



# **Doctorado en Ciencia y Tecnología Agroalimentaria y Ambiental.**

El presente documento fue elaborado para su utilización, en el marco del **Doctorado en Ciencia y Tecnología Agroalimentaria y Ambiental** impulsado por las Facultades de Ciencias Agrarias (FACA) Ciencias del Ambiente y la Salud (FACIAS) Ciencia y Tecnología de los Alimentos (FACA) y Centro Regional San Martín de los Andes.

La propuesta es una adaptación de la Ley Nacional N° 27.592, Ley Yolanda, y tiene el objetivo de poner en relieve la importancia de la formación integral en ambiente en las carreras de posgrado de la Universidad Nacional del Comahue (UNCo). En 2023, la UNCo mediante la Asamblea Universitaria, incorporó la perspectiva ambiental y de desarrollo sostenible a las políticas institucionales con el propósito de aportar a mejorar la calidad de vida y el bienestar de las generaciones presentes y futuras.

El documento se conforma de módulos propuestos por la reglamentación de la Ley, con énfasis en incorporar el enfoque de cambio climático y desarrollo sostenible al saber ambiental. Los módulos presentados en el documento son: desarrollo sostenible, economía circular, cambio climático, transición energética y conservación de la biodiversidad.

Cada módulo temático contiene una introducción a su marco teórico, normativas existentes y datos del contexto en Argentina. Los apartados contienen enlaces a sitios y documentos que permiten profundizar en los temas.

A modo evaluativo, se ponen a disposición artículos académicos para lectura, reflexión y aplicación de un cuestionario a modo de autoevaluación para concluir la introducción.

La ley Yolanda fue sancionada en 2020 tiene el objetivo de capacitar a los agentes de los tres poderes del Estado en la perspectiva ambiental, dada la importancia y urgencia de actuar para mejorar la calidad ambiental de las generaciones presentes y futuras. Desde diciembre de 2023, la Ley no se aplica a nivel nacional.

Esta es una invitación a reivindicar y poner en valor la importancia del rol de las políticas públicas y el conocimiento científico en el desarrollo de un País, que integre las dimensiones del crecimiento económico, la protección ambiental y la equidad social.

# Módulo I: Desarrollo Sostenible



**Artículo 41 de la Constitución Nacional:**

*"Todos los habitantes gozan del derecho a un ambiente sano, equilibrado, apto para el desarrollo humano y **para que las actividades productivas satisfagan las necesidades presentes sin comprometer las de las generaciones futuras**; y tienen el deber de preservarlo. El daño ambiental generará prioritariamente la obligación de recomponer, según lo establezca la ley..."*

*"...Las autoridades proveerán a la protección de este derecho, a la utilización racional de los recursos naturales, a la preservación del patrimonio natural y cultural y de la diversidad biológica, y a la información y educación ambientales..."*

*"... Corresponde a la Nación dictar las normas que contengan los presupuestos mínimos de protección, y a las provincias, las necesarias para complementarlas, sin que aquellas alteren las jurisdicciones locales..."*

El **Desarrollo** es un concepto de larga historia, aunque comenzó a usarse intensamente después de la Segunda Guerra Mundial en 1945. El paradigma dominante de la época asociaba al Desarrollo como un **forma de organizar el crecimiento económico y social** de los países. La idea principal era que todos los países debían seguir el mismo camino que habían seguido las naciones ricas: industrialización, urbanización y crecimiento económico. Se pensaba que esto llevaría al "progreso" de la humanidad.

En América Latina, el concepto de Desarrollo estuvo relacionado con el debate entre “civilización y barbarie”. Las élites pensaban que las culturas indígenas o rurales eran un obstáculo para el progreso y buscaban imponer modelos europeos.

En Argentina, esta visión fue impulsada por figuras como Sarmiento, especialmente en su obra literaria *Facundo* donde expone en relación a los gauchos a quien atribuía la barbarie “No ahorren sangre de gaucho que solo sirve para regar la Tierra” dejando claramente expuesto que las *nuevas* naciones debían formarse con el ideal europeo.

Desde una mirada crítica, el concepto del desarrollo presenta una visión única y lineal de cómo deben vivir y organizarse las sociedades. No reconoce la diversidad cultural ni los modos de vida diferentes. En términos de crecimiento económico, presenta una mirada reduccionista que relaciona al desarrollo, exclusivamente a la esfera de lo económico, dejando de lado lo social, ambiental y cultural. En lo político, contribuyó a legitimar modelos coloniales y extractivistas, donde unos países se enriquecen a costa de otros y una clasificación de los mismos como “desarrollados” y “subdesarrollados” que hasta el día de hoy persiste en la jerga popular.

Dentro de las ciencias sociales, el concepto de desarrollo ha sido utilizado desde diversos puntos de vista que acentuaban diferencialmente sus atributos. En todos ellos está presente la noción de un proceso gradual de cambio, pero ¿cómo es la concepción del cambio? ¿Qué es lo que cambia y de qué manera?. Diferentes criterios pueden ser utilizados para analizar este cambio: por un lado el punto de vista económico (incremento sostenible de las capacidades productivas, el aumento y la mejor distribución de la riqueza) y por el otro el punto de vista social (atención de las necesidades básicas de la población).

Se sugiere la lectura de [“Introducción al Desarrollo Sustentable”](#) en caso de profundizar en los diferentes campos teóricos del concepto de Desarrollo.

La introducción de la crisis ambiental en la agenda pública y política a nivel mundial, se sitúa sobre finales de la década de 1960 y principios de 1970, a partir de los debates originados por una serie de publicaciones científicas que advertían sobre las consecuencias del uso ilimitado de recursos naturales, los impactos de los modos de producción y consumo y el fortalecimiento del movimiento ambientalista en muchos países del mundo.

En esta época, surgen diferentes corrientes de pensamiento que abordan los debates sobre economía y ambiente, siendo tres de las más importantes la corriente ecologista conservacionista, una corriente desarrollista o de ambientalismo moderado y una corriente crítica humanística. Esta última, con amplias contribuciones en el pensamiento ecologista latinoamericano.

Estas corrientes surgen como parte de un contexto de crecientes tensiones entre producción, consumo y crecimiento económico, y aceleradas manifestaciones de deterioro ambiental: contaminación de cuerpos de agua dulce, contaminación de mares y océanos, aumento de la deforestación y pérdida de la biodiversidad, avance de la desertificación y sus impactos sociales extremos, contaminación atmosférica y crecimiento de la polución proveniente de las ciudades, entre otros.

Las desigualdades sociales, el aumento de la pobreza y la disminución de la calidad de vida, asociadas al desarrollo, se complementan con las preocupaciones sobre el medio, y configuran lo que importantes pensadores y científicos denominan una crisis global que atraviesa todas las dimensiones que hacen a la civilización.

El concepto del Desarrollo Sostenible fue utilizado por primera vez hacia finales de la década del 80'. Su publicación oficial en el reporte "Ambiente y Desarrollo", también conocido como *Informe Bruntland (1987)*, dio lugar al surgimiento de un nuevo paradigma sobre el desarrollo humano en la modernidad. El informe fue elaborado por la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CMMAD) creada por la Organización de Naciones Unidas en 1983, con la finalidad de integrar en una misma visión el crecimiento económico y social de las comunidades globales, de manera armoniosa y respetuosa con el medioambiente.

Formalmente, el Desarrollo Sostenible se define como **"aquel que satisface las necesidades de las generaciones presentes, sin comprometer las posibilidades de las del futuro para satisfacer sus propias necesidades"**. Este concepto problematiza el uso, deterioro y agotamiento de los bienes comunes, así como el impacto del crecimiento económico en el equilibrio de los ecosistemas y sus servicios, indispensables para garantizar un buen vivir a las generaciones presentes y futuras.

El Informe hace un llamado a la cooperación internacional y a los países, para priorizar el crecimiento económico sin deterioro ambiental, como objetivo principal de las políticas públicas.

En 1992, años mas tarde de la publicación del Informe, jefes de Estado, representantes de los gobiernos, líderes de movimientos ambientalistas, de derechos humanos, ONGs y sectores empresariales, se reunieron en la Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (también conocida como Cumbre de la Tierra) y emitieron la [\*\*Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo\*\*](#)<sup>1</sup>.

En el 1° Principio de la Declaración se coloca a las personas en *el centro de las preocupaciones relaciones con el desarrollo sostenible y su derecho a una vida saludable y productiva en armonía con la naturaleza*. Este principio, así como los subsiguientes, son resultado de décadas de advertencias científicas y de movimientos sociales sobre la finitud de los recursos indispensable para la vida y los peligros de su agotamiento.

La Cumbre de la Tierra es un hito histórico de los países, ya que reconoce el derecho soberano de los Estados de aprovechar sus propios recursos para el desarrollo, en forma tal que responda equitativamente a las necesidades y la protección ambiental en post de las generaciones presentes y futuras.

De la [Cumbre de la Tierra \(Río de Janeiro, 1992\)](#) surge además de la declaración de principios y valores sobre el desarrollo, un programa de acción denominado [Agenda 21](#). Este programa busca integrar en las políticas del desarrollo el crecimiento económico, la reducción de las desigualdades sociales y la protección ambiental, con foco en los grupos principalmente afectados: infancias, mujeres y lo que en la actualidad denominados pueblos pre-existentes (llamados pueblos indígenas en el documento original).

A principio del nuevo siglo, la ONU y las partes miembro ratificaron los [Objetivos del Milenio](#), una agenda común de los países para alcanzar 8 objetivos vinculados a mejorar la calidad de vida de las personas, la salud y el cuidado ambiental. La aplicación de los ODM se implementó entre el año 2000 y el 2015, donde finalmente entro en vigencia una nueva agenda internacional: la [Agenda 2030](#) (vigencia 2015-2030) con 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible.

La [Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible](#) es una continuidad de los esfuerzos globales iniciados en el año 2000, por los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) que, durante 15 años, movilizaron recursos y orientaron las políticas públicas en el abordaje de los problemas socioeconómicos más urgentes del nuevo siglo: la pobreza extrema y el hambre, la mortalidad infantil, la salud materna, el acceso a la educación de calidad, la igualdad de oportunidades, el cuidado del ambiente y la lucha contra el VIH y otras enfermedades.

La Agenda pone el énfasis en los 17 Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS) que, a diferencia de los ODM son más ambiciosos y establecen una mayor cantidad de objetivos, metas e indicadores para medir su evolución e impacto.

Un [reciente informe](#) (2023) alerta sobre el incumplimiento de las metas y el riesgo de no alcanzar los ODS para 2030. El [informe](#) señala que *“Los Objetivos de Desarrollo Sostenible están desapareciendo en el espejo retrovisor, al igual que la esperanza y los derechos de las generaciones actuales y futuras. Necesitamos un cambio radical —en cuanto al compromiso, la solidaridad, la financiación y la acción— para posibilitar que el mundo vaya por mejor camino”*.



# OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE



[Los 17 ODS](#), 169 metas y 232 indicadores son una hoja de ruta para los países y sus territorios, en tanto permiten construir políticas públicas que orienten al Mundo hacia la sostenibilidad a partir de la integración de las dimensiones económicas, sociales y ambientales de su desarrollo. En este sentido, los ODS responden a 5 ejes críticos: las Personas, el Planeta, la Prosperidad, la Paz y las Alianzas.

referencia que a nivel internacional orientan la toma de decisiones, movilidad de recursos, cooperación y esfuerzos para garantizar la prosperidad y bienestar de las generaciones presentes, sin comprometer la calidad de vida de las generaciones venideras.

El carácter universal de la Agenda para el Desarrollo Sostenible pone en el centro a las personas bajo la consigna de “no dejar a nadie atrás”. Reconoce los diferentes contextos socioeconómicos de los países y entre los países, promoviendo la cooperación y las alianzas como condición central para alcanzar los objetivos. Este principio de la Agenda, permite que las metas se adapten o adopten en función de las diferentes realidades nacionales, e invita a todos los actores involucrados en el desarrollo a suscribir a los principios, entre ellos: el sector privado y las empresas, las organizaciones de la sociedad civil y la academia.

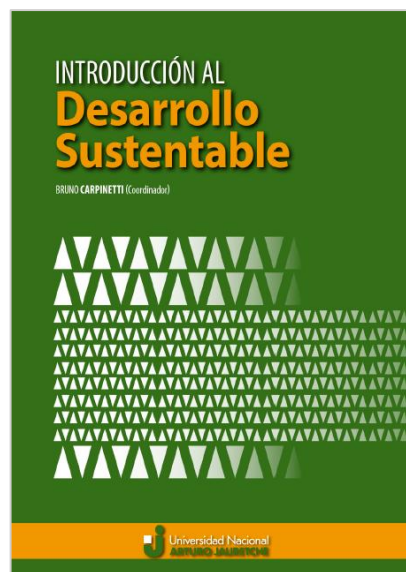
La Argentina, a través del [Consejo Nacional de Coordinación de Políticas Sociales priorizó 121 metas y más de 200 indicadores para el desarrollo sostenible](#). La acción desarrollada por la Comisión Nacional Interinstitucional de Implementación y Seguimiento de los ODS (CNIISODS) estableció el marco de referencia para las intervenciones orientadas al alcance de las metas y la inversión presupuestaria asociada a los esfuerzos programáticos que permitan dar seguimiento y análisis a los progresos que hacen al desarrollo.

Las universidades son claves para alcanzar el Desarrollo Sostenible. Se reconoce a nivel nacional e internacional que la educación es esencial para erradicar la pobreza, promover la prosperidad, mejorar la calidad de vida de las comunidades y proteger el planeta. La innovación, la investigación, ciencia y técnica, así como la extensión y la vinculación y transferencia tecnológica constituyen importantes herramientas para incidir en el territorio y asegurar transformaciones de impactos relevantes para el desarrollo sostenible de las comunidades.

La Universidad Nacional del Comahue incorporó el enfoque de los ODS a los proyectos de investigación, con la finalidad de promover su adopción y generar información sobre la contribución al desarrollo regional.

Los datos de la vinculación entre ciencia y técnica, y los 17 ODS pueden consultarse en este [enlace](#).

## Bibliografía

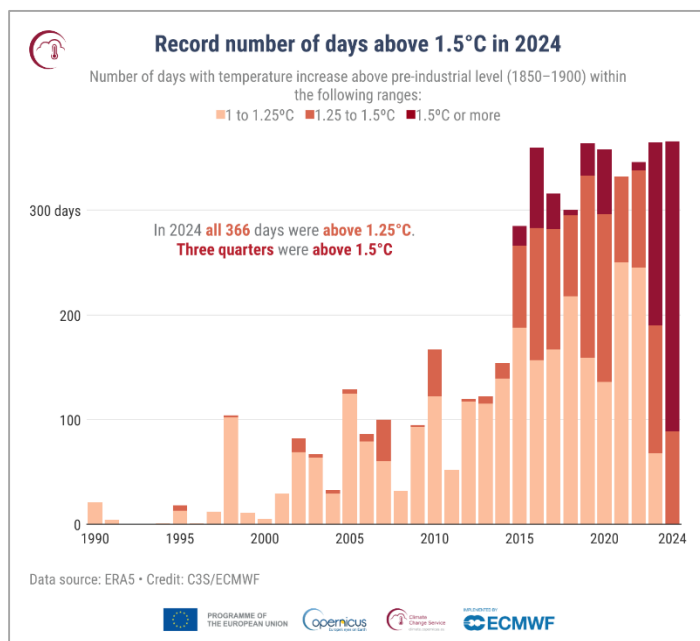
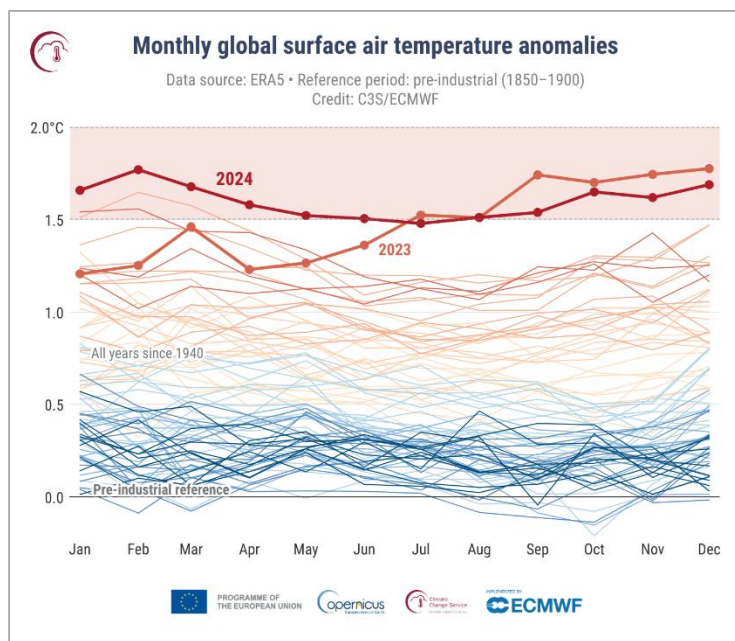


# Módulo II: Cambio Climático



El cambio climático se refiere a los cambios a largo plazo de las temperaturas y los patrones meteorológicos que hacen al Clima. Los datos registrados durante el último siglo dan cuenta de un calentamiento acelerado de la superficie terrestre, atmósfera, océanos y los mantos de hielo.

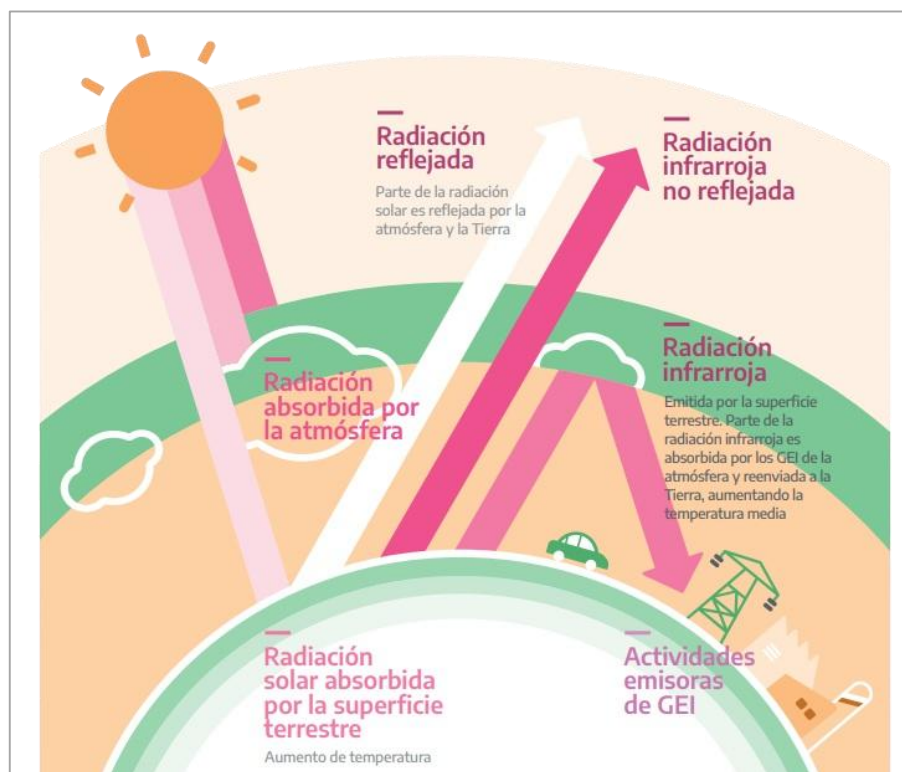
Todo el sistema climático se encuentra expuesto a los cambios. Estos pueden ser naturales, debidos a variaciones de la actividad solar o a grandes erupciones volcánicas. Sin embargo, desde el siglo XIX, con el inicio de la revolución industrial, las actividades humanas han sido el principal causante del cambio climático, principalmente debido a la quema de combustibles fósiles como el carbón, el petróleo y el gas.



Aumento de la temperatura global del aire en la superficie (°C) por encima de la media del período de referencia preindustrial para cada mes, desde enero de 1940 hasta diciembre de 2024 (derecha). Número de días en los que la temperatura superó la media del período preindustrial en más de 1 °C, entre 1990 y 2023 (izquierda). Fuente de los datos: ERA5. Crédito:

[C3S/ECMWF.](https://www.ecmwf.eu/c3s)

La emisión de gases de efecto invernadero, está aumentando la concentración de dióxido de carbono y metano en la atmósfera, gases cuya presencia permiten el desarrollo del efecto invernadero y crean un clima favorable para la vida. Las actividades humanas, principalmente a través del uso de la energía fósil, están forzando el efecto invernadero, atrapando mayor cantidad de energía del sol y elevando la temperatura.

