

Aguas Residuales

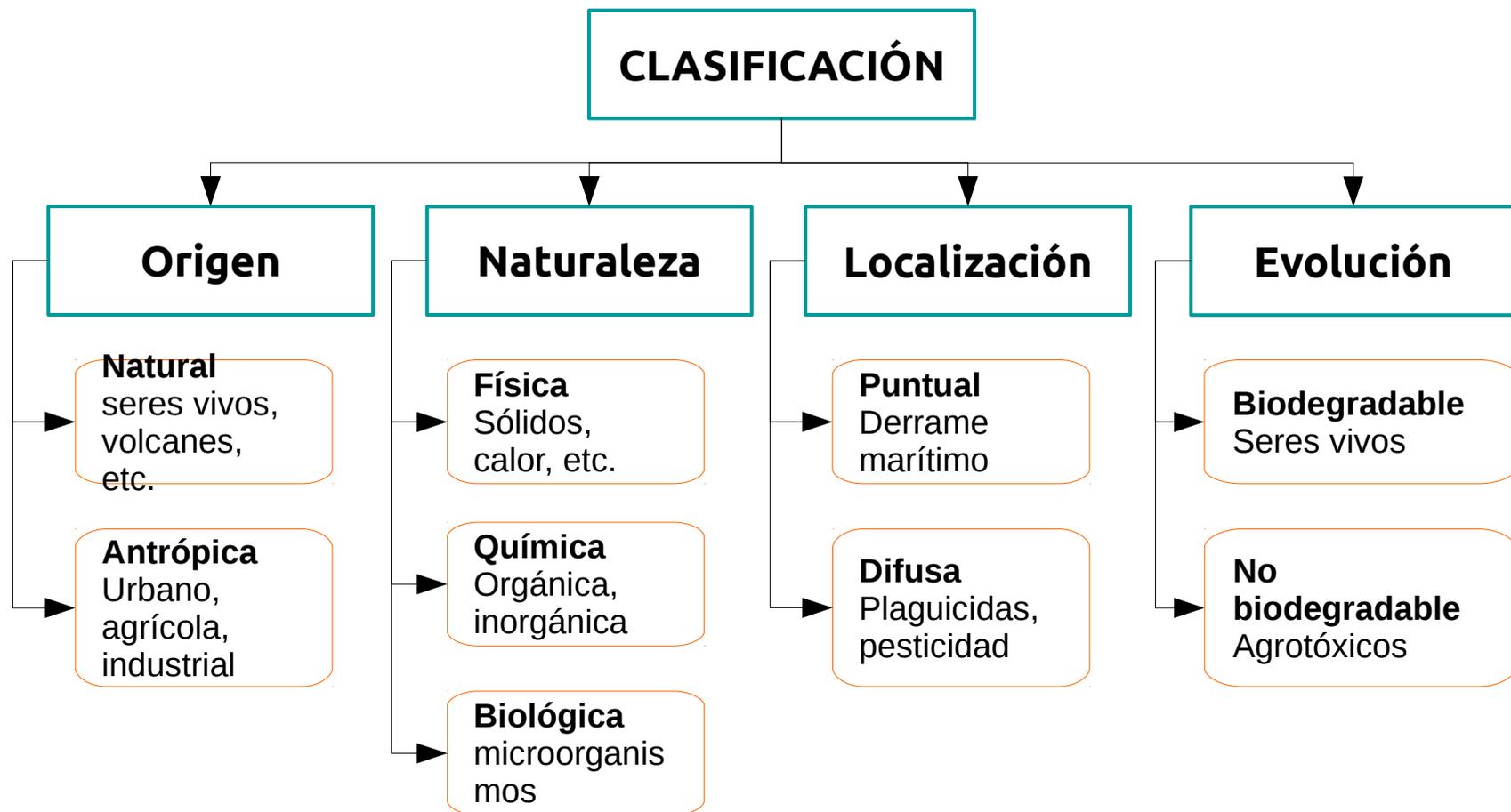
QUÍMICA

Docente: Ana Cortazzo

Acreditación de saberes OSE - CETP UTU

Contaminación del agua

CONTAMINACIÓN: La contaminación es un cambio perjudicial en las características físicas, químicas o biológicas del agua, que puede afectar la vida humana y los ecosistemas



