



**8° Edición  
ONLINE**

CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE  
**GESTIÓN Y TRATAMIENTO  
INTEGRAL DEL AGUA**

**"Soluciones a la Escasez de Agua,  
Mediante un Sistema de Purificación del  
Agua, Aire y Generación de Energías  
Limpias"**

---

**Patricia Rincón Méndez**

**ONG Arca Tierra**

Gestión del Agua

Fecha: octubre 2020

# Escasez de Agua



## Causa y Consecuencias

La principal causa de escasez de agua es la mala gestión de los recursos hídricos y algunas de sus consecuencias son el hambre en el mundo, enfermedades y masivos desplazamientos migratorios.



# Mala Gestión



## Tres Cosas Simples que se Dejan de Hacer

- Recolección de Agua de Lluvia
- Tratamiento de Aguas Residuales
- Falta de Administración de la Dinámica Hídrica

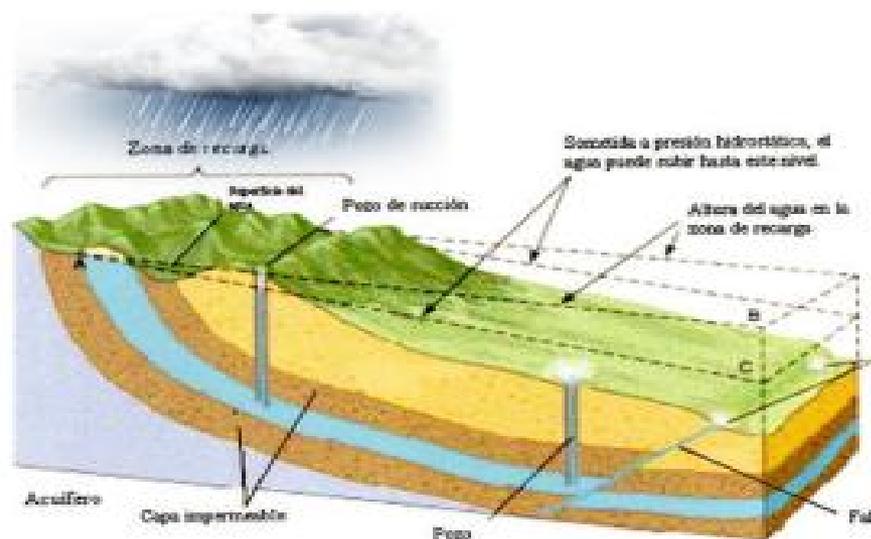


# Recolección de Agua de Lluvia



## ¿Por qué es Necesaria?

La naturaleza recolecta agua de lluvia, al caer precipitaciones las montañas la filtran a través de arenillas, gravillas y rocas, posteriormente las depositan en acuíferos subterráneos que surten de agua a distintas reservas de agua subterráneas y superficiales.

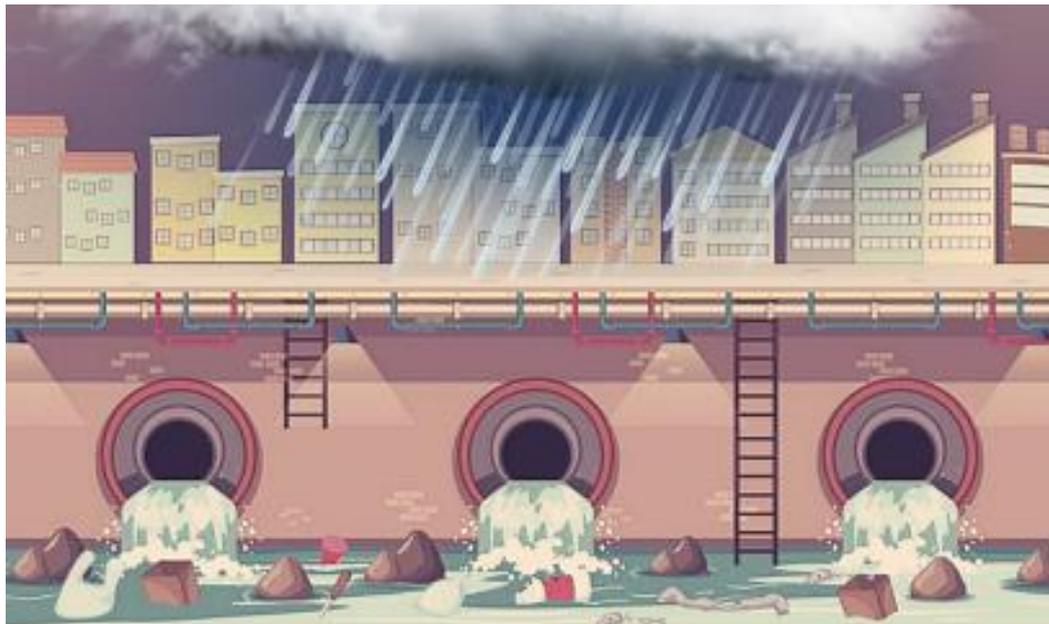


# Recolección de Agua de Lluvia



## ¿Por qué es Necesaria?

En las ciudades esto se deja de hacer, las edificaciones y el asfalto impiden reservar agua, ocasionando inundaciones y el agua de lluvia es desperdiciada en los drenajes, contaminándose al mezclarse con las aguas residuales.



# Recolección de Agua de Lluvia



## En la Actualidad

Hidrólogos alrededor del mundo han resaltado la importancia de su recolección, realizando hincapié en zonas rurales dónde tienen poco acceso al agua, en pocas ciudades se efectúa y el agua recolectada no es destinada para consumo humano, solo para regar, en baños y sistemas contra incendio principalmente.



