



PROBLEMAS AMBIENTALES GLOBALES: UN LLAMADO A LA ACCIÓN

Antonio Canto, Car Suescum, Mayerling Castillo

PROBLEMAS AMBIENTALES GLOBALES: UN LLAMADO A LA ACCIÓN

PROBLEMAS AMBIENTALES GLOBALES: UN LLAMADO A LA ACCIÓN

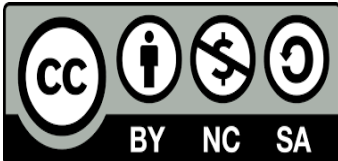
Antonio Carlos de Lima Canto, Car-Emyr Suescum Coelho, Mayerling Carolina Castillo Núñez

Colección: **Campos fundantes y transversales de la transcomplejidad**

Primera Edición, Enero, 2025

Depósito Legal: **AR202500001**

ISBN: **978-980-7890-75-5**



Reservados todos los derechos conforme a la ley
Se permite la reproducción total o parcial del libro,
siempre que se indique expresamente la fuente



Libros@Red de Investigadores de la Transcomplejidad.

<https://reditve.wordpress.com>

Rif: J403566976

Portada: Copiloto

Revisión General: Dra. Crisálida Villegas

PROBLEMAS AMBIENTALES GLOBALES: UN LLAMADO A LA ACCIÓN



AUTORIDADES REDIT

**Dra. Crisálida
Villegas**

Presidente

Dra. Nancy Schavino

Vicepresidente

Dra. Mary Stella

Directora de

Administración

Dra. Alicia Uzcátegui

Secretaria



FEREDIT

Dra. Sandra Salazar

Directora

Comité Editorial

Dra. Betty Ruiz

Dra. Rosana Silva

Dra. Evelyn Ereú

Dra. Miozotis Silva

Dr. Renne Pérez

Dr. Arturo Dávila

PROBLEMAS AMBIENTALES GLOBALES: UN LLAMADO A LA ACCIÓN

INDICE DE CONTENIDO

		pp.
	Presentación Nohelia Yaneth Alfonso Villegas	<u>7</u>
I	Influencia humana en el cambio climático: repaso histórico y perspectivas Antonio Carlos de Lima Canto	<u>19</u>
	Emisiones de dióxido de carbono y cambio climático	<u>23</u>
	Las variaciones climáticas del cuaternario	<u>26</u>
	Influencia humana en el proceso de cambio climático	<u>30</u>
II	Contaminación ambiental Car-Emyr Suescum Coelho	<u>43</u>
	Entorno afectado	<u>47</u>
	Agente contaminante	<u>52</u>
	Origen	<u>56</u>
III	Escasez de agua Mayerling Carolina Castillo Núñez	<u>63</u>
	Una situación transcompleja	<u>65</u>
	Una forma inteligente de acceder al agua para cosechar vida	<u>76</u>
	Referencias	<u>80</u>

PROBLEMAS AMBIENTALES GLOBALES: UN LLAMADO A LA ACCIÓN

INDICE DE TABLAS

No.		pp.
1	Influencia humana en el cambio climático en cada época	<u>32</u>
2	Clasificación según el agente contaminante	<u>52</u>
3	Fuentes de contaminación antropogénica	<u>57</u>
4	Fuentes de contaminación antropogénica	<u>60</u>
5	Objetivo del Desarrollo Sustentable 6	<u>74</u>

PROBLEMAS AMBIENTALES GLOBALES: UN LLAMADO A LA ACCIÓN

INDICE DE FIGURAS

No.		pp.
1	Variación de la temperatura durante los últimos 65 millones de años	<u>26</u>
2	Un nuevo récord, Río de Janeiro (Brasil) alcanza una sensación térmica de 62,3°C	<u>38</u>
3	Material periodístico basado en el informe de Morgan Stanley	<u>41</u>
4	Análisis sistémico de la escasez del agua	<u>69</u>

PROBLEMAS AMBIENTALES GLOBALES: UN LLAMADO A LA ACCIÓN

PRESENTACIÓN

En las últimas décadas, los problemas ambientales han escalado a un nivel global, convirtiéndose en una de las mayores preocupaciones de la humanidad. La degradación del medio ambiente, el cambio climático, la pérdida de biodiversidad, la contaminación y la escasez de recursos naturales son solo algunos de los desafíos actuales. Estos problemas no solo amenazan la estabilidad de los ecosistemas, sino también la supervivencia de las generaciones futuras.

La raíz de los problemas ambientales globales se encuentra en el modelo de desarrollo económico y social que ha predominado desde la revolución industrial. La explotación desmedida de los recursos naturales, la industrialización acelerada y el consumismo han generado un impacto sin precedentes en el planeta. La quema de combustibles fósiles, la deforestación, la agricultura intensiva y la producción masiva de desechos son

PROBLEMAS AMBIENTALES GLOBALES: UN LLAMADO A LA ACCIÓN

actividades humanas que han alterado los ciclos naturales del planeta.

Además, la globalización ha exacerbado estos problemas al permitir que las economías dependan de cadenas de suministro internacionales, lo que aumenta la huella ecológica. La falta de regulaciones ambientales efectivas en muchos países, junto con la priorización del crecimiento económico sobre la sostenibilidad, ha agravado la situación. Por lo que el modelo de desarrollo actual resulta insostenible y ha llevado al planeta al límite de su capacidad de regeneración.

Las consecuencias de los problemas ambientales globales son profundas y multifacéticas. El cambio climático, causado principalmente por las emisiones de gases de efecto invernadero, ha provocado un aumento en la temperatura global, derretimiento de los glaciares, subida del nivel del mar y fenómenos meteorológicos extremos como huracanes, sequías e inundaciones. Estos eventos no solo afectan a los ecosistemas, sino también a las

PROBLEMAS AMBIENTALES GLOBALES: UN LLAMADO A LA ACCIÓN

comunidades humanas, especialmente a las más vulnerables.

Según la Organización Meteorológica Mundial (OMM, 2024) hay una probabilidad del 80% que entre 2024 y 2028 se supere el umbral de 1.5 °C. Por su parte, el Informe sobre la Brecha de Emisiones (2023) presenta un panorama menos alentador al advertir que el aumento de temperatura puede oscilar entre 2.5 °C y 2.9 °C y subsecuentemente estrés hídrico en las zonas áridas si se supera este umbral. Ambas fuentes predicen que podrían aumentar hasta 5 °C para 2100 si no se toman medidas drásticas para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.

Estima Ecolatras (2022) que el cambio climático es responsable de aproximadamente 7 millones de muertes al año debido a la contaminación del aire, lo que representa un grave problema de salud pública, señalando que las emisiones de CO₂ superan ampliamente los límites seguros establecidos por los científicos.

PROBLEMAS AMBIENTALES GLOBALES: UN LLAMADO A LA ACCIÓN

La pérdida de biodiversidad es otra consecuencia alarmante. Según informes científicos, se está viviendo la sexta extinción masiva de especies, principalmente debido a la destrucción de hábitats, la contaminación y el cambio climático. La desaparición de especies no solo representa una pérdida irreparable de la riqueza natural, sino que también pone en riesgo los servicios ecosistémicos de los que se depende, como la polinización, la purificación del agua y la regulación del clima.

Al respecto, Mongabay (2022) señala que se estima que alrededor del 8% de las especies animales conocidas están en peligro de extinción y un 22% más enfrenta amenazas significativas, en cuanto América Latina se calcula que el 94 % de las poblaciones de las especies están en declive. Por su parte, el informe del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC,2023) advierte que, si no se toman medidas inmediatas, se podría perder hasta un millón de especies en las próximas décadas.

PROBLEMAS AMBIENTALES GLOBALES: UN LLAMADO A LA ACCIÓN

La contaminación, por su parte, afecta a todos los rincones del planeta. Desde los océanos llenos de plástico hasta el aire contaminado en las grandes ciudades, los desechos tóxicos y las sustancias químicas están dañando la salud humana y la de los ecosistemas. La escasez de recursos naturales, como el agua dulce y los suelos fértiles, también se ha convertido en un problema crítico, especialmente en regiones con alta densidad poblacional o condiciones climáticas adversas.

La Organización Mundial de la Salud (OMS, 2024) señala que el 90% de la población mundial respira aire contaminado, produciéndose cada vez más enfermedades respiratorias crónicas y cardiovasculares, causando millones de muertes prematuras cada año. Siendo el tráfico vehicular responsable del 73% de las emisiones contaminantes en áreas urbanas.

La contaminación del agua también es crítica; más de 1.500 millones de personas carecen de acceso a agua potable segura. Los vertidos

PROBLEMAS AMBIENTALES GLOBALES: UN LLAMADO A LA ACCIÓN

industriales y agrícolas han contaminado ríos y océanos, afectando no solo a los ecosistemas acuáticos sino también a las comunidades humanas que dependen de estos recursos.

Según la ONU (2023) para el año 2025, 1.800 millones de personas vivirán en regiones con escasez absoluta de agua, menos de 500 m³ por persona al año, mientras que dos tercios de la población mundial enfrentarán estrés hídrico entre 500 y 1.000 m³ por persona al año. Este dato es una llamada de atención para mejorar la gestión del agua, invertir en infraestructura sostenible y adoptar prácticas que reduzcan el desperdicio y la contaminación del agua.

La deforestación sigue siendo uno de los problemas ambientales más graves. Cada año se pierden miles de kilómetros cuadrados de bosque debido a actividades humanas como la agricultura y la tala ilegal. Esto no solo contribuye al cambio climático al liberar carbono almacenado en los

PROBLEMAS AMBIENTALES GLOBALES: UN LLAMADO A LA ACCIÓN

árboles, sino que también destruye hábitats críticos para muchas especies.

Advierte la plataforma internacional Global Forest Watch (GFW,2023) que se ha perdido cerca de 3,7 millones de hectáreas de bosques tropicales primarios a nivel mundial en el 2023, equivalentes a perder casi 10 campos de fútbol cada minuto. De esa cifra, cerca de 27,5 mil hectáreas de bosque tropical perdido pertenecen a Venezuela el 0,735% de la pérdida de bosques a nivel mundial.

Además, Clima 21 (2023) advierte que la minería de oro en Venezuela no solo se está expandiendo, sino que está contaminando con mercurio las cuencas de los principales ríos de la Amazonía, perjudicando la salud de las poblaciones indígenas y no indígenas de los estados Amazonas, Bolívar y Delta Amacuro.

Las políticas inadecuadas y la falta de regulación han permitido esta crisis. Es fundamental implementar estrategias efectivas para proteger los

PROBLEMAS AMBIENTALES GLOBALES: UN LLAMADO A LA ACCIÓN

bosques restantes y promover prácticas sostenibles en el uso del suelo.