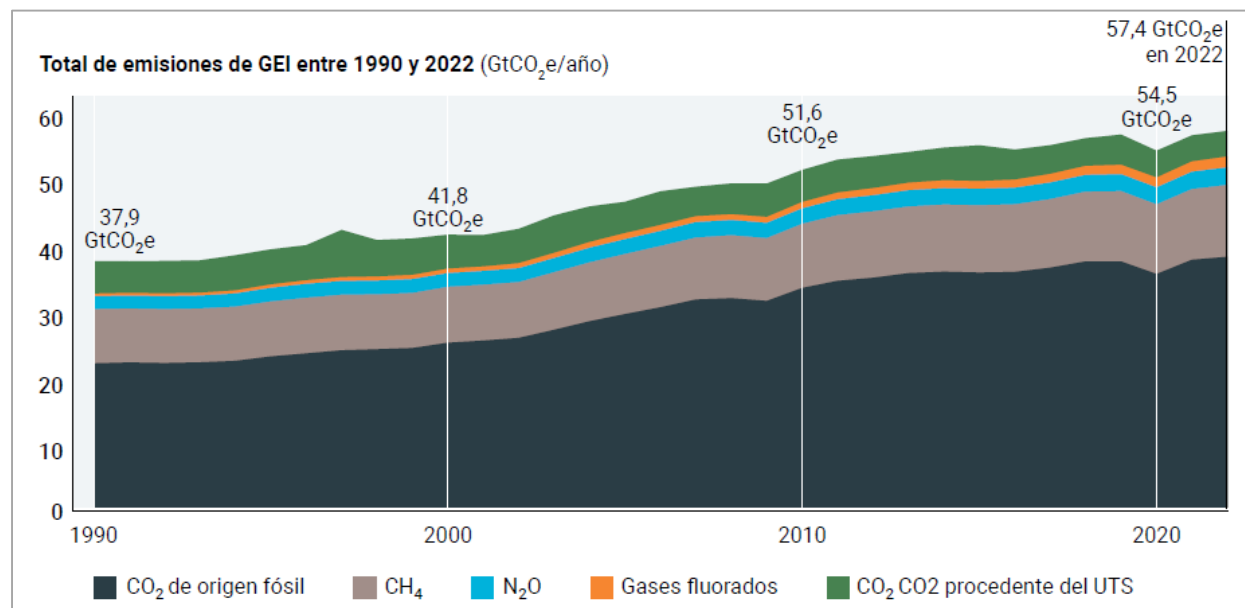


Existen tres hechos en que los científicos inciden y que son de enorme utilidad para entender mejor la raíz y la escala del problema:

- 1) La concentración de GEI en la atmósfera terrestre está directamente relacionada con la temperatura media mundial de la Tierra;
- 2) esta concentración ha ido aumentando progresivamente desde la Revolución Industrial y, con ella, la temperatura del planeta;
- 3) el GEI más abundante, alrededor de dos tercios de todos los tipos de GEI, es el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) que resulta de la quema de combustibles fósiles.

Los tres gases de efecto invernadero más importantes son el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), el metano (CH<sub>4</sub>) y el óxido de nitrógeno (N<sub>2</sub>O). Estos gases presentan diferente Poder de Calentamiento Global (PCG) y se encuentran en distintas concentraciones en la atmósfera. Los tiempos de vida media, representan la inercia climática. Aunque las concentraciones se redujesen repentinamente, los efectos sobre el clima perdurarán durante décadas. Por esto la acción climática es urgente.

El metano tiene un PCG 27 veces superior al CO<sub>2</sub>, mientras que el N<sub>2</sub>O tiene un PCG de 273 en comparación con el CO<sub>2</sub>.



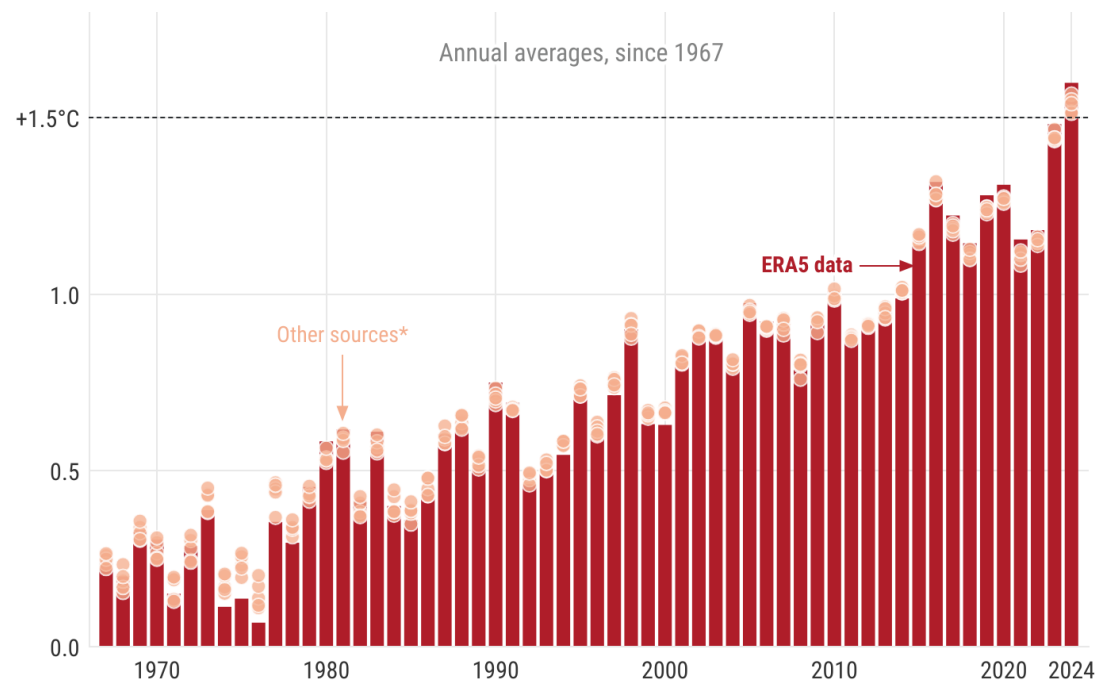
El dióxido de carbono es el GEI más abundante en la atmósfera y procede principalmente de los combustibles fósiles. El metano, con mayor PCG, tiene menor concentración y procede de diferentes fuentes aunque está muy asociado a las emisiones de la industria de oil and gas.

Las emisiones mundiales de GEI crecieron en un 1,2% entre 2021 y 2022 hasta situarse en 57,4 gigatoneladas de CO<sub>2</sub> equivalente (GtCO<sub>2</sub>e) (figura ES.1), la mayor cantidad jamás registrada. Salvo el sector de transporte, todos los demás sectores se han repuesto enteramente de la caída de las emisiones que ocasionó la pandemia de COVID-19 y ahora ya superan los niveles de 2019.



## Global surface temperature: increase above pre-industrial

Reference period: pre-industrial (1850–1900) • Credit: C3S/ECMWF



\*Other sources comprise JRA-3Q, GISTEMPv4, NOAA GlobalTempv6, Berkeley Earth, HadCRUT5.



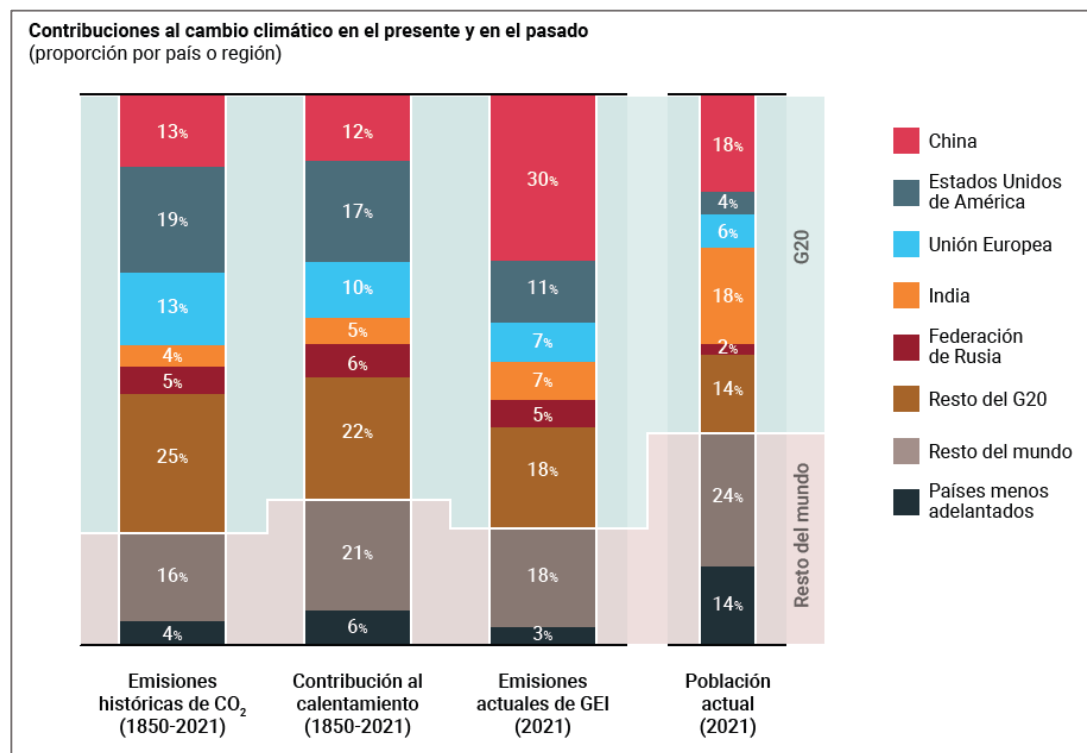
PROGRAMME OF THE EUROPEAN UNION



La última década ha sido la más cálida de la que se tiene registro. El informe actualizado [Brecha de Emisiones, 2023](#) da cuenta de la relación entre el aumento de la temperatura, las emisiones de los países y las responsabilidades compartidas pero diferenciadas entre ellos.

Las emisiones guardan una estrecha correlación con los niveles de desarrollo de los países. Por ende, las asimetrías existentes en las emisiones son un reflejo del grado de responsabilidad frente al cambio climático en lo que refiere al financiamiento de la acción climática y la transferencia de tecnología entre los países de economías centrales y los países de economías periféricas.

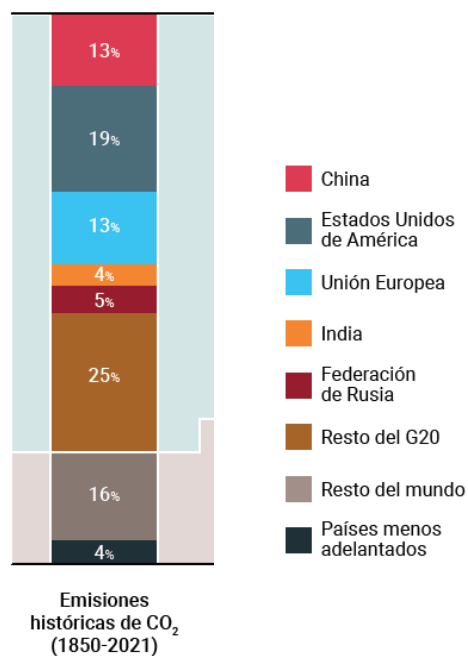
Las emisiones de GEI entre los países y las emisiones per cápita son un indicador de monitoreo necesario para la evaluar la reducción de las emisiones de estos gases.



En términos globales, China, EE.UU, India, Rusia y la Union Europea, concentran más de tres cuartas partes de la emisión. Se estima que Argentina emite menos del 1% del total.

