



**Asociación Para La investigación Y  
Desarrollo Humano**

# **TRATAMIENTO ,USO Y REUSO DE AGUAS RESIDUALES**

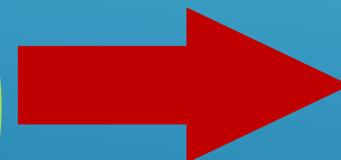
**Lic.: ALFONSO ARELLANO**





# ¿QUE SON AGUAS RESIDUALES?

Las **aguas residuales** son cualquier tipo de agua cuya calidad se vio afectada negativamente por influencia antropogénica. Las aguas residuales incluyen las aguas usadas domésticas y urbanas, y los residuos líquidos industriales o mineros eliminados, o las aguas que se mezclaron con las anteriores (aguas pluviales o naturales). Su importancia es tal que requiere sistemas de canalización, tratamiento y desalojo. Su tratamiento nulo o indebido genera graves problemas de contaminación.



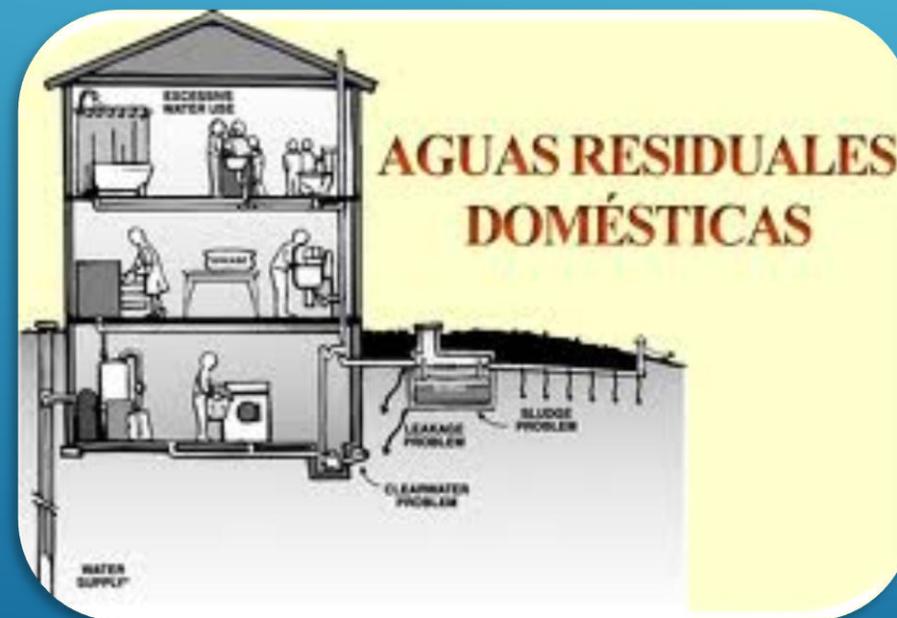


# Asociación Para la investigación y Desarrollo Humano

## TIPOS DE AGUAS RESIDUALES

### ▶ AGUAS RESIDUALES DOMESTICAS:

- ▶ Son las aguas residuales producidas por las actividades humanas relacionadas con el consumo de aguas potables :lavado de platos, duchas, lavatorios, servicios sanitarios y similares . Su calidad es muy uniforme y varia un poco con respecto al nivel socio económico y cultural de las poblaciones.





# Asociación para la Investigación y Desarrollo Humano

## ▶ 2- AGUAS RESIDUALES INDUSTRIALES:

- Son las aguas que ha sido utilizadas en procesos industriales y que han recibido subproductos contaminantes como efecto de ese uso. Su calidad es sumamente variable y prácticamente se requiere un estudio particular para cada industria.





