

# Curso de Educación Ambiental

agua  
agua

Conceptos básicos  
de contaminación



Contaminación de  
aire, agua y suelo





# contaminación

Nuestro mundo está lleno de sustancias “venenosas”. Muchas de ellas se encuentran en forma natural, de manera relativamente independiente de cualquier actividad humana. Así, los vapores de un volcán activo pueden contener tanto azufre que las plantas no pueden crecer en sus cercanías. El mercurio, que se halla de modo natural en los océanos, puede ser concentrado en la cadena alimentaria marina hasta niveles que preocuparían a las autoridades sanitarias, si se analizara su contenido en la carne de los peces. Sin embargo, cuando consideramos la contaminación, por lo general se hace referencia a la presencia de materiales tóxicos introducidos en el ambiente por el ser humano. Esto no significa que sólo la contaminación de origen humano sea dañina. Pero el carácter repentino de los cambios provocados por la acción del hombre con frecuencia es más espectacular que los efectos a largo plazo de los tóxicos que se presentan de forma natural.

Suele hablarse de contaminación o polución sólo cuando puede reconocerse algún efecto, generalmente perjudicial. Los modernos métodos químicos de laboratorio son tan sensibles que permiten detectar mínimas trazas de sustancias venenosas en todas partes. Nuestro propio cuerpo, aun cuando gocemos de un casi perfecto estado de salud, contiene cantidades nada despreciables de sustancias que se presentan en forma natural y que generalmente son consideradas como tóxicas, incluyendo al arsénico, el mercurio y otros metales pesados. Además hemos adquirido, sin que nuestra salud se resienta, cantidades mensurables de tóxicos originados en la actividad humana, como el insecticida DDT y productos químicos industriales (por ejemplo, bifenilos policlorados o PCB). Así, puede decirse que nuestro cuerpo se encuentra “contaminado” por productos químicos de origen humano, aunque en realidad es recomendable no considerar a esas cantidades mínimas de sustancias peligrosas como verdaderos contaminantes, a menos que pueda demostrarse que producen algún efecto negativo sobre la salud.

Sin embargo, la diferencia entre la polución perjudicial y la contaminación inocua no siempre es clara. Cuando un veneno se halla presente a un nivel en el que pueden reconocerse efectos tóxicos de tipo agudo, estaríamos claramente ante un caso de polución importante. Ejemplo de esto sería el caso de un río que recibe cantidades masivas de líquidos cloacales sin tratar, o que en los alrededores de una fábrica de ladrillos se desprendieran emanaciones de azufre en cantidades tales que resulten claramente perjudiciales para la vegetación. En cambio, se hace más difícil tener esa seguridad ante el caso de niveles más bajos, que no presentan efectos perjudiciales tan claros. En los ejemplos mencionados, mientras la fuente de contaminación desaparezca, por lo general irán desapareciendo ciertas cantidades de casos antes de que pueda presentarse algún daño reconocible. Sin embargo, algunos otros tóxicos son acumulativos, pudiendo concentrarse en los tejidos de animales o de plantas, o bien cualquier exposición mínima puede tener un efecto extra. Así, una simple exposición a ciertas formas de plomo, arsénico o DDT puede no manifestar un daño apreciable, aunque una cantidad mensurable del tóxico puede hallarse almacenada en el organismo receptor. Sin embargo, posteriores exposiciones producen una acumulación de aquél hasta un nivel peligroso. Una exposición crónica a niveles bajos de radiación puede actuar de manera bastante distinta, pero con un resultado final similar. En este sentido, cada exposición, incluso la menos intensa, produce algún daño por más que éste no sea detectado. La suma de tales efectos produce resultados graves e irreversibles. En el caso de los efectos de venenos químicos acumulativos, los trastornos permanentes pueden prevenirse si se eliminan las sustancias tóxicas del cuerpo.