Las emisiones territoriales de GEI per cápita difieren considerablemente de un país a otro. La Federación de Rusia y los Estados Unidos de América duplican con creces la media mundial, que asciende a 6,5 toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente (tCO<sub>2</sub>e), mientras que las emisiones de la India no llegan a la mitad de esa cantidad. Las emisiones per cápita del Brasil, la Unión Europea e Indonesia son bastante parecidas y quedan ligeramente por debajo del promedio del Grupo de los 20.

También se han observado desigualdades entre países y dentro de ellos con relación a las emisiones relacionadas con el consumo. A nivel mundial, el 10% de la población con la renta más alta produjo casi la mitad las emisiones (el 48%). Dos tercios de estas personas residen en países desarrollados. Por el contrario, el 50% más pobre de los habitantes de la Tierra solo es responsable del 12% del total de emisiones.



Asimismo, la vertiente histórica de las emisiones y la contribución al calentamiento global también varían mucho en los diversos países y grupos de países (Figura ES.2). Casi el 80% de las emisiones históricas de CO<sub>2</sub> acumuladas a raíz de los combustibles fósiles y el UTS provino de países del G20. China, Estados Unidos y la Unión Europea fueron quienes más contribuyeron a esa proporción, mientras que los países menos adelantados aportaron el 4%. Los habitantes de los Estados Unidos equivalen al 4% de la población mundial, pero puede atribuírseles el 17% del calentamiento global entre 1850 y 2021.

En 1992 la Cumbre para la Tierra dio lugar a la [Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático \(CMNUCC\)](#) como primer paso para afrontar este enorme problema. Actualmente un total de 198 países han ratificado la Convención, cuyo objetivo final es prevenir una interferencia humana "peligrosa" en el sistema climático.

La secretaría de la CMNUCC es la entidad de las Naciones Unidas encargada de secundar la respuesta mundial ante la amenaza del cambio climático. La secretaría favorece las negociaciones intergubernamentales sobre cambio climático al organizar entre dos y cuatro sesiones de negociación por año. La más grande e importante es la Conferencia de las Partes (COP). También aporta competencias técnicas y presta asistencia para el análisis y la revisión de la información sobre el cambio climático. A su vez, lleva un registro de las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC).

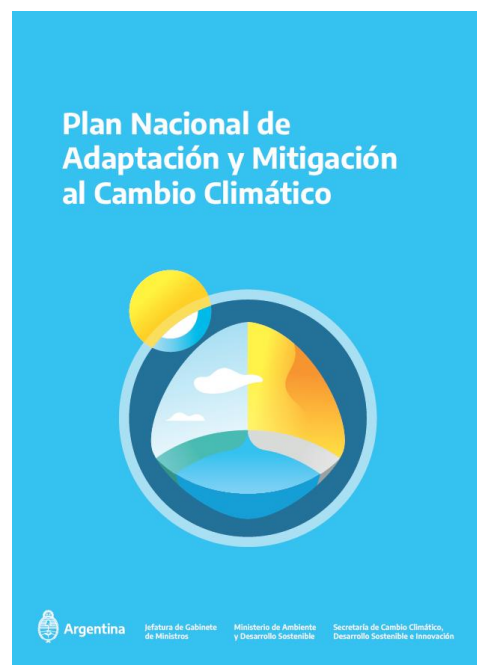
La República Argentina ratificó la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMNUCC) mediante la ley n° 24.295 del año 1993, asumiendo la obligación de informar sobre todos los aspectos relevantes para el logro de los objetivos de dicha convención, en particular lo relacionado con sus inventarios nacionales de las emisiones antropogénicas por fuentes y de la absorción por sumideros de todos los Gases de Efecto Invernadero (GEI) no controlados por el Protocolo de Montreal, en carácter de país en desarrollo

El Acuerdo de París es un tratado internacional legalmente vinculante que tiene como objetivo limitar el calentamiento global muy por debajo de los 2 °C, preferiblemente a 1,5 °C, en comparación con los niveles preindustriales. Fue adoptado por 196 Partes en 2015 en la [COP21 en París](#) y entró en vigor en 2016.

Las COP, Conferencia de las Partes, es el instrumento de implementación de la Convención Marco de Naciones Unidas para las negociaciones climáticas.

El Acuerdo de París es un logro histórico en la cooperación internacional sobre el cambio climático porque es un tratado vinculante para que todas las partes involucradas intensifiquen sus esfuerzos para combatir el cambio climático y adaptarse a sus efectos. También proporciona los instrumentos para que las naciones desarrolladas ayuden a las naciones en desarrollo en sus esfuerzos de adaptación y mitigación del cambio climático, al mismo tiempo que crea un marco para un monitoreo transparente y la presentación de informes de resultados.

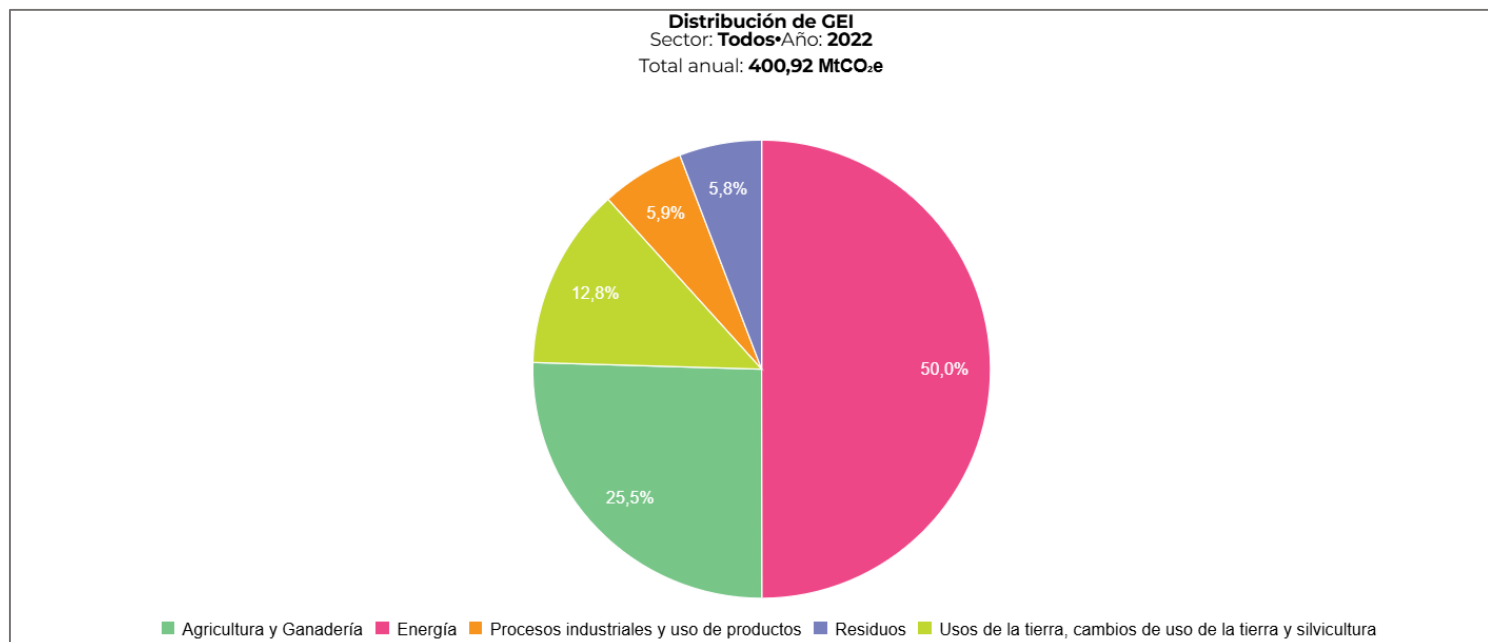
En 2019 la Argentina sancionó la [Ley N° 27.520](#), Ley de presupuestos mínimos para la acción climática que establece los principios para la adaptación y mitigación del cambio climático en todo el territorio nacional, en conformidad con el artículo 41 de la Constitución Nacional. Crea instrumentos como el Gabinete Nacional de Cambio Climático y el [Plan Nacional de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático](#), y promueve la participación ciudadana y la coordinación interjurisdiccional para cumplir sus [objetivos](#).



El Plan Nacional de Adaptación y Mitigación al año 2030 sintetiza las políticas del país para limitar las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y generar respuestas coordinadas que adapten a los territorios, ecosistemas, sectores y comunidades vulnerables frente a los impactos climáticos.

Las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC por su sigla en inglés) son los planes nacionales de acción climática que presenta cada país en virtud del Acuerdo de París. La NDC describe cómo planea reducir las emisiones de gases de efecto invernadero para contribuir al cumplimiento del objetivo mundial de limitar el aumento de la temperatura a 1,5 °C y adaptarse a los efectos de la variación del clima. Teniendo en cuenta la capacidad de cada país, el Acuerdo de París exige que se actualicen estas contribuciones cada cinco años con un nivel de ambición cada vez mayor.

En febrero de 2025 venció el plazo formal para la presentación de las nuevas Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional. Hacia finales de abril de 2025, solo 18 países habían presentado la actualización de sus NDC, entre los cuales no se encontraba la Argentina. No obstante, aún existe la oportunidad y el reto de aumentar la ambición climática en línea con el objetivo del Acuerdo de París de limitar el calentamiento a 1,5 °C con respecto a los niveles preindustriales. Como firmante del Acuerdo, la Argentina debe comunicar sus compromisos de mitigación y adaptación.



A nivel nacional, el sector energético representa el 50% de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), siendo la principal fuente de emisiones, mientras que el sector de agricultura y ganadería es la segunda mayor fuente, representando el 25,48% de las emisiones del país en 2022, de acuerdo a datos del [Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero](#).

La [Ultima NDC de Argentina \(2021\)](#) planteó una meta de reducción de emisiones hacia las 349 MtCO<sub>2</sub>e en 2030

Para reducir emisiones de GEI y [adaptarnos al cambio climático](#), reduciendo vulnerabilidades y construyendo resiliencia, es necesario políticas públicas activas en materia de Acción Climática. La tecnología es una aliada para mejorar la eficiencia de los procesos y mitigar gases de efecto invernadero, [monitorear las emisiones de GEI](#), mejorar los [sistemas de alerta temprana](#) ante la ocurrencia de desastres climáticos y para la transición energética.

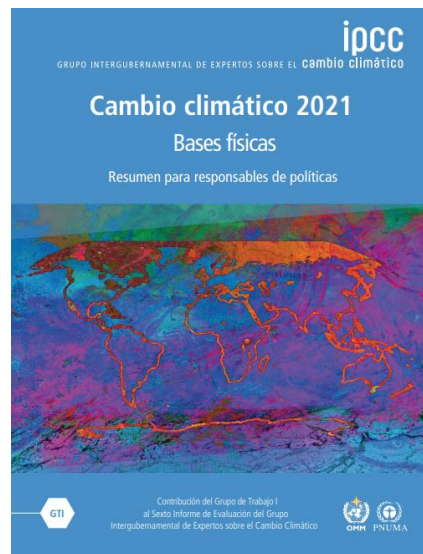
Otras soluciones basadas en la naturaleza, la conservación de la biodiversidad y protección de los ecosistemas, permiten trabajar el enfoque de adaptación de las comunidades de manera transversal a otros objetivos en todos los sectores, como la agricultura, ganadería, usos del suelo y restauración ecológica. Es un enfoque ampliamente utilizado en todo el mundo.