Frente a esta crisis, es imperativo tomar medidas urgentes y coordinadas a nivel global. La transición hacia un modelo de desarrollo sostenible es fundamental. Esto implica reducir la dependencia de los combustibles fósiles y promover energías renovables, como la solar, eólica y geotérmica. Además, es necesario implementar prácticas agrícolas e industriales más eficientes y respetuosas con el medio ambiente.

La conservación y restauración de los ecosistemas también deben ser una prioridad. La creación de áreas protegidas, la reforestación y la promoción de la agricultura sostenible son acciones que pueden ayudar a mitigar la pérdida de biodiversidad y a recuperar los servicios ecosistémicos. Asimismo, es crucial reducir la generación de residuos y fomentar la economía circular, donde los materiales se reutilicen y reciclen en lugar de ser desechados.

PROBLEMAS AMBIENTALES GLOBALES: UN LLAMADO A LA ACCIÓN

La educación y la concienciación son herramientas poderosas para cambiar comportamientos y fomentar una cultura de respeto hacia el medio ambiente. Los gobiernos, las empresas y los ciudadanos deben trabajar juntos para promover políticas públicas que prioricen la sostenibilidad, así como para adoptar hábitos de consumo más responsables.

Finalmente, la cooperación internacional es esencial. Los problemas ambientales no conocen fronteras, por lo que es necesario que los países trabajen de manera conjunta para abordar desafíos como el cambio climático y la contaminación global. Acuerdos como el Acuerdo de París son un paso en la dirección correcta, pero se necesita una mayor ambición y compromiso para lograr resultados tangibles.

Los problemas ambientales globales representan una amenaza existencial para la humanidad y el planeta. Sin embargo, también ofrecen una oportunidad para repensar el modelo de

PROBLEMAS AMBIENTALES GLOBALES: UN LLAMADO A LA ACCIÓN

desarrollo y construir un futuro más sostenible y equitativo. La solución no está en manos de unos pocos, sino en la acción colectiva de todos los sectores de la sociedad.

Es momento de actuar con urgencia, responsabilidad y solidaridad, porque el cuidado del ambiente no es solo una opción, sino una obligación moral con las generaciones presentes y futuras. El planeta es el hogar común y su preservación es tarea de todos.

El Libro colectivo titulado Problemas ambientales globales: un llamado a la acción, aborda tres de estos. De ahí que se presenta estructurado en tres capítulos. El primero, de la autoría de Antonio Canto aborda la **Influencia humana en el cambio climático: repaso histórico y perspectivas**. AL respecto, coinciden los autores en que es uno de los mayores desafíos de la actualidad.

Causado principalmente por la emisión de gases de efecto invernadero tales como el dióxido de carbono y el metano, este fenómeno ha provocado

PROBLEMAS AMBIENTALES GLOBALES: UN LLAMADO A LA ACCIÓN

un aumento global de las temperaturas, alterando los patrones climáticos y generando eventos extremos como sequías, inundaciones y huracanes.

Los impactos son devastadores: desde la pérdida de cosechas hasta el desplazamiento de comunidades costeras debido al aumento del nivel del mar. La transición hacia energías renovables y la reducción de emisiones son pasos esenciales para mitigar sus efectos.

El segundo, de la autoría de Car Suescum titulado **Contaminación ambiental**, comprende la contaminación del aire, el agua y el suelo, por lo que es un problema omnipresente que afecta la salud humana y la de los ecosistemas. Las emisiones industriales, los vehículos, los pesticidas y los desechos plásticos son algunos de los principales contaminantes.

En muchas ciudades, la mala calidad del aire causa enfermedades respiratorias y cardiovasculares, mientras que los ríos y océanos contaminados amenazan la vida marina. Reducir la

PROBLEMAS AMBIENTALES GLOBALES: UN LLAMADO A LA ACCIÓN

contaminación requiere regulaciones más estrictas, tecnologías limpias y un cambio en los hábitos de consumo.

El tercero y último de la autoría de Mayerling Castillo, denominado **Escasez de agua**, trata de un problema creciente que afecta a millones de personas en todo el mundo. El cambio climático, la sobreexplotación de acuíferos y la contaminación de fuentes hídricas han agravado esta crisis.

En muchas regiones, la falta de acceso a agua potable tiene graves consecuencias para la salud, la agricultura y la economía. La gestión eficiente del agua, la inversión en infraestructura y la concienciación sobre su uso responsable son clave para garantizar su disponibilidad a largo plazo.

Esperando que los lectores encuentren en este libro razones suficiente para unirse de forma activa a contribuir a la solución de estos problemas ambientales que afectan a la toda la humanidad.

Dra. Nohelia Alfonso

PROBLEMAS AMBIENTALES GLOBALES: UN LLAMADO A LA ACCIÓN

I. INFLUENCIA HUMANA EN EL CAMBIO CLIMÁTICO: REPASO HISTÓRICO Y PERSPECTIVAS

Antonio Carlos de Lima Canto¹

Antes de analizar la participación del hombre en el curso del cambio climático contemporáneo y los impactos negativos que muchas de sus acciones pueden provocar en este proceso (quema excesiva de combustibles fósiles, deforestación, entre otros), es importante conocer el periodo cuaternario.

Los datos del cuaternario que se registran en el planeta pueden ser una excelente manera de comprender los cambios impuestos naturalmente por el clima y la influencia del hombre en este proceso durante los últimos siglos.

Fue en el cuaternario que surgió el homo sapiens, que se produjeron las primeras manifestaciones humanas que contribuyeron al cambio climático y, principalmente, este es el periodo

¹Doctor en Humanidades mención Estudios sobre Cultura. Coordinador del Sector de Pesquisas Arqueológicas e Sociais (Brasil). alcanto@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0008-8791-9621>

PROBLEMAS AMBIENTALES GLOBALES: UN LLAMADO A LA ACCIÓN

geológico en el que se vive. Por lo tanto, comprender su dinámica ambiental puede ser importante para enfrentar los desafíos actuales como el cambio climático y el aumento del nivel del mar, observando las estrategias utilizadas por los grupos anteriores para superar los diferentes y repentinos eventos climáticos y ecológicos que caracterizan este período.

Evaluar cómo las actividades humanas han impactado el cambio climático y buscar alternativas para mitigar estos efectos a través de acciones sostenibles debería ser una preocupación no solo de los científicos, sino de toda la sociedad. En los últimos años, ha sido común escuchar a algunos líderes conservadores de países desarrollados negar, sin ninguna base científica, el cambio climático y sus efectos.

Por otra parte, el problema ha sido seriamente advertido por científicos de renombre desde el siglo XIX. Reflexiones sobre el tema fueron demostradas ya a mediados de ese siglo por investigadores como

PROBLEMAS AMBIENTALES GLOBALES: UN LLAMADO A LA ACCIÓN

el físico francés Jean-Baptiste Joseph Fourier, a través de sus aportaciones al problema de la temperatura de la Tierra - efecto invernadero.

Igualmente, el físico británico John Tyndall, estudioso del tema de la radiación infrarroja y de los gases distribuidos en el aire. Así como, el químico sueco Svante Arrhenius quien, en 1896, ya sostenía que el impacto de las emisiones de dióxido de carbono (CO₂) producidas por la acción humana, provocarían el calentamiento global.

Aunque estos investigadores anticiparon los problemas del cambio climático hace dos siglos, parte de la población mundial actual continúa ignorándolos, ya sea por falta de conocimiento o por negacionismo. Por eso, en el siglo XXI, es más que urgente discutir las formas de emisiones de gases de efecto invernadero y sus consecuencias para la naturaleza y la población mundial.

Se sabe, por ejemplo, que la quema de combustibles fósiles y las actividades industriales representan un alto potencial de emisiones de

PROBLEMAS AMBIENTALES GLOBALES: UN LLAMADO A LA ACCIÓN

dióxido de carbono (CO₂) y que las propuestas ambientales planteadas por los gobiernos no son suficientes para mitigar este problema.

Por lo tanto, investigar y comprender los eventos climáticos pasados puede ser una herramienta importante para ayudar a enfrentar la crisis actual, haciéndose más resilientes a los cambios climáticos que se enfrentan ahora sin repetir los problemas ya identificados en otros momentos de la escala de tiempo.

Los gases liberados por la naturaleza son parte de un ciclo de equilibrio en el medio ambiente. Eso es un hecho. Sin embargo, las emisiones de gases de efecto invernadero provocadas por el hombre liberan un exceso de carbono que los sistemas naturales ya no pueden absorber de manera eficiente, lo que a su vez produce desestabilización climática y un calentamiento global intensificado.

Estos factores seguramente serán responsables de alterar los patrones climáticos globales. Por eso es importante destacar que la

PROBLEMAS AMBIENTALES GLOBALES: UN LLAMADO A LA ACCIÓN

variedad de evidencia científica disponible, especialmente la geológica, puede ayudar a construir un futuro climático mejor y menos catastrófico.

Emisiones de dióxido de carbono y cambio climático

Teniendo en cuenta que las emisiones de dióxido de carbono (CO_2) son un fenómeno natural y se liberaron masivamente a la atmósfera hace unos miles de millones de años, vale la pena explorar los eventos climáticos ocurridos en períodos geológicos anteriores como una forma de comprender el medio ambiente y aprender a construir nuevas relaciones con los espacios de ocupación sociedad/naturaleza.

Como el hombre empezó a influir en el proceso de cambio climático durante la revolución agrícola, hace aproximadamente 10.000 años, a través de las primeras prácticas agrícolas y la deforestación de áreas que ocasionaron emisiones de dióxido de carbono (CO_2), es importante discutir un fenómeno natural ocurrido mucho antes del cuaternario, sin la

PROBLEMAS AMBIENTALES GLOBALES: UN LLAMADO A LA ACCIÓN

presencia humana y que registró uno de los períodos más abruptos de calentamiento global, conocido como Máximo Térmico del Paleoceno-Eoceno (PETM).

El PETM fue un evento climático extremo que ocurrió hace aproximadamente 56 millones de años durante el fanerozoico (541 Ma-Reciente). Estudios geológicos muestran que este evento provocó un intenso y rápido calentamiento global, con un aumento de la temperatura media estimado entre 5°C y 8°C. Los registros sedimentológicos revelan que durante el PETM hubo un rápido aumento del nivel del mar.

Es importante resaltar que el PETM se caracterizó por la emisión de una gran cantidad de dióxido de carbono (CO₂) a la atmósfera, lo que para muchos geólogos sería uno de los principales factores responsables del aumento de la temperatura global durante el fanerozoico.