# Asociación para la investigación y Desarrollo Humano

## ORIGEN DE LAS AGUAS RESIDUALES

Por su origen las aguas residuales presentan en su composición diferentes elementos que se pueden resumir como:

- Componentes suspendidos
  - Gruesos (inorgánicos y orgánicos)
  - Finos (inorgánicos y orgánicos)
- Componentes disueltos
  - Inorgánicos
  - Orgánico

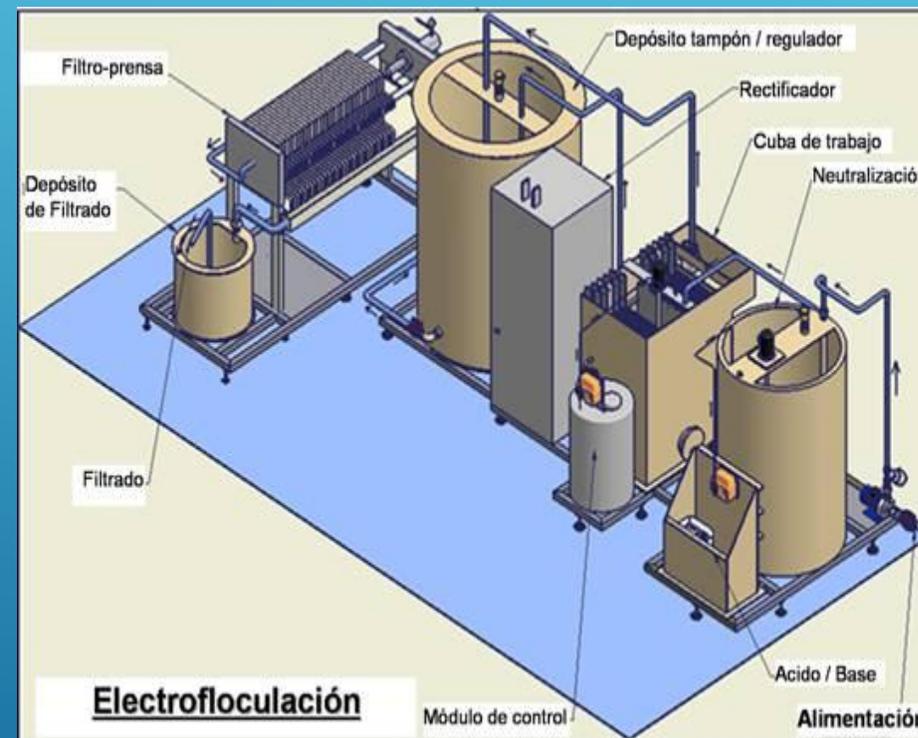


# Asociación para la Investigación y Desarrollo Humano

## TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES:

Se puede definir el agua residual como la combinación de los residuos líquidos procedentes tanto de residencias como de instituciones públicas y establecimientos industriales y comerciales a los que pueden agregarse, eventualmente, aguas subterráneas, superficiales y pluviales.

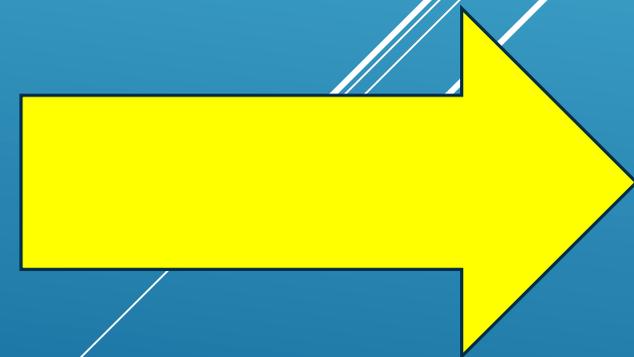
En la medida en que se vaya presentando acumulación y estancamiento del agua residual pueden generarse gases de mal olor debido a la descomposición orgánica que ésta posee; además es importante anotar que en el agua residual hay existencia de numerosos microorganismos patógenos y causantes de enfermedades que habitan en el aparato intestinal humano o que pueden estar en ciertos residuos industriales. Pero no todo es negativo, las aguas residuales contienen nutrientes que en gran parte ayudan al crecimiento de plantas acuáticas





**Asociación para la Investigación y  
Desarrollo Humano**

# **CLASIFICACIÓN DEL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES**





# Asociación para la Investigación y Desarrollo Humano

## TIPOS DE TRATAMIENTOS



### TRATAMIENTOS PRELIMINARES:

Aunque no reflejan un proceso en sí, sirven para aumentar la efectividad de los tratamientos primarios, secundarios y terciarios. Las aguas residuales que fluyen desde los alcantarillados a las plantas de tratamiento de aguas residuales (PTAR), son muy variables en su flujo y contienen gran cantidad de objetos, en muchos casos voluminosos y abrasivos, que por ningún motivo deben llegar a las diferentes unidades donde se realizan los tratamientos y deben ser removidos. Para esto son utilizado los tamices, las rejas, los microfiltros, etc.