Las soluciones basadas en la naturaleza son acciones concebidas para proteger, conservar, restaurar, utilizar y gestionar sosteniblemente los ecosistemas con el fin de apoyar los esfuerzos de adaptación y mitigación, preservar la biodiversidad y permitir medios de vida sostenibles. Son acciones que priorizan la importancia de los ecosistemas y la biodiversidad, y están diseñadas e implementadas con el pleno compromiso y consentimiento de las comunidades locales y los pueblos indígenas, quienes poseen conocimientos ancestrales sobre la protección de la naturaleza.

Las soluciones basadas en la naturaleza se utilizan de diversas formas en los ecosistemas terrestres, de agua dulce, costeros y marinos. La restauración de los humedales protege a las comunidades de las inundaciones, mientras que la conservación de los manglares refuerza las fuentes de alimento y minimiza el impacto que ocasionan las tormentas. Los bosques absorben dióxido de carbono, permiten que la biodiversidad prospere, aumentan la seguridad hídrica y combaten los desprendimientos de tierras, mientras que los parques y jardines urbanos ayudan a enfriar las ciudades y limitar el impacto de las olas de calor. Las prácticas de agricultura regenerativa aumentan la cantidad de carbono que secuestra el suelo y restauran su salud y productividad.

[Existen abundantes estudios e investigaciones sobre las SBN en Argentina y la región, su impacto en la acción climáticas y las perspectivas futuras.](#)

# Bibliografía



## ARGENTINA Y EL CAMBIO CLIMÁTICO.

**Inés Camilloni**  
 Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos, CONICET, Universidad de Buenos Aires, Centro de Investigaciones del Mar y la Atmósfera, Instituto Franco-Argentino para el Estudio del Clima y sus Impactos, IANIGLA-CONICET-UBA.  
 Email: ines@imn.fcen.uba.ar

**1. CAMBIO CLIMÁTICO, CONSENSO Y CONTROVERSIAS.**

El cambio climático es uno de los problemas ambientales globales más complejos y que mayores desafíos presenta a la sociedad, a la comunidad científica y técnica y a las autoridades públicas. El efecto invernadero, fenómeno natural que permite la vida sobre el planeta tal cual la conocemos, está siendo afectado por las actividades atmosféricas que aumentan la concentración en la atmósfera de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) y otros gases invernadero generados en consecuencia efectos sobre el clima. Los impactos del cambio climático son evidentes en ámbitos como salud de la población, recursos hídricos y biodiversidad, y en distintos sectores como agricultura, generación de energía, infraestructura y transporte, entre otros, que hacen necesario el diseño de estrategias para hacerles frente y mitigar sus efectos negativos.

Es precisamente la evidencia científica del nivel sin precedentes del impacto de la influencia humana en la Tierra lo que ha llevado a muchos científicos a considerar que el planeta ha entrado en una nueva época geológica denominada Antropoceno (Crutzen, 2002; Crutzen y Stoermer, 2000; Gradstein y otros, 2012). Entre los cambios que caracterizan a esta era se incluyen el mencionado incremento en la concentración de CO<sub>2</sub> a razón de aproximadamente 20 ppm por década, esto es cien veces más rápido que cualquier aumento de CO<sub>2</sub> durante los últimos 800.000 años (Wolff, 2011) y la velocidad del calentamiento medio global que supera ampliamente la tasa de cambios promedio desde mediados del Holoceno (alrededor de 7.000 años AP) (Marcott y otros, 2013).

Las evaluaciones realizadas por el Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) ha demostrado con certeza que el cambio climático está causado por la actividad humana, particularmente a partir de la quema de combustibles fósiles, y que sus riesgos son importantes y crecientes (IPCC, 2013). La combinación del petróleo, gas natural y carbón intensifica el efecto invernadero y es la principal responsable de los cambios observados en el clima por los meses desde la segunda mitad del siglo XX.

Según un estudio reciente (Cass & otros, 2016) cuando se considera la opinión de científicos expertos, el nivel de acuerdo acerca de las causas humanas del cambio climático se sitúa en el rango entre 90 y 100%. Sin embargo y pese a ese consenso prácticamente unánime, el cambio climático y la ciencia en que se sustentó, se han convertido en los últimos años en una cuestión polarizada, politizada y controvertida aun cuando existen abrumadoras evidencias de cambios que incluyen entre otros el incremento de la temperatura media del planeta, el avance del nivel del mar, la retroacción de glaciares y al aumento de fenómenos extremos. Diversas



# Módulo III: Economía Circular



La economía circular se refiere a los modelos de producción y consumo que minimizan los residuos, reducen la contaminación, promueven los usos sostenibles de los recursos naturales y ayudan a regenerar la naturaleza.

La economía circular es aplicable a todos los sectores de la economía. Se puede aplicar desde la industria textil hasta el sector de edificaciones y construcción, así como en diferentes etapas del ciclo de vida de un producto, como el diseño, la elaboración, la distribución y su disposición final.

Además de contrarrestar el problema de la contaminación, la economía circular desempeña un papel vital para resolver otros desafíos de gran complejidad, como el cambio climático y la pérdida de biodiversidad. Además, puede ayudar a los países a acelerar su transición hacia economías más resilientes y con [bajas emisiones de carbono](#) al mismo tiempo que crea nuevos empleos verdes.

Con el modelo económico actual tendemos a agotar rápidamente los recursos los cuales disponemos. Para ello, debemos orientarnos urgentemente a la reducción del consumo y del desperdicio de materias primas.

Debemos romper con el paradigma de la economía lineal (comprar usar y tirar) para cambiarlo por el de la [economía circular](#) ([reducir, reutilizar y reciclar](#)). La economía circular es un modelo económico basado en el principio de «cerrar el ciclo de vida» de los recursos, de forma que se produzcan los bienes y servicios necesarios al tiempo que se reduce el consumo y el desperdicio de energía, agua y materias primas.

Este modelo de ciclos cerrados de producción y consumo conserva los recursos naturales y contribuye al desarrollo sostenible. En una economía circular los materiales fluyen dentro de los ecosistemas y los desperdicios de una especie son alimento para otras.



La perspectiva de la economía circular (EC) entró velozmente en la agenda pública a nivel mundial, al proponer una profunda reconfiguración de la matriz productiva dominante, basada en un esquema lineal de extracción-producción-consumo-descarte, para promover, en su lugar, bucles circulares que permitan aprovechar los flujos de materia y energía existentes.

Su versión más difundida reconoce tres pilares fundamentales: generar diseños que excluyan el desperdicio y la contaminación; mantener los productos y materiales en uso y; regenerar los sistemas naturales. En el mundo, existe una creciente institucionalización de una agenda de Economía Circular.

En Argentina la agenda de la E.C a cobrado fuerza durante los últimos años, [impulsada tanto desde el ámbito gubernamental nacional y subnacional, como desde organizaciones de la sociedad civil e iniciativas empresariales. Estas políticas han sido acompañadas con la sanción de leyes nacionales, provinciales e incluso, en algunos casos, con ordenanzas a nivel municipal. En forma complementaria, se han presentado en los últimos años, en el Congreso de la Nación, proyectos de ley que incorporan el principio de Responsabilidad Extendida del Pro-ductor \(REP\), así como otros elementos derivados del enfoque de EC como el ecodiseño y la gestión «desde la cuna a la cuna»](#)

Nuestro país presenta una alta generación de residuos per cápita, con respecto al resto de la región. Pese a esto, en 2015, desde el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación se lanzó un documento denominado Plan Nacional de Economía Circular de los Residuos. Sin embargo, no logró alcanzar mayor desarrollo.

En la actualidad no existe un marco normativo específico para promover la circularidad en los distintos sectores de la economía. En el marco normativo vigente, que encuadra las posibilidades de la política de generar cambios en dirección hacia la economía circular, destacan:

- El artículo 41 de la Constitución Nacional.
- La Ley General del Ambiente, N° 25675/02.
- La Ley N° 25916/04 de Presupuestos Mínimos para la Gestión de Residuos Domiciliarios. • La Ley N° 24051/91, de Residuos Peligrosos.
- La Res. N° 544/94 (sobre Residuos Peligrosos) y la Res. E N° 522/16 (sobre Residuos Especiales de Generación Universal, REGU).

Sin embargo, la falta de leyes de presupuestos mínimos de Responsabilidad Extendida del Productor (REP) en los niveles nacionales en casi todos los sectores productivos resulta en una gran limitante para avanzar con estrategias de economía circular.

Un [reciente estudio](#) de consultoría dirigido a la asistencia técnica al Ministerio de Economía, determinó que la generación de residuos creció de 12.323.534 t en 2004 a 14.922.037 t proyectadas en 2021.

- Las mayores concentraciones se dan en las jurisdicciones más pobladas: provincias de Buenos Aires, Córdoba, Santa Fe, Mendoza y la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.
- Bajo restricciones metodológicas y de disponibilidad de datos, se estimó para 2021 una producción de **papel y cartón** de 2.536.746 t/año, **vidrio** de 746.102 t/año, **metales** de 298.441 t/año, plásticos de 2.089.085 t/año, **orgánicos** de 7.461.019 t/año, y **otros** de 1.790.644 t/año.

Existen distintas corrientes de residuos sobre las cuales actúa la economía circular, entre ellas los [residuos sólidos urbanos \(RSU\)](#), los industriales y los procesos de producción, [los residuos electrónicos \(RAEE\)](#) y los asociados a los medios de movilidad (neumáticos, baterías, etc).