# Recolección de Agua de Lluvia



## Para Consumo Humano (Potable)

La Organización Mundial de la Salud (OMS), la Unión Europea (UE) y la Organización Panamericana de la Salud (OPS), entre otras, han establecido parámetros para su recolección y almacenamiento para garantizar que sea apto para consumo humano, las exigencias en síntesis consisten en la limpieza de los dispositivos y de sus partes y evitar que el agua entre en contacto con la suciedad de factores terrestres y atmosféricos.

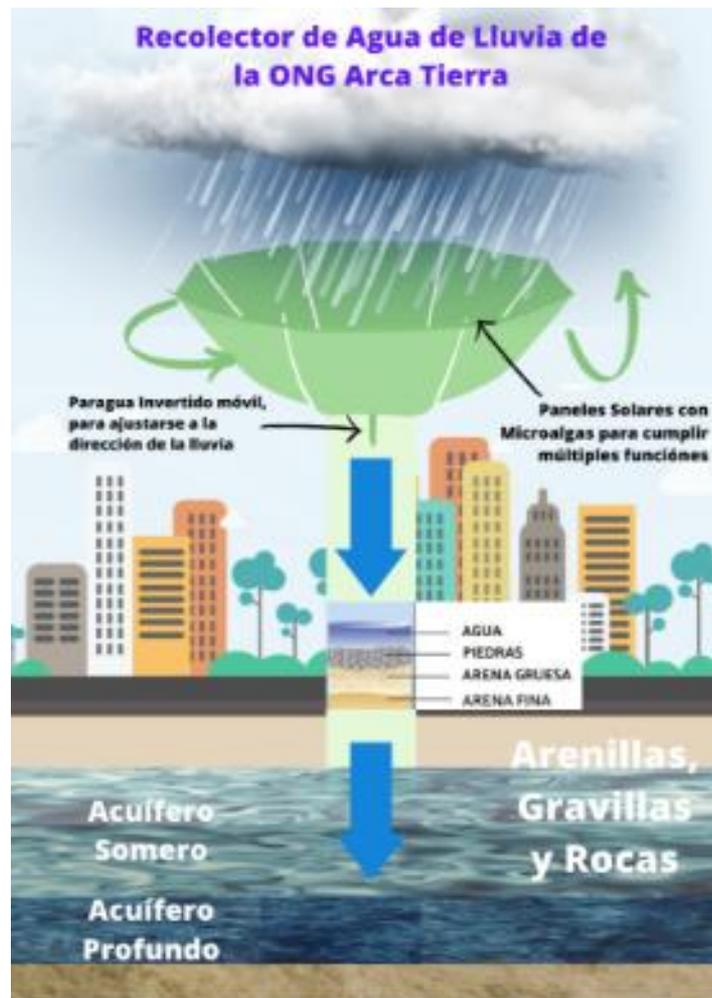


# Recolección de Agua de Lluvia

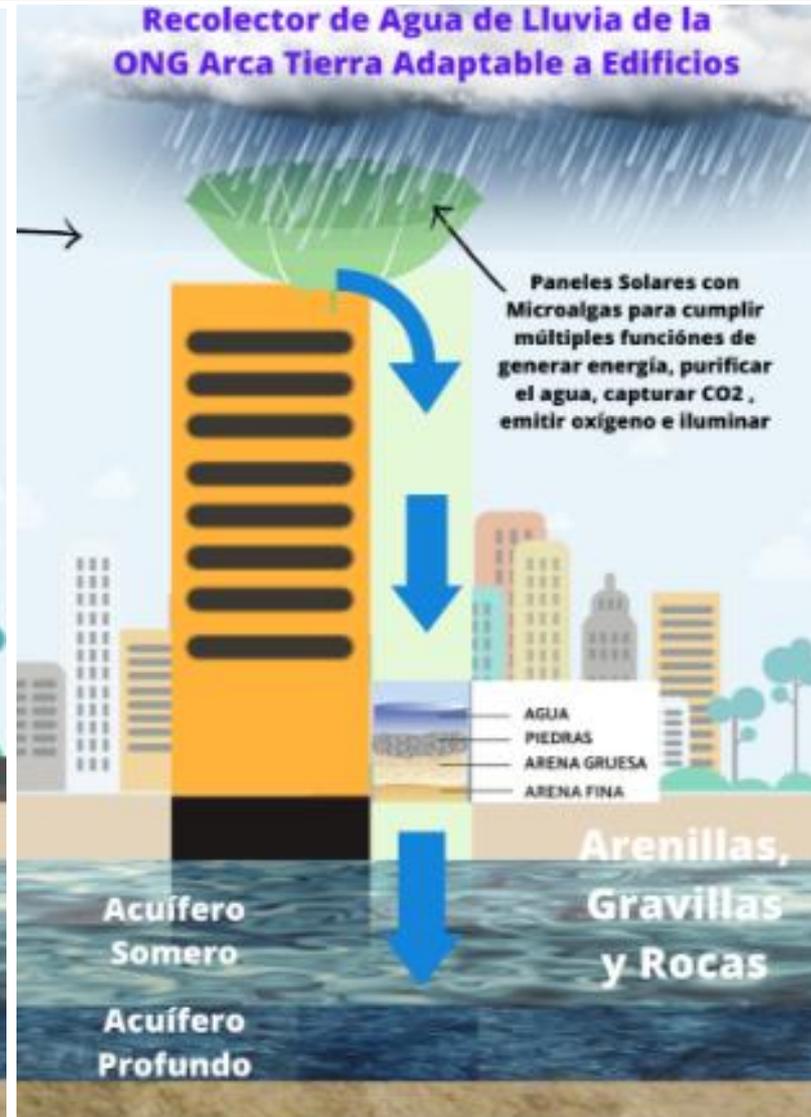
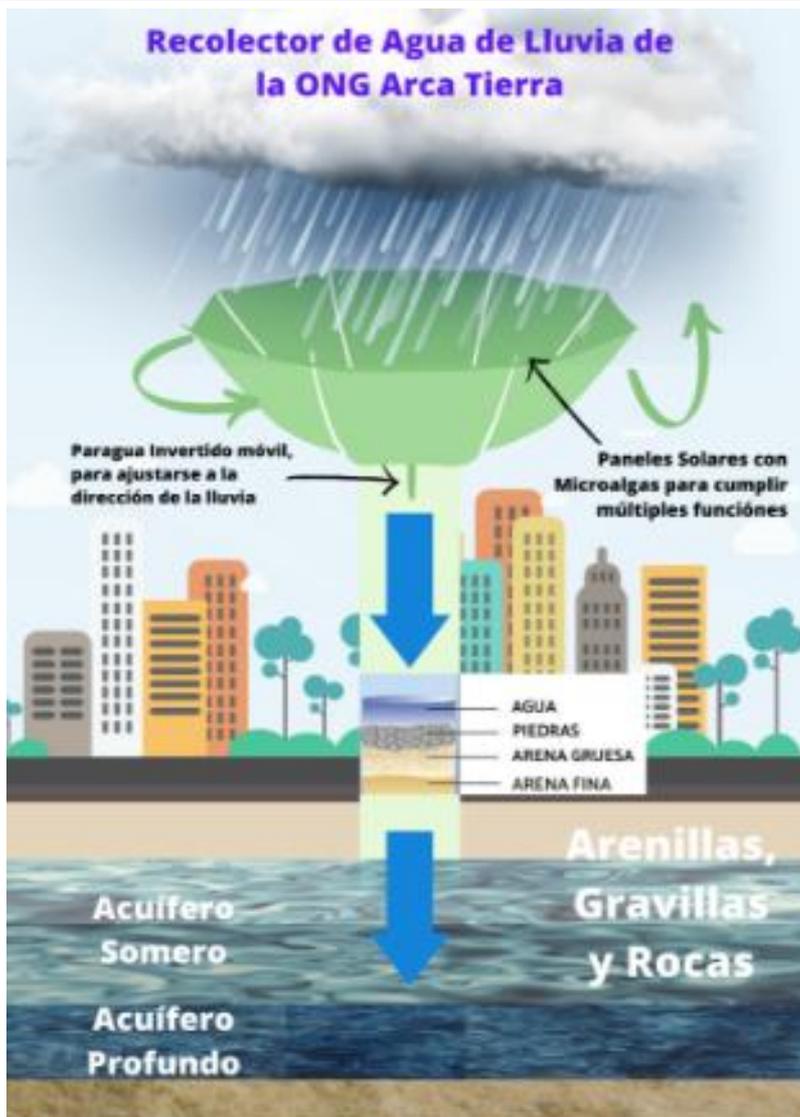


## ¿Cómo Recolectar Agua de Lluvia?

En virtud de realizar una óptima recolección de agua de lluvia apta para consumo humano y suministrar agua potable a la edificación y a la ciudad o a un poblado de una zona rural, la ONG Arca Tierra tiene una propuesta para hacerlo, la cual genera agua y aire limpios.



# Recolección de Agua de Lluvia



# Tratamiento de Aguas Residuales



## ¿Por qué es Necesario?

La demanda de agua dulce para consumo humano e industrial se incrementa a diario y las reservas de agua dulce van en descenso por la contaminación y el calentamiento global. La consumimos y va al drenaje, muy pocas naciones tienen eficientes sistemas de tratamiento de aguas residuales, en América Latina el 70% de las aguas residuales no se tratan.