Esta diferencia entre los contaminantes que son persistentes y los que no lo son afecta todo el planteo del control de la contaminación. La mayoría de los contaminantes son del tipo de los no persistentes. En la mayor parte de los casos basta con diluir suficien-

1- Si bien se reconocen ciertas diferencias en la definición de los términos “contaminación” y “polución”, en los textos de este curso se utilizarán ambos indistintamente como sinónimos.

temente la sustancia para que su concentración se lleve a valores por debajo del nivel al que resulte peligrosa. El tóxico diluido puede ser entonces transformado en algo inocuo. Así, los desechos cloacales sin tratar pueden ser vertidos al mar abierto y se depurarán hasta transformarse en inofensivos. El anhídrido sulfuroso es un gas tóxico que puede llevarse hasta las capas superiores de la atmósfera y así diluirse hasta un nivel inocuo, incorporándose a otras sustancias presentes naturalmente para formar compuestos como el sulfato de amonio, el que carece de la toxicidad original del primero. Sin embargo, y por circunstancias naturales, es posible que tales planes no funcionen como se previó. Así por ejemplo, corrientes inusuales originadas luego de una tormenta pueden acarrear los efluentes cloacales hacia playas utilizadas por bañistas, o un clima insólito puede impedir que el anhídrido sulfuroso se disperse y diluya. A pesar de esto, puede decirse que en términos generales la dilución y la dispersión se consideran como sistemas relativamente satisfactorios para controlar la mayor parte de los contaminantes no persistentes.

Los contaminantes persistentes, llamados "no biodegradables", plantean un problema muy distinto. Cuando a éstos se los diluye hasta niveles inocuos, todavía pueden permanecer en el ambiente con la posibilidad de que se concentren, en algunos casos por la acción de seres vivos, hasta que alcancen cantidades peligrosas. Por ejemplo, un pez puede concentrar algunos de los insecticidas, como el DDT. Si bien es posible afirmar que pocos productos químicos, aun de los más persistentes, permanecen indefinidamente invariables, estas sustancias persistentes suelen ocasionarles problemas de gran complejidad a quienes deben tratar con ellos. Además, es probable que el desarrollo industrial futuro tienda a aumentar más que a reducir la producción de sustancias de tipo persistentes.

*La contaminación puede definirse como la presencia de sustancias nocivas en el aire, el agua y los suelos, provocada por la actividad humana o por factores naturales extraordinarios, en tal cantidad e intensidad que puede interferir en la salud y el bienestar del hombre, los animales y las plantas, o impedir el pleno disfrute de la vida.*

### Población y polución

La polución se va convirtiendo en un problema cada vez más grave a medida que la población aumenta y la industrialización se hace más intensa. El hombre primitivo, viviendo en poblaciones reducidas, producía efectos adversos casi despreciables sobre su ambiente. Sus desechos fecales podían ser absorbidos de manera inocua por los ríos y el humo desaparecía rápidamente en la atmósfera, por ejem-

plo. A medida de que la población fue creciendo, y especialmente cuando comenzó a vivir en ciudades, sus desechos empezaron a producir impactos al envenenar las aguas y el aire. Posteriormente tuvo lugar el desarrollo industrial, con el cual se fueron causando daños cada vez más graves al entorno, pues el ser humano empezó a derivar las sustancias nocivas producidas en dirección errónea. Sin embargo conviene recalcar que, en muchos casos, el hombre no creó ciertas sustancias químicas contaminantes. Por ejemplo, es conocida la existencia de amplias áreas en las que el suelo se presenta como estéril debido a la existencia de niveles elevados de plomo, zinc, cobre o arsénico, elementos naturales que se hallaban en ciertas cantidades aun antes de que fueran extraídos y transportados a plantas industriales. En la situación original, enterrados bajo la superficie del suelo, por lo general causaban pocos trastornos. Pero una vez que fueron dispersados por la industria, los efectos negativos aumentaron de manera significativa.

Por lo dicho, existe gran temor de que seamos incapaces de contener nuestra propia polución. En la actualidad, el desarrollo industrial más importante está restringido a unos cuantos países desarrollados; sin embargo, el mundo entero espera elevar su nivel de vida hasta alcanzar el de países como los de Europa occidental o Estados Unidos de América. Mayor cantidad de gente y de industrias plantearán necesariamente grandes problemas de suministros alimentarios, de energía y de disposición de desechos. Resulta evidente que, para la supervivencia de la civilización, el crecimiento de la población humana deberá verse limitado de alguna manera. Éste, a largo plazo, es el mayor problema de la humanidad. Mientras tanto, la vida podrá hacerse tolerable sólo si la contaminación se ve controlada y si se evita la degradación irreversible de nuestro ambiente.