Resaltar este evento en los estudios enfocados al cambio climático es importante porque aun

PROBLEMAS AMBIENTALES GLOBALES: UN LLAMADO A LA ACCIÓN

sabiendo que el PETM también pudo haber sido motivado por otros factores naturales como el vulcanismo, la desestabilización de los hidratos de metano en los océanos, la combustión natural y otros puntos que continúan siendo estudiados por los geólogos, las emisiones de dióxido de carbono (CO_2) en el siglo XXI, son al menos cinco veces mayores que las registradas durante el PETM.

Aunque las emisiones de dióxido de carbono (CO_2) son intrínsecas al medio ambiente, en los últimos siglos las actividades humanas han contribuido significativamente al aumento de estas emisiones en el planeta y mucha de la información obtenida de los estudios relacionados con el PETM puede ser de gran valor para ayudar a solucionar problemas del escenario actual. A continuación, en la figura 1, se presenta la Variación de temperatura durante los últimos 65 millones de años.

PROBLEMAS AMBIENTALES GLOBALES: UN LLAMADO A LA ACCIÓN

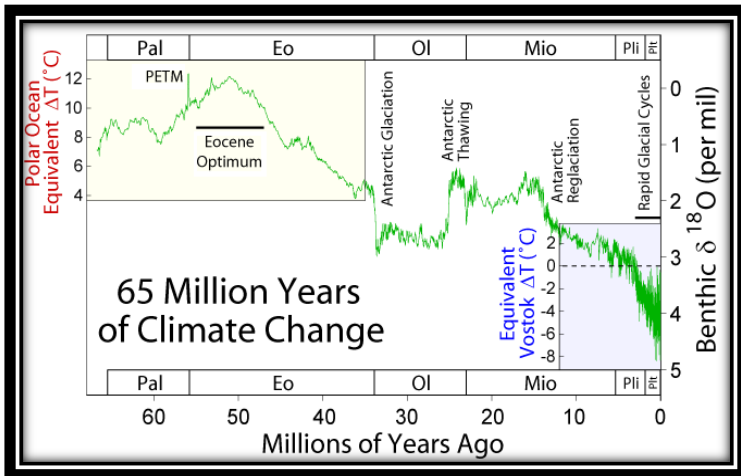


Figura 1. Variación de temperatura durante los últimos 65 millones de años.

Fuente: <https://commons.wikimedia.org>

Las variaciones climáticas del cuaternario

El cuaternario es el segundo período de la era cenozoica. Abarca dos épocas con dinámicas ambientales distintas provocadas por oscilaciones climáticas caracterizadas por temperaturas que van desde épocas glaciares hasta períodos de climas cálidos.

Las dos épocas que componen el cuaternario son el pleistoceno (entre 2 millones y 10.000 años) y el holoceno (10.000 años hasta los actuales días, por

PROBLEMAS AMBIENTALES GLOBALES: UN LLAMADO A LA ACCIÓN

lo que también puede considerarse una época reciente (interglaciar).

Durante el pleistoceno, las glaciaciones dominaron el clima y dejaron depósitos traídos por el hielo en estos lugares, permitiendo a los investigadores identificar la existencia de cuatro etapas principales de glaciación, a saber: Günz (primera), Mindel (segunda), Riss (tercera) y Würm (cuarta). Además de dos etapas menos expresivas conocidas como Donau y Biber.

Es importante destacar que cada una de estas etapas glaciares fue separada por un período interglaciar, es decir, por un intervalo de tiempo más cálido entre dos fases glaciales. Si se considera, por ejemplo, la última glaciación que se produjo durante la transición del pleistoceno al holoceno (glaciación Würm) se podría decir que actualmente se está atravesando un período interglaciar.

La actividad de las manchas solares, produciendo un aumento de las nevadas y las precipitaciones, así como variaciones en la potencia

PROBLEMAS AMBIENTALES GLOBALES: UN LLAMADO A LA ACCIÓN

de la radiación solar son algunas de las características atribuidas a los cambios climáticos ocurridos durante el cuaternario.

Durante las glaciaciones cuaternarias, una cantidad considerable de agua quedó retenida en zonas costeras en forma de hielo en lugares como Europa y América del Norte, lo que provocó un descenso del nivel del mar. Entre otros eventos naturales, se produjeron principalmente factores como plataformas expuestas a procesos de erosión subáerea, sedimentación y formación de suelos.

Estudios geológicos del cuaternario llevan a pensar que durante el pleistoceno el mar debería haber estado en una posición aproximadamente 90 metros más baja que hoy, ya que las capas de hielo y los glaciares de los polos bloqueaban las lluvias y nevadas en las zonas de latitudes altas (período de regresión). A medida que el agua del hielo se derritió (después del período de regresión), fluyó hacia el mar, elevando su nivel, caracterizando un período de transgresión.

PROBLEMAS AMBIENTALES GLOBALES: UN LLAMADO A LA ACCIÓN

Por estas razones, eventos como la formación de playas elevadas, bosques sumergidos y valles inundados por la transgresión inmediata del derretimiento del hielo, provocaron que los ríos se volvieran lentos, lo que consecuentemente llevó a la formación de grandes deltas y amplios humedales. Más tarde, cuando el nivel del mar bajó nuevamente (período de regresión), se produjo la formación de terrazas fluviales en los cauces de los ríos.

Solo a partir de la glaciación de Riss (la penúltima hasta ahora) los efectos del clima frío y de los cambios en el nivel del mar se hicieron más evidentes, incluso en las zonas intertropicales. Así, en los lugares más cálidos, las fluctuaciones climáticas del pleistoceno temprano casi no se sintieron. Sólo después de la glaciación Riss empezaron a hacerse evidentes las diferencias entre climas más o menos secos.

Describir el cuaternario parece un tema largo y de interés puramente geológico o arqueológico, pero comprenderlo es fundamental para la sociedad

PROBLEMAS AMBIENTALES GLOBALES: UN LLAMADO A LA ACCIÓN

actual. Al fin y al cabo, se vive en un período interglaciar y el calentamiento global puede ser responsable de cambios rápidos en los patrones naturales de los ciclos glaciares.

Algunas ciudades alrededor del mundo ya están experimentando dinámicas climáticas que pueden estar relacionadas con características típicas de las transiciones interglaciares como, por ejemplo, el rápido aumento del nivel del mar provocando erosión costera e inundaciones en zonas geográficamente más bajas.

Influencia humana en el proceso de cambio climático

A partir de las primeras actividades en piedra, durante el período pleistocénico, se da inicio a un proceso creativo de la cultura material que ha evolucionado para otros utensilios de piedra más sofisticados que pudiera auxiliar en las necesidades impuestas por la naturaleza.

La especialización de técnicas y el desarrollo sociocultural de los grupos llevaron al hombre, en el

PROBLEMAS AMBIENTALES GLOBALES: UN LLAMADO A LA ACCIÓN

Holoceno (aproximadamente 10.000 años), a diferentes actividades relacionadas con la revolución agrícola y al sedentarismo de poblaciones hasta entonces clasificadas como nómades.

A partir de este nuevo contexto (revolución agrícola), el hombre comenzó a tener una influencia más directa en el proceso de cambio climático. Con acciones inicialmente orientadas a la subsistencia, el hombre comienza a practicar inconscientemente actividades que irán modificando paulatinamente el medio ambiente y, en consecuencia, los ciclos del carbono.

Actividades repetitivas como, por ejemplo, la apertura de nuevos espacios para plantaciones y pastizales y la quema de bosques para prácticas agrícolas tradicionales comenzaron a generar impactos directos en los ciclos del carbono. La deforestación y la quema sistemática de vegetación a lo largo de los años han contribuido gradualmente a las emisiones de dióxido de carbono (CO₂) y a la modificación de ecosistemas sobre los que los

PROBLEMAS AMBIENTALES GLOBALES: UN LLAMADO A LA ACCIÓN

grupos sedentarios habían comenzado a tener control total.

Con el paso de los años, las emisiones de dióxido de carbono (CO_2) y metano (CH_4) comenzaron a alterar gradualmente los niveles de estos gases en la atmósfera. Se puede decir que a inicios del holoceno estas acciones humanas no tuvieron grandes impactos a escala global, pero que se han incrementado a lo largo de la historia, trayendo preocupaciones al escenario actual, como se puede observar en la tabla 1, a continuación.

Tabla 1
Influencia humana en el cambio climático en cada época

Prehistoria	
Características	Impactos ambientales
Deforestación de áreas para agricultura	-Emisiones de dióxido de carbono (CO ₂) y metano (CH ₄), a pequeña escala -Cambios en los ecosistemas locales
Práctica agrícola de quema	
Domesticación de animales	
Antigüedad	
Expansión de grandes civilizaciones	-Emisiones de dióxido de carbono (CO ₂) -Disminución de la biodiversidad en áreas ocupadas por nuevas civilizaciones
Deforestación	
Aumento del uso de madera y carbón para producir energía	

PROBLEMAS AMBIENTALES GLOBALES: UN LLAMADO A LA ACCIÓN

Edad Media	
Crecimiento de la deforestación	Emisiones de dióxido de carbono (CO ₂) y otros gases de efecto invernadero en escala moderada
Agricultura intensiva	
Uso y quema de carbón en cantidades todavía aceptables	
Edad Moderna	
Deforestación acelerada	-Aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero en los territorios
Exploración de nuevos territorios	
Transformación de grandes espacios naturales en zonas de producción agrícola	
Revolución Industrial (1760-1840)	
Urbanización	-Fuentes emisiones de dióxido de carbono (CO ₂)
Industrialización	
Aumento considerable del uso de carbón para energía	
Siglo XX	
Industrialización global con uso extensivo de combustibles fósiles	-Emisiones de gases de efecto invernadero a gran escala
Deforestación a gran escala	-Extremos eventos climáticos
Crecimiento evidente de la población	-Calentamiento global
Siglo XXI	
Desforestación a gran escala	-Acidificación de los océanos -Temperaturas extremas
Uso abusivo de combustibles fósiles por el mercado mundial	-Derretimiento de los glaciares provocando el aumento del nivel del mar
Predominio de la Tecnociencia	-Cambio climático a escala global

Fuente: Canto (2025)

PROBLEMAS AMBIENTALES GLOBALES: UN LLAMADO A LA ACCIÓN

El período de la revolución industrial se reconoce históricamente como el comienzo de una fuerte influencia humana en el cambio climático. Durante este período se liberaron cantidades considerables de gases de efecto invernadero, especialmente dióxido de carbono (CO₂).