# Tratamiento de Aguas Residuales



## Tecnologías

Existen tecnologías económicas y efectivas para el tratamiento de aguas residuales, entre las que destacan:

- **Microalgas:** para el tratamiento de aguas residuales industriales y residenciales en zonas urbanas y rurales. Purifican el Aire y Agua.



# Tratamiento de Aguas Residuales



## Tecnologías

- **Rocas Volcánicas:** la Universidad Católica del Norte de Chile (UCN), está desarrollando biofiltros a partir de rocas volcánicas y energía solar para el tratamiento de aguas residuales



# Tratamiento de Aguas Residuales



## Tecnologías

- **Plantas:** especialmente para el tratamiento de aguas residuales en zonas rurales.



**Islas Flotantes de la empresa escocesa Biomatrix**



**Sistema Biológico Natural (NBS, en sus siglas en inglés)**

# Tratamiento de Aguas Residuales

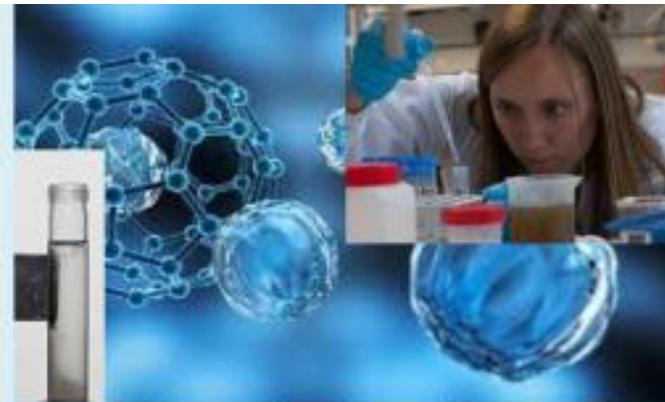


## Tecnologías

- **Rocas y Arenillas Artificiales y Nanomateriales:** HM Solutions utiliza hierro y arenillas, purifica el agua de manera masiva y a un costo 10 veces menor que otros. Blanca Calderón desarrolló nanopartículas de hierro metálico con características magnéticas, encapsuladas en una matriz carbonosa; utilizó residuos de la producción de aceite de oliva, por lo que este método es de bajo costo y las nanopartículas magnetizadas son capaces de eliminar pesticidas y metales pesados