Gobierno de Mendoza

**Los Andes**  
El Diario



## Tipos de contaminación

Las formas de contaminación y sus fuentes pueden ser muy variadas. Puede estar compuesta por sustancias sólidas, líquidas y gaseosas. Existen otras formas de contaminación, muchas veces no consideradas adecuadamente, como el ruido, el calor y los olores.

Existen diversas clasificaciones para tipificar la contaminación. A continuación se presentan algunas de ellas.

### Fuentes emisoras

**Fijas:** fábricas, centrales energéticas, hoteles, hospitales y demás instalaciones.

**Móviles:** vehículos en general, como camiones, ómnibus, vehículos particulares y otros.

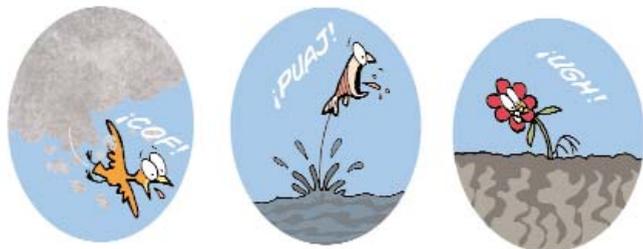


## Principales fuentes de contaminación

Entre las fuentes de contaminación más relevantes en general se encuentran las siguientes:

- Emanaciones industriales: las que en forma de humo o polvo son emitidas a la atmósfera y contaminan el aire.
- Aguas residuales de origen industrial: constituyen una de las fuentes más comunes de contaminación de las aguas.
- Aguas cloacales procedentes de la actividad humana.
- Productos químicos procedentes de la actividad agropecuaria, que son arrastrados por las aguas: plaguicidas, fertilizantes y desechos de animales, entre otros.
- Residuos sólidos provenientes de la industria y de las actividades domésticas.
- Emanaciones gaseosas producidas por el transporte automotor.
- Dispersión de hidrocarburos en las vías fluviales y marítimas, causada por derrames desde los medios de transporte en las vías de navegación.





## contaminación aire, agua y suelo

Si bien en entregas sucesivas de los fascículos de este curso se desarrollarán con amplitud algunos de los tipos de contaminación antes mencionados, a continuación se presenta una síntesis de las contaminaciones del aire, el agua y el suelo.

### Contaminación del aire

La atmósfera es esencial para la vida, por lo que sus alteraciones tienen gran repercusión en el hombre y en los demás seres vivos. Se trata de un medio muy complejo, situación que se hace aún más complicada y difícil de estudiar cuando se añaden las emisiones de origen humano, las que se vienen incrementando aceleradamente durante las últimas décadas.

Desde que el hombre se organiza socialmente en comunidades existen fuentes mínimas de contaminación a través de sus actividades diarias: humos, fogatas, quema de basura y otras.

Desde comienzos del siglo XIII hasta los inicios del siglo XX, la combustión del carbón fue la principal responsable de emisiones contaminantes a la atmósfera. El problema afectó fundamentalmente a Gran Bretaña y algunos otros países europeos industrializados del siglo XIX. Sin embargo, empezó a tornarse agudo en los albores del siglo XX, haciéndose particularmente crítico durante las últimas décadas.

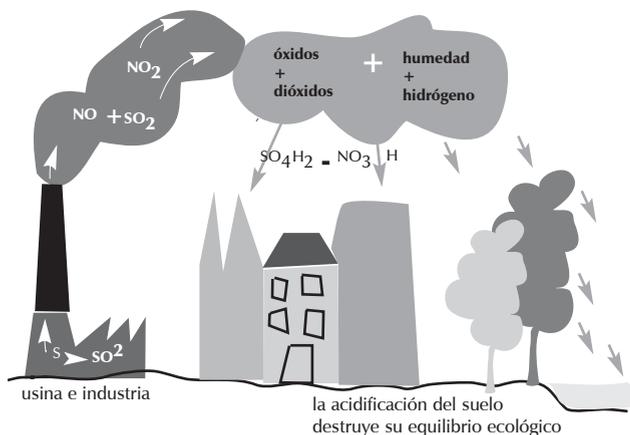
La definición actualmente aceptada de contaminante atmosférico es clara y exigente. Se denomina contaminante a todo compuesto que pueda ser aerotransportado, a excepción de aquellos que componen naturalmente el aire (nitrógeno, oxígeno, argón y dióxido de carbono). A partir de esto surge la clasificación de los contaminantes, según su historia, previa en:

**Primarios:** Son todos aquellos directamente emitidos a la atmósfera y entre los cuales se encuentran los

sólidos finos (partículas cuyo diámetro es menor a 100 micrones<sup>2</sup>), sólidos gruesos (partículas cuyo diámetro es mayor a 100 micrones), compuestos de azufre, compuestos de nitrógeno, compuestos orgánicos, compuestos radioactivos y demás.

