

**FUNDAMENTOS AMBIENTALES EN INGENIERÍA**

**UNIDAD I:**

**INTRODUCCIÓN AL  
PROBLEMA AMBIENTAL**

**FACULTAD DE INGENIERÍA – UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO**

# FUNDAMENTOS AMBIENTALES EN INGENIERÍA

## 1C EVOLUCIÓN DE LA CONCEPCIÓN DEL AMBIENTE

# 1.C EVOLUCIÓN DE LA CONCEPCIÓN DEL AMBIENTE

## Evolución institucional

Durante varios decenios se han llevado a cabo en todo el mundo numerosas discusiones que han aportado contribuciones significativas al concepto de sustentabilidad.

Los ingenieros deberían entender el contexto histórico de estas discusiones. Por ejemplo, es significativa la conferencia de las Naciones Unidas sobre el medio ambiente humano realizada en Estocolmo **en 1972**, porque por vez primera se añadió el medio ambiente a la lista de problemas mundiales.

# 1.C EVOLUCIÓN DE LA CONCEPCIÓN DEL AMBIENTE

## Primera conferencia de Naciones Unidas

Como prueba, el Principio 1 de la Declaración de la conferencia de Estocolmo afirma que:

***El hombre tiene el derecho fundamental a la libertad, a la igualdad, a condiciones de vida adecuadas y a un medio ambiente de calidad que le permita una vida digna y de bienestar, y él tiene la responsabilidad solemne de proteger y mejorar el medio ambiente para generaciones presentes y futuras.***

El principio 2 establece que:

***Los recursos naturales de la Tierra, incluidos aire, agua, tierra, flora y fauna y especialmente las muestras representativas de ecosistemas naturales deben salvaguardarse apropiadamente para el beneficio de generaciones presentes y futuras mediante una planeación y una administración cuidadosas.***

# 1.C EVOLUCIÓN DE LA CONCEPCIÓN DEL AMBIENTE

## Informe Brundtland

En **1987**, la Comisión mundial de las Naciones Unidas sobre el medio ambiente y desarrollo publicó ***Nuestro futuro común***. Este libro también se conoce como el reporte de la **Comisión Brundtland**, en honor de Gro Brundtland, ex primer ministra de Noruega, quien presidió la comisión.

Este prominente reporte no sólo adoptó el concepto de desarrollo sustentable sino que brindó el estímulo para la Conferencia de las Naciones Unidas para el medio ambiente y el desarrollo en 1992, conocida como la Cumbre de la Tierra. El reporte de la Comisión Brundtland definió el **Desarrollo Sustentable** como “desarrollo que satisface las necesidades presentes sin comprometer la habilidad de satisfacer necesidades a futuro”.

## 1.C EVOLUCIÓN DE LA CONCEPCIÓN DEL AMBIENTE

**En 1992** la Cumbre de la Tierra, que se llevó a cabo en Río de Janeiro, Brasil, fue la primera conferencia global que abordó específicamente el medio ambiente. Además, por vez primera asoció los problemas del medio ambiente con los problemas económicos.

Uno de los resultados de la cumbre de Río para el siglo xxi que no comprometía a las partes fue la *Agenda 21*, la cual establecía objetivos y recomendaciones relacionadas con los problemas ambientales, económicos y sociales.

Más aún, se creó la Comisión de las Naciones Unidas para el desarrollo sustentable, cuya misión es verificar la implementación de la *Agenda 21*.

En la Cumbre mundial para el desarrollo sustentable de **2002** en Johannesburgo, Sudáfrica, los líderes del mundo reafirmaron los principios sobre el desarrollo sustentable adoptados diez años atrás en la Cumbre de la Tierra.

# 1.C EVOLUCIÓN DE LA CONCEPCIÓN DEL AMBIENTE

## Objetivos de Desarrollo del Milenio

También adoptaron los **ocho Objetivos de Desarrollo del Milenio (MDG) 2000-2015** que se enumeran en la tabla 1.2. Los MDG constituyeron una ambiciosa agenda que tenía el fin de reducir la pobreza y mejorarla calidad de vida con base en lo que Naciones Unidas acordaron en la Cumbre del Milenio.

