

### LAS AGUAS RESIDUALES

Son las aguas que recogen los desechos de las duchas, los baños, las cocinas, las industrias. También es el agua que corre por las alcantarillas. Así como el agua para ser potable, necesita pasar por un procedimiento que la haga apta para consumo humano; el agua contaminada para ser devuelta al medio de donde se la extrajo, tiene que ser descontaminada.

Para darnos una idea, 450 km<sup>3</sup> de aguas residuales son arrojados cada año a ríos, lagos y otras cuencas hidrográficas, por un gran número de industrias.

Se ven involucrados procesos físicos, químicos y biológicos cuando se descontamina agua, mediante estos procedimientos se tratan y remueven contaminantes del agua de los efluentes cloacales o aguas servidas. Cuando se trabaja con agua residual proveniente de una industria, se apelan a procedimientos más sofisticados.

### CONTAMINACIÓN DEL AGUA

La contaminación del agua es un problema de todos; se ve incrementada cada día que pasa por el proceso de urbanización y las actividades requeridas para satisfacer las continuas demandas de la población.

Para darnos una idea, 450 km<sup>3</sup> de aguas residuales son arrojados cada año a ríos, lagos y otras cuencas hidrográficas, por un gran número de industrias.

Las principales industrias, obras de infraestructuras y actividades humanas, además de consumir excesivas cantidades de agua, aportan grandes caudales de aguas residuales o indirectamente llevan a la contaminación de las aguas. Veamos cuáles son las actividades que más contaminación generan:



Pastera.

### INDUSTRIAS PASTERAS O PAPELERAS

Las pasteras para producir requieren de una enorme cantidad de agua; de la cocción de la madera se generan aguas residuales y para blanquear el papel se utilizan dioxinas, que

son compuestos organoclorados (OCs) que forman parte de los Compuestos Orgánicos Persistentes (COPs). Este tipo de compuestos afectan no sólo a la flora y fauna sino también resultan perjudiciales para el ser humano. Son uno de los causantes de alteraciones en el sistema inmunológico, nervioso y reproductor, además de ser carcinogénicos.



Minera.

### MINERÍA

Esta actividad provoca la contaminación de las aguas por ácido sulfúrico y cianuro, además de metales pesados.

### AGRICULTURA

En muchos países los plaguicidas forman parte esencial de la agricultura para el control de plagas.

Además, la agricultura utiliza grandes cantidades de fertilizantes para mejorar las producciones que, junto con los plaguicidas, producen la contaminación del agua al ser arrastrados desde su fuente de emisión, los campos de cultivo, hasta mares y ríos.

Muchos son altamente volátiles, por lo cual, además de poder transportarse directamente desde el agua presente en las zonas de aplicación, también pueden sufrir transporte ambiental por medio del aire, contaminando nuevas fuentes de agua.



Fumigando cultivos de arroz.

### OTRAS FUENTES DE CONTAMINACION

Muchas actividades humanas, incluidas la industrial y la agrícola, llevan a la eutrofización de las aguas, produciendo el crecimiento acelerado de algas, muerte de peces y resto de la fauna y flora acuática. Es provocada por la utilización de fosfatos y nitratos como fertilizantes en los cultivos agrícolas por la materia orgánica presente en la basura, y detergentes hechos a base de fosfatos que son arrastrados o arrojados a lagos, ríos y otros cuerpos de agua. Al degradarse utilizan el oxígeno disuelto en el agua imposibilitando cualquier existencia de vida.



Agua contaminada.

### PILAS

Las pilas son elementos altamente contaminantes porque durante todo el tiempo que tardan en degradarse, más de mil años, generan contaminación. Están compuestas por metales pesados, como mercurio y cadmio. Al ser arrojadas a un basurero, rápidamente pierden sus carcasas y los metales se exponen al medio contaminando las aguas subterráneas. También contaminan cuando son tiradas por las personas directamente en mares, ríos, lagunas.

Las pilas son elementos altamente contaminantes porque durante todo el tiempo que tardan en degradarse, más de mil años, generan contaminación.



Pilas.

Tipo de pilas / baterías	Contaminación
Zinc / Carbono	Puede contaminar 3.000 litros de agua por unidad
Alcalinas (Manganeso)	Puede contaminar 175.000 litros de agua por unidad
Mercurio	Puede contaminar 600.000 litros de agua por unidad

### ACEITE

El aceite comestible también colabora con la contaminación de las aguas y con el deterioro de la ecología al ser utilizado y arrojado por las tuberías. Un litro de este aceite contamina aproximadamente 1.000 litros de agua. El aceite vegetal usado y no apto para el consumo alimenticio puede ser reutilizado, con el tratamiento adecuado, para producir jabón, fertilizante o biocombustible.

### CENTRALES TERMOELÉCTRICAS

Provocan el calentamiento de las aguas de ríos y otras cuencas hidrográficas al ser utilizadas en las torres de refrigeración y luego ser devueltas a los cursos de agua sin tratamiento previo.

### CENTRALES HIDROELÉCTRICAS Y REPRESAS HIDRÁULICAS

La mayor contaminación de las centrales hidroeléctricas reside en la construcción de los embalses. Estas construcciones provocan un gran impacto ambiental modificando el caudal y régimen normal de los ríos, produciendo cambios en la ecología fluvial e inundaciones de importantes extensiones de terreno, afectando a la flora y fauna.