**Secundarios:** Son aquellos que se forman por reacciones químicas y/o fotoquímicas a partir de contaminantes primarios entre sí, o entre ellos y algunos componentes normales de la atmósfera, particularmente oxígeno y agua. Podemos citar, a título de ejemplo, el ozono y algunos aldehídos y ácidos orgánicos, entre otros.

Entre los efectos más notables asociados a una atmósfera contaminada se encuentran la reducción de visibilidad, la disminución de la intensidad de la radiación solar sobre la superficie de la tierra, daños materiales a edificios, maquinarias y otros elementos, y daños fisiológicos en especies vegetales y animales, particularmente en el ser humano. Es claro que la intensidad de los efectos nocivos depende de la calidad y cantidad de los contaminantes presentes, y éstos a su vez son función de un gran número de parámetros, muchos de los cuales son difíciles de controlar; por ejemplo, la situación meteorológica del área afectada, la intensidad de la radiación solar, la calidad de las fuentes emisoras, cantidad de población, medidas eventuales de control y otros. En consecuencia, es fácil apreciar que se trata de un problema extremadamente complejo en su determinación y cuya solución integral aparece como más compleja aún. Es por todo esto que, sin lugar a dudas, el problema de la contaminación atmosférica se proyecta sobre el futuro próximo como una situación que puede hacerse cada vez más aguda y cuyas consecuencias, de no mediar cambios drásticos, son aún muy difíciles de predecir.



2- Un micrón o micra ( $\mu$ ) es la unidad de longitud que representa la milésima parte de un milímetro.



Gobierno de Mendoza

Los Andes  
El Diario





## Contaminación del agua

El agua es un recurso natural renovable esencial para la vida. El contenido de agua en el protoplasma celular supera al 80% y los cambios en la cantidad de agua afectan claramente a los seres vivos. En la naturaleza se encuentra agua con concentraciones variables de compuestos en solución, materiales en suspensión y organismos que viven en ella. El agua tiene propiedades que favorecen la disolución de materiales del suelo y las rocas por donde fluye, y el arrastre o transporte de partículas. Además, las sustancias disueltas pueden reaccionar entre sí, ocasionando cambios en las características del agua y por ende en su calidad. Las sustancias en solución y suspensión en el agua proveen los nutrientes necesarios para la vida de los organismos que habitan en ella.

El agua se renueva mediante el ciclo hidrológico. La evaporación, la transpiración, la precipitación, la percolación, la infiltración y el escurrimiento superficial integran el denominado "ciclo hidrológico". La precipitación obedece a fenómenos atmosféricos y meteorológicos muy variables, en consecuencia, la distribución de la lluvia en el tiempo y el espacio es desigual y la disponibilidad de agua no es uniforme en la Tierra. Existen regiones áridas en las que el agua es un recurso escaso (como ocurre en general en Mendoza) y regiones muy lluviosas en las que este recurso abunda. De la misma manera, en algunas zonas, la distribución anual de las lluvias es más o menos uniforme, mientras que en otras se presentan estaciones prolongadas de sequía seguidas de temporadas de intensas lluvias.

El vapor de agua se condensa en las capas superiores de la atmósfera y precipita; del agua de lluvia que cae al suelo, una parte evapora, otra percola en el suelo y se infiltra, una fracción alcanza al agua subterránea y la demás se evapora. El remanente escurre sobre la superficie o se almacena en lagos y pantanos. El agua subterránea fluye y aflora a la superficie en manantiales. En su recorrido, el agua toma impurezas que cambian la calidad. La medida de la evaporación, la transpiración, el escurrimiento, la percolación y la precipitación es parte de la hidrología, lo mismo que la frecuencia y distribución de esos parámetros.