Principales contaminantes

- **De origen antrópico**

- Urbanos

- Materias fecales (biológico)
- Detergentes (químico)
- Aceites (orgánico)
- Residuos de plásticos (no biodegradables)

- Industriales

- Elementos tóxicos como plomo, zinc, cadmio, níquel, cromo y mercurio (metales)
- Elementos orgánicos y biológicos como grasas, aceites, microorganismos (textiles, frigoríficos, etc)
- Elementos químicos (detergentes, solventes, etc)



Principales contaminantes

- **De origen antrópico**
 - Agropecuarios
 - Agroquímicos (pesticidas y herbicidas)
 - Agua de riego (aumento en el contenido de sales y nutrientes).
 - Desagües de alta temperatura
 - Agua de refrigeración de usinas eléctricas
 - Desechos de pilas



Principales contaminantes

Eutrofización

- La eutrofización es uno de los principales problemas de contaminación. Se produce en todo tipo de aguas pero fundamentalmente en aquellas con poco movimiento (LAGOS).



Los pasos que llevan a la eutrofización son los siguientes:

1. **Exceso de nutrientes** (principalmente fósforo que es el principal factor limitante), a través de vertidos urbanos, industriales, agrícolas, etc.

Principales contaminantes

2. **Proliferación de microorganismos** (generalmente fitoplancton superficial), que crea una película superficial verdosa. El oxígeno va escapando a la atmósfera.
3. Agua turbia lo que corta la luz en capas inferiores donde **disminuye la fotosíntesis** y acaba faltando oxígeno.
4. Los organismos muertos precipitan al fondo.
5. Lo cual genera **más consumo de oxígeno por las bacterias y hongos de la putrefacción.**
6. Anoxia, **proliferación de anaerobios**, que producen metano, NH_3 y H_2S responsables del mal olor y altamente tóxicos. Desaparición de fauna y flora quedando básicamente microorganismos.

Estas condiciones se mantienen mientras persista el aporte excesivo de nutrientes, de otro modo se entra en una fase de autodepuración.

Principales contaminantes

La capacidad de autodepuración de las aguas depende de

- medio que recibe el agua contaminada (llano, profundo, subterráneo)
- Capacidad de dilución del receptor
- Dinámica del receptor (velocidad y pendiente)
- Presencia de microorganismos capaces de degradar.

Medidas que permiten prevenir o evitar los efectos de la eutrofización:

- Agitación de las aguas (ayuda a oxigenar)
- Depuración de las aguas residuales
- Disminución del aporte de fosfatos

Aguas residuales

Aguas residuales son las aguas recogidas en las aglomeraciones **urbanas**, procedentes de los vertidos de la actividad humana doméstica (**aguas residuales domésticas**) o la mezcla de éstas con las procedentes de actividades **comerciales, industriales y agrarias** integradas en el núcleo urbano, así como las **aguas de lluvia**.



Aguas residuales

Determinación de caudales

Los sistemas de depuración se dimensionan para que sean eficaces durante los años previstos de funcionamiento, normalmente 25 años. Por ello, es necesario conocer la tasa de crecimiento de la población para calcular el caudal medio diario para el año horizonte de cálculo.

Generalmente el caudal de aguas residuales domésticas es aproximadamente igual al caudal de abastecimiento para estos usos, y en muchos casos presenta leyes horarias muy similares.

Estos caudales determinan el sistema de tuberías y bombas a ser utilizados

Aguas residuales

CAUDAL

Podemos definir el caudal como la cantidad de fluido (volumen) que pasa por un determinado punto del espacio en un lapso de tiempo.