Con la intensificación de la maquinaria industrial, hubo un aumento en la quema de combustibles fósiles. Las industrias que se establecieron durante ese período comenzaron a utilizar carbón como fuente de energía, lo que resultó en emisiones masivas de dióxido de carbono (CO₂). Además, el medio ambiente sufría una deforestación constante debido a la demanda de madera y carbón por parte de estas industrias.

Con la nueva fase de desarrollo tecnológico en las industrias, también conocida como segunda revolución industrial (1870-1914), se produjo un crecimiento exponencial de las emisiones de CO₂. Este período, que se sitúa entre los siglos XIX y XX, se caracteriza por fuertes cambios en los aspectos

PROBLEMAS AMBIENTALES GLOBALES: UN LLAMADO A LA ACCIÓN

económicos y sociales debido al aumento del consumo global. Para satisfacer esta demanda de consumo fue necesaria una elevada inversión tecnológica, lo que condujo a un aumento en el uso de combustibles fósiles debido al rápido crecimiento de las actividades industriales.

Como se mencionó al comienzo de este capítulo, los impactos ambientales/climáticos comenzaron a ser notados ya en el siglo XIX por los científicos que estaban preocupados por las grandes emisiones de CO₂ al medio ambiente. Sin embargo, con las grandes inversiones tecnológicas durante la segunda revolución industrial, también se empezó a explorar el petróleo y el gas natural, incrementando aún más los problemas ambientales.

En el siglo XX, los investigadores identificaron una duplicación de las emisiones de CO₂, ya que muchos de los proyectos tecnológicos de este período fueron diseñados con base en la generación de energía a partir de combustibles fósiles.

PROBLEMAS AMBIENTALES GLOBALES: UN LLAMADO A LA ACCIÓN

Paralelamente a estos proyectos, el mundo fue testigo del crecimiento de las ciudades, la expansión de las industrias, el aumento de la producción de distintos tipos de transporte y una serie de otros factores que requirieron de más combustibles fósiles para estructurar un modelo de vida que se estaba estableciendo de manera globalizada.

En el siglo XXI, en un escenario predominantemente tecnocientífico, el aumento de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera, como el dióxido de carbono (CO_2), el metano (CH_4) y el óxido nitroso (N_2O), se está produciendo a un ritmo vertiginoso, aspecto que ha contribuido significativamente al problema del calentamiento global.

El mundo está experimentando temperaturas extremadamente altas, factor que provoca consecuentemente un desequilibrio ambiental que requiere preocupación por parte de los gobiernos y la sociedad.

PROBLEMAS AMBIENTALES GLOBALES: UN LLAMADO A LA ACCIÓN

El siglo XXI se caracteriza por el predominio de la Inteligencia Artificial (IA), que aporta herramientas efectivas para contribuir a la problemática del cambio climático. La cuestión es que, aun con todo el potencial que tiene esta tecnología para ayudar con el problema, esta misma puede ser una de las principales responsables de las emisiones de CO₂ en la naturaleza. Es una contradicción, pero ésta es la situación entre la IA y el medio ambiente.

En los últimos dos años, la prensa internacional ha informado ampliamente que muchas de las grandes empresas de tecnología son responsables del aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero debido a la Inteligencia Artificial. Los datos presentados por la prensa están respaldados por informes elaborados por instituciones especializadas en el tema.

Un informe elaborado por la institución financiera Morgan Stanley (2024), Estados Unidos, titulado: Global Data Centers: Sizing & Solving for CO₂, concluye que el sector global de centros de

PROBLEMAS AMBIENTALES GLOBALES: UN LLAMADO A LA ACCIÓN

datos emitirá 2.500 millones de toneladas de CO₂ para 2030. Por lo tanto, la Inteligencia Artificial, que podría ser una de las soluciones al problema del cambio climático es, en realidad, un problema más para el medio ambiente.

Ante este hecho, si los gobiernos no se dedican rápidamente a acciones globales que prioricen la conservación de los ecosistemas naturales, las prácticas sostenibles y la inversión en fuentes de energía renovables, el calentamiento global se agravará, trayendo consecuencias irreversibles para el medio ambiente y la población mundial.



Figura 2. Nuevo récord Río de Janeiro (Brasil) alcanza una sensación térmica de 62,3°C (21/03/24)
Fuente: <https://elmundo.hn/>

PROBLEMAS AMBIENTALES GLOBALES: UN LLAMADO A LA ACCIÓN

Ante el calentamiento global provocado por los gases de efecto invernadero al que el hombre contribuye directamente a través de prácticas sistemáticas de quema de combustibles fósiles, deforestación, industrialización, transporte, agricultura, entre muchos otros aspectos, es urgente pensar en estrategias de acción que sean capaces de mitigar un problema tan evidente, pero que aún es ignorado por una porción importante de la población mundial.

Las propuestas presentadas por los gobiernos hasta la fecha no son eficientes. Se sabe que no es una tarea fácil, pero estas instituciones tienen el deber de intensificar sus acciones e inversiones. La naturaleza ya muestra signos de cansancio después de tantos siglos de explotación descontrolada (como se puede comprobar en la tabla 1 ut supra).

Aunque una parte extremista de la población mundial sigue negando la participación humana en el proceso de cambio climático, el problema es real

PROBLEMAS AMBIENTALES GLOBALES: UN LLAMADO A LA ACCIÓN

y requiere medidas efectivas y rápidas. Al mismo tiempo que la ciencia está dispuesta a buscar alternativas al problema, una de las mayores potencias económicas del mundo se preocupa por devaluar las regulaciones que buscan reducir la contaminación, insistiendo en expandir el uso de combustibles fósiles.

Por supuesto, muchos países están adoptando gradualmente acciones puntuales como la implementación y expansión de energía renovable, inversiones en transporte público sostenible y la restauración de bosques degradados para aumentar la absorción de CO₂. Sin embargo, estos procedimientos aún no son suficientes para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, ya que incluso la propia tecnología resulta ambigua a la hora de resolver el problema.

La IA es un ejemplo de esta ambigüedad, puede considerarse una herramienta poderosa para la problemática del cambio climático, utilizando modelos de predicción meteorológica, generación

PROBLEMAS AMBIENTALES GLOBALES: UN LLAMADO A LA ACCIÓN

rápida de datos a partir de imágenes satelitales, análisis de modelos climáticos globales, entre otros.

Sin embargo, su uso contribuye significativamente a las emisiones de gases de efecto invernadero, considerando el alto consumo de energía eléctrica que requieren los centros de datos. Es probable que a medio plazo los centros de datos hagan un uso más sostenible de la IA, pero por el momento esta no es la realidad.



Figura 3. Material periodístico basado en el informe de Morgan Stanley

Fuente: <https://www.lanacion.com.ar>

PROBLEMAS AMBIENTALES GLOBALES: UN LLAMADO A LA ACCIÓN

Uno de los elementos que siempre será el mejor aliado en esta ardua tarea de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero al medio ambiente o solucionar cualquier otro problema es la educación. Por lo tanto, una parte importante de la inversión de los países debería destinarse a las políticas públicas dirigidas a este sector. Educar para una cultura global de sostenibilidad puede ser una solución efectiva para que las generaciones futuras piensen en el problema del cambio climático global desde una perspectiva más realista.

II. CONTAMINACIÓN AMBIENTAL

Car Emir Suescun Coelho²

De acuerdo con Moretti-Villegas & Valiente-Saldaña (2023), la contaminación ambiental, un problema global de creciente preocupación, se manifiesta como una alteración nociva de la pureza y las condiciones normales del medio ambiente debido a agentes químicos, físicos o biológicos. Esta situación se ha convertido en uno de los desafíos más acuciantes de la actualidad, afectando no solo la salud de los ecosistemas, sino también la calidad de vida de millones de personas en todo el mundo.

Este complejo fenómeno ha sido motivo de estudio en la última década desde diversas perspectivas y disciplinas. En este sentido, Palacios & Moreno (2022) definen la contaminación como la alteración de un hábitat por la aparición de nuevas sustancias o el aumento de la concentración de

²Doctor en Gerencia. Docente UNIMET-UCV. caremyrcoelho@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-1104-7800>

PROBLEMAS AMBIENTALES GLOBALES: UN LLAMADO A LA ACCIÓN

sustancias ya existentes, alterando factores bióticos y abióticos, haciendo énfasis en la interacción entre contaminantes y ecosistemas.

Aquí, es necesario destacar que según Peñaloza (2012), un contaminante es una sustancia química, biológica o radiológica, en cualquiera de sus estados físicos y formas, que al incorporarse o encontrarse por encima de sus concentraciones normales en la atmósfera, agua, suelo, fauna o cualquier elemento del medio ambiente, altera y cambia su composición y condición natural. Por tanto, es esta distinción del tipo de agente contaminante la que orienta el tipo de contaminación y el efecto generado en el medio ambiente.

Por otro lado, Freire-Vinueza et al (2021) amplían esta visión, argumentando que la contaminación es resultado de patrones de desarrollo insostenibles, lo que refleja la necesidad de considerar las dimensiones sociales y económicas del fenómeno.

PROBLEMAS AMBIENTALES GLOBALES: UN LLAMADO A LA ACCIÓN

En esta descripción, la asociación de los efectos e impactos sobre el medio ambiente generados por la actividad humana resalta la gran responsabilidad de las prácticas nocivas tanto de los seres humanos como individuos, como de las acciones realizadas de manera colectiva.

Bajo la perspectiva de Leal (2021) la contaminación es resultado de la interacción de diversos componentes, entre ellos las actividades industriales y la urbanización, lo que pone de manifiesto la complejidad detrás de este fenómeno.

Desde una perspectiva transcompleja, esta problemática no puede entenderse como un fenómeno aislado, sino como el resultado de complejas interacciones entre factores naturales, sociales, económicos y culturales, que, según Quispe-Mamani et al (2022) se manifiestan en diversas formas, desde la contaminación del aire y del agua hasta la degradación del suelo y la pérdida de biodiversidad.

PROBLEMAS AMBIENTALES GLOBALES: UN LLAMADO A LA ACCIÓN

Para abordar adecuadamente este problema, es fundamental adoptar un enfoque integrador que considere las múltiples dimensiones de la contaminación y su interacción con factores sociales, económicos y culturales. Este capítulo explora estas dimensiones, proporcionando un marco para comprender la complejidad del fenómeno y sus impactos.

En primer lugar, se examinan las categorías de contaminación ambiental, que van desde la contaminación del aire y el agua hasta la del suelo y los residuos sólidos. Cada una tiene características específicas y efectos diferentes sobre los ecosistemas y la salud humana.

Categorizar la contaminación no sólo facilita su estudio y comprensión, sino que también es esencial para aplicar políticas eficaces. Al segmentar la contaminación en categorías, es posible identificar mejor el origen de los problemas y desarrollar estrategias de mitigación adecuadas.