Principales problemas por corrientes de materiales

Papel y cartón	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La industria utiliza tecnología que no permite procesar la totalidad de los residuos de base celulósica.</li> <li>- Mercado concentrado: pocas fábricas tienen amplia capacidad de formación de precios.</li> <li>- Amplia informalidad en la cadena, que en general prioriza volumen sobre calidad.</li> <li>- Domina el infrareciclado, con producciones de bienes masivos destinados al mercado interno.</li> <li>- Alcance limitado de los programas existentes de separación en origen y recolección diferenciada.</li> </ul>
Plásticos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cuando baja el precio internacional del petróleo o el tipo de cambio, baja el precio del plástico virgen y cae la demanda del plástico reciclado.</li> <li>- Bajo precio pagado por el material recuperado desincentiva la oferta</li> <li>- No se exige la aplicación de la norma IRAM 13.700.</li> <li>- Alto nivel de informalidad que conspira contra la trazabilidad en la cadena.</li> </ul>
Vidrio	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Oligopolio con capacidad de formar precios e imponer condiciones de comercialización que reduce ingresos de recuperadores y desincentiva el reciclado.</li> <li>- Orientación hacia el infrareciclado (vidrio verde).</li> <li>- Escasa demanda para el recuperador, así como normativa que la incentive.</li> </ul>
Metales Ferrosos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Industria oligopólica con capacidad de fijar precios bajos y condiciones de comercialización, desincentivando la recuperación.</li> <li>- Alta intermediación incide negativamente en la rentabilidad para recuperadores que reducen la recuperación y priorizan la venta a granel.</li> <li>- No se suele incorporar el material a las campañas municipales.</li> </ul>
Metales no ferrosos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hay recuperación de aluminio, pero en muy baja cantidad.</li> <li>- El aluminio es muy utilizado en envases que luego son difíciles de reciclar.</li> <li>- El recuperador de distintos metales se hace informalmente.</li> <li>- Gran dependencia de la recuperación respecto a los precios internacionales del material virgen.</li> <li>- Las políticas no suelen fomentar la utilización de aluminio reciclado.</li> </ul>
FORSU (residuos orgánicos)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No existe una fuerte demanda.</li> <li>- Existen muy pocas plantas de compostaje y el domiciliario se empieza a instalar, pero aún es marginal.</li> <li>- Desconocimiento generalizado sobre las posibilidades y modalidades de recuperación.</li> <li>- Las regulaciones de SENASA dificultan la venta de compost.</li> <li>- Pocos programas de recolección diferenciada y sensibilización sobre compostaje domiciliario.</li> <li>- Falta de fiscalización hacia los grandes generadores de residuos.</li> </ul>
REGU	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Falta de leyes de presupuestos mínimos, especialmente REP.</li> <li>- No son residuos que suelen contemplarse en los programas de recolección diferenciada.</li> <li>- Mecanismos de manejo informal de estos materiales.</li> </ul>
Áridos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No tienen un mercado consolidado.</li> <li>- Escasa separación y reciclado realizado en la obra.</li> <li>- No suele existir legislación sobre el transporte, tratamiento y/o disposición final.</li> <li>- Poca capacidad de gestión y monitoreo de municipios: suelen quedar librados a decisiones de los privados.</li> <li>- Poca capacitación sobre recuperador en quienes gestionan las obras.</li> </ul>

Los residuos sólidos urbanos (RSU) son semejantes a los denominados domiciliarios y pueden ser de origen residencial, urbano, comercial, asistencial, sanitario, industrial o institucional, con excepción de aquellos que se encuentren regulados por normas específicas. La cantidad de RSU que generan (directa o indirectamente) los habitantes de un territorio refleja las condiciones de producción y consumo de la sociedad. Los residuos repercuten a largo plazo en la salud humana y el ambiente.

La implementación de políticas públicas para las diferentes corrientes de residuos analizadas, enfrenta barreras y necesidades específicas de cada sector asociado al ciclo de vida del material. El cuadro adjunto, brinda información detallada de las corrientes de RSU.

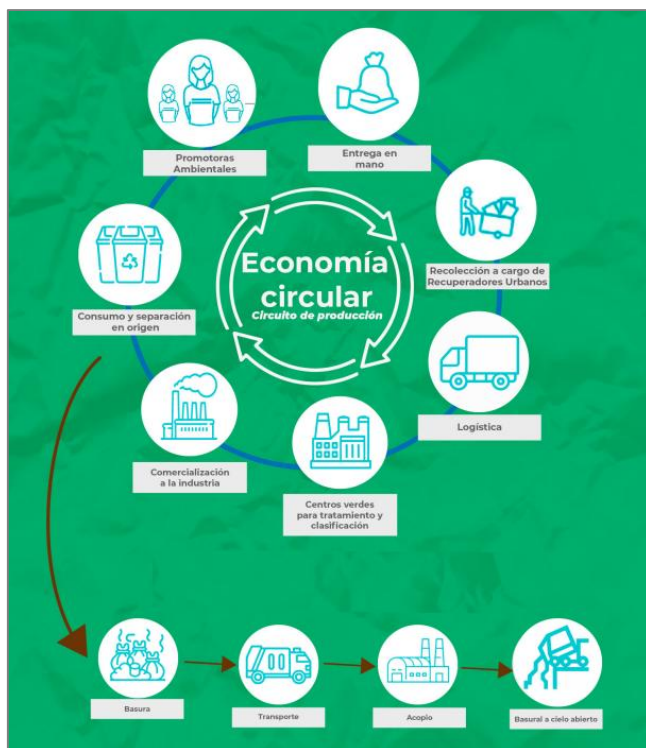


Los Residuos Sólidos Urbanos, de **origen doméstico y comercial**, están compuestos por un conjunto muy variado de materiales, que pueden tener un origen biológico o un origen industrial: · Origen biológico o vegetal: son los restos resultantes de la elaboración de comidas, restos vegetales y animales, restos de poda, hojas, pasto. Tienen la característica de descomponerse rápidamente porque son químicamente “orgánicos” en su composición y, por lo tanto, son biodegradables.



Los RSU de **origen industrial** son restos de elementos que no son fruto directo de la naturaleza sino de la industrialización de los bienes naturales comunes, por ejemplo: plásticos, papeles, vidrios, metales y textiles. Químicamente son mixtos, orgánicos e inorgánicos, con alto potencial de ser “reciclables”

Históricamente la gestión de residuos sólidos urbanos (RSU) se ha constituido sobre un sistema productivo lineal. Esta línea comienza con la transformación de los bienes naturales comunes en recursos naturales para el consumo y culmina en el descarte de desechos sin utilidad. En un planeta con recursos finitos, este sistema no es sostenible. Por tanto, es necesario promover un cambio de modelo en donde los bienes naturales comunes y el valor de los productos perduren en el tiempo ([Manual de Gestión de RSU. Provincia de Buenos Aires](#)).



Uno de los ejes principales de la economía circular, para promover la protección del ambiente, es mantener productos y materiales en uso con énfasis en las “3R” (Reducir, Reutilizar, Reciclar). Sumado a esto, la incorporación de los recuperadores informales, integra la dimensión de la equidad social impulsada por el desarrollo sostenible en los [ODS 8 \(crecimiento económico\)](#) el [ODS 10 \(reducción de las desigualdades\)](#) y el [ODS 12 \(producción y Consumo responsables\)](#).



Una de las corrientes de residuos que se estima sufrirá crecimiento en las próximas décadas son los residuos provenientes de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE).

Según estimaciones del Observatorio Mundial de Residuos Electrónicos, en Argentina se generan 465 mil toneladas de RAEE por año y el 60% termina en [basurales o rellenos sanitarios](#), mientras que el porcentaje de elementos que son recuperados o reciclados es [sólo del 5%](#). Se calcula que, para 2030, la generación de RAEE habrá aumentado un 56 %, en tanto que la de residuos sólidos urbanos (RSU) crecería 30 % en el mismo período.



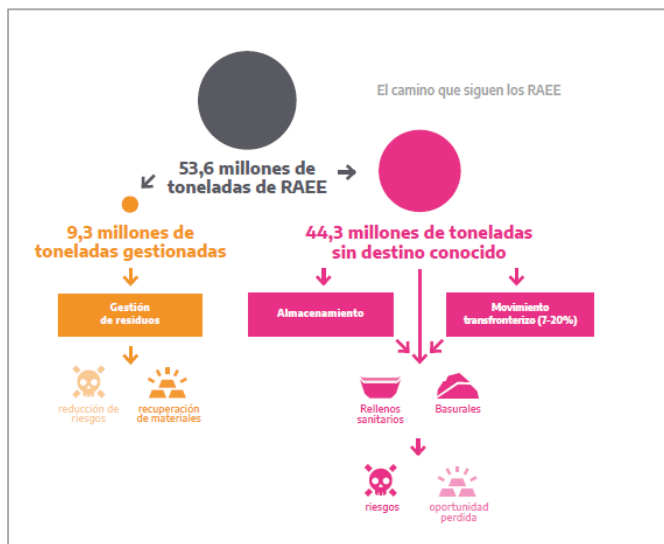
Tanto para los Aparatos Eléctricos y Electrónicos (AEE), como para los RAEE, un modelo de gestión adecuado de los mismos requiere un abordaje desde la gestión integral de los residuos con enfoque en la economía circular, promoviendo el triple impacto (ambiental, económico y social) en proyectos de reciclado de los mismos.

Los AEE son productos complejos que incluyen piezas constitutivas diversas como metales, plásticos, plaquetas y componentes electrónicos, pantallas de cristal líquido, pilas, baterías, entre otros. La producción de estos artefactos y sus componentes implica la utilización de recursos naturales no renovables, asociados a grandes consumos de energía, agua y materias primas necesarios para su fabricación. Al ser descartados, los RAEE poseen elevados porcentajes de plásticos, polímeros, metales ferrosos, no ferrosos y preciosos y otros compuestos altamente valorizables, motivo por el cual se los denomina “minas urbanas”. Como estos materiales no sufren transformaciones a lo largo de su vida útil, son idénticos en composición y funciones a los equipos originales, y en su mayoría, se pueden recuperar, reciclar y refinar para ser utilizados como insumos de nuevos procesos industriales.



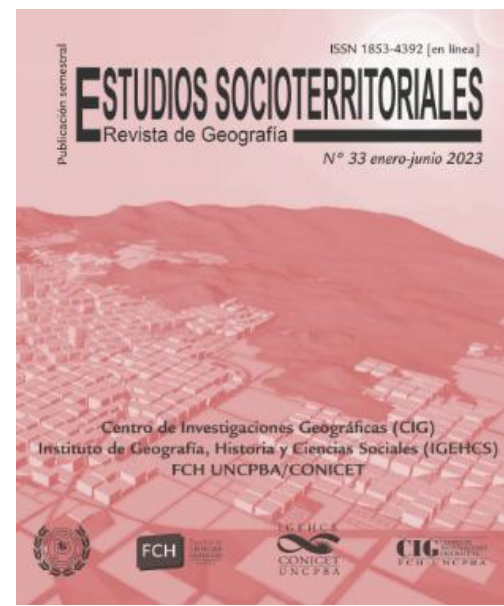
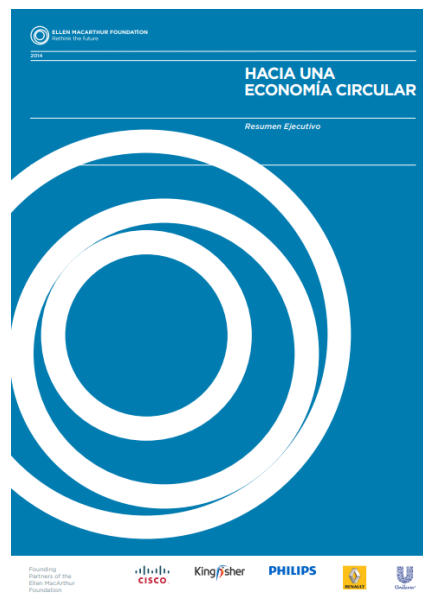
Además de las afectaciones a la dimensión ecológica del ambiente, en ocasiones la fabricación de los AEE se asocia a conflictos sociales, derivados muchas veces de violaciones a los derechos humanos o laborales, trata de personas, desplazamiento de poblaciones, entre otros.

