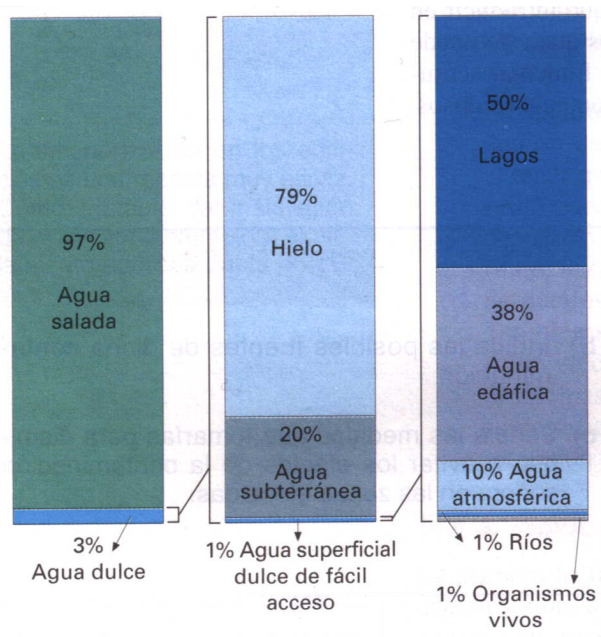




INTRODUCCIÓN

Una imagen desde el espacio nos muestra que la Tierra es el planeta del agua. Más del 70% de la superficie terrestre está ocupada por la hidrosfera, de cuya existencia han dependido y dependen la vida y la morfología de nuestro planeta.

La cantidad de agua de la que disponemos es prácticamente fija: unos 14.000 millones de km³. Toda ella está sometida a un proceso de constante reciclado, el ciclo del agua, movido por la energía del Sol y considerado como un gran sistema de depuración natural de la misma.



Distribución porcentual del agua en el sistema Tierra

Las actividades realizadas por el hombre introducen graves modificaciones en los flujos de agua dentro de un ciclo, contribuyendo a su degradación, cuyas consecuencias son la pérdida de su calidad natural y por tanto la disminución del agua como recurso. Las características que presenta el agua (alto poder disolvente, capacidad termorreguladora y de absorción de determinadas radiaciones, etc.) hacen de ella el vehículo más natural de eliminación de residuos generados por la acción humana, que en la actualidad se han incrementado considerablemente como consecuencia del desarrollo económico descontrolado y del aumento de la

población.

1. DEFINICIÓN.

La contaminación del agua es, según el Artículo 85 de la Ley General de Aguas, la acción y el efecto de introducir materias o formas de energía o inducir condiciones en el agua que, de modo directo o indirecto, impliquen una alteración perjudicial de su calidad en relación con los usos posteriores o con su función ecológica.



Aguas contaminadas con residuos sólidos

2. TIPOS DE CONTAMINACIÓN.

Atendiendo al modo en el que la contaminación se produce, podemos distinguir entre contaminación difusa y contaminación puntual:

2.2. PUNTUAL.

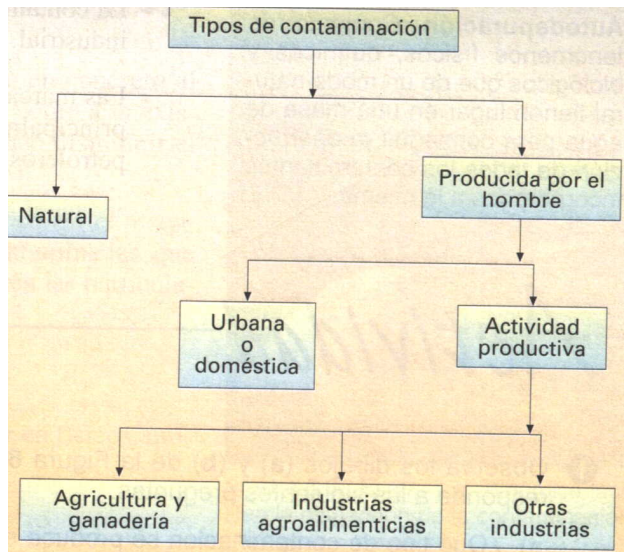
Es producida por un foco emisor determinado afectando a una zona concreta, lo que permite una mejor difusión del vertido. Su detección y su control son relativamente sencillos. Un ejemplo de contaminación puntual sería el vertido de aguas residuales industriales o domésticas.