PROBLEMAS AMBIENTALES GLOBALES: UN LLAMADO A LA ACCIÓN

Este capítulo adopta una visión transcompleja de la contaminación ambiental, haciendo hincapié en la importancia de un enfoque transversal que integre distintas disciplinas y perspectivas. Al abordar las categorías de contaminación y sus efectos e impactos, se espera contribuir a una mejor comprensión de este fenómeno y a la formulación de estrategias eficaces para mitigarlo.

La lucha contra la contaminación requiere no sólo conocimientos, sino también un compromiso colectivo para transformar la relación hombre - naturaleza y garantizar un legado sostenible para las generaciones futuras. Es un problema global que afecta a todos los ecosistemas y a la salud humana. De ahí que para su mejor comprensión se clasifica la contaminación según los siguientes criterios: entorno afectado, agente contaminante y origen.

Entorno afectado

De acuerdo al entorno afectado se puede presentar la contaminación del aire, agua y suelo

Contaminación del aire.

De acuerdo con Casa-Coila et al (2022) este tipo de contaminación es generada por la presencia de sustancias tóxicas en la atmósfera, que afectan la salud humana, el medio ambiente y la calidad de vida.

Los contaminantes del aire pueden ser primarios, los cuales son emitidos directamente por fuentes como vehículos, industrias y quema de biomasa o secundarios, formados en la atmósfera a partir de reacciones químicas.

La contaminación del aire no sólo causa enfermedades respiratorias, también puede deteriorar la calidad del agua y del suelo. Además de ello, de acuerdo con Santana-Cárdenas & López-Uriarte (2021) en muchos casos genera inseguridad alimentaria al afectar la disponibilidad y calidad de los alimentos.

Es importante destacar que las partículas finas pueden viajar largas distancias y penetrar profundamente en el sistema respiratorio, causando

enfermedades respiratorias y cardiovasculares, entre otros efectos.

Contaminación del agua.

En este aspecto, Peñaloza (2012) indica que es generada por cualquier cambio químico, físico o biológico en el agua, lo cual causa efectos nocivos sobre los organismos vivos que en esta se encuentran o en aquellos que la consumen.

Los contaminantes del agua conforme a lo expuesto por Larramendi et al (2021) pueden incluir: pesticidas, fertilizantes o herbicidas de la agricultura intensiva, productos químicos, metales pesados, sustancias radiactivas, sedimentos, nutrientes inorgánicos de las plantas, antibióticos, productos farmacéuticos, entre otros.

Las aguas residuales de origen doméstico, industrial y agrícola son una de las principales fuentes de contaminación del agua. El vertido de estas aguas residuales sin tratamiento puede contaminar tanto las aguas superficiales como las

PROBLEMAS AMBIENTALES GLOBALES: UN LLAMADO A LA ACCIÓN

subterráneas, poniendo en riesgo la salud humana y la integridad de los ecosistemas.

La contaminación del agua no sólo afecta a la salud humana, sino que también causa daños a los ecosistemas acuáticos. Según lo planteado por Paredes-Vilca et al (2024) los contaminantes industriales vertidos en ríos y lagos pueden tener graves efectos sobre la vida silvestre, las plantas y los seres humanos, generando efectos negativos en la toxicidad del agua, eutrofización y destrucción de vidas acuáticas.

Los sedimentos de los ríos también pueden contener contaminantes que pasan a las aguas subterráneas y, posteriormente, al suministro de agua para riego y consumo, lo que favorece la proliferación de enfermedades.

Contaminación del suelo.

Se produce según Cubas & Flores (2023) cuando se altera la estructura del suelo, destruyendo su composición única y añadiendo sustancias extrañas. No siempre son sustancias venenosas,

PROBLEMAS AMBIENTALES GLOBALES: UN LLAMADO A LA ACCIÓN

pero son suficientes para alterar su composición, dañar la vegetación y destruir la capa fértil.

Aguilar & Cubas (2021) expresan que frecuentemente el uso de las aguas residuales provenientes de las diversas actividades humanas, generan concentración de sustancias físicas y químicas en los suelos, haciéndolo áridos y contaminados.

Actividades como la agricultura intensiva y la ganadería suelen utilizar numerosas sustancias que contaminan los campos. La acumulación de basura en vertederos y la eliminación inadecuada de los residuos pueden provocar la infiltración de sustancias tóxicas en el suelo. Por su parte, la actividad minera provoca la destrucción de la flora y la fauna en los ecosistemas.

Seguidamente, es importante destacar que la erosión elimina el suelo fértil, lo que afecta la productividad de los cultivos, daña los campos y la infraestructura, alterando los ciclos biogeoquímicos

PROBLEMAS AMBIENTALES GLOBALES: UN LLAMADO A LA ACCIÓN

y permite que los contaminantes ingresen a las cadenas alimentarias.

Agente contaminante

Esta categorización es fundamental para entender el impacto ambiental de diversas actividades humanas y para implementar estrategias efectivas de mitigación. Existen varios tipos de agentes contaminantes, entre los cuales se destacan los contaminantes químicos, biológicos y físicos, cada uno con efectos diferentes en los ecosistemas y la salud humana.

A continuación, se presenta la tabla 2, que permite visualizar los diversos tipos de contaminante y algunos ejemplos.

Tabla 2
Clasificación según el agente contaminante

Tipo de Contaminante	Descripción	Ejemplos de Contaminantes
Químico	Sustancias que alteran la composición natural del medio ambiente	Metales pesados, dioxinas, tintes mutagénicos
Biológico	Microorganismos patógenos que causan enfermedades	Bacterias, virus, hongos
Físico	Factores físicos que alteran el medio ambiente	Ruido, radiación, calor

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en la tabla 2, las diversas sustancias, factores y elementos permiten clasificar generar planes de acción para minimizar o evitar el impacto en el ambiente. A continuación, se desarrollan los tres tipos de agentes contaminantes:

Contaminación química.

Esta clasificación comprende la presencia de sustancias químicas que alteran la composición natural del medio ambiente, Palacios & Moreno (2022) indican que esto genera efectos nocivos para la salud y los ecosistemas. Estas sustancias pueden ser de origen natural o artificial, siendo las actividades industriales y agrícolas las principales fuentes antropogénicas.

Las sustancias químicas pueden encontrarse en el aire, el agua y el suelo, ya sea de forma natural o a través de las emisiones de las actividades industriales. Cada sector productivo está asociado con contaminantes y desechos tóxicos específicos. Por ejemplo, los metales están vinculados a la producción de cemento, la minería y la combustión

PROBLEMAS AMBIENTALES GLOBALES: UN LLAMADO A LA ACCIÓN

de carbón; las dioxinas a la producción de productos electrónicos y los procesos de reciclado y los tintes mutagénicos a la industria textil.

Es importante señalar que la exposición a sustancias químicas puede producirse a través del aire, el agua, los alimentos, el uso de cosméticos y productos de higiene personal y en el lugar de trabajo. Conforme a Ávila et al. (2021). la magnitud, la frecuencia y la duración de la exposición pueden determinar la diversidad y la gravedad de los efectos negativos para la salud.

Además, la contaminación química puede provocar problemas hormonales y reproductivos, daños en el sistema nervioso, daños en el hígado y los riñones y aumentar el riesgo de cáncer.

Contaminación biológica.

De acuerdo con Moretti-Villegas & Valiente-Saldaña (2023) es causada por la presencia de microorganismos patógenos en el ambiente, como bacterias, virus, hongos y protozoos, que pueden causar enfermedades infecciosas en los seres

PROBLEMAS AMBIENTALES GLOBALES: UN LLAMADO A LA ACCIÓN

humanos y otros seres vivos. Estos patógenos pueden contaminar el agua, el suelo y el aire, su presencia en fuentes de agua potable y alimentos es especialmente preocupante.

La contaminación biológica puede ser causada por la descomposición de residuos orgánicos, la presencia de heces en el agua, la contaminación cruzada de alimentos y el manejo inadecuado de materiales y seres vivos.

Los contaminantes biológicos también pueden ser emitidos por material vivo o en descomposición, como moho, esporas, partes de insectos y piel humana o animal. Estos pueden tener un impacto significativo en la calidad del aire, tanto en interiores como en exteriores, y causar alergias e infecciones.

Contaminación física.

Esta clasificación abarca la presencia de factores físicos que alteran el ambiente, como el ruido, la radiación, el calor y los sólidos, generando efectos adversos sobre la salud y el bienestar, de acuerdo a Peñaloza (2012).

PROBLEMAS AMBIENTALES GLOBALES: UN LLAMADO A LA ACCIÓN

El ruido es un agente físico que genera estrés, ansiedad, problemas cardiovasculares y deterioro cognitivo, afectando la calidad de vida de las personas. El aumento del ruido en las ciudades se debe principalmente al transporte, la construcción y la actividad industrial.

Por su parte, Rojas (2024) en su publicación destaca la definición de la era de ebullición expuesta por la ONU en el año 2023, en donde este fenómeno es descrito como “el aumento exponencial y sostenido de la temperatura planetaria inducida por el incremento de gases de efecto invernadero”. Efecto que ha sido generado principalmente por la actividad industrial y la producción de energía, afectando la temperatura del agua y del aire y alterando los ecosistemas.

Origen

De acuerdo al origen la contaminación puede ser natural y antropogénica.

PROBLEMAS AMBIENTALES GLOBALES: UN LLAMADO A LA ACCIÓN

Contaminación natural.

Esta clase se refiere a la contaminación que surge de procesos y fenómenos naturales, sin intervención directa de las actividades humanas. Estos eventos pueden liberar contaminantes al ambiente, alterando su composición y calidad. Sin embargo, Rodríguez et al (2019) señalan que normalmente “no ocasiona problemas ambientales debido a la capacidad regeneradora y la capacidad de adaptación de las plantas”.

A continuación, se presenta la tabla 3, que permite visualizar resumidamente los diversos tipos de contaminación natural, sus características principales y algunos ejemplos.