Para cada objetivo se han establecido una o más metas, que se habrían de alcanzar en 2015, usando como referencia el año 1990.

Los **ocho MDG** considerados como objetivos políticos presentaban la visión de un mundo mejor que puede servir como guía para la práctica de la ingeniería y para sus innovaciones.

# 1.C EVOLUCIÓN DE LA CONCEPCIÓN DEL AMBIENTE



Representan compromisos para reducir la pobreza y las hambrunas, y para contrarrestar la deficiencia en materia de salud, la inequidad entre sexos, la falta de acceso al agua potable y la degradación ambiental.

Son un buen ejemplo del enlace entre política e ingeniería; la política puede conducir a la innovación en ingeniería y los avances ingenieriles pueden alentar el desarrollo de políticas que contengan estándares avanzados que redefinan la idea de “las mejores tecnologías disponibles”.

<https://www.cepal.org/es/temas/objetivos-de-desarrollo-del-milenio-odm/objetivos-desarrollo-milenio>

# 1.C EVOLUCIÓN DE LA CONCEPCIÓN DEL AMBIENTE

**Objetivos de Desarrollo del Milenio (MDG)** Los MDG constituyen una ambiciosa agenda asumida por la comunidad mundial para reducir la pobreza y mejorar la calidad de vida de las comunidades del mundo. Para saber más visite [www.un.org/millenniumgoals/](http://www.un.org/millenniumgoals/).

Objetivo de Desarrollo del Milenio	Antecedentes	Ejemplos de las metas (de un total de 21 metas)
1. Erradicar la pobreza extrema y el hambre.	Más de mil millones de personas aún viven con menos de un dólar diario.	1a) La mitad de la proporción de la gente que vive con menos de un dólar al día y aquella que sufre de hambrunas.
2. Educación primaria universal.	La cifra de los niños que no van a la escuela asciende a 113 millones.	2a) Asegurarse de que todos los niños y las niñas completen la escuela primaria para 2015.
3. Igualdad entre los géneros y dar poder a las mujeres.	Dos terceras partes de los analfabetos son mujeres y la tasa de empleo entre las mujeres es dos terceras partes que la de los hombres.	3a) Eliminar las disparidades entre sexos en la educación en todos los niveles para 2015.
4. Reducir la mortandad infantil.	Cada año, cerca de 11 millones de niños pequeños mueren antes de su cumpleaños número 5, principalmente a causa de enfermedades que se pueden prevenir.	4a) Reducir en dos tercios la tasa de mortalidad en los niños menores de cinco años.
5. Mejorar la salud materna.	En el mundo en vías de desarrollo, el riesgo de muerte por parto es una en 48.	5a) Reducir en tres cuartas partes la proporción de las mujeres que mueren durante el parto.
6. Combatir el VIH/sida, la malaria y otras enfermedades.	Cuarenta millones de personas viven con VIH/sida, entre ellas 5 millones se infectaron en 2001.	6a y 6c ) Detener la diseminación del VIH/sida y la incidencia de la malaria y otras enfermedades importantes y comenzar a revertirlas.