# Asociación para la Investigación y Desarrollo Humano

## TRATAMIENTO PRELIMINAR

Rejas o tamices

Eliminación de sólidos gruesos

Trituradores

Desmenuzamiento de sólidos

Desarenadores

Eliminación de arenas y gravillas

Desengrasadores

Eliminación de aceites y grasas

Preaeración

Control del olor y mejoramiento del  
comportamiento hidráulico



# Asociación para la investigación y Desarrollo Humano

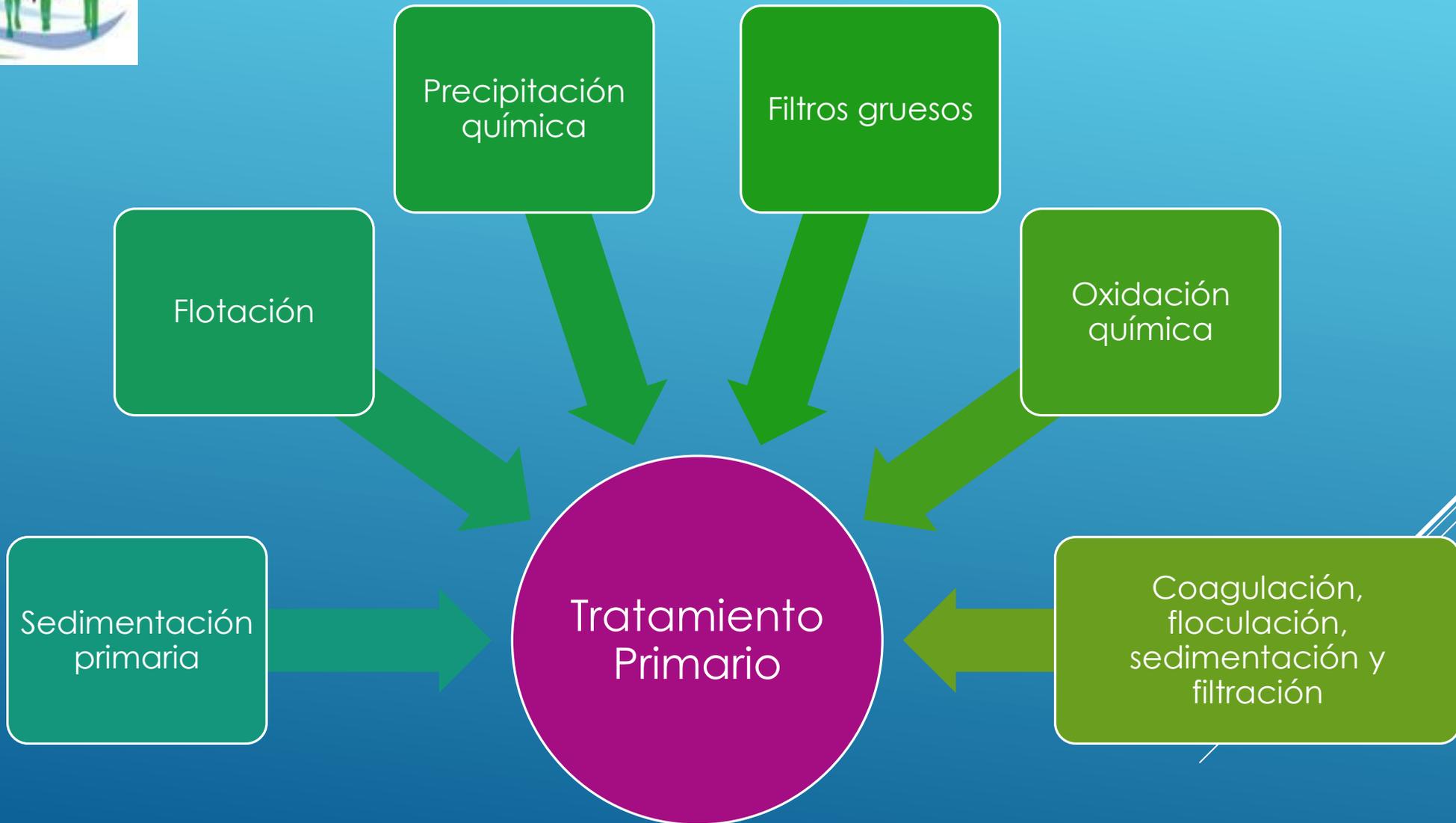
## TRATAMIENTO PRIMARIO

- ▶ Tiene como objetivo la remoción por medios físicos o mecánicos de una parte sustancial del material sedimentable o flotante. Es decir, el tratamiento primario es capaz de remover no solamente la materia que incomoda, sino también una fracción importante de la carga orgánica y que puede representar entre el 25% y el 40% de la DBO y entre el 50% y el 65% de los sólidos suspendidos.