Unidades comunes:

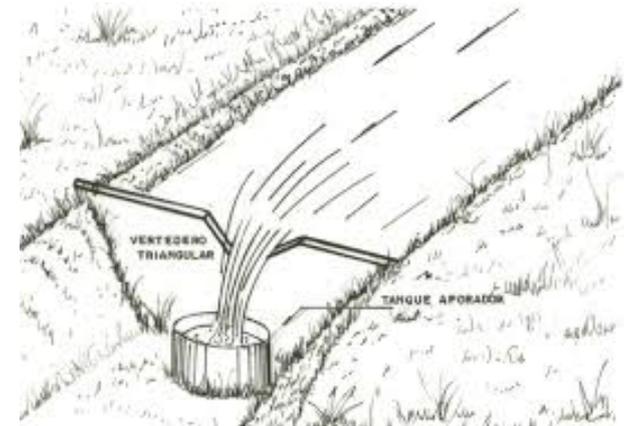
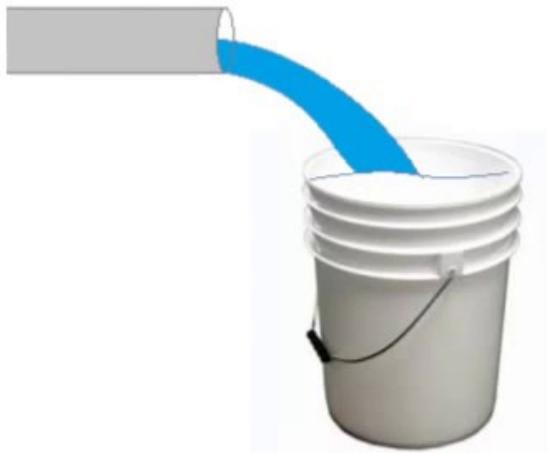
- L/s – L/h – L/min
- m³/s - m³/h – m³/min

The diagram shows the equation $Q = V A$ at the top. Three arrows point downwards from the variables: one from Q to the word "CAUDAL", one from V to the word "VELOCIDAD", and one from A to the word "ÁREA". Below these arrows, the full equation is written in teal: **CAUDAL = VELOCIDAD x ÁREA**.

Aguas residuales

DETERMINACIÓN DEL CAUDAL (AFORO)

- Método VOLUMÉTRICO: Conociendo el volumen de un recipiente, determino el tiempo que tarda en llenarse

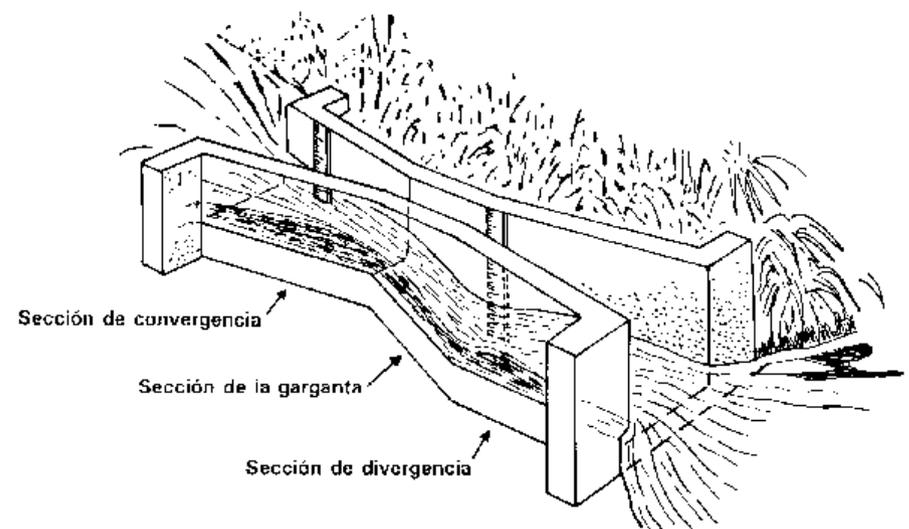
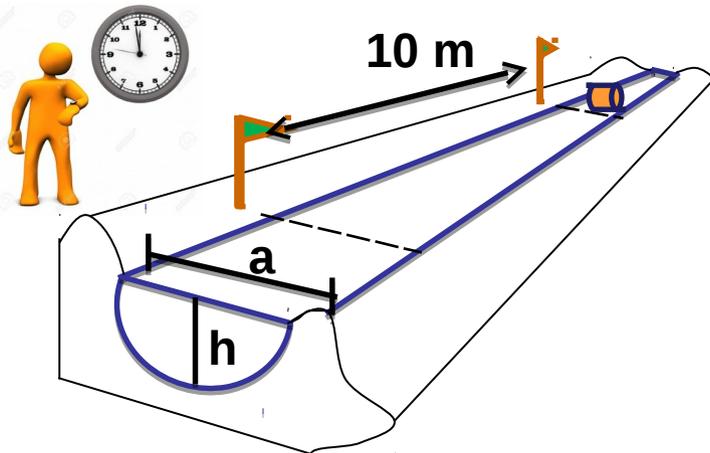