# 1.C EVOLUCIÓN DE LA CONCEPCIÓN DEL AMBIENTE

<p>7. Asegurar la sustentabilidad del medio ambiente.</p> <p>8. Desarrollar una sociedad mundial para el desarrollo.</p>	<p>Más de mil millones de personas no tienen acceso a agua potable segura y más de 2 mil millones de personas no cuentan con medidas de saneamiento.</p>	<p>7a) Integrar los principios del desarrollo sustentable a las políticas y los programas de los países y revertir la pérdida de los recursos ambientales.</p> <p>7b) Reducir a la mitad la proporción de gente que no tiene acceso a una fuente segura de agua potable.</p> <p>7c ) Lograr una mejoría significativa en la vida de al menos 100 millones de habitantes de los arrabales.</p> <p>8a) Reforzar el desarrollo de un sistema financiero y de comercio abierto, predecible, basado en reglas y que no sea discriminatorio.</p>
		<p>8b) Atender las necesidades especiales de los países menos desarrollados.</p> <p>8c) Atender las necesidades especiales de los países sin salida al mar y de las islas que constituyen estados en vías de desarrollo.</p> <p>8d) Enfrentarse de manera integral a los problemas de deuda de los países en vías de desarrollo mediante medidas nacionales e internaciones que permitan que la deuda sea sostenible a largo plazo.</p> <p>8e) En conjunto con las compañías farmacéuticas, proveer a los países en vías de desarrollo acceso viable a medicinas esenciales.</p> <p>8f) En conjunto con el sector privado, hacer disponibles los beneficios de las nuevas tecnologías, especialmente la información y las comunicaciones.</p>

# 1.C EVOLUCIÓN DE LA CONCEPCIÓN DEL AMBIENTE

- **Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible (ODS)**  
Resolución 70/1 (2015) de Naciones Unidas.



<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/2015/09/la-asamblea-general-adopta-la-agenda-2030-para-el-desarrollo-sostenible/>

# 1.C EVOLUCIÓN DE LA CONCEPCIÓN DEL AMBIENTE

## Economía Circular

<https://www.ellenmacarthurfoundation.org/es>



- ✓ El modelo económico actual está al límite de su capacidad física.
- ✓ La Economía Circular redefine el Crecimiento con énfasis en los beneficios para la Sociedad.
- ✓ Disociación producción-consumo y rediseño de productos para eliminar residuos.
- ✓ Requiere de una transición a fuentes renovables de energía.
- ✓ La Unión Europea lanzó en 2020 el nuevo plan de acción de EC con el objeto de acelerar este cambio.
- ✓ El modelo circular se alineó además con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) 2030 de la ONU.

# 1.C EVOLUCIÓN DE LA CONCEPCIÓN DEL AMBIENTE

## Economía circular: definición

“un **modelo económico alternativo**, reparador y regenerativo, que pretende conseguir que los **productos, componentes y recursos** en general mantengan su utilidad y valor en el tiempo, **reduciendo el consumo** de recursos y la **generación de residuos**”  
(Vanessa Prieto-Sandoval, Carmen Jaca y Marta Ormazábal, 2017.)