En la década de 1960 se hicieron medidas estimativas de la disponibilidad de agua en la Tierra. De esos estudios se concluyó que el agua dulce constituye sólo el 2,8% de la superficie, mientras que en hielo y glaciares forman el 2,14% del total y el resto se encuentra en los océanos. Eso evidencia que el agua de calidad adecuada para los usos benéficos buscados por el ser humano es bastante limitada, lo que hace necesario el desarrollo y el establecimiento de métodos de manejo del recurso que optimicen su utilización.

Además, el agua destinada a satisfacer la demanda para usos benéficos implica disponer de ella en cantidad y calidad adecuadas. Los usos más importantes que implican un consumo del recurso hídrico son principalmente el abastecimiento para consumo humano, el riego y los usos industriales. El consumo de agua por habitante varía según el nivel de vida, así como de la ciudad al campo, según tipos de cultivo y de los procesos de elaboración de cada producto.

## Fuentes de contaminación del agua

A continuación se resumen los tipos de contaminación de las aguas según la Organización Mundial de la Salud (OMS):

Contaminación por:

- Organismos patógenos.
- Presencia de sustancias orgánicas susceptibles de ser descompuestas.
- Sales inorgánicas.
- Fertilizantes naturales y artificiales.
- Sustancias oleosas (petróleo y sus derivados).
- Agentes tóxicos específicos.
- Sustancias radiactivas.
- Herbicidas, fungicidas y pesticidas.
- Contaminación térmica por el volcado de aguas de elevada temperatura.
- Contaminación natural por escurrimiento luego de precipitaciones provocada por lavado de lodos, aceites, desechos y demás, sobre fuentes superficiales o subterráneas.

Origen o fuente	Ejemplos de alteración de la calidad del agua
Actividad agrícola	<p>Uso indebido de agroquímicos, ya sea de pesticidas o fertilizantes aplicados a las plantas o al suelo, en la búsqueda de mejorar la cantidad y la calidad de la producción. Los agroquímicos aportan elementos tales como nitrógeno y fósforo, los que en ciertas concentraciones pueden provocar efectos adversos al agua por alterar su calidad, con afectación de la flora y la fauna natural, provocando cambios en el ecosistema.</p> <p>Contaminación salina por ineficiencia en el funcionamiento del sistema de drenaje.</p> <p>Sobreexplotación de acuíferos y perforaciones en mal estado, que puede provocar contaminación salina de acuíferos.</p>
Actividad industrial	<p>Si bien la industria no ha adquirido en Mendoza el desarrollo logrado en otras áreas del país, presenta la particularidad de ejercer su actividad, en buena medida, en los oasis. Así, se estima que más de 900 establecimientos industriales ejercen actividades contaminantes en Mendoza, con distinto grado en cuanto a calidad y cantidad de los efluentes volcados. La zona del oasis Norte (ríos Mendoza y Tunuyán Inferior) aparece como el área más afectada por la actividad, pues allí se encuentran unos 600 establecimientos.</p>
Actividad turística	<p>Generación de residuos y vuelco de ellos en cauces públicos. Este tipo de contaminación es de difícil control y se torna necesario realizar campañas masivas de prevención a través de los medios de comunicación.</p> <p><b>Contaminación cloacal</b></p> <p>Pozos sépticos y disposición de efluentes urbanos con tratamiento incompleto, que contaminan los acuíferos. El concepto moderno que se ha desarrollado en los proyectos de saneamiento y en los sectores políticos de decisión contempla prever no sólo la recolección y el tratamiento de los líquidos cloacales, sino también su disposición final sin contaminar a los acuíferos.</p> <p><b>Contaminación urbana y suburbana</b></p> <p>Para ejercer el control sobre los contaminantes sólidos y líquidos provenientes de la población urbana y suburbana, el Departamento General de Irrigación, organismo de control, realiza operativos recorriendo zonas destinadas a basurales en las cercanías de cauces de riego, aplicando el rigor de la ley a quien encuentre arrojando residuos de cualquier naturaleza a los cauces.</p> <p>Los sitios de disposición no controlada de residuos (basurales a cielo abierto) generalmente provocan lixiviados que, al infiltrarse en el subsuelo, pueden contaminar napas de agua más o menos profundas.</p>
Asentamientos humanos	



Gobierno de Mendoza

**Los Andes**  
El Diario



### Degradación y contaminación del suelo

La contaminación del suelo es probablemente la menos espectacular de todas. La primera capa de aquél, que permite el desarrollo de la vida vegetal a través de la actividad físico-química y biológica, es en realidad la que más interesa. El progresivo deterioro de esta capa del suelo motivó el desarrollo de técnicas y poner en práctica medidas de protección y defensa de este recurso, vital para el desarrollo de la vida en nuestro planeta.