- Método de VERTEDERO: conociendo la velocidad y la sección del vertedero puedo determinar el caudal

Aguas residuales

DETERMINACIÓN DEL CAUDAL (AFORO)

- Método de FLOTADOR: se determina la velocidad con un objeto flotante y se estima el área transversal



- Canal PARSHALL: el caudal es proporcional al nivel medido en el punto especificado en la sección de convergencia.

Aguas residuales

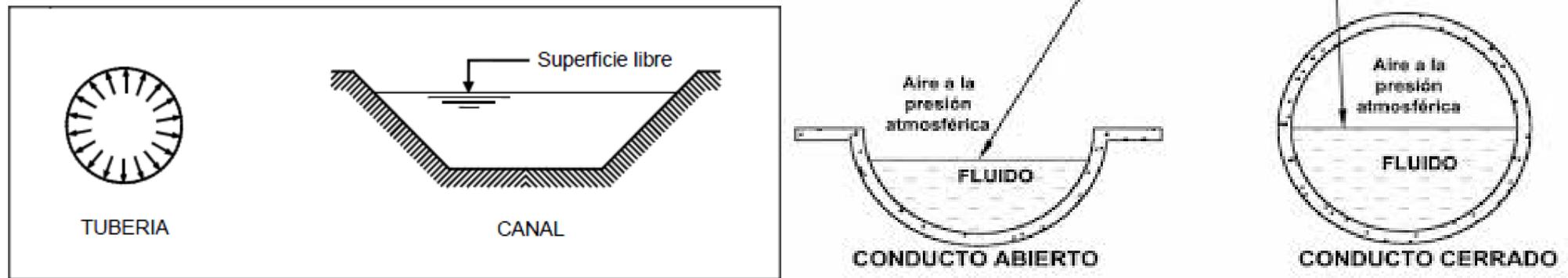
Ejercicios

- Se tiene un recipiente de 20 L, el cuál se llena en un tiempo de 8 segundos. Determine el caudal en l/s y en l/min.
- Por un canal de sección transversal recta (como se muestra en la figura) fluye agua. Un flotador es arrastrado por la corriente 10 m en 15 s. Determine el caudal en m^3/s y en l/s.



Aguas residuales

Transporte de aguas residuales



La selección del sistema de transporte depende de varios factores, cómo:

- El tipo de fluido que transportará
- El caudal
- La presión
- El destino final del fluido
- etc

Aguas residuales

Sistemas de bombeo

El objeto básico de una estación de bombeo es **elevar las aguas residuales**, por lo que dentro de una estación se incluyen, tanto las bombas como los equipos auxiliares de las mismas. En consecuencia las características de diseño de **las estaciones de bombeo varían con la capacidad y el método constructivo a emplear.**