# Asociación para la Investigación y Desarrollo Humano

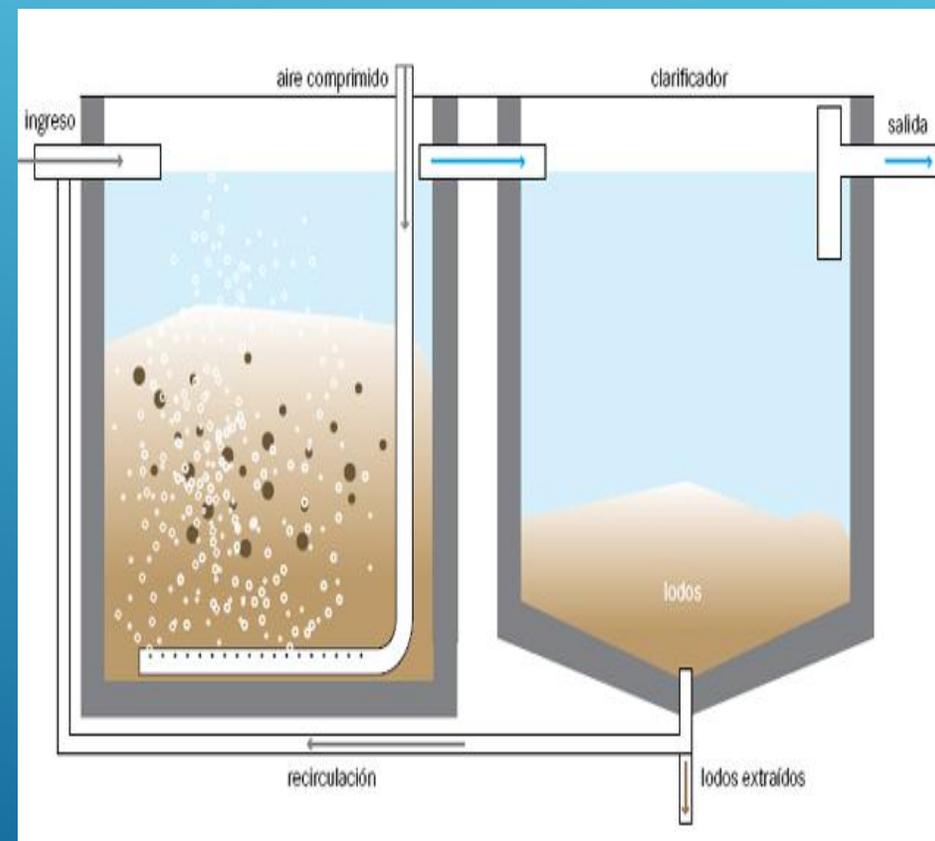




# Asociación para la Investigación y Desarrollo Humano

## TRATAMIENTO SECUNDARIO

- ▶ La reducción de los compuestos orgánicos presente en el agua residual, acondicionada previamente mediante tratamiento primario, se realiza exclusivamente por procesos biológicos. Este proceso reduce o convierte la materia orgánica finamente dividida y/o disuelta, en sólidos sedimentables flocculentos que puedan ser separados por sedimentación en tanques de decantación. Los procesos biológicos más utilizados son los lodos activados y filtros percoladores. Son muchas las modificaciones de estos procesos que se utilizan para hacer frente a los requerimientos específicos de cada tratamiento. Asimismo, dentro de este grupo se incluyen a las lagunas de estabilización y aeradas, así como el tratamiento biológico empleando oxígeno puro y el tratamiento anaeróbico.