**HM Solution, creado por dos chilenas Margaret y Constanza Lengerich, ingenieras de la Universidad del Desarrollo**



**Grupo de Investigación Residuos, Energía Medioambiente y Nanotecnología (REMAN) de la Universidad de Alicante, basadas en la tesis de Blanca Calderón, la cual desarrolló nanopartículas de hierro metálico con características magnéticas.**



# Tratamiento de Aguas Residuales



## Y Otras Tecnologías



**Pétalos  
Flotantes con Poder  
Solar de Mark Owen**

Limpian estanques y ríos, están recubiertos de dióxido de titanio que actúa con la luz solar para desintegrar sustancias químicas, microorganismos y remueve metales tóxicos sin generar desechos.



**La ozonización es una de las tecnologías más eficientes, sostenibles y económicas que purifica y oxigena el agua.**

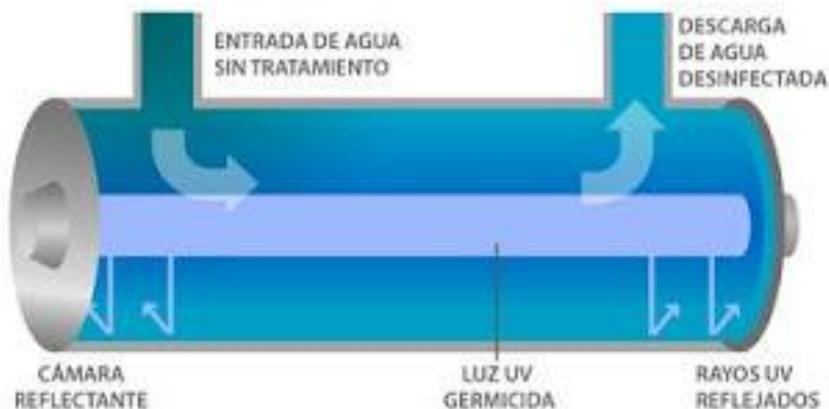


# Tratamiento de Aguas Residuales

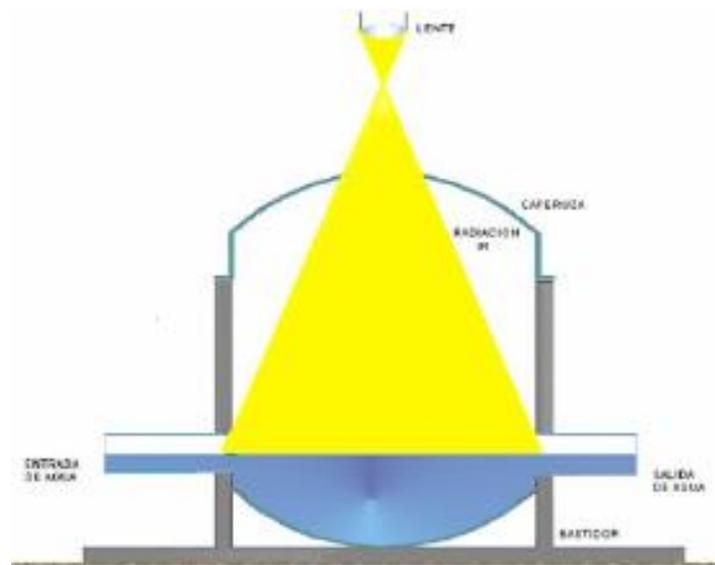


## Y Otras Tecnologías

### RADIACIÓN ULTRAVIOLETA



### Radiación Láser



**En comparación a la radiación UV ahorra energía entre un 50% a 75% Según Julio Luis García García  
DEPURACION POR LASER. DELAIR S.L**



# Tratamiento de Aguas Residuales



## Y Otras Tecnologías

### Grafeno



**El grupo ICRAtech investiga su uso para el tratamiento de aguas residuales, aseguran que será un sistema muy económico de implementar. La Universidad Nacional de Ciencia y Tecnología de Moscú, asegura que el grafeno es capaz de potabilizar el agua sin cloro y a bajo costo. El grafeno captura las bacterias y forma copos que pueden extraerse fácilmente del agua. El grafeno se puede separar mediante ultrasonidos y ser reutilizado. Investigación publicada en la revista científica Materials Science & Engineering C.**



# Tratamiento de Aguas Residuales



## Tecnologías Recomendadas por la ONG Arca Tierra

Recomendamos todas las anteriores, aunque por los bajos costos, factibilidad de las materias primas a escalas industriales y reutilización recomendamos las microalgas y el grafeno. El grafeno está en investigaciones y hay diversas tecnologías con microalgas disponibles.