Eliminar los  
residuos y la  
contaminación



Circular los  
productos y  
materiales



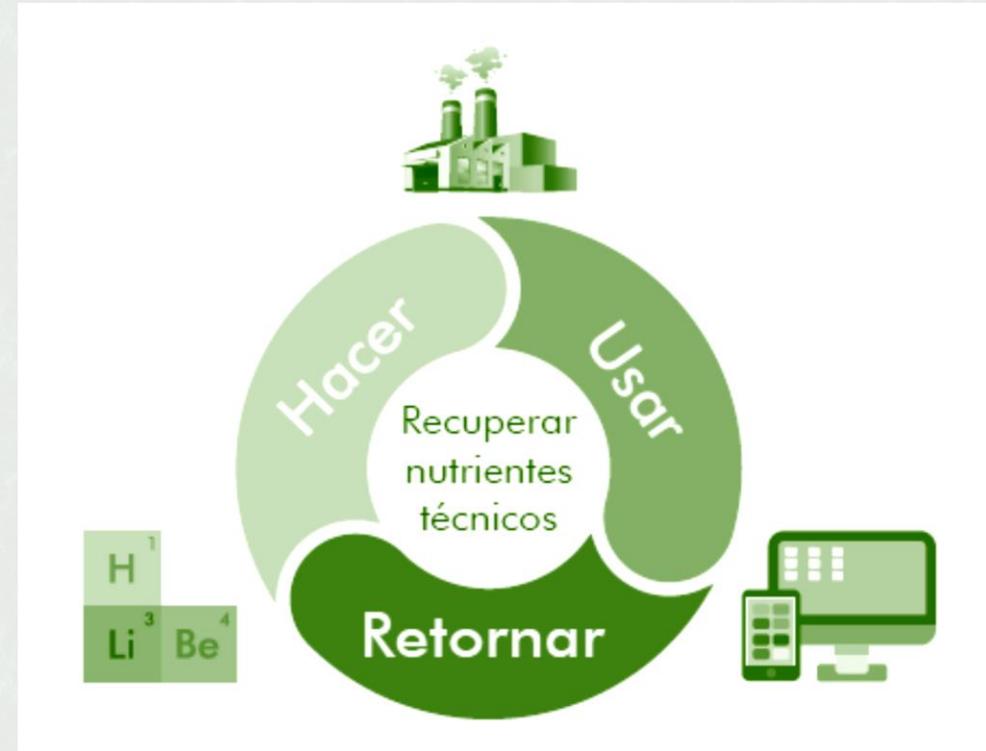
Regenerar la  
naturaleza

# 1.C EVOLUCIÓN DE LA CONCEPCIÓN DEL AMBIENTE

## Economía circular : conceptualización



Recursos biológicos



Recursos técnicos

# 1.C EVOLUCIÓN DE LA CONCEPCIÓN DEL AMBIENTE

## Iniciativas: Plan de Desarrollo Productivo Verde (Argentina, 2021)

Líneas estratégicas



Movilidad Sustentable



Producción de  
Hidrógeno Verde



Industrialización verde

(ej.: acero verde, cobre verde, papel verde)



Transición Energética



Plan PyMEs Verdes



Plan Nacional de  
Economía Circular



Construcción  
Sostenible



Plan Nacional de  
Minería Sostenible

## 1.C EVOLUCIÓN DE LA CONCEPCIÓN DEL AMBIENTE

Normativa: Ley de Economía Circular N° 6468/2021  
(Ciudad de Buenos Aires)

### CREACIÓN DE LA RED DE ECONOMÍA CIRCULAR DE CABA (2022)

*“Fortalecer el sistema de reciclado de la Ciudad, a través del involucramiento de todos los grupos que realizan algún tipo de actividad en ella”*

*“Proponer, diseñar e implementar políticas, estrategias y acciones que impulsen la economía circular”.*



[https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/nuevo\\_panorama.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/nuevo_panorama.pdf)