# Asociación para la Investigación y Desarrollo Humano

## Filtración biológica:

- **Baja capacidad (filtros clásicos).**
- - **Alta capacidad:**
- Filtros comunes.
- Biofiltros.
- Aero-filtros.
- Accelo-filtros

## Lodos activados

- - Convencional.
- - Alta capacidad.
- - Contacto estabilización.
- - Aeración prolongada

## Lagunas:

- **Estabilización:**
- Aerobia.
- Facultativa.
- Maduración.
- - **Aerada:**
- Mezcla completa.
- Aerada facultativa.
- Facultativa con aeración mecánica.
- Difusión de aire

## otros

- - **Anaeróbicos:**
- Contacto.
- Filtro anaerobio.
- Reactor anaeróbico de flujo ascendente.
- - **Oxígeno puro:**
- Unox / linde.
- - Discos rotatorios.



# Asociación para la Investigación y Desarrollo Humano

## DESINFECCIÓN

Se emplea para reducir principalmente el contenido de bacterias, virus y quistes amebianos en las aguas residuales tratadas, previo a su disposición final. La desinfección consiste en la destrucción selectiva de los organismos causantes de enfermedades.

La desinfección suele realizarse mediante agentes químicos, físicos, mecánicos y radiación. De ellos el más utilizado es la desinfección química con cloro





# Asociación para la Investigación y Desarrollo Humano

El tratamiento de las aguas residuales produce una serie de subproductos como son los residuos de las rejillas, desarenadores y sedimentadores. Este caso específico se refiere a los productos retenidos en los sedimentadores tanto primario como secundario y que vienen a conformar la parte más importante de los subproductos.

Los lodos antes de su disposición final deben ser acondicionados a causa del alto contenido de materia orgánica putrescible y que de ninguna manera pueden ser dispuestos libremente.

El lodo procedente de las plantas de tratamiento, varía según el tipo de planta. En líneas generales se puede indicar que los lodos provienen de la sedimentación primaria y representa entre el 0.22% y el 0.93% del volumen de agua residual y el contenido de sólidos volátiles es del 63% al 83%.





## Asociación para la Investigación y Desarrollo Humano

# RAZONES PARA EL TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES

El tratamiento de las aguas residuales es realizado con el propósito de evitar la contaminación física, química, bioquímica, biológica y radioactiva de los cursos y cuerpos de agua receptores. De un modo general, el tratamiento persigue evitar.



# Asociación para la Investigación y Desarrollo Humano

Daños a los abastecimientos públicos, privados e industriales de suministro de agua

Daño a las aguas destinadas a la recreación y el esparcimiento.

Razones para el tratamiento de aguas residuales

Daños a las actividades piscícolas.

Perjuicios a la agricultura y depreciación del valor de la tierra. Impacto al entorno ecológico.



## Asociación para la Investigación y Desarrollo Humano

# USO DE AGUAS RESIDUALES

- ▶ La escasez cada vez mayor de las aguas dulces debido al crecimiento demográfico, a la urbanización y, probablemente, a los cambios climáticos, ha dado lugar al uso creciente de aguas residuales para la agricultura, la acuicultura, la recarga de aguas subterráneas y otras áreas. En algunos casos, las aguas residuales son el único recurso hídrico de las comunidades pobres que subsisten por medio de la agricultura. Si bien el uso de aguas residuales en la agricultura puede aportar beneficios (incluidos los beneficios de salud como una mejor nutrición y provisión de alimentos para muchas viviendas), su uso no controlado generalmente está relacionado con impactos significativos sobre la salud humana. Estos impactos en la salud se pueden minimizar cuando se implementan buenas prácticas de manejo.