# Tratamiento de Aguas Residuales

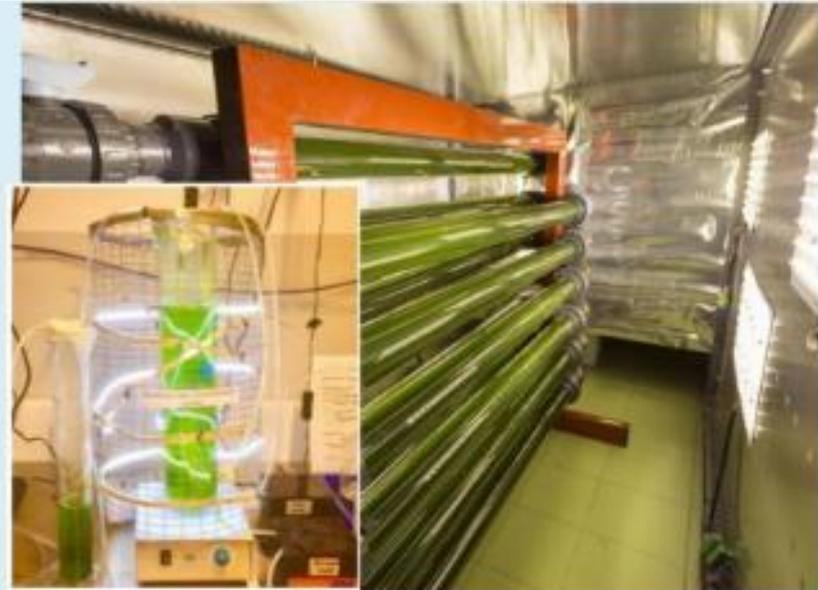


## Tecnologías Recomendadas por la ONG Arca Tierra

### Microalgas



**Leandra Cepeda Sánchez, joven investigadora del Grupo GMAE de Fotorreactores para el Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas**



**Universidad Valladolid Fotorreactores para el Tratamiento de Aguas Residuales Industriales y Residenciales**

# Tratamiento de Aguas Residuales



## Tecnologías Recomendadas por la ONG Arca Tierra



**Indus losetas para purificar el agua  
ideado por Shneel Malik**



**Mariana Jiménez Veuthey, Directora del  
Proyecto de Investigación  
"Ficorremediación de efluentes de la  
industria avícola mediante el empleo de  
la microalga del Embalse de Salto  
Grande"**



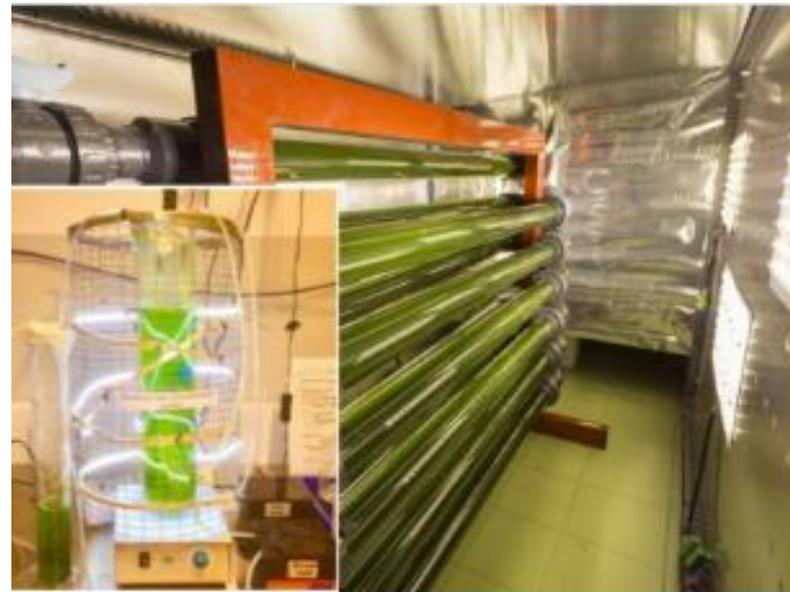
**Proyecto Cultivo y Fortalecimiento  
de Algas en lagos desarrollado por un  
equipo de científicos peruanos**

# Tratamiento de Aguas Residuales



## Tecnologías Recomendadas por la ONG Arca Tierra

Estas pueden ser usadas en sistemas de tratamiento de aguas residuales en estanques o en fotorreactores, en zonas urbanas consideramos más viable la instalación de fotorreactores.



**Universidad Valladolid**  
**Fotorreactores para el**  
**Tratamiento de Aguas Residuales**  
**Industriales y Residenciales**



# Tratamiento de Aguas Residuales



## Tecnologías Recomendadas por la ONG Arca Tierra

De hecho recomendamos en edificios instalar fotorreactores y sistemas de recolección de agua de lluvia que pueden complementarse entre sí.