La [obsolescencia programada](#) y/o la [obsolescencia percibida](#) suelen ser los dos factores que con mayor frecuencia motivan el descarte de un AEE. La obsolescencia programada es aquella inducida por el fabricante del producto a partir de una duración limitada de sus piezas constitutivas, mientras que la obsolescencia percibida es construida a partir de estrategias de mercado que buscan el descarte de un producto que aún conserva sus características funcionales, para ser reemplazado por uno nuevo. En ambos casos los fabricantes impulsan el descarte prematuro de los AEE, promoviendo una economía lineal de producción, consumo y desecho de los RAEE.



Cuando la vida útil del AEE culmina, una disposición final inadecuada impacta negativamente en las condiciones del ambiente, puesto que podría liberar sustancias tóxicas que son constitutivas de sus componentes, como plomo, cadmio, mercurio, arsénico, etc. Estas sustancias son riesgosas para la biodiversidad y la salud humana si no se gestionan adecuadamente. Mientras los artefactos mantengan su carcasa o estructura original, se encuentran protegidos de reaccionar y liberar contaminantes al ambiente. En cambio, al desensamblarse, romperse, quemarse o enterrarse en un relleno sanitario, pueden tener lugar procesos de óxido-reducción y liberar sustancias contaminantes. Si bien estos componentes son necesarios para garantizar la funcionalidad de los artefactos, liberados al ambiente resultan tóxicos para la biodiversidad, afectan la capa de ozono o fuerzan el efecto invernadero profundizando el calentamiento global, ya que actúan como gases de efecto invernadero.

# Bibliografía



# Módulo IV: Transición Energética



Al igual que los cambios necesarios en los patrones de producción y consumo, los desafíos del cambio climático y la degradación ambiental, invitan a repensar las matrices energéticas de los países, el uso y la eficiencia de la energía.

La transición energética que requiere esta época es la transformar la producción, distribución y consumo de energía basado en combustibles fósiles en un sistema energético con fuentes renovables como el sol, el agua, el viento o la biomasa.

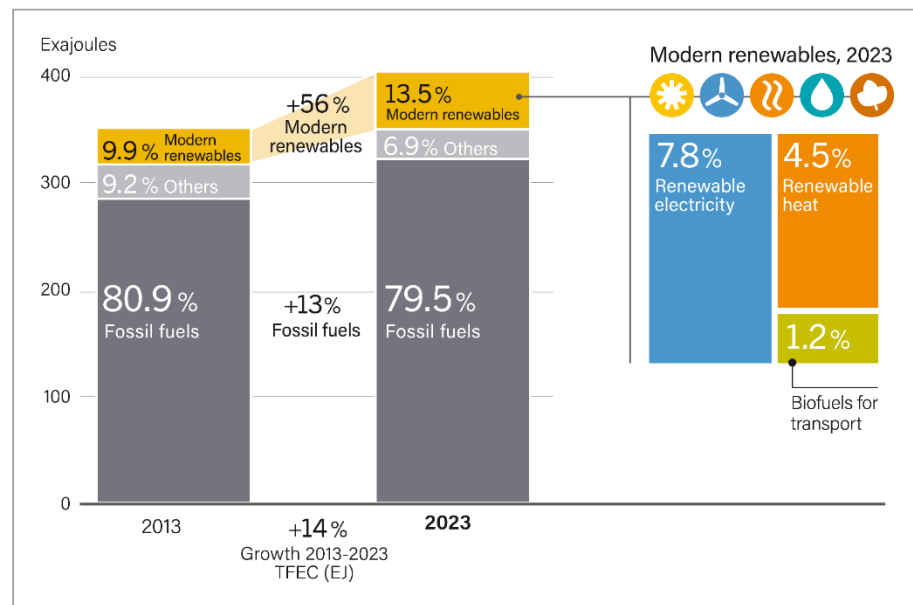
Como ya se presentó en el Módulo II, Cambio Climático, la Argentina tiene una contribución poco significativa de gases de efecto invernadero. Sin embargo, debe cumplir su meta de mitigación y reducir la emisión de gases del sector [Energía](#).

Durante décadas, combustibles fósiles como el carbón, el petróleo o el gas han sido las principales fuentes para la generación de energía eléctrica, pero su quema produce grandes cantidades de gases de efecto invernadero, causantes del cambio climático y perjudiciales para el bienestar de las personas y el medioambiente. Esta situación nos afecta a todos, no solo a unos pocos.

A nivel mundial hay una concientización cada vez mayor sobre la importancia de la energía renovable y la eficiencia energética, las cuales son críticas no sólo para atender el cambio climático, sino para crear nuevas oportunidades económicas y proporcionar acceso a la energía a miles de millones de personas que aún no cuentan con servicios modernos para el suministro de energía [\(REN21, 2025\)](#)



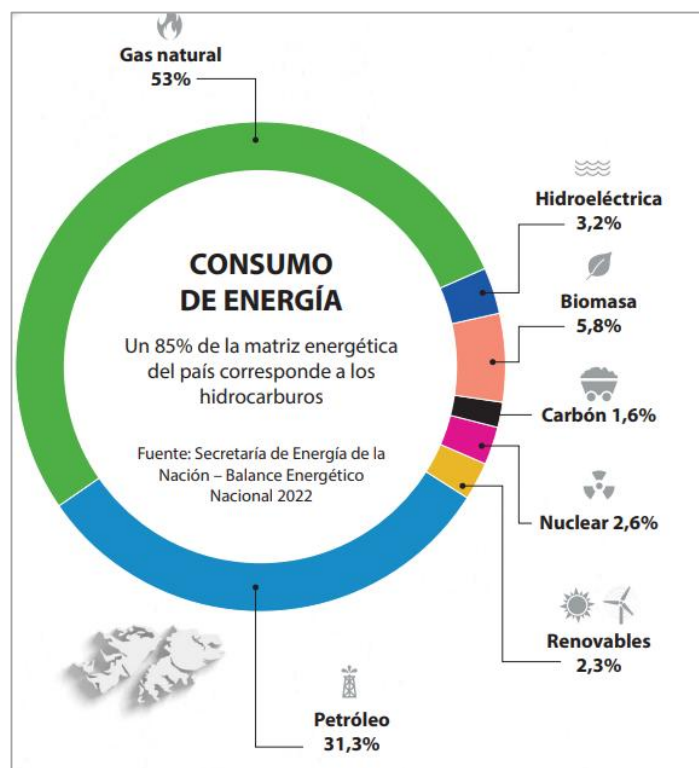
Según datos de la Agencia Internacional de Energía (AIE) durante el año 2023 el 80% de la demanda global de energía fue cubierta por el uso de combustibles fósiles. La participación de estos combustibles en la matriz energética global, ha disminuido del 82% (en 2013) al 80% en la actualidad. Durante esta última década la demanda de energía aumentó un 15 % y el 40 % de este crecimiento fue cubierto con energías limpias, es decir, energías renovables en los sectores eléctrico y de uso final, energía nuclear y combustibles de bajas emisiones (AIE; 2024).



La tasa de generación de energía a partir de fuentes renovables ha crecido sostenidamente desde 2004 hasta el presente. Aunque su participación debe continuar aumentando para mitigar los gases de efecto invernadero que producen el cambio climático, la tendencia es clara y da cuenta de una transición energética en marcha.

Durante el período de 2010 a 2019, las únicas fuentes que aumentaron su participación en la matriz energética global fueron las renovables, que crecieron a razón de 3,12 puntos porcentuales (pp) y el gas natural con 1,74 pp. Mientras que las fósiles como el carbón, redujeron su participación en alrededor de -2,78 pp.

El camino para que el calentamiento global promedio no supere los 1,5 °C y para evitar que se sigan exacerbando los efectos del cambio climático, el cual tiene sus mayores impactos en los que menos han contribuido con la problemática, viene de la mano de una sociedad y economía descarbonizadas. Aunque la situación de cada país y región sea distinta, y resulte necesario analizar cada caso en particular, todos los países deben descarbonizar sus economías a un ritmo más acelerado



La matriz energética de Argentina es heterogénea y está conformada por distintas fuentes. Desde sus inicios, mostró una alta dependencia de los hidrocarburos. Las fuentes más importantes son el petróleo y el gas, que representan poco más del 84 % de la matriz primaria. Sin embargo, las energías renovables crecen a una tasa acelerada, principalmente por la generación solar y eólica. En 2024, aproximadamente el 16% de la demanda de energía eléctrica, fue cubierta con la generación renovable.

El país cuenta con recurso solar y eólico altamente potenciales para la generación de energía.

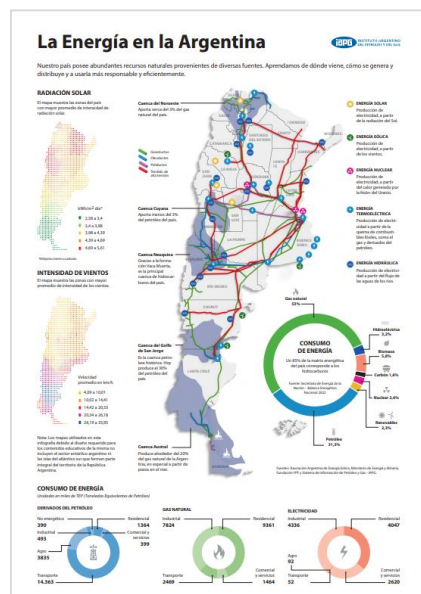
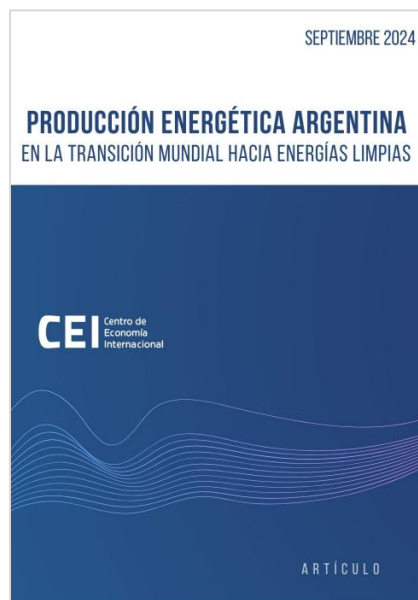
La transición energética debe ser justa: reemplazar los combustibles fósiles generando nuevos empleos, de calidad y garantizando el acceso a la energía a todas las personas.