Además de hacer posible la vida vegetal y animal que la complementa, en el suelo se sitúan las napas subterráneas, las que constituyen una fuente muy importante para el abastecimiento de agua de las poblaciones, principalmente como bebida. De eso se desprende una nueva preocupación: proteger la calidad de esas aguas subterráneas como reserva para el consumo a futuro.

### Origen del deterioro del suelo

El suelo puede perder sus características favorables debido principalmente a agentes meteorológicos naturales, y a agentes químicos y biológicos. Entre los primeros podemos citar el viento, el agua de los ríos, la lluvia, los glaciares, por ejemplo, que provocan erosión y pueden destruir la capa vegetal del suelo y hasta provocar cambios en el paisaje. Entre los agentes químicos y biológicos se encuentran los contaminantes minerales, orgánicos, biológicos y demás, que afectan la calidad del suelo y eventualmente del agua subterránea.

La erosión es una de las causas probablemente más importantes dentro de los agentes que provocan deterioro del suelo en nuestro país. En el Norte de Argentina, por acción de los agentes meteorológicos que han actuado durante siglos, el paisaje se ha transformado y ofrece un aspecto desértico. El avance de la erosión hacia el sur es notorio y abarca amplias zonas de la región central.

A dichos agentes debe agregarse la acción del hombre, quien quema bosques y praderas vegetales, dejando amplias áreas de montes y valles en situación lamentable, donde la recuperación es sumamente lenta.

### Residuos sólidos y contaminación del suelo

Generalmente se asocia la contaminación del suelo con los residuos sólidos. Éstos constituyen un importante factor de contaminación no sólo del

suelo, sino del ambiente en general. Es así que cuando los residuos son enterrados en un "relleno sanitario"<sup>3</sup> desaparece la contaminación. Ésta se manifiesta exclusivamente cuando los residuos han sido depositados en forma descuidada y sin control en el suelo, sin cubrirlos con tierra.

Los desechos sólidos son fundamentalmente de origen doméstico, industrial, minero y agrícola. Los principales residuos de origen doméstico son las basuras urbanas, cuya cantidad, tipo, régimen de producción y demás características tienen relación directa con el nivel de desarrollo económico y social de las comunidades que las generan. Si en la ciudad no existen adecuados sistemas de disposición de excretas, será preciso considerar todos los agentes biológicos íntimamente asociados a éstas.

En general, muchos de los residuos industriales y mineros sólidos no presentan problemas para la salud. Pero suelen utilizar vastas extensiones de suelo al ser acumulados y constituirse en factores de pérdida de valores estéticos de los parajes contiguos. Los residuos de origen agrícola, constituidos en general por restos de vegetación o guano de animales y aves, deberían ser incorporados a los suelos en cultivo para reciclar ciertos materiales benéficos para la fertilidad del suelo. Sin embargo, las explotaciones agropecuarias en gran escala, incluidas las industrias de conservas, suelen concentrar grandes cantidades de materia orgánica putrescible, lo que trae consigo problemas de vectores similares a los de la basura urbana, aparte de malos olores y otros efectos negativos.

Algunos tipos de pesticidas y fertilizantes agrícolas pueden ser incorporados a los productos agropecuarios y llegar al hombre. Si son arrastrados por el agua, pueden llegar a producir impactos negativos a través de la concentración que sufren ciertas sustancias a lo largo de las cadenas tróficas, pudiendo amenazar la existencia de algunas especies y llegar a constituir causa de ineptitud de ciertos alimentos.



3- La Organización Mundial de la Salud (OMS) define como relleno sanitario "a un sistema para verter los residuos sólidos en el terreno, sin crear molestias o peligros a la seguridad y salud públicas, utilizando para ello los criterios de ingeniería que permiten su confinamiento en el menor volumen posible y cubriéndolos con una capa de tierra al concluir las operaciones diarias, o con la frecuencia que se considere necesario".