**El aceite vegetal usado y no apto para el consumo alimenticio puede ser reutilizado, con el tratamiento adecuado, para producir jabón, fertilizante o biocombustible.**



Represa Hidráulica.

Además provocan el aumento de la transmisión de ciertas enfermedades y causan problemas socioeconómicos y culturales en los pobladores que habitan aguas abajo de la represa, alterando su economía, pesca artesanal y agricultura tradicional.

Las centrales nucleares provocan contaminación térmica al verter las aguas utilizadas para la refrigeración de la planta directamente a los cuerpos de agua.

Pueden existir además fugas accidentales de agua del circuito primario, que está contenida en los reactores y resulta radiactiva, con riesgo de contaminar el medio ambiente y afectar la salud humana.

La contaminación por hidrocarburos, como el petróleo crudo o productos de su refinamiento, puede deberse tanto a su explotación como a su transporte.

#### CONTAMINACIÓN POR INDUSTRIAS PETROLERAS

La contaminación por hidrocarburos, como el petróleo crudo o productos de su refinamiento, puede deberse tanto a su explotación como a su transporte.

Millones de barcos recorren a diario las aguas de todo el mundo, provocando en diferentes rangos, el derrame de estos hidrocarburos y provocando un deterioro gradual del ambiente.

El vertido de petróleo y sus derivados en zonas costeras o aguas adentro provoca la disminución del contenido de oxígeno de las mismas, aportando sólidos y sustancias orgánicas e inorgánicas que causan su contaminación y daños irreversibles sobre la fauna marina.



Agua contaminada con petróleo.

#### LA EUTROFICACIÓN DE LAS AGUAS

La eutroficación de las aguas es un proceso natural de envejecimiento de agua estancada o de corriente lenta. Ocasiona el crecimiento acelerado de algas, muerte de peces y del resto de la fauna y flora acuática. Es provocada por la utilización de fosfatos y nitratos como fertilizantes en los cultivos agrícolas, por la materia orgánica de la basura, detergentes hechos a base de fosfatos, que son arrastrados o arrojados a lagos, ríos y otros cuerpos de agua.

Cuando vemos un cuerpo de agua totalmente verde es porque, probablemente, haya recibido una gran cantidad de derivados de fósforo que le provocaron la proliferación

de algas, enturbiaron el agua y no permitieron que la luz llegara hasta el fondo. De esta manera, se agotó el oxígeno en el fondo por la actividad aeróbica de los consumidores y descomponedores, provocando que el ambiente se vuelva anóxico, es decir, sin aire.

## AIRE – ATMÓSFERA



El aire es un cuerpo que ocupa un lugar en el espacio; a esa capa de aire la llamamos atmósfera y es la que rodea a la Tierra.

El aire es un cuerpo que ocupa un lugar en el espacio; a esa capa de aire la llamamos atmósfera y es la que rodea a la Tierra. Dentro de esa capa se desarrolla toda la vida, allí coexisten la totalidad de los seres vivos.

La atmósfera tiene peso y la fuerza que ejerce sobre la Tierra y sobre la superficie de todos los objetos se denomina presión atmosférica. Denominamos tropósfera al área inferior de la atmósfera que se forma por oxígeno, dióxido de carbono, nitrógeno, gases raros, vapor de agua y partículas de polvo.

Esta capa de aire tiene varias funciones naturales como son la de permitir la vida de la gran diversidad de seres vivos y cumplir la función de filtro para las radiaciones provenientes del sol que llegan a la Tierra.

Además, tiene otras funciones, al ser un excelente medio en el cual puede dispersarse el sonido. De este modo, permite que funcionen ciertos sistemas de comunicación como los de radios y satélites.

Ahora que ya sabemos lo que es la atmósfera, veamos qué efecto ejerce sobre los objetos.

- El efecto que genera el aire atmósfera sobre los objetos es de FUERZA. ¿Qué es la fuerza? Es el producto de la interacción de dos cuerpos ya sea que se encuentren a distancia o en contacto. El imán que atrae a un metal ejerce fuerza a la distancia.

- **Fuerza de rozamiento:** es la generada sobre los cuerpos en movimiento. Pensemos en una pelota que está cayendo, se ve afectada por la fuerza de gravedad y también por la de rozamiento. Esta fuerza crece cuando aumenta la velocidad de un objeto que va cayendo, pero disminuye cuando su superficie expuesta al aire es menor y lisa, además de alargada en la dirección de desplazamiento, es decir, con forma aerodinámica.

- **Propulsión:** todo objeto que debe moverse en el aire, lo logra mediante la fuerza propulsora de una hélice que gira y lo impulsa hacia adelante, o de un motor de reacción que succiona el aire y lo lanza a gran velocidad hacia atrás.

- **Sustentación:** tanto el aire como el agua ejercen una fuerza hacia arriba sobre los objetos, que recibe el nombre de fuerza de empuje. Si el empuje es igual al peso del objeto, entonces el cuerpo flota o vuela.

### Así se compone el aire:

El aire que respiramos, presente en nuestra atmósfera, está formado mayormente por nitrógeno, alrededor de 78% y por un 21% de oxígeno. También existen otros gases en menor medida como el dióxido de carbono, que se encuentra en una proporción entre 0,1 y 5% dependiendo del lugar del planeta y el vapor de agua, entre otros.

El aire es un cuerpo que ocupa un lugar en el espacio; a esa capa de aire la llamamos atmósfera y es la que rodea a la Tierra. Dentro de esa capa se desarrolla toda la vida, allí coexisten la totalidad de los seres vivos.