# Asociación para la Investigación y Desarrollo Humano

## REUSO DE AGUAS RESIDUALES TRATADAS

- ▶ Riego agrícola y de áreas verdes de parques, cementerios, campos deportivos y jardines.
- ▶ Actividades industriales, fundamentalmente para torres de enfriamiento, alimentación de calderas y necesidades de los procesos. Los usos industriales varían grandemente, y para garantizar agua de calidad adecuada, por regla general, se requieren tratamientos avanzados.
- ▶ Recarga de acuíferos subterráneos.
- ▶ Alimentación de lagos recreativos, acuicultura, descarga de inodoros, sistemas contra incendios, aire acondicionado.





# Asociación para la Investigación y Desarrollo Humano

## BENEFICIOS DE AGUAS RESIDUALES TRATADAS

- Ahorro y uso eficiente del agua Reducir los impactos negativos generados por la extracción de las aguas en cuerpos de agua naturales y la descarga de las aguas residuales a estos mismos cuerpos Contaminación Evitada Enfermedades como la diarrea, fiebre tifoidea, malaria e infecciones de parásitos intestinales elevados contenidos en nutrientes orgánicos para las plantas Riesgo de contaminación de fuentes hídricas naturales y suelos.



# Asociación para la Investigación y Desarrollo Humano

## CONCLUSIONES

- ▶ El reúso de aguas residuales es una solución ambiental y una estrategia para el ahorro y uso eficiente del agua
- ▶ • El reúso de aguas residuales tratadas permite disminuir la presión sobre los cuerpos de agua en donde el recurso hídrico es aprovechado para el riego de cultivos y otras actividades agropecuarias
- ▶ • La oportunidad de evitar contaminación sobre un cuerpo de agua, mejora las condiciones para la misma
- ▶ • Los ríos con menor contaminación posibilitan la captación de agua de mejor calidad para consumo humano
- ▶ • Con el uso de aguas residuales tratadas, se disminuyen los índices de morbilidad aguas abajo de los ríos, principalmente en niños de comunidades rurales
- ▶ • La resolución 1207 de 2014 en Colombia, establece los usos para las aguas residuales tratadas
- ▶ • El reúso de las aguas residuales debe garantizar la salud de las personas que directa o indirectamente hacen contacto con estas aguas, evitando la afectación de la salud pública



# Asociación para la Investigación y Desarrollo Humano

I  
M  
P  
O  
R  
T  
A  
N  
C  
I  
A

Proteger el Salud Pública y el Medio Ambiente. Si las aguas residuales van a ser vertidas a un cuerpo receptor natural (mar, ríos, lagos), será necesario realizar un tratamiento para evitar enfermedades causadas por bacterias y virus en las personas que entran en contacto con esas aguas, y también para proteger la fauna y flora presentes en el cuerpo receptor natural

El Reuso del Agua Tratada. Existen actividades en las que no se requiere utilizar agua potable estrictamente y que se pueden realizar con agua tratada, sin ningún riesgo a la salud, tales como:

Riego de Áreas Verdes (glorietas, camellones, jardines, centro recreativos, parques, campos deportivos, fuentes de ornato)

En este caso, la función del tratamiento de las aguas residuales será el garantizar que no existirán efectos nocivos a la salud por entrar en contacto con el agua tratada en las actividades antes descritas. Este tipo de objetivos involucran tratamientos de mayor nivel, que generalmente involucran la implementación de las mejores tecnologías y las calidades logradas son casi tan buenas como las generadas para el agua potable.

Industriales y de servicios (lavado de patios y nave industrial, lavado de flota vehicular, sanitarios, intercambiadores de calor, calderas, cortinas de agua, etc.).



# ASOCIACIÓN PARA LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO HUMANO

# ¡GRACIAS!

*VIDAS CAPACITADAS VIDAS MEJORADAS*

Email: [ASIDH\\_Piura@hotmail.com](mailto:ASIDH_Piura@hotmail.com)

Dirección: Jr. Lambayeque 369 – Piura

Teléfono: (073) 323413 - Rpm: #944469582