# 1.C EVOLUCIÓN DE LA CONCEPCIÓN DEL AMBIENTE

## Multi e interdisciplinariedad ambiental

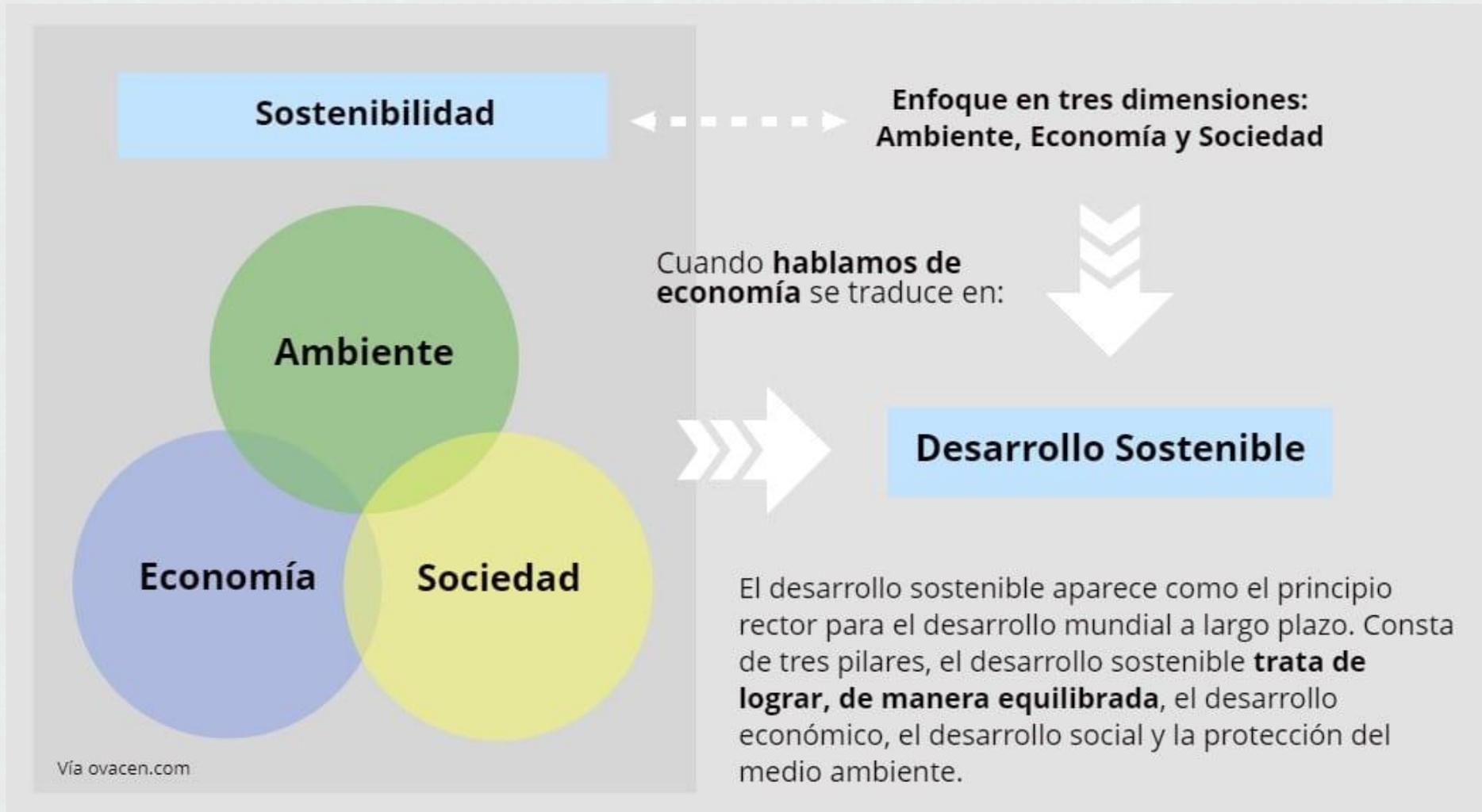
Durante los últimos 40 años se ha incrementado la atención a la sustentabilidad global, junto a un creciente consenso de que el mundo enfrenta serios desafíos en materia de desarrollo económico a largo plazo, prosperidad de las sociedades y protección del medio ambiente. Estos retos se desprenden de actuales enfoques científicos, técnicos y políticos, así como del comportamiento de los individuos, las comunidades, las corporaciones y el gobierno.

En el continuo debate sobre los más importantes desafíos para la sustentabilidad, los problemas clave y las soluciones más interesantes **involucran a aquellos sistemas de ingeniería que abordan la calidad del agua y del aire, clima, saneamiento, administración de desechos, salud, energía, producción de alimentos, químicos y materiales, así como la construcción del medio ambiente.** Estos problemas constituyen retos locales y globales que de manera única afectan a las comunidades de todo el mundo, las cuales están íntimamente relacionadas por su población y datos demográficos.

Su solución requerirá un enfoque integral que combine tecnología, gobernabilidad y economía. Con la comprensión de estos problemas mayores, el diseño de la ingeniería actual puede participar de manera más efectiva en el avance en pos de la sustentabilidad local, regional y global.

# 1.C EVOLUCIÓN DE LA CONCEPCIÓN DEL AMBIENTE

## Modelos de desarrollo sostenible



# 1.C EVOLUCIÓN DE LA CONCEPCIÓN DEL AMBIENTE

## Modelos de desarrollo sostenible

Los **modelos de desarrollo sostenible** tienen como objetivo combinar factores económicos, sociales y ambientales para garantizar un futuro sostenible en lugar de centrarse simplemente en el crecimiento económico a toda costa.