La transición debe priorizar una utilización racional y eficiente de la energía, proteger la biodiversidad y promover una efectiva participación, información y consulta a la ciudadanía en los procesos de toma de decisiones, y el respeto de los derechos de los pueblos pre-existentes y las comunidades locales.

Es necesario mejorar los indicadores de pobreza energética a nivel nacional. De acuerdo con un estudio sobre pobreza energética realizado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), en 2018 nuestro país contaba con el 58% de los hogares en situación de pobreza energética (BID, 2023). Fomentar el acceso a la energía no solo tiene que ver con aumentar el número de personas y hogares que cuentan con un suministro estable y continuo de energía, sino que también implica disminuir las brechas y desigualdades sociales y de género derivadas de la pobreza energética.

La transición hacia una matriz energética con menos contenido de carbono va a generar cambios profundos en las actividades laborales del sector energético: destrucción, evolución y creación de puestos de trabajo. Escenarios contruidos en el marco de investigaciones muestran que las energías renovables tienen el potencial de generar más empleos que la energía proveniente de los combustibles fósiles, con una mejor remuneración y calidad.

# Bibliografía



<https://doi.org/10.5852/PTSPV182>

## Desafíos y oportunidades en la transición energética argentina: análisis de políticas, inversiones y barreras económicas

Challenges and opportunities in the Argentine energy transition: analysis of policies, investments, and economic barriers

Ayelen Ventimiglia / Soledad González Alvarioqueta\*

Recibido: 23/10/2023 • Aceptado: 14/11/2023 • Publicado: 20/12/2023

**Palabras clave:** transición energética – política energética – fuente de energía renovable – Argentina – desarrollo económico

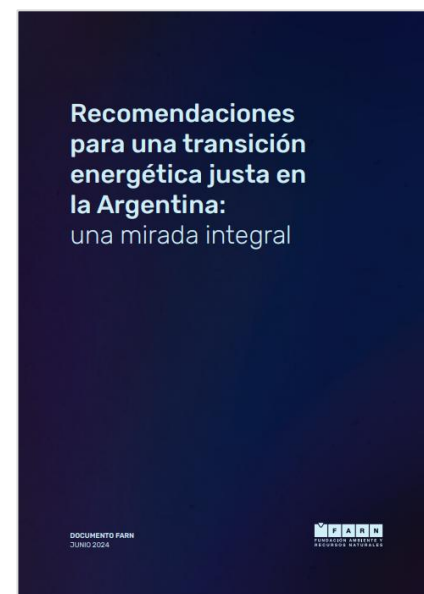
**Key words:** energy transition – energy policy – renewable energy sources – Argentina – economic development

**Resumen**  
En el presente artículo aportamos una síntesis del devenir de la transición energética en la Argentina a partir de las políticas e inversiones en infraestructura energética realizadas y en curso, el Plan Nacional de Transición Energética al 2030 y los Lineamientos y Escenarios para la Transición Energética a 2050. El requerimiento de inversiones es muy alto, y el contexto de déficit fiscal y endeudamiento externo del Estado argentino representa una amenaza para el cumplimiento de los planes de transición. Se considera el rol fundamental del gas natural como combustible de transición, ya que resolver los problemas de infraestructura para la explotación del recurso permitiría alcanzar la suficiencia energética y financiar la ambiciosa y rápida transición hacia fuentes de generación limpias.

**Abstract**  
In this article, we provide a synthesis of the ongoing energy transition in Argentina, examining the policies and investments in energy infrastructure that have been implemented or are currently underway, along with the National Energy Transition Plans for 2030 and the Guidelines and Scenarios for Energy Transition to 2050. The investment requirements are substantial, and the context of fiscal deficit and external indebtedness of the Argentine state poses a threat to the fulfillment of the transition plans. We emphasize the strategic role of natural gas as a transitional fuel, as addressing infrastructure challenges for its exploitation would enable achieving energy self-sufficiency and financing the ambitious and rapid transition toward clean generation sources.

\* Economista (Universidad Nacional de La Plata) y jefa del Área de Planificación Económica Estratégica de Buenos Aires Gas S.A.  
\* Economista, docente e investigadora (Universidad Nacional de Moreno).

65



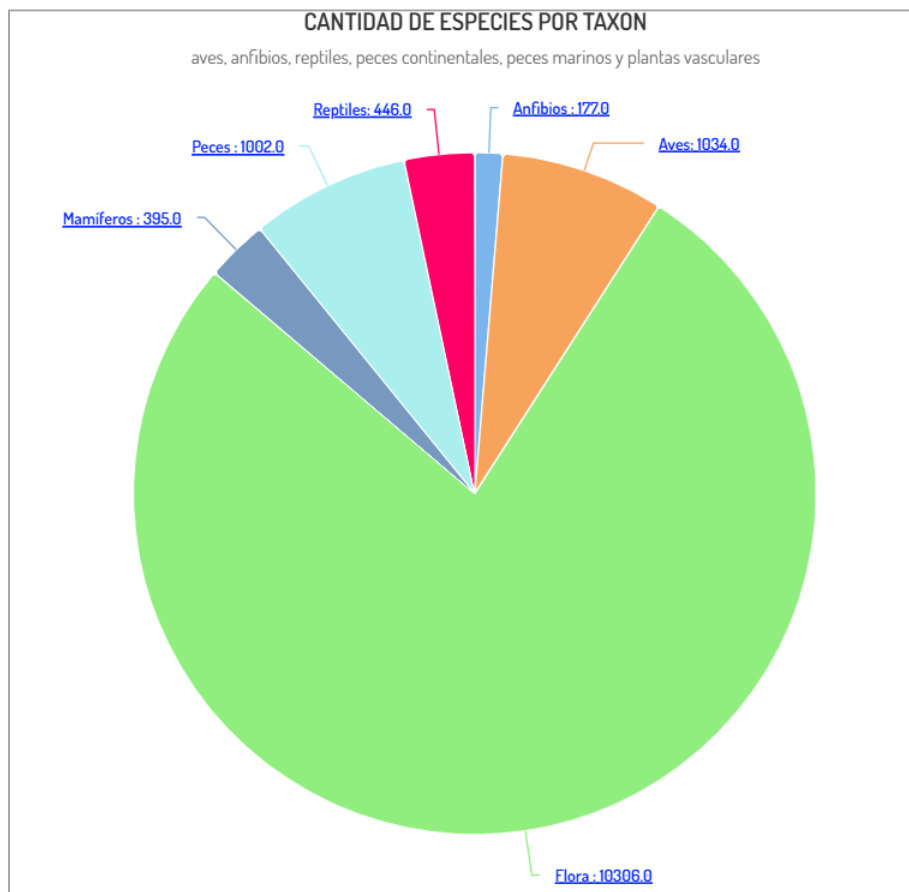
# Módulo V: Biodiversidad



El concepto de diversidad biológica, o biodiversidad, engloba la multiplicidad de formas de vida en todas las escalas, desde los niveles genético y de especies hasta el de ecosistemas. Por ser responsable de la provisión de bienes y servicios ecosistémicos, mantener la biodiversidad se torna un requisito esencial para asegurar la continuidad de incontables procesos naturales, muchos de los cuales son la base del desarrollo social y económico humano.



Argentina es uno de los países con mayor número de ecorregiones del mundo (Lean et al. 1990) debido a su gran diversidad ecogeográfica, tanto latitudinal como altitudinal (Morello et al. 2012). El país posee una complejidad geográfica y ambiental significativa en su extensa superficie de 3,7 millones de km<sup>2</sup>. Como resultado de ello, tiene una importante variedad de paisajes y climas, y una diversidad de ecosistemas que conllevan a una gran diversidad de especies.



El [Sistema Integrado de Información Ambiental de Argentina](#) indica que la diversidad biológica de nuestro país, da cuenta de la cantidad de especies por taxón identificadas hasta la actualidad.

La biodiversidad de compone de 10.306 especies de flora, 1.034 especies de aves, 1.000 especies de peces, 446 reptiles, 395 mamíferos y 177 anfibios ([Inventario Nacional de Biodiversidad](#))

La Argentina tiene el mayor numero de especies de plantas vasculares en comparación con el resto de los países del cono sur. Representa el 32% del total de especies identificadas, seguida por Brasil (28%) Chile (16%) Paraguay (16%) y Uruguay (8%).

La pérdida del hábitat y la fragmentación de los ecosistemas constituyen una de las principales amenazas para la conservación de la biodiversidad a nivel mundial. En la Argentina, la conversión de ecosistemas naturales a tierras agropecuarias tiene consecuencias como la pérdida de hábitat y biodiversidad, la alteración de interacciones bióticas y de procesos biogeoquímicos (ciclos del agua, carbono y de los nutrientes), la reducción de la capacidad de provisión de servicios ecosistémicos y la transformación del paisaje. Este proceso de transformación ha sido particularmente importante en los ambientes de bosque nativo, como el Chaco, el Bosque Atlántico y las Yungas, donde se estima que se han deforestado más de 1.145.000 hectáreas en los últimos cinco años. Las especies animales y vegetales asociadas a estos ambientes enfrentan hoy serias amenazas para su conservación a largo plazo, y generan la necesidad de implementar estrategias a nivel nacional destinadas a su estudio y preservación ([Estrategia Nacional de Biodiversidad. Plan de Acción 2016-2020](#))

Sumado a los cambios en el uso del suelo, la deforestación e implementación de malas prácticas de manejo ganadero han favorecido procesos de desertificación y degradación de tierras de Argentina, principalmente en las regiones secas del país, como la ecorregión del Chaco Seco y la Estepa Patagónica. Asimismo, la degradación y desertificación de las tierras trae aparejada la pérdida de la biodiversidad y una progresiva disminución de la productividad, disminuyendo a su vez la calidad de vida de la población rural (SAyDS, 2001).

Es fundamental que las políticas agroalimentarias, productivas y extractivas, el ordenamiento territorial, el consumo responsable de recursos naturales, la educación ambiental promuevan un enfoque de valorización y conservación de la diversidad biológica.

La biodiversidad es necesaria para mantener las funciones fundamentales del ecosistema, su estructura y sus procesos. Los servicios ecosistémicos se definen como “los beneficios que proporcionan los ecosistemas a los seres humanos”. Los principales servicios ecosistémicos que proporciona la biodiversidad, como el ciclo de los nutrientes, la retención del carbono, la regulación de plagas y la polinización, sostienen la productividad agrícola. La promoción del funcionamiento saludable de los ecosistemas asegura la resistencia de la agricultura, a medida que ésta se intensifica para satisfacer la demanda creciente de alimentos.

El cambio climático y otras crisis pueden tener repercusiones importantes en las funciones fundamentales, como los servicios de polinización y regulación de plagas. Sigue suponiendo un desafío aprender a reforzar las relaciones ecosistémicas que favorecen la resistencia y a reducir las fuerzas que impiden que los agroecosistemas proporcionen bienes y servicios.

# ¡Muchas Gracias!

Te invitamos a responder un breve cuestionario a partir de la siguiente lectura sugerida