Tabla 3
Tipos de contaminación natural

Tipo de Contaminación Natural	Características Principales	Ejemplos
Volcánica	Liberación de gases (dióxido de azufre, dióxido de carbono), cenizas y partículas a la atmósfera.	Erupciones volcánicas, fumarolas
Incendios forestales	Producción de humo, partículas en suspensión y gases.	Incendios forestales naturales

PROBLEMAS AMBIENTALES GLOBALES: UN LLAMADO A LA ACCIÓN

Erosión del suelo	Arrastre de sedimentos y partículas del suelo por el viento o el agua.	Deslizamientos de tierra, erosión eólica en desiertos
Emisiones biogénicas	Liberación de gases como metano, óxido nitroso y compuestos orgánicos volátiles por plantas y microorganismos.	Descomposición de materia orgánica, emisiones de metano en humedales
Polvo de desiertos	Partículas de suelo arrastradas por el viento desde regiones áridas.	Tormentas de polvo en el Sahara
Geotérmica	Emanación de gases y minerales por fuentes termales, géiseres y fumarolas.	Geisers
Marina	Liberación de sustancias tóxicas por organismos marinos, mareas rojas.	Floraciones algales nocivas
Cósmica	Partículas y radiación provenientes del espacio exterior.	Lluvia de meteoritos

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en la tabla 3 se pone de relieve cómo ciertos acontecimientos y características del medio ambiente llevan los contaminantes a vagar en la atmósfera, suelo y agua. Al respecto, Palacios & Moreno (2022) señala que cada fuente, provoca materiales y gases que impurifican el ambiente.

Aunque estas manifestaciones pertenecen a los ciclos ecológicos, pueden llevar a efectos negativos para el vigor del medio ambiente y los elementos de los ecosistemas. Por lo tanto, la

interacción de dichos aspectos muestra que la contaminación puede ser bastante complicada. De ahí la necesidad de comprender cuál es su origen para reducir su impacto.

Es importante señalar que, en general, los procesos naturales tienen mecanismos para asimilar y reciclar contaminantes, por lo que, salvo eventos catastróficos, su impacto es menor en comparación con la contaminación generada como consecuencia de las actividades individuales y colectivas en sociedad.

Contaminación antropogénica.

Esta clase se refiere a la contaminación generada por las actividades humanas, Rodríguez et al (2019) indican que estas representan las principales fuentes de contaminación de tipo puntual a nivel mundial. A continuación, se presenta la Tabla 3, que permite visualizar resumidamente las fuentes de contaminación antropogénica, los contaminantes principales y algunos ejemplos.

PROBLEMAS AMBIENTALES GLOBALES: UN LLAMADO A LA ACCIÓN

Tabla 4
Fuentes de contaminación antropogénica

Fuente de Contaminación	Contaminantes Principales	Ejemplos Específicos
Industria Química	Compuestos orgánicos volátiles (COV), metales pesados (mercurio, plomo), dioxinas, furanos	Plásticos, pesticidas, detergentes
Industria Energética	Dióxido de carbono, óxidos de nitrógeno, dióxido de azufre, partículas finas	Combustión de carbón, petróleo y gas natural
Industria Textil	Tintes, detergentes, fibras sintéticas, aguas residuales	Microfibras de plástico, productos químicos textiles
Agricultura	Fertilizantes, pesticidas, antibióticos, estiércol	Nitratos, fosfatos, plaguicidas organofosforados
Transporte	Óxidos de nitrógeno, monóxido de carbono, hidrocarburos, partículas finas	Vehículos a motor, aviación
Gestión de Residuos	Metales pesados, compuestos orgánicos, lixiviados	Vertederos, incineración de residuos
Actividades Domésticas	Detergentes, productos de limpieza, pinturas, solventes	Aerosoles, productos de limpieza con cloro
Minería	Metales pesados, cianuro, ácido sulfúrico, sedimentos	Minería a cielo abierto, minería subterránea

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en la tabla 4, las actividades industriales, agrarias y humanas propician un alto nivel de contaminación ambiental al transportar múltiples contaminantes al aire, al agua y al suelo. Cada sector tiene su propio grupo de sustancias tóxicas, ya sean compuestos orgánicos o metales pesados.

PROBLEMAS AMBIENTALES GLOBALES: UN LLAMADO A LA ACCIÓN

La amplia gama de sustancias da cuenta de la necesidad de enfoques holísticos en la toma de decisiones para la gestión y la reducción de la influencia perjudicial en el entorno y, al mismo tiempo, de la necesidad de patrones de producción y consumo más sostenibles para disminuir la carga contaminada.

III. ESCASEZ DEL AGUA

Mayerling Carolina Castillo Núñez³

A nivel mundial uno de los desafíos más importantes que enfrentan la humanidad es lograr el manejo sustentable del agua, la cual es la expresión del potencial productivo de un ecosistema y fuente de vida, ante el cual se plantean la búsqueda de las estrategias posibles para su manejo, así como las formas de apropiación social, cultural y económica de este recurso.

Por otro lado, es importante considerar que del recurso hídrico depende la biodiversidad, entendida como los organismos bióticos que ocupan un espacio determinado y sus relaciones, ahora vistas desde su transcomplejidad como recurso genético, económico, ecológico, cultural y social.

En el nuevo discurso sobre el agua se incorpora el concepto de lo sustentable, las definiciones de espacio, soberanía, sociedad y de

³Doctora en ambiente y desarrollo. Docente Unellez. nmayerlingc@gmail.com. <https://orcid.org/0000-0002-1249-0663>

PROBLEMAS AMBIENTALES GLOBALES: UN LLAMADO A LA ACCIÓN

cultura se han transformado en conceptos políticos que cuestionan los derechos del ser y las formas de explotación de este recurso, sometido a una presión exorbitante bajo un modelo de explotación extractivista.

Al respecto, el Informe Mundial sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos de la ONU (2017) alertaba:

En un mundo donde la demanda de agua dulce está en constante aumento y los escasos recursos hídricos se ven cada vez más exigidos por la captación excesiva, la contaminación y el cambio climático, sería sencillamente impensable no aprovechar las oportunidades que brinda una mejor gestión de las aguas residuales.

Ante estos planteamientos, es lógico que el recurso hídrico juegue un papel esencial en la supervivencia del hombre, de hecho, en Venezuela existen grandes cantidades de agua, se estima que la disponibilidad de este recurso es de 1.320 Km³, o 60.300 m³ per cápita. Además, casi la mitad de los mil ríos venezolanos acaban en el Orinoco, el cual

PROBLEMAS AMBIENTALES GLOBALES: UN LLAMADO A LA ACCIÓN

es el segundo río más caudaloso de Sur América; su cuenca abarca cuatro quintas partes del territorio venezolano (640.000 Km²).

En cuanto a las reservas renovables de aguas subterráneas se ubican en 22.312 millones de m³ y las reservas totales en el territorio a la margen izquierda del río Orinoco son del orden de 7.7 billones de m³ y una estimación preliminar señala que aproximadamente el 50% del abastecimiento de agua potable, industrial y de riego en el país proviene de las aguas subterráneas.

Esta aparente abundancia no exime al país de la problemática global de la escasez del agua, entendida no solo como la falta física del recurso; sino también como la dificultad para acceder a agua limpia y segura debido a factores económicos principalmente, de infraestructura y de gestión.

Se suma la deforestación de las cuencas, la contaminación de cuerpos de agua por actividades agrícolas, industriales, mineras y petroleras, la obsolescencia de las infraestructuras de tratamiento

y distribución, así como la falta de inversión en mantenimiento y modernización. Estos factores impactan negativamente en la calidad y disponibilidad del agua, generando problemas de salud pública, conflictos sociales y deterioro ambiental.

Escasez del agua una situación transcompleja

El agua es una sustancia esencial para la vida, carente de olor, sabor y color que existe en estado más o menos puro en la naturaleza, cubriendo un porcentaje importante (70 %) de la superficie del planeta, distribuida en un 96,5 % en mares y océanos; en glaciares y casquetes polares un 1,74 %; depósitos acuíferos y permafrost 1,72 % y el resto del agua 0,04 % se encuentra distribuida en lagos, ríos, humedad de los suelos y seres vivos.

Esta sustancia desde el punto de vista químico, está conformada por dos elementos (hidrógeno y oxígeno), los cuales se encuentran enlazados covalentemente, formando un ángulo de $104,5^\circ$ entre los dos átomos de hidrógenos.

PROBLEMAS AMBIENTALES GLOBALES: UN LLAMADO A LA ACCIÓN

En otra idea, la escasez de agua es un desafío creciente, especialmente en países en desarrollo donde el acceso al agua potable es limitado. La sobreexplotación de recursos hídricos agrava esta situación, impactando negativamente la salud pública y el desarrollo económico.

Morales et al (2023) afirman que el acceso seguro al agua, además de ser un derecho para el ser humano, es fuente de vida. Los recursos de agua se encuentran actualmente en un nivel de alta presión hídrica (> 80%) a nivel mundial, derivado de múltiples factores sociales, económicos y ambientales.

Es evidente que el agua susceptible de ser utilizada es cada vez más escasa debido a diversos factores tales como las sequías, la contaminación o la intrusión salina, para Amanquez (2020). Estos factores no solo afectan a la cantidad, sino que también contribuyen a empeorar notablemente la calidad. Estas circunstancias, unidas a otras, hacen imprescindible el tratamiento de las aguas para ser

PROBLEMAS AMBIENTALES GLOBALES: UN LLAMADO A LA ACCIÓN

utilizadas, tanto para su uso industrial como para el uso potable, con los microorganismos como componentes esenciales.

Respecto a esto, Morales et al (2023) afirman que es una situación multifactorial relacionada principalmente con las condiciones climáticas: altas temperaturas y disminución en la precipitación. Esto inducido principalmente por las actividades antropogénicas debido al crecimiento exponencial de la población, extracción excesiva del vital líquido y la contaminación de los distintos cuerpos de agua que afecta la calidad del agua disponible.

Lo planteado ocasiona la escasez física del agua, la cual se refiere a la falta real de agua dulce disponible para satisfacer las demandas de una región. Esta puede ser exacerbada por el cambio climático, que altera los patrones de precipitación y aumenta la frecuencia de sequías.

La excesiva extracción del agua subterránea en conjunto con la disminución considerable de las precipitaciones no ha permitido que los niveles del

PROBLEMAS AMBIENTALES GLOBALES: UN LLAMADO A LA ACCIÓN

agua puedan recuperarse, por lo que, la escasez se está presentando de manera alarmante.

También la escasez del agua es económica y se produce cuando la inversión en infraestructura hídrica es insuficiente o la gestión del recurso es ineficiente, lo que impide el acceso al agua potable y al saneamiento básico para amplios sectores de la población. La falta de planificación, la corrupción y la ineficiencia en la distribución.

Otro factor a considerar es la contaminación producida por la descarga de aguas residuales sin tratar, el uso de agroquímicos y la contaminación industrial deterioran la calidad del agua disponible, haciéndola inadecuada para el consumo humano y para el mantenimiento de los ecosistemas. Sumado al crecimiento demográfico y urbanización, con el aumento de la población y la expansión de las ciudades, incrementan la demanda de agua, generando presión sobre los recursos hídricos.

