

# Escuela Superior Politécnica del Litoral

Calidad Del Agua

Tema

**Fosfatos Totales**

Expositor:

Julio Villamar



# Introducción

- Los ríos, lagos y mares recogen, desde tiempos inmemoriales, las basuras producidas por la actividad humana, por ejemplo, el río Nilo.
- Con la industrialización y el desarrollo económico este problema se ha ido trasladando a los países en vías de desarrollo.

# Antecedentes

- El fósforo es un elemento esencial para la célula, ya que forma parte de los ácidos nucleicos, de moléculas que almacenan energía química, y de moléculas como los fosfolípidos que forman las membranas celulares.
- Se encuentra en la naturaleza principalmente en forma de rocas fosfáticas y apatito. A partir de estas rocas, el fósforo se transforma en ion fosfato y queda disponible para que pueda ser absorbido por los vegetales.

# Antecedentes

- A partir de las plantas, el fósforo pasa a los animales, volviendo de nuevo al medio tras la muerte de éstos y de los vegetales, así como por la eliminación continua de fosfatos en los excrementos.
- Un caso especial lo constituyen los excrementos de las aves, que en zonas donde son particularmente abundantes forman auténticos “yacimientos” de fósforo, conocidos como guano.

# Fósforo



# Fosfato



# Plantas



# Animales



# El Fosfato

- El fósforo generalmente está presente en las aguas naturales en forma de fosfatos.
- Los fosfatos se encuentran en los fertilizantes y los detergentes y pueden llegar al agua con el escurrimiento agrícola, los desechos industriales y las descargas de aguas negras.
- Los fosfatos, al igual que los nitratos, son nutrientes para las plantas. Cuando entra demasiado fosfato al agua, florece el crecimiento de las plantas.

# Fosfatos y Salud

- En el cuerpo, el fosfato es el anión intracelular más abundante.
- Almacenamiento de energía y el metabolismo, para la utilización de muchas vitaminas del complejo B.
- Para la función correcta de nervios y músculos y para mantener el equilibrio del calcio.
- Para la formación de huesos y dientes.
- Hipofosfatemia (bajos niveles de fosfato en sangre), pueden conducir a complicaciones a largo plazo que pueden ser serias.
- Hiperfosfatemia (niveles elevados de fósforo en sangre), algo que puede ocurrir especialmente en personas con función renal disminuida y puede conducir a desequilibrios de electrolitos que pueden ser serios.

# Fosfatos y Salud

- Demasiado puede causar problemas de salud, como es daño a los riñones y osteoporosis.
- La disminución de fosfato también puede ocurrir. Estas son causadas por uso extensivo de medicinas.
- También como suplementos de la dieta para pacientes que no pueden obtener suficiente fósforo en su dieta común, usualmente debido a ciertas enfermedades.
- Algunos fosfatos se usan para hacer que la orina sea más ácida, lo cual ayuda a tratar ciertas infecciones del tracto urinario.
- Algunos fosfatos se usan para prevenir la formación de cálculos de calcio en el tracto urinario

# Usos del Fosfato



- Agente de saponificación de grasas
- Decapante de pinturas debido a que en medio acuoso da disoluciones muy básicas. Se utiliza a nivel industrial para limpiar metales.
- En alimentación. Fabricación de quesos, emulsionante.
- Aditivo al jamón, evita pérdida de agua.
- En procesos de fosfatización de metales. Tratamiento anticorrosión previo a la pintura.
- Se utiliza como levadura artificial en panadería.

# Usos del Fosfato

- Se añade en pastas de dientes con flúor. El difosfato es el más inerte de los fosfatos. Se utiliza como abrasivo puesto que no interfiere con los compuestos que contienen flúor.
- Se ha utilizado en detergentes para ablandar el agua.
- Evita que se formen espumas insolubles de jabón cuando se lava con aguas duras.
- El trifosfato se utiliza como dispersante en fabricación de cementos y ladrillos.
- También en perforaciones petrolíferas para mejorar las propiedades mecánicas de los suelos.

# FOSFATOS Y CALIDAD DEL AGUA

- Los fosfatos son compuestos formados por fósforo, elemento cuyo átomo se encuentra rodeado en una disposición de átomos de oxígeno.
- Los fosfatos se encuentran en la naturaleza en forma de minerales y también son nutrimentos presentes en todos los seres vivos.

- Los científicos han determinado que cuando hay demasiado fósforo en un río o lago, las plantas crecen más.
- Cuando el crecimiento de las plantas aumenta, el agua se pone turbia y de un color verdoso, el cual proviene de la clorofila que contienen las pequeñas plantas flotantes.

- El exceso de plantas en el agua puede causar resultados negativos, ya que, cuando estas plantas mueren, lo cual es muy a menudo en el caso de plantas minúsculas como las algas, caen al fondo.
- Una vez allí, las bacterias descomponen las partes de las plantas muertas y consumen la mayor parte del oxígeno en el agua.
- Las bacterias consumen más oxígeno del que crean las plantas por medio de la fotosíntesis. Por este motivo, el exceso de plantas en el agua disminuye la cantidad de oxígeno

# Resumen

Esto es lo que pasa cuando una cantidad excesiva de fosfatos entra al agua:

1. Las plantas consumen los fosfatos y crecen desmedidamente,
2. Al morir una gran cantidad de diminutas algas cae al fondo,
3. Las bacterias que están en el fondo descomponen los restos de las plantas y, al hacer esto, consumen oxígeno,
4. Los niveles de oxígeno disminuyen, exterminando a los peces e insectos acuáticos,
5. Sigue habiendo un aporte de fosfatos al agua
6. El ciclo continúa y la calidad del agua se deteriora.