Responder el siguiente cuestionario

1. ¿A qué se llama polución perjudicial?

.....

.....

.....

.....

2. ¿Qué se entiende por contaminación inocua?

.....

.....

.....

.....

3. ¿Cuáles son los sistemas por los cuales la polución perjudicial se transforma en contaminación inocua?

.....

.....

.....

.....

Teniendo en cuenta los conceptos anteriormente desarrollados, establezca lo siguiente:

4. ¿A qué se denomina contaminación?

.....

.....

.....

.....

5. ¿Cómo se establece la diferencia entre polución perjudicial y contaminación inocua?

.....

.....

.....

.....

### Tipos de contaminación

De acuerdo con el emisor, establezca ejemplos de fuentes de contaminación presentes en su realidad cotidiana.

Fijas	Móviles





## Responder el siguiente cuestionario

1. ¿Cuáles son los efectos de la polución que revisten mayor importancia?

.....

.....

.....

2. ¿Cuáles son las acciones que ayudan a controlar la problemática?

.....

.....

.....

## Efectos biológicos

3. ¿Cuándo debería ser empleado el término contaminación?

.....

.....

.....

4. ¿Cuál es el aporte que la biología puede darle a esta problemática?

.....

.....

.....

5. ¿Qué debería incluirse en el concepto de contaminación?

.....

.....

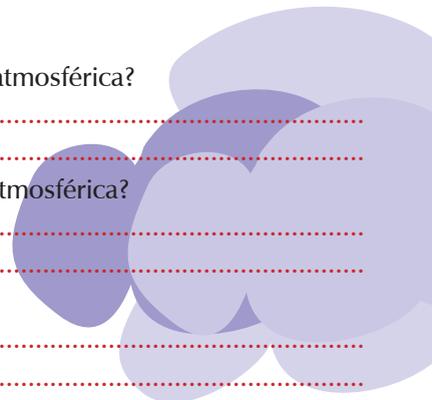
.....

Ahora establezca las principales fuentes de contaminación presentes en su realidad cotidiana.

Agua	Aire	Suelo

**Contaminación del aire**

1. ¿En qué período histórico se profundiza la temática de la contaminación atmosférica?
2. ¿Cómo es la relación entre la producción de energía y la contaminación atmosférica?
3. ¿A qué se llama contaminante atmosférico?
4. ¿Cuáles son considerados primarios?
5. ¿Cuáles son secundarios?
6. ¿Cuáles serían los efectos de atmósfera contaminada?



**Contaminación del agua**

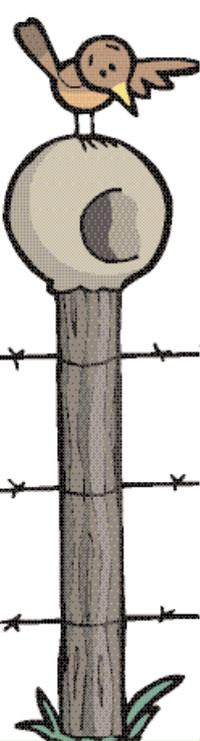
1. Establezca la importancia del agua para la vida en el planeta.
2. El agua como recurso natural renovable ¿se renueva a través de qué ciclo?
3. ¿Cuáles son los porcentajes de disponibilidad de agua en la Tierra?
4. ¿Qué condiciones tiene que tener el “agua disponible”?

**Contaminación del suelo**

1. ¿Cuáles son las causas por las cuales el suelo pierde sus condiciones favorables?
2. ¿Cómo se suma la acción del hombre al fenómeno de la erosión del suelo?

**Residuos sólidos y contaminación del suelo**

3. ¿Cómo afectan los residuos sólidos al suelo?
4. ¿Cómo define la Organización Mundial de la Salud (OMS) al relleno sanitario?
5. ¿Cuáles son las consecuencias de la contaminación del suelo?



Gobierno de Mendoza

**Los Andes**  
El Diario



## Residuos: ¿Qué podemos hacer? ¿Cómo actuar correctamente?

.Antes de comprar un producto, piensa si es necesario. Opta por los de vida larga, reciclados y reciclables.

.Antes de tirar cualquier objeto, piensa si se puede aprovechar. Los juguetes, la ropa usada o los libros pueden servirles a personas que los necesiten.

