C:/Users/Francisco/Downloads/5279-Article%20Text-5515-1-10-20250221%20(2).pdf. Consultado el 12/09/2025.

Velasco, Francisco Javier (2023). «Dilemática del Antropoceno: ¿catástrofe, tecnomutación o proyecto emancipatorio?», *Tecnología y Construcción*, vol. 35, nº II, pp. 121-135. Disponible en: file:///C:/Users/Francisco/Downloads/tecco,+TyC35-II-DOC_1.pdf. Consultado el 29/07/2025.

Velasco, Francisco Javier (2021). Una aproximación contrahegemónica al abordaje del cambio climático. Posibilidades de recreación y reinvención urbana en sintonía con la naturaleza. Observatorio de Ecología Política de Venezuela, *Serie Documentos,* nº 2. Disponible en: https://ecopolitica.lalibre.net/wp-content/uploads/2021/03/Serie-Documentos-2-FINAL.pdf.

Velasco, Francisco Javier (2019). El potencial de las alternativas culturales en la lucha contra el cambio climático, *Serie Documentos*, nº 1. Observatorio de Ecología Política de Venezuela. Disponible en: https://www.ecopoliticavenezuela.org/2020/04/23/el-potencial-de-las-alternativas-culturales-en-la-lucha-contra-el-cambio-climatico/. Consultado el 06/08/2025.

Viñals, Esteve, Roser Maneja, Martí Rufí-Salís, Miquel Martí, Neus Puy (2023). «Reviewing social-ecological resilience for agroforestry systems under climate change conditions». *Science of the total environment*, nº 869, artículo 161763. Disponible en: https://portalrecerca.uab.cat/es/publications/reviewing-social-ecological-resilience-for-agroforestry-systems-u. Consultado el 12/08/2025.