# Fosfatos y el Hombre

- ❖ Los fosfatos se encuentran presentes cuando se arrojan desechos humanos y animales a los cuerpos acuáticos, ya sea por medio de aguas negras que no han sido tratadas o por medio de tuberías rotas o de los escurrimientos.
- ❖ Algunos residuos industriales también contienen fosfatos, los cuales caen en el agua.
- ❖ La erosión de la tierra como resultado de la tala de árboles o el corte del césped, es otra causa de fosfato en el agua. Cuando llueve, gran parte del fosfato que contienen los fertilizantes usados en casas y en el campo, termina en los riachuelos.

# Especificaciones Legales en Ecuador

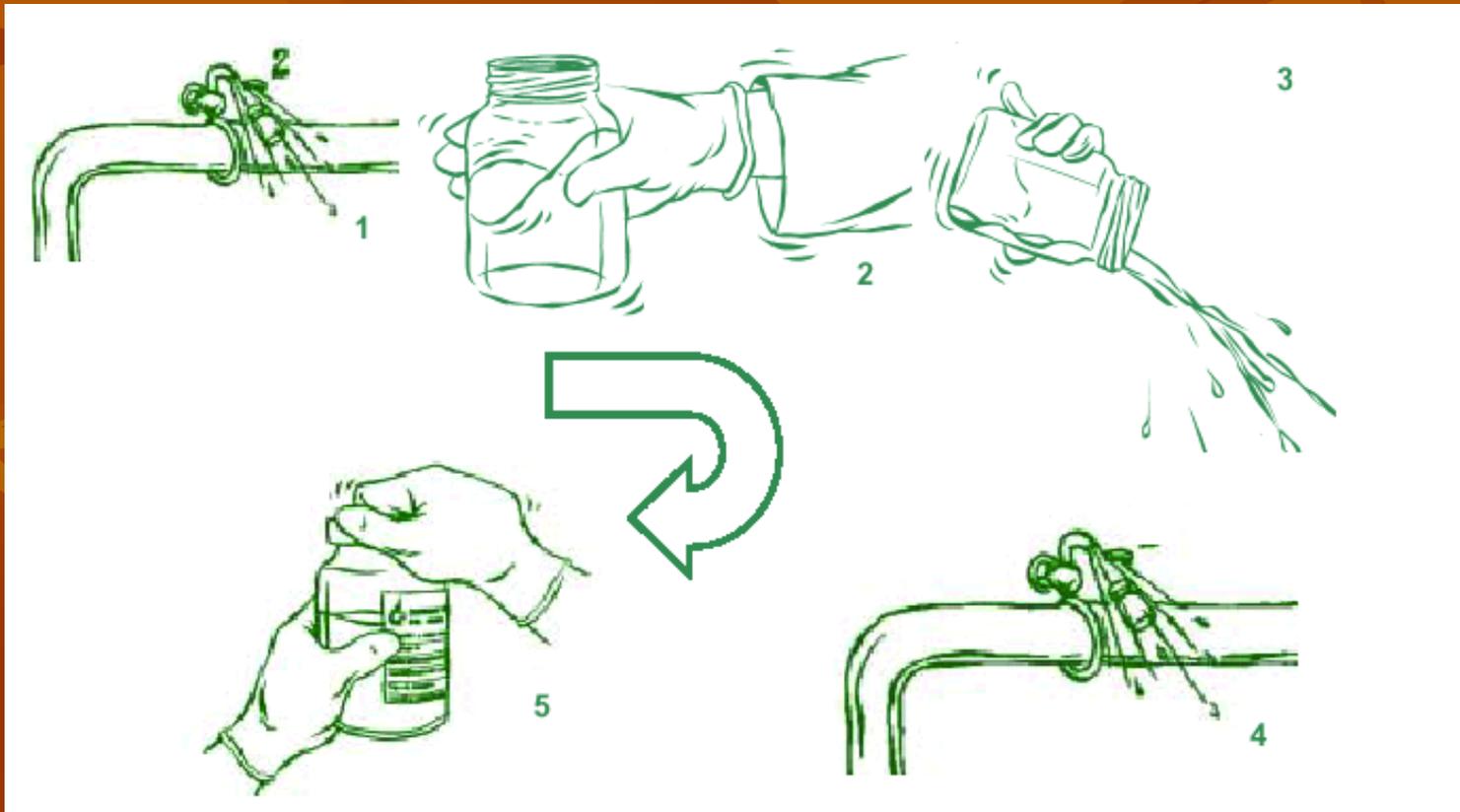
- Con respecto al Fosfato en la Norma de Calidad Ambiental y Descarga de Efluentes solo la considera para:
  - los Limites de Descargas al Sistema de Alcantarillado Publico y menciona que el máximo que debe haber es 10 mg/l.
  - El limite de descarga para cuerpos de agua dulce es de 10 mg/l.
  - El limite de descarga a un cuerpo de agua marina es de 10 mg/l.

# Exigencias Mexicanas para el Control de Calidad del Agua

- Equipo de Seguridad:
  - ❖ Guantes de latex.
  - ❖ Bata u overol
  - ❖ Botas de suela antiderrapante
  - ❖ Gorra o casco
  - ❖ Mascarilla y lentes de protección

# Exigencias Mexicanas para el Control de Calidad del Agua

## Recolección de la muestra



# Exigencias Mexicanas para el Control de Calidad del Agua

- la preservación:
  - Para este parámetro se refrigera a 4°C hasta su análisis. Esta muestra es util hasta los 28 días de su almacenamiento.
- Transporte de la muestra
  - Durante el transporte los envases deben permanecer en posición vertical y se acomodan de tal forma que no se golpeen unos con otros. Se sugiere envolverlos en plásticos y mantenerlos en una hielera.