2.1. DIFUSA.

Su origen no está claramente definido, aparece en zonas amplias en las que coexisten múltiples focos de emisión, lo que dificulta el estudio de los contaminantes y su control individual. Pueden producirse posibles interacciones que agraven el problema. Principalmente correspondería a la contaminación natural.

3. ORIGEN DE LA CONTAMINACIÓN.

En función del origen del vertido, también existen diferentes tipos de contaminación de aguas:



3.1. NATURAL.

La contaminación natural consiste en la presencia de determinadas sustancias en el agua sin que intervenga la acción humana, estas sustancias pueden tener procedencias muy diversas: partículas sólidas y gases atmosféricos arrastrados por las gotas de lluvia y aguas del deshielo; pólenes, esporas, hojas secas y otros residuos vegetales, y excrementos de peces y aves acuáticas. Todos estos residuos naturales sufren una serie de procesos químicos y biológicos que forman parte de la capacidad autodepuradora del agua y en su mayoría son eliminados.

Normalmente estas emisiones escapan al control humano y su importancia se registra a nivel global mayoritariamente.

3.2. ANTROPOGÉNICO.

Desde el punto de vista regional representan la mayor fuente de contaminación. Cuantitativamente son menores que las naturales pero sus efectos se multiplican porque sus efluentes se localizan en áreas reducidas, que a su vez son las que mayor cantidad de población tienen, y además, porque sus emisiones son más intensas.

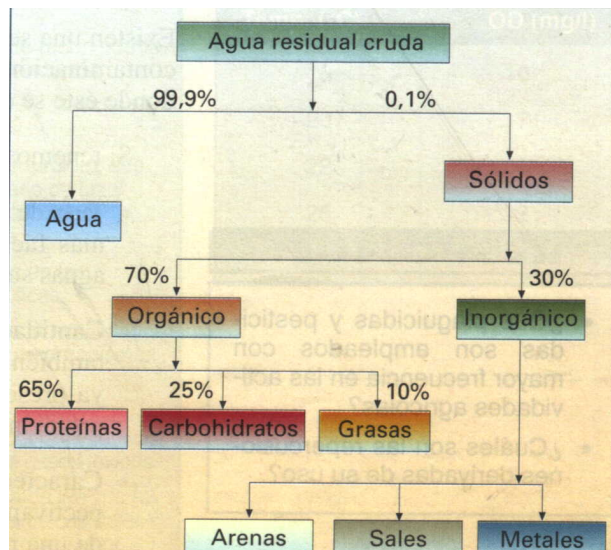
Existe un gran número de fuentes de contaminación de origen antropogénico:

3.2.1. URBANO O DOMÉSTICO.

La contaminación de origen urbano es el resultado del uso del agua en viviendas, actividades comerciales y de servicios, lo que genera aguas residuales, que son devueltas al receptor con contenidos de residuos fecales (con alta carga biológica), desechos de alimentos (grasas, restos, etc.), y en la actualidad con un importante incremento de productos químicos (lejías, detergentes, cosméticos, etc.).

En la actualidad, gran parte de las enfermedades, principalmente en los países tercermundistas dada la falta de recursos, se transmiten por la vía hídrica.

Tipo de organismo	Enfermedad
Bacterias	Fiebre tifoidea Cólera Disentería bacteriana Gastroenteritis Conjuntivitis
Virus	Hepatitis Poliomielitis
Protozoarios Parásitos	Disentería amebiana
Gusanos Parásitos	Esquistosomiasis



3.2.2. ACTIVIDAD PRODUCTIVA.

• AGRÍCOLA Y GANADERA.

La contaminación de origen agrícola deriva, principalmente, del uso de plaguicidas, pesticidas, biocidas, fertilizantes y abonos, que son arrastrados por el agua de riego, llevando consigo sales compuestas de nitrógeno, fósforo, azufre y trazas de elementos organoclorados que pueden llegar al suelo por lixiviado y contaminar las aguas subterráneas.

En explotaciones ganaderas, la contaminación procede de los restos orgánicos que caen al suelo y de vertidos con aguas cargadas de materia orgánica, que asimismo pueden también contaminar las aguas subterráneas.

• INDUSTRIAS.