Estos modelos pretenden equilibrar la expansión económica con la preservación de los recursos, la mejora del bienestar social y la protección del medio ambiente.

Se basan en la comprensión de que los recursos naturales son limitados y que la creciente desigualdad y la degradación ambiental pueden amenazar la estabilidad y el bienestar a largo plazo de la sociedad.

## 1.C EVOLUCIÓN DE LA CONCEPCIÓN DEL AMBIENTE

### Modelos de desarrollo sostenible (cont.)

Los **modelos de desarrollo sostenible** se han incorporado a lo largo del tiempo en las políticas públicas y la planificación de numerosas naciones y ciudades, con resultados alentadores. Estos son algunos ejemplos notables:

**Ciudad de Curitiba (Brasil):** La ciudad ha realizado **inversiones en sistemas de transporte público efectivos, como el sistema Autobús de Tránsito rápido (BRT por sus siglas en inglés), y ha promovido el uso del espacio para bicicletas y peatones.** Estas actuaciones han mejorado la calidad del aire y de vida de los ciudadanos al reducir la congestión vehicular y las emisiones de gases de efecto invernadero.

# 1.C EVOLUCIÓN DE LA CONCEPCIÓN DEL AMBIENTE

## Modelos de desarrollo sostenible (Cont.)

**Islandia:** ha realizado importantes **inversiones en el avance de las fuentes de energía renovable, en particular la hidroeléctrica y la geotérmica.** Con ello, ese país ha satisfecho casi todas sus necesidades energéticas. La dependencia de los combustibles fósiles se redujo significativamente y las emisiones de gases de efecto invernadero disminuyeron.

**Estados Unidos:** El Plan de Energía Limpia (Clean Power Plan) es una iniciativa del gobierno que tiene como **objetivo reducir las emisiones de carbono del sector eléctrico del país y aumentar el uso de fuentes de energía renovables hacia el 2050 en un 50%.** El plan fomenta la **inversión en fuentes de energía limpia como la solar y la eólica y establece metas específicas para cada estado.**

## 1.C EVOLUCIÓN DE LA CONCEPCIÓN DEL AMBIENTE

### Política y Legislación ambiental en Argentina

La **Política Ambiental** es el conjunto de instrumentos con los que cuentan las autoridades para incidir sobre el comportamiento de los agentes económicos. Este conjunto debe ser eficaz, flexible, eficiente y equitativo.

La Política Ambiental tiene que coexistir con los distintos Objetivos y Políticas del Estado.

En los países desarrollados la Política Ambiental es independiente y autónoma. Aunque también requiere de coordinación.

Pero cada vez se tiene más en cuenta los impactos ambientales de las medidas de política económica.

## 1.C EVOLUCIÓN DE LA CONCEPCIÓN DEL AMBIENTE

### Tipos de política ambiental:

- Intervenir directamente en la corrección de algún desequilibrio ambiental
- Modificando el comportamiento de los agentes económicos que degradan el ambiente.

El **derecho ambiental de [Argentina](#)** incluye legislación nacional así como tratados internacionales a los que ha suscripto.

# 1.C EVOLUCIÓN DE LA CONCEPCIÓN DEL AMBIENTE

## Tratados internacionales

Principales tratados en materia ambiental ratificados por la Argentina:

- [Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático](#) (aprobada por [Ley 24.295](#))
- [Protocolo de Kioto](#) (aprobado por [Ley 25.438](#))
- [Convención de las Naciones Unidas sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural](#) (aprobada por Ley 21.836)
- [Protocolo de Montreal](#) relativo a las Sustancias que Agotan la Capa de Ozono (aprobado por Ley 25.389)
- [Convención de Basilea](#) (aprobado por [Ley 23.922](#) )