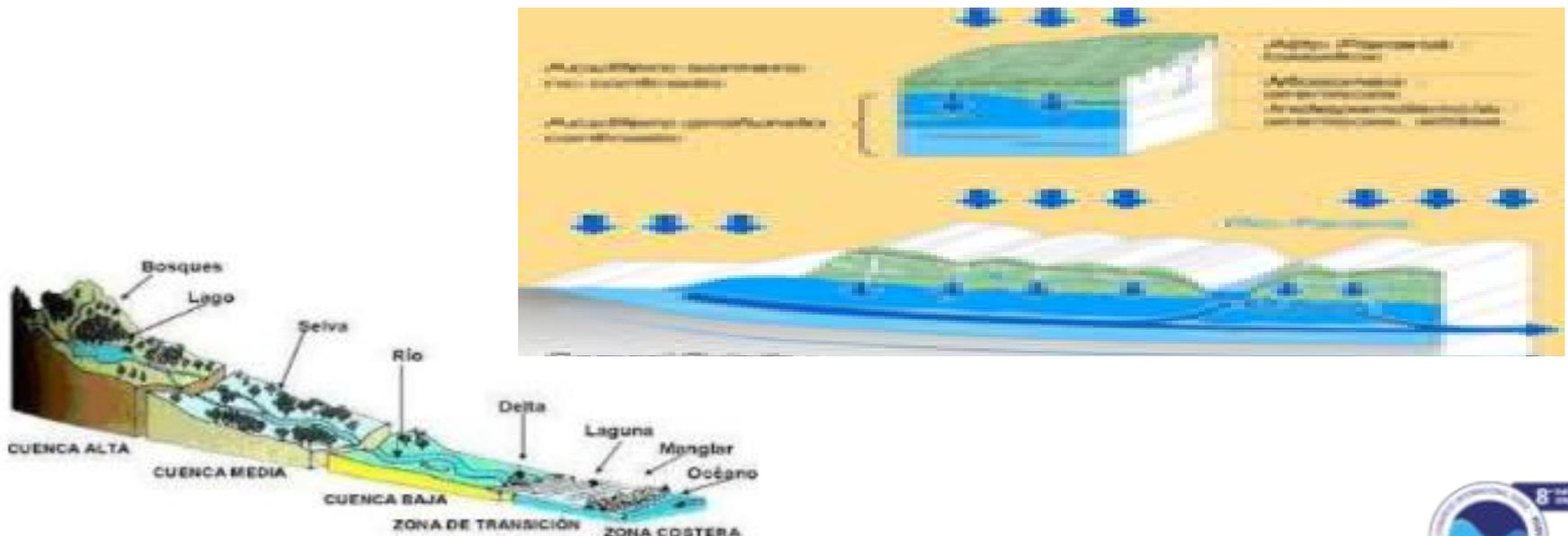


# Administración de la Dinámica Hídrica



## ¿Por qué es Necesario?

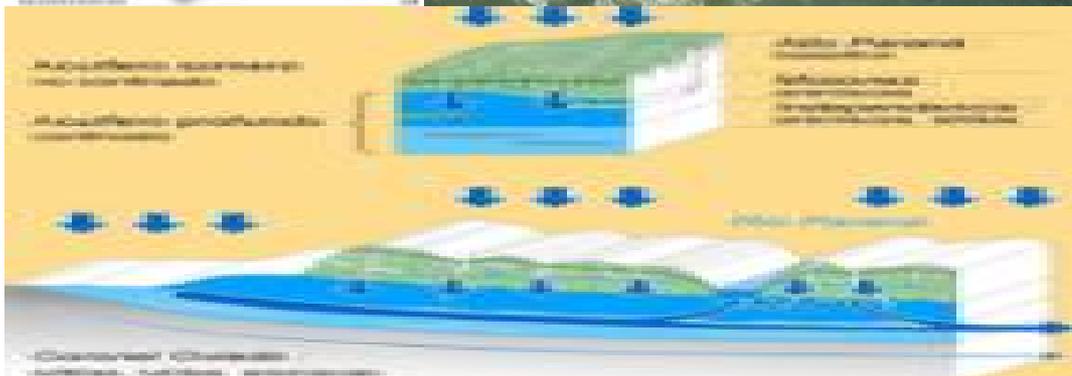
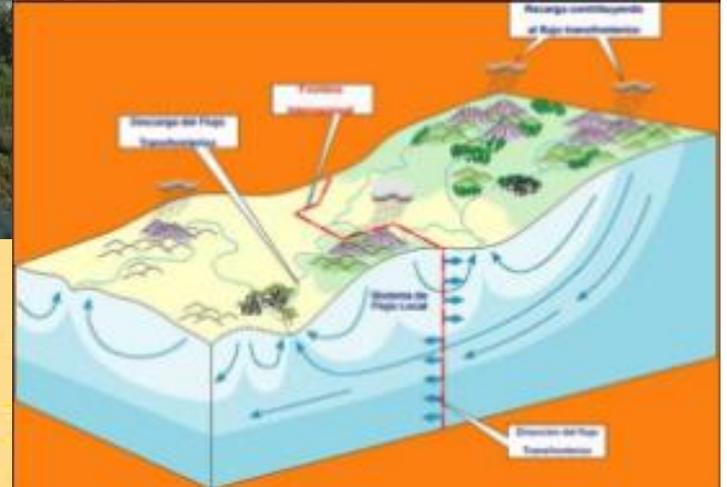
Períodos de sequías y de inundaciones que se acrecientan con el calentamiento global determina la necesidad de administrar la dinámica hídrica, para distribuir el agua recolectada de la lluvia y del tratamiento de aguas residuales hacia distintos niveles de acuíferos que permitan redirigirlas y almacenarlas en caso de escasez o de exceso de agua. La naturaleza lo realiza, ¿por qué nosotros no?



# Administración de la Dinámica Hídrica



## Acuífero Guaraní



# Administración de la Dinámica Hídrica



## Batería de Agua

La ONG Arca Tierra propone un jardín vertical que coadyuve a la purificación del aire y agua, conectado a una batería de agua, conformada por acuíferos superficiales y subterráneos interconectados para la eficiente gestión hídrica.