.Usa productos reutilizables, como servilletas y pañuelos de tela, vajilla de cristal o de cerámica, y demás. Evita el uso del papel de aluminio o el film plástico alimentario; la fiambarrera de cristal es una buena alternativa.

.Reduce el consumo de pilas. Éstas, además de contener sustancias tóxicas, son poco eficientes y derrochan energía.

.Colabora en la separación selectiva de los residuos, ya que esto facilita las labores de reciclaje. Utiliza los "puntos limpios" señalados por la Municipalidad de tu jurisdicción, que son los lugares donde pueden depositarse aquellos residuos domésticos que no se generan en gran cantidad, pero cuya gestión puede ser problemática. Por ejemplo, aceites, baterías de automóviles, tubos de luz fluorescente, restos de pinturas, radiografías, residuos de elementos informáticos y otros.

.Minimiza la cantidad de desechos que puedas producir y aprovecha el resto. Para esto conviene pensar muy bien qué vas a comprar en los supermercados y no adquirir productos desechables o que lleven envoltorios superfluos.

.Solicita en los supermercados que te coloquen la mercadería que vas a retirar en la menor cantidad de bolsas de plástico posible. Dentro de las posibilidades, la mejor opción es pedir bolsas de papel o reciclables.

.Cuando vayas de compras, trata de utilizar bolsas propias y evita las de plástico.

.Prefiere siempre papel reciclado.

.Reparar, en vez de tirar, es más económico y ahorra recursos naturales.

### Fuentes

Actúa. Consejos para una vida sostenible. *Rubin Lewis, J., Paredes Bel, K. y Castillo Morales, L. Greenpeace (2004).*

Manual de Educación Ambiental para profesores de la VIII Región Chile (1998). *Universidad de Concepción Centro EULA y Municipalidad de Concepción. Chile.*

Más de 100 consejos para cuidar el ambiente desde mi hogar.

*Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2004). México*

### Enlaces

*Alerta Verde.* Página dedicada a temas ambientales (Argentina). [www.alertaverde.com](http://www.alertaverde.com)

*Ambiente On Line.* Página especializada en la contaminación del aire (Argentina). [www.ambienteonline.com](http://www.ambienteonline.com)

*Ategrus Asociación Técnica.* Primer portal español especializado en medio ambiente. Para gestión de residuos y medio ambiente. [www.ambientum.com](http://www.ambientum.com)

*Ciclos Cuadernos de Comunicación, Interpretación y EA.* Dedicados, en forma monográfica, a participación, ciudad, residuos, comunicación, agua, estrategias de EA e interpretación. [www.geaweb.com/ciclos](http://www.geaweb.com/ciclos).

*Fe de erratas: En la primera columna de la página 2 del Fascículo 1 del Curso de Educación Ambiental debe decir "desarrollada en Estocolmo, Suecia, del 5 al 16 de junio de 1972".*

**Los Andes**  
El Diario



## Gobierno de la Provincia de Mendoza Autoridades

### Gobernador

Ing. Julio César Cleto Cobos

### Ministro de Ambiente y Obras Públicas

Ing. Francisco Morandini

### Subsecretario de Medio Ambiente

Ing. Gustavo Morgani

### Directora General de Escuelas

Prof. Emma Cunietti



### Equipo Técnico-Pedagógico

Gustavo Blanc

Rubén A. Yonzo

Sergio Martínez

### Comunicación y Diseño

Gabriel Espejo

Andrea Ginestar

Patricia Calivares

Cristina Pizarro

Verónica Tirado

Lorena Souto

Cristian Vásquez

### Revisión Técnica

Gabriela Lúquez

Alejandro Drovandi

### Dibujos

Chanti

### Organismos dependientes de la Subsecretaría de Medio Ambiente

Dirección de Ordenamiento Ambiental y Desarrollo Urbano (DOADU)

Dirección de Recursos Naturales Renovables (DRNR)

Dirección de Saneamiento y Control Ambiental (DSCA)

Unidad de Evaluaciones Ambientales y Proyectos Especiales (UEA)

[www.ambiente.mendoza.gov.ar](http://www.ambiente.mendoza.gov.ar)  
[educacionambiental@mendoza.gov.ar](mailto:educacionambiental@mendoza.gov.ar)  
Teléfonos 4492871/2867