# 1.C EVOLUCIÓN DE LA CONCEPCIÓN DEL AMBIENTE

## Tratados internacionales

- [Convenio sobre la Diversidad Biológica](#) (aprobada por [Ley 24.375](#) )
- [Protocolo al Tratado Antártico sobre Protección del Medio Ambiente](#) (aprobado por [Ley 24.216](#) )
- [Convención sobre Humedales de Importancia Internacional](#) (aprobada por [Ley 23.919](#) )
- [Convenio de Viena para protección de la Capa de Ozono](#) (aprobado por [Ley 23.724](#))
- Acuerdo Marco sobre Medio Ambiente del MERCOSUR (aprobado por [Ley 25.841](#))
- [Convención de las Naciones Unidas para la Lucha contra la Desertificación](#) (aprobada por [Ley 24.701](#))

# 1.C EVOLUCIÓN DE LA CONCEPCIÓN DEL AMBIENTE

## Leyes Nacionales

A partir de los lineamientos establecidos en la Constitución Nacional y en los tratados internacionales ratificados sobre la protección del medio ambiente, la Argentina cuenta con leyes nacionales que regulan diversos aspectos relacionados con este asunto, entre las que cabe destacar las siguientes:

- [Ley 25.675](#), denominada [Ley General del Ambiente](#), que establece los presupuestos mínimos para el logro de una gestión sustentable y adecuada del ambiente, la preservación y protección de la diversidad biológica y la implementación del desarrollo sustentable. La política ambiental argentina está sujeta al cumplimiento de los siguientes principios: de congruencia, de prevención, precautorio, de [equidad intergeneracional](#), de progresividad, de responsabilidad, de subsidiariedad, de sustentabilidad, de solidaridad y de cooperación.
- [Ley 25.612](#) que regula la gestión integral de residuos de origen industrial y de actividades de servicio, que sean generados en todo el territorio nacional, y sean derivados de procesos industriales o de actividades de servicios.

# 1.C EVOLUCIÓN DE LA CONCEPCIÓN DEL AMBIENTE

## Leyes Nacionales

- [Ley 25.670](#) , sistematiza la gestión y eliminación de los PCBs, en todo el territorio de la Nación. Prohíbe la instalación de equipos que contengan PCBs y la importación y el ingreso de PCB o equipos que contengan PCBs.
- [Ley 25.688](#) establece el "Régimen de Gestión Ambiental de Aguas" consagra los presupuestos mínimos ambientales para la preservación de las aguas, su aprovechamiento y uso racional. Para las cuencas interjurisdiccionales se crean los comités de cuencas hídricas.
- [Ley 25.831](#) sobre "Régimen de libre acceso a la Información Pública Ambiental", garantiza el derecho de acceso a la información ambiental que se encontrare en poder del Estado, tanto en el ámbito nacional como provincial, municipal y de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, como así también de entes autárquicos y empresas prestadoras de servicios públicos, sean públicas, privadas o mixtas.
- [Ley 25.916](#) que regula la [gestión de residuos](#) domiciliarios.
- [Ley 26.331](#), denominada [Ley de Bosque Nativo](#), que establece presupuestos mínimos para la protección de estos ambientes.

# 1.C EVOLUCIÓN DE LA CONCEPCIÓN DEL AMBIENTE

## Leyes Nacionales

- Ley 26.562 de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental para Control de Actividades de Quema en todo el Territorio Nacional.
- Ley 26.639, conocida como [Ley de protección de glaciares](#), que establece presupuestos mínimos para la preservación de los glaciares y del ambiente periglacial.
- Ley [26.815](#) de Presupuestos Mínimos para el Manejo del Fuego.
- Ley 27.279 de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental para la Gestión de los Envases Vacíos de Fitosanitarios
- Ley 27.520 Adaptación y Mitigación al Cambio Climático
- Ley 27.621 Ley para la Implementación de la Educación Ambiental en la República Argentina

# FUNDAMENTOS AMBIENTALES EN INGENIERÍA

FIN Unidad 1

**MUCHAS GRACIAS POR SU  
ATENCIÓN**