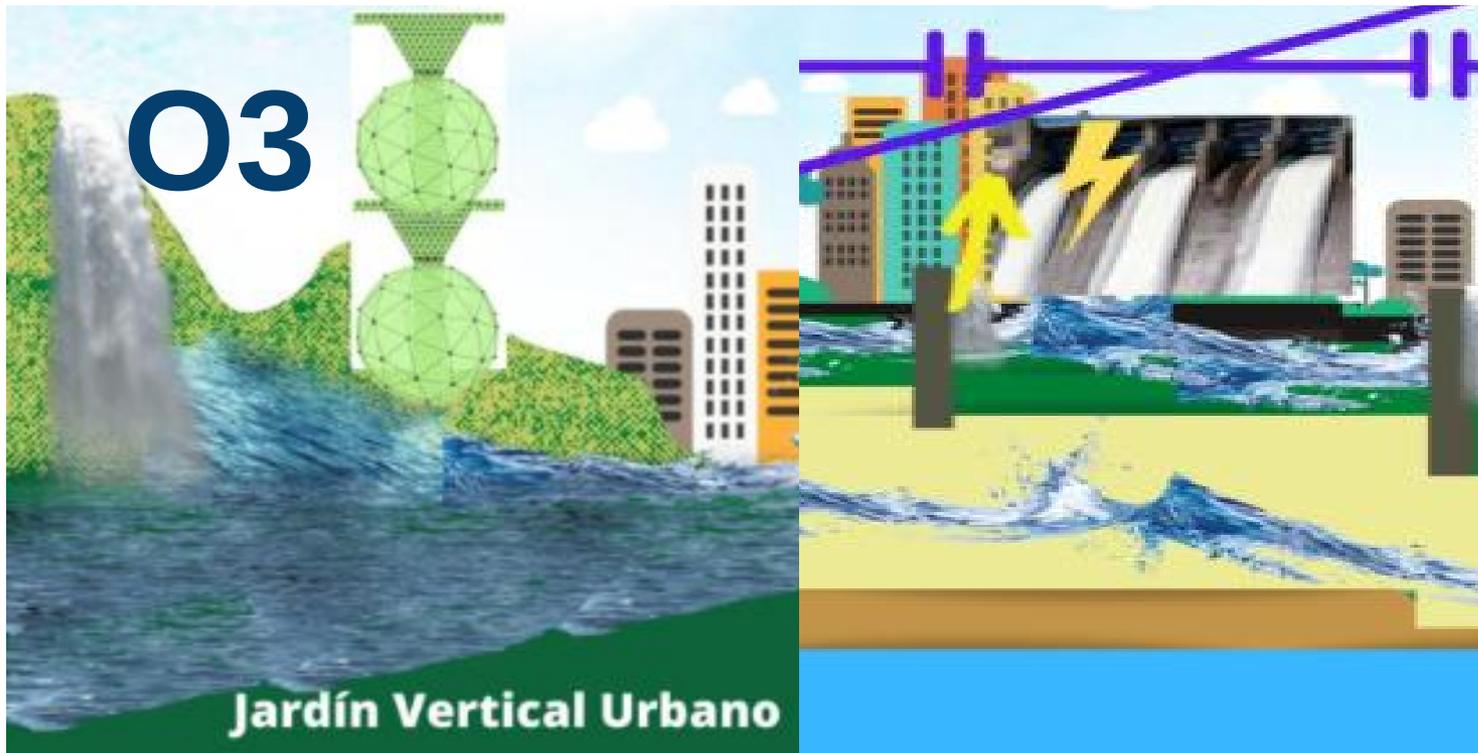


# Administración de la Dinámica Hídrica



## Batería de Agua

En caída, con distintas cascadas que generen ozonización natural y electricidad a través de pequeñas hidroeléctricas en cada caída.



# Administración de la Dinámica Hídrica



## Batería de Agua

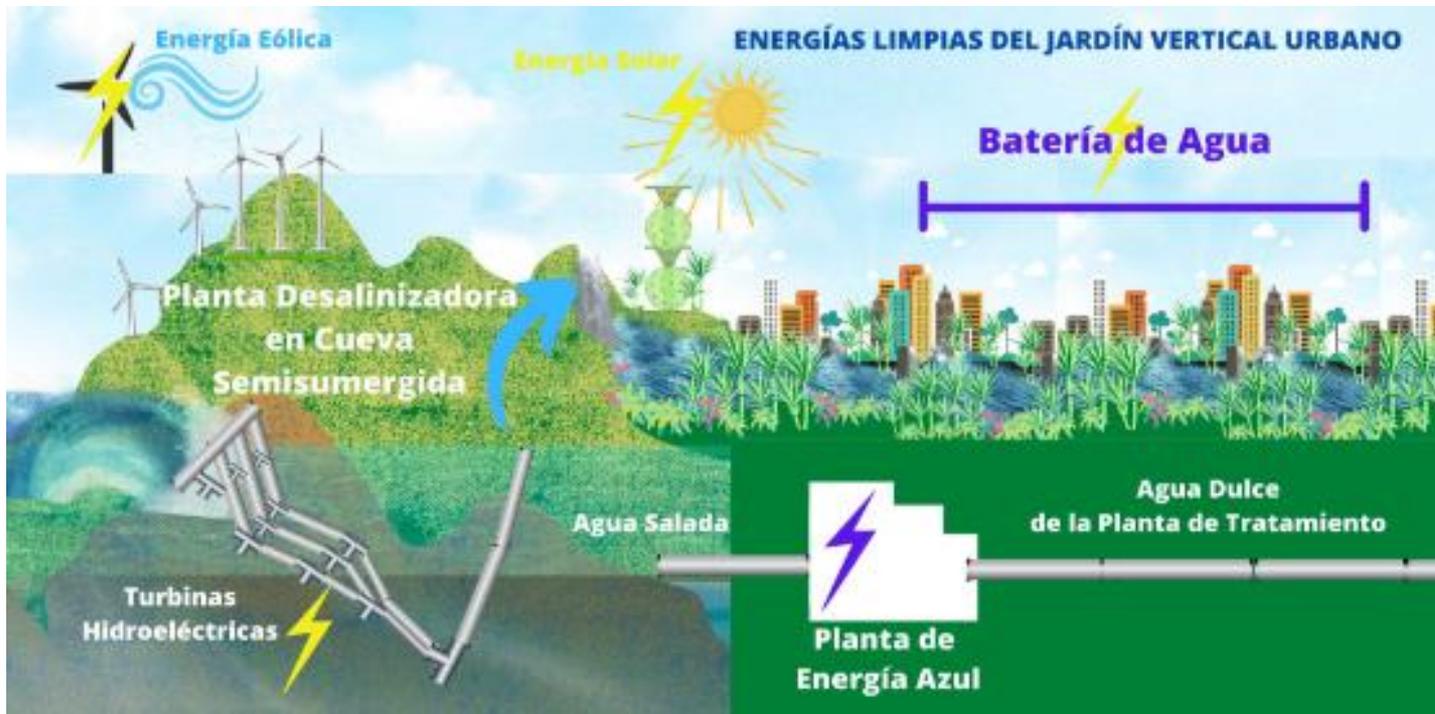


# Administración de la Dinámica Hídrica



## Batería de Agua

La batería de agua puede almacenar energías renovables y distribuirlas disminuyendo la necesidad del cableado eléctrico, haría de este proyecto sustentable y sostenible.