La contaminación de origen industrial es una de las que produce un mayor impacto, por la gran variedad de materiales y fuentes de energía que pueden aportar al agua: materia orgánica, metales pesados, incremento de pH y temperatura, radioactividad, aceites, grasas, etc. Entre las industrias más contaminantes se encuentran las petroquímicas, las agroalimentarias, las energéticas (térmicas, nucleares, hídricas, etc.), papeleras,

siderúrgicas, alimenticias, textiles y mineras.

3.2.3. OTRAS.

Otras fuentes de contaminación de origen antropogénico son:

- Los vertederos de residuos, tanto urbanos como industriales.
- La contaminación por restos de combustibles, como lubricantes, anticongelantes, asfaltos, todos ellos derivados de las infraestructuras y el empleo del automóvil.
- La contaminación del agua por fugas en conducciones y depósitos de carácter industrial.
- Las mareas negras, ocasionadas por el vertido de petróleo crudo sobre el mar, principalmente como consecuencia de accidentes de los grandes buques petroleros o como resultado de su limpieza.

ORIGEN	CONTAMINANTE	EFFECTOS
Industria energética-Térmica (emplea agua como refrigerante) Industria energética-Hídrica (el agua de las turbinas vertida al río posee una temperatura inferior)	Temperatura	- Con un aumento de 5 a 10° C se reduce la cantidad de oxígeno disuelto. - Desaparición de especies condicionadas a unos límites de temperatura u oxígeno. - Variación en los ciclos de crecimiento de algunas especies. - Reproducción anormal de algunas especies de agua fría, como la trucha o el salmón.
Industria energética-Nuclear (procedente de los circuitos de refrigeración) Residuos radioactivos (procedentes del contacto de las cañerías con la tierra)	Partícula radioactivas	- Acumulación en lodos de ríos, embalses y fondos oceánicos. - La inhalación del radón puede ocasionar diversos efectos en la salud humana, tales como cáncer de pulmón.
Aguas residuales (domésticas e industriales) Erosión del suelo Infiltraciones incontroladas	Sólidos en suspensión - <u>Inorgánicos</u> (arenas finas y gruesas, lodos, gravas) - <u>Orgánicos</u> (restos de animales y vegetales)	- Aumento de la turbidez que impide el paso de la luz y afecta a la actividad fotosintética. - Alteraciones en las cadenas tróficas. - Dificultad en la movilidad y respiración de organismos acuáticos. - Alteraciones respiratorias producidas por la degradación y emisión de gases tóxicos.

		– Modificación de las propiedades físicas del agua: olor, color, sabor.
Aguas residuales (domésticas e industriales) Actividades agrícolas Vertidos industriales	– Carbohidratos – Grasas animales y aceites – Pesticidas – Fenoles Proteínas	– Olores. – Variaciones en el color. – Alteraciones en las cadenas trófi-cas.
Aguas residuales Agua de suministro	Alcalinidad	– Variaciones de pH, tóxico para las comunidades de peces
Intrusiones marinas	Cloruros	– Variaciones de pH, tóxico para las comunidades de peces
Vertidos industriales	Metales pesados	– Las sales de los metales tienen efectos muy graves dada su bio-acumulación y persistencia. – Envenenamiento por Hg. – Cd produce alteraciones en el ri-ñón.
Vertidos agrícolas Vertidos ganaderos Vertidos industriales Aguas residuales	Nitrógeno y compuestos nitrigenados	
Vertidos agrícolas Vertidos ganaderos Vertidos industriales Aguas residuales	Azufre	– Purgante
Vertidos agrícolas Vertidos ganaderos Vertidos industriales Aguas residuales	Fósforo y derivados	– Procesos de eutrofización
ORIGEN	CONTAMINANTE	EFFECTOS
Vertidos agrícolas Vertidos ganaderos	pH	– Acidificación del medio acuático.

Vertidos industriales		
Aguas residuales		
Descomposición	Sulfuro de hidrógeno	– Variaciones en olor y sabor
Agua de infiltraciones		
Descomposición	Metano	– Variaciones en olor y sabor
Agua de infiltraciones		
Descomposición	Oxígeno	– Variaciones en olor y sabor
Agua de infiltraciones		

Cada día mueren aproximadamente 30.000 personas por causa de enfermedades hídricas. En los países en vías de desarrollo, el 80% de todas las enfermedades son de origen hídrico. Una cuarta parte de los niños que nacen en dichos países mueren antes de cumplir los cinco años, la gran mayoría por este tipo de enfermedades hídricas

OMS