La escasez del agua también es educativa y se produce por el uso irracional del vital líquido, que se

PROBLEMAS AMBIENTALES GLOBALES: UN LLAMADO A LA ACCIÓN

sigue desperdiciando en los hogares el agua en fugas, limpieza y riego de patios y jardines, en vez de aprovechar para estas actividades el agua de lluvia. Ante estos planteamientos, se considera la escasez del agua como una situación transcompleja, objeto de un análisis situacional que se presenta, a continuación, en la Figura 4.

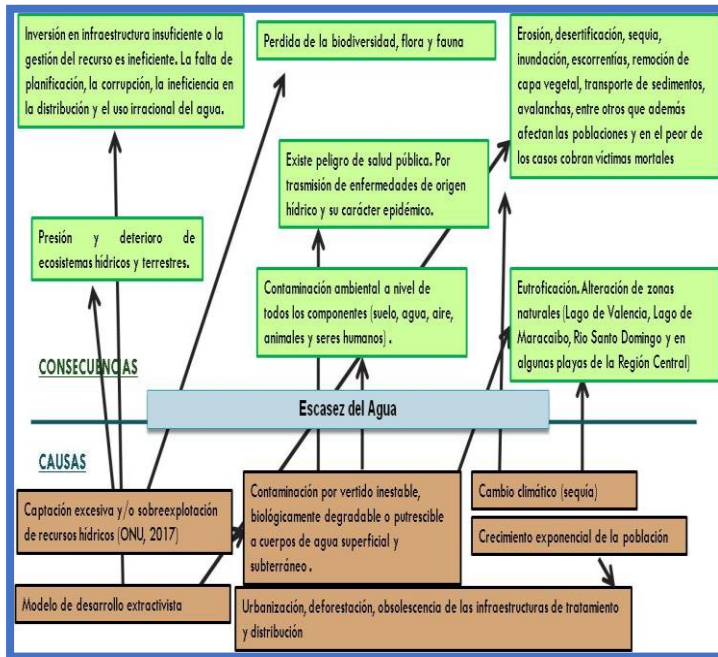


Figura 4. Análisis sistémico de la escasez del agua
Fuente: Elaboración propia

Uso y aprovechamiento del agua. Gestión sustentable

La gestión tiene su origen en las premisas del desarrollo sustentable: satisfacer las necesidades actuales sin comprometer la disponibilidad de los recursos para las generaciones futuras. Se define como un proceso sistémico que engloba los elementos económicos, políticos, ambientales y sociales a partir de la conducción de recursos humanos, sociales, económicos y tecnológicos, para crear una mejor calidad de vida.

Para algunos autores se articulan tres dimensiones: ambiental (recursos naturales, tecnologías verdes, manejo de agua, reciclaje, movilidad, impacto ambiental, economía circular), social (ética, justicia, equidad, cultura, valores, democracia e impactos sociales y económicas (aspectos financieros, gestión, interesados y políticas).

Entonces, para lograr la gestión sustentable del agua se requiere la asociación sinérgica entre la

PROBLEMAS AMBIENTALES GLOBALES: UN LLAMADO A LA ACCIÓN

administración y el aprovechamiento, considerando las relaciones existentes entre los recursos y los objetivos económicos y sociales; así como sus posibilidades de reutilización y reuso, sin riesgo. La gestión se ocupa de la dirección, gobierno, procesos de transformación de la realidad y para el cumplimiento de objetivos.

En síntesis, la gestión sustentable de las aguas tiene como objetivo principal garantizar la conservación, protección, aprovechamiento sustentable y recuperación de las aguas tanto superficiales como subterráneas, en aras de contribuir con la preservación de la vida en el planeta y la salvaguardia de las especies.

Al respecto Morales et al (2023) sostienen que la gestión sustentable de los recursos hídricos debe considerar la disponibilidad, uso y control del agua por región. Sandoval y Günther (2013) afirman que existen diversas maneras de caracterizar la gestión del agua, uno de estas es en cuanto a la función de quién gestiona, de qué manera toma las decisiones

PROBLEMAS AMBIENTALES GLOBALES: UN LLAMADO A LA ACCIÓN

y cuáles son los objetivos finales que motivan su accionar. Bajo este foco las autoras identifican tres tipos generales de gestión del agua: privada, pública y social.

Así la **gestión privada** está tradicionalmente ligada a la empresa y busca satisfacer el abasto de agua bajo intereses económicos. La **gestión pública** del agua, se asienta sobre la idea de responsabilidad compartida entre los actores involucrados. El concepto de **gestión social** está asociado a la gestión comunitaria, alude también a la organización y administración del agua desde lo local, en cuanto a su acceso, distribución y uso.

El esquema de gestión integral muestra la forma en que se da respuesta a las preguntas básicas de toda gestión institucional y la Organización de las Naciones Unidas (ONU, 2009) formula las siguientes interrogantes: ¿Para qué se logran los resultados? Se hace para prestar servicios.

PROBLEMAS AMBIENTALES GLOBALES: UN LLAMADO A LA ACCIÓN

Esta pregunta hace alusión a la misión en el marco institucional y estratégico vigente. Los objetivos estratégicos deben orientar la planificación operativa y, si los contextos cambian, requieren también ajustarse en su proyección estratégica. El método que se utiliza es el cuadro de mando integral.

¿Qué resultados se alcanzarán? Esta interrogante tiene relación con la planificación operativa. ¿Cómo? Expresa la manera en que se lograrán los resultados (procesos de impacto y los rutinarios de funcionamiento).

¿Quién? Esta interrogante define a los responsables dentro de la estructura organizacional que comparten tareas y actividades, bajo la coordinación, seguimiento y evaluación de la coordinación operativa y planificación (COP), instancia donde convergen todos los responsables de sistemas, departamentos funcionales y áreas de trabajo, para mejorar los resultados y la responsabilidad en la empresa.

PROBLEMAS AMBIENTALES GLOBALES: UN LLAMADO A LA ACCIÓN

¿Con qué? Esta pregunta responde a los recursos necesarios o al presupuesto, el mismo que se debería formular después de que se han concertado los objetivos estratégicos y de gestión; así como los procesos de impacto y rutinarios.

En lo concerniente al Objetivos del Desarrollo Sustentable N° 6 donde se establece la necesidad del acceso de la población al recurso hídrico de manera limpia, así como su debido saneamiento, su cumplimiento dependerá de las distintas regulaciones que ejerzan los gobiernos municipales, estatales y nacionales en el uso adecuado y el saneamiento del agua. Al respecto la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2016), señala en la tabla 5, las metas del ODS 6 Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos de la Agenda 2030.

Tabla 5
Metas del ODS 6

Objetivo 6 Garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos

PROBLEMAS AMBIENTALES GLOBALES: UN LLAMADO A LA ACCIÓN

1	Acceso universal y equitativo al agua potable a un precio asequible para todos	4	Aumentar considerablemente el uso eficiente de los recursos hídricos en todos los sectores y asegurar la sostenibilidad de la extracción y el abastecimiento de agua dulce para hacer frente a la escasez de agua y reducir considerablemente el número de personas que sufren falta de agua
2	Acceso a servicios de saneamiento e higiene adecuados y equitativos para todos y poner fin a la defecación al aire libre	5	Implementar la gestión integrada de los recursos hídricos a todos los niveles, incluso mediante la cooperación transfronteriza, según proceda
3	Mejorar la calidad del agua reduciendo la contaminación, eliminando el vertimiento y minimizando la emisión de productos químicos y materiales peligrosos, reduciendo a la mitad el porcentaje de aguas residuales sin tratar y aumentando considerablemente el reciclado y la reutilización sin riesgos a nivel mundial	6	Proteger y restablecer los ecosistemas relacionados con el agua, incluidos los bosques, las montañas, los humedales, los ríos, los acuíferos y los lagos: (a) Ampliar la cooperación internacional y el apoyo prestado a los países en desarrollo para la creación de capacidad en actividades y programas relativos al

PROBLEMAS AMBIENTALES GLOBALES: UN LLAMADO A LA ACCIÓN

		<p>agua y el saneamiento, como los de captación de agua, desalinización, uso eficiente de los recursos hídricos, tratamiento de aguas residuales, reciclado y tecnologías de reutilización</p> <p>(b) Apoyar y fortalecer la participación de las comunidades locales en la mejora de la gestión del agua y el saneamiento</p>
--	--	--

Fuente: CEPAL (2016)

Se observa en la tabla 5, que el ODS 6, de la Agenda 2030, establece una estrecha interrelación entre la dimensión social y la ambiental, de hecho, existe una fuerte interrelación entre gestionar y garantizar el acceso al agua de forma sustentable, a fin de garantizar un derecho fundamental para la vida, el acceso al agua apta para el consumo.

Una forma inteligente de acceder al agua para cosechar vida

La escasez del agua es un problema transcomplejo que requiere soluciones integrales y

PROBLEMAS AMBIENTALES GLOBALES: UN LLAMADO A LA ACCIÓN

sustentables. No se trata solo de un problema de cantidad, sino también de calidad, acceso y gestión. En el caso de Venezuela, es fundamental:

Invertir en infraestructura. Mejorar y modernizar las redes de distribución, tratamiento y saneamiento.

Promover el uso eficiente del agua. Implementar tecnologías y prácticas que reduzcan el consumo en la agricultura, la industria y los hogares. Se propone la captación del agua de lluvia.

Proteger las fuentes de agua. Conservar los ecosistemas acuáticos, controlar la contaminación y promover la reforestación de cuencas y cuerpos de agua.

Fortalecer la gestión. Implementar políticas públicas transparentes y participativas que garanticen el acceso equitativo al agua y la sostenibilidad del recurso.

Concientizar a la población. Educar sobre la importancia del agua y promover prácticas responsables de consumo.

PROBLEMAS AMBIENTALES GLOBALES: UN LLAMADO A LA ACCIÓN

La gestión sustentable del agua es crucial para el desarrollo social, económico y ambiental de Venezuela y del mundo. Abordar la escasez requiere un esfuerzo conjunto de gobiernos, sociedad civil, sector privado y comunidad en general, con una visión de largo plazo que priorice la equidad, la sostenibilidad y el respeto por el ambiente.

Una de las maneras ancestrales, es la captación de agua de lluvia dentro de la gestión del suministro basada en la mejora de la infraestructura, ofrece una estrategia que permite el aumento de almacenamiento del agua, garantizando una buena calidad y puede contribuir a reducir el estrés hídrico relacionado con el clima, evitando el uso o sobreexplotación de otras fuentes de agua como acuíferos y aguas superficiales para el abastecimiento.

Sumado a la garantía de la calidad, distribución adecuada, mantenimiento en tuberías y buen precio del agua es parte de las acciones y estrategias de un buen gobierno a favor de la esfera social, económica

PROBLEMAS AMBIENTALES GLOBALES: UN LLAMADO A LA ACCIÓN

y ambiental. La gestión sustentable de las aguas tiene como objetivo principal garantizar la conservación, protección, aprovechamiento sustentable y recuperación de las aguas tanto superficiales como subterráneas, en aras de contribuir con la preservación de la vida en el planeta y la salvaguardia de las especies.

PROBLEMAS AMBIENTALES GLOBALES: UN LLAMADO A LA ACCIÓN

REFERENCIAS

- Abellán-López, M. (2021). El cambio climático: negacionismo, escepticismo y desinformación. *Tabula Rasa*, 37, p. 283-301.
- Aguilar, J & Cubas, N. (2021). *Contaminación de suelos por el uso de aguas residuales*. Disponible en: <https://revistaalfa.org/>
- Amanquez, C. (2020). *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. Red Internacional Promotores ODS. Foro Chat Situación de los ODS del Eje Ambiente, y los Derechos Humanos vinculados, en el contexto de Venezuela y la Región de ALC.
- Ávila, D; Mitjans, D y Hernández, E. (2021). *Efectos de la contaminación ambiental en la salud humana*. Disponible en: <https://ambimed2021.sld.cu/>
- Buytaert, W y De Bièvre, B. (2012). Water for cities: the impact of climate change and demographic growth in the tropical Andes. *Water Resources Research*, 48 (8), 1-13.
- Canto, A. (2024). De las tecnologías ancestrales a la tecnociencia: Avances y retrocesos para el ambiente. *Tecnociencia y Ambiente*. Venezuela: Red de Investigadores de la Transcomplejidad. pp. 7-32.
- Canto, A. (2003). *Tópicos da Arqueologia*. Rio de Janeiro: CBJE.
- Canto, A. C. de L. (2003). Conhecendo o Período Quaternário. *Jornal da Ciência* (JC Email) / SBPC, Rio de Janeiro.

PROBLEMAS AMBIENTALES GLOBALES: UN LLAMADO A LA ACCIÓN

- Canto, A. C. de L. (1998). *Caracterização Geoarqueológica e Paleoambiental do sítio arqueológico Furna do Estrago, Brejo da Madre de Deus – PE/Brasil*. Dissertação (Mestrado em Geociências) - Pós-Graduação em Geociências, Universidade Federal de Pernambuco.
- Casa-Coila, M; Mamani-Jilaja, D; Mamani-Vilca, P; Cervantes-Alagón, S; Mamani-Quispe, N & Pérez-Argollo, K. (2022). *Percepciones sobre contaminación y actitudes ambientales*. Disponible en: <https://doi.org/10.35622/inudi.b.037>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe CEPAL (2016). *Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible Una oportunidad para América Latina y el Caribe*. www.un.org/sustainabledevelopment/es
- Correo del Caroní (2024). *Venezuela perdió cerca de 27,5 mil hectáreas de bosques primarios durante 2023*. <https://correodelcaroni.com/>
- Cubas, G. & Flores, D. (2023). Contaminación ambiental y sus efectos en la sociedad. *Revista Horizonte Empresarial*. Disponible en: <https://doi.org/10.26495/rce.v10i1.2461>
- Ecolatras (2022). *Los 10 principales problemas medioambientales del planeta*. <https://www.ecolatras.es/>
- Espíndola, I. y Ribeiro, W. (2020). Cidades e mudanças climáticas: desafios para os planos diretores municipais brasileiros. *Cadernos Metrópole*, 22 (48), 365-395.

PROBLEMAS AMBIENTALES GLOBALES: UN LLAMADO A LA ACCIÓN

- Freire-Vinueza, C; Meneses, K & Cuesta, G. (2021). América Latina: ¿Un paraíso de contaminación ambiental? *Revista de Ciencias Ambientales*. Disponible en: <https://doi.org/10.15359/rca.55-2.1>
- Flörke, M.; Schneider, C y McDonald, R. (2018). Water competition between cities and agriculture driven by climate change and urban growth. *Nature Sustainability*, 1 (1), 51-58.
- Gasparrini, A et al. (2017). Projections of temperature-related excess mortality under climate change scenarios. *The Lancet Planetary Health*, 1 (9), 360-367.
- Grafakos, S. et al. (2020). Integration of mitigation and adaptation in urban climate change action plans in Europe: a systematic assessment. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 121, 1-20.
- Índice de desempeño en materia de cambio climático (2024). <https://newclimate.org/resources>
- Índice de impunidad ambiental (2023). <https://www.udlap.mx/>
- Informe del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (2023). <https://www.ipcc.ch/languages-2/spanish/>
- Informe sobre la Brecha de Emisiones (2023). <https://www.unep.org/es/>
- Larramendi, E., Millán, G & Plana, M. (2021). *Escasez y contaminación del agua, realidades del siglo XXI*. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/>

PROBLEMAS AMBIENTALES GLOBALES: UN LLAMADO A LA ACCIÓN

- Leal, Y. (2021). La contaminación ambiental y su influencia en los ecosistemas de páramo. *Revista Academia & Derecho*. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/>
- López, M. (2022). *Venezuela pierde sus bosques más rápido que otros países amazónicos*. <https://www.scidev.net/>
- Mongabay (2022). *Informe Planeta Vivo: 94 % de las poblaciones de las especies están en declive en Latinoamérica*. <https://es.mongabay.com/>
- Morales, C; Teutli, E; Martínez, V; Castillo L y Linares I. (2023). El estrés hídrico en México: retos, estrategias y tendencias futuras de cómo enfrentar el día cero. *Diotima, Revista Científica de Estudios Transdisciplinaria*, 8 (23). <https://agua.org.mx/wp-content/uploads/>
- Moretti-Villegas, L & Valiente-Saldaña, Y. (2023). Contaminación ambiental y sus efectos en la salud pública. *Revista interdisciplinaria Koinonía*. Disponible en: <https://ve.scielo.org/>
- Moser, S. (2010). Communicating climate change: history, challenges, process and future directions. *WIREs Climatic Change*, 1 (1), 31-53.
- OEP (2025). *Informe OEP: Situación socioambiental de Venezuela 2023*. <https://ecopoliticavenezuela.org/>
- ONU (2024). *Informe de los ODS*. <https://unstats.un.org/>
- ONU (2025). *Informes sobre cambio climático*. <https://www.un.org/es/climatechange/reports>

PROBLEMAS AMBIENTALES GLOBALES: UN LLAMADO A LA ACCIÓN

- ONU (2016). *El daño ambiental aumenta en todo el planeta, pero aún hay tiempo para revertir el peor impacto si los gobiernos actúan ahora*: PNUMA. <https://www.unep.org/es>
- Oreskes, N. (2018). The scientific consensus on climate change: how do we know we're not wrong? In: LLOYD, E. A.; WINSBERG, E. (Ed.). *Climate modeling: philosophical and conceptual issues*. Cham: Palgrave Macmillan, 31-64.
- Organización de las Naciones Unidas (2009). *Contabilidad regulatoria, sustentabilidad financiera y gestión mancomunada: temas relevantes en servicios de agua y saneamiento*. Disponible en: <https://bivica.org/files/contabilidad-regulatoria.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas (2017). *Informe Mundial sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos de la ONU*. Disponible en: <https://unesdoc.unesco.org/>
- Organización Meteorológica Mundial (2024). *Es probable que en los próximos 5 años la temperatura mundial supere temporalmente en 1,5 °c los niveles preindustriales*. <https://wmo.int/es>
- Pacto Mundial Red Española (2024). *¿Cuál es el estado actual del cambio climático en el mundo?*. <https://www.pactomundial.org/>
- Palacios, I & Moreno, D. (2022). Contaminación ambiental. *Revista Científica del Mundo de la Investigación y el Conocimiento*. Disponible en:

PROBLEMAS AMBIENTALES GLOBALES: UN LLAMADO A LA ACCIÓN

[https://doi.org/10.26820/recimundo/6.\(2\)22.93-103](https://doi.org/10.26820/recimundo/6.(2)22.93-103)

- Paredes-Vilca, O; Jiménez, L; Dávila, J & Apaza, J. (2024). Contaminación y pérdida de biodiversidad por actividades mineras y agropecuarias: estado del arte. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/>
- Peñaloza, J. (2012). Contaminación. *Revista de Desarrollo Local Sostenible*. Disponible en: <https://www.eumed.net/>
- Pörtner, H et al. (2022). Climate change 2022: impacts, adaptation, and vulnerability - contribution of Working Group II to the sixth assessment report of the Intergovernmental. *Panel on Climate Change*. Cambridge, Reino Unido; Nova York: Cambridge University Press.
- Revista Sic (2019). *Declaración de Emergencia Climática para Venezuela*. <https://revistasic.org/>
- Rodríguez, N; McLaughlin, M & Pennock, D. (2019). *La contaminación del suelo: una realidad oculta*. Disponible en: <https://openknowledge.fao.org/>
- Rojas, J. (2024). *La era de la ebullición global: desafíos y oportunidades para la resiliencia climática en la región centroamericana*. Disponible en: <https://www.scielo.sa.cr/scielo.php>
- Quispe-Mamani, E; Chaiña, F; Salas, D & Belizario, G. (2022). Imaginario social de actores locales sobre la contaminación ambiental minera en la sierra peruana. *Revista de ciencias sociales*. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/>
- Sandoval, A y Günther, M. (2013). *La gestión comunitaria del agua en México y Ecuador: Otros*

PROBLEMAS AMBIENTALES GLOBALES: UN LLAMADO A LA ACCIÓN

acercamientos a la sustentabilidad. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=46128964012>

Santana-Cárdenas, S & López-Uriarte, P. (2021). Inseguridad alimentaria y calidad de vida en México: una revisión de estudios con enfoque cualitativo. *Revista: Journal de Ciencias Sociales*. Disponible en: <https://dspace.palermo.edu/ojs/index.php/>

Vollset, S et al. (2020). Fertility, mortality, migration, and population scenarios for 195 countries and territories from 2017 to 2100: a forecasting analysis for the Global Burden of Disease Study. *The Lancet*, 396 (10258), 1285-1306.



Antonio Canto

<https://orcid.org/0009-0008-8791-9621>



Car Suescum

<https://orcid.org/0000-0003-1104-7800>



Mayerling Castillo

<https://orcid.org/0000-0002-1249-0663>



Los autores abordan tres problemáticas ambientales de alcance global: el cambio climático, la contaminación ambiental y la escasez de agua, destacando la urgencia de implementar acciones coordinadas en favor del bienestar de la humanidad.