# Administración de la Dinámica Hídrica



## Batería de Agua

La Recolección de Agua de Lluvia, el Tratamiento de Aguas Residuales, la recuperación y mantenimiento de fuentes hídricas se realizarían como una inversión.

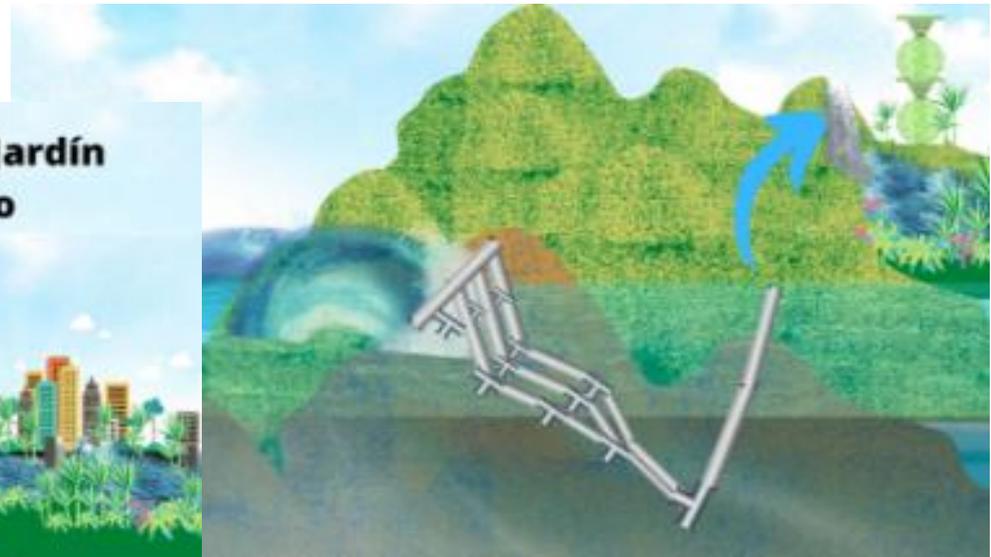
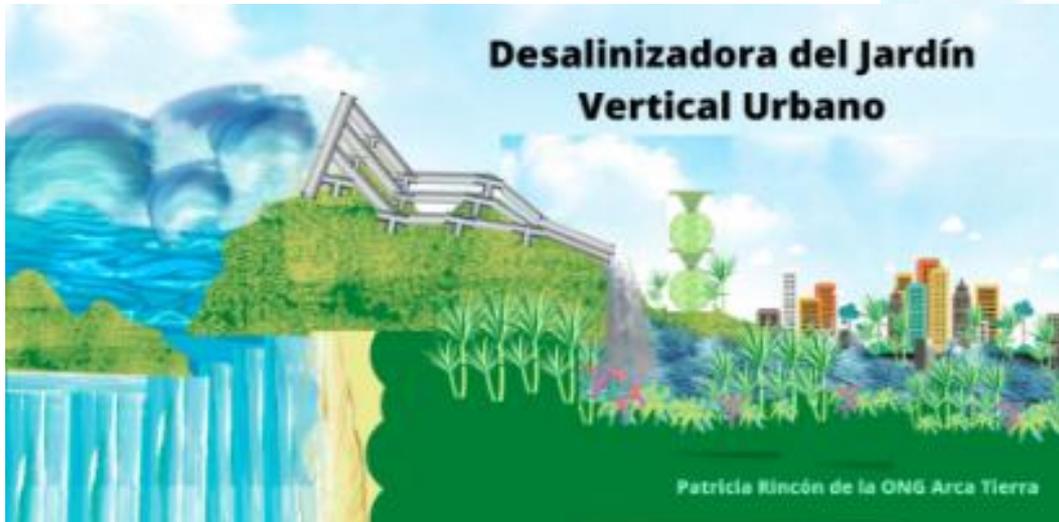


# Administración de la Dinámica Hídrica



## EN ZONAS DESERTIFICADAS

Dónde las lluvias no ocurran o sean muy esporádicas, como la región de la Guajira de Colombia y Venezuela, que está cerca del mar, se le deberá agregar a la dinámica hídrica plantas desalinizadoras, la ONG Arca Tierra propone dos modelos para crear acuíferos bajo el nivel del mar o si está en una zona bordeada por montañas costeras sería instalada por debajo del nivel del mar, proveerán de agua dulce y de hidroelectricidad.



# Administración de la Dinámica Hídrica



Se podrán instalar plantas eléctricas de energía azul dónde se instalen las plantas desalinizadoras, el agua dulce provendrá del tratamiento de aguas residuales. Igualmente, deben instalarse donde desemboque el agua dulce al mar, para garantizar los niveles óptimos de nutrientes (obtenidos de los residuos de la planta desalinizadora) y que esté descontaminada. Por lo cual, es muy relevante que la energía azul y las plantas de tratamiento de aguas residuales trabajen conjuntamente, para hacerse sostenibles.





# AGUA EN ABUNDANCIA



## Y DE ESTE MODO TENDRÍAMOS AGUA Y ENERGÍAS RENOVABLES EN ABUNDANCIA CON CALIDAD DEL AIRE



# AGUA EN ABUNDANCIA



**TE INVITAMOS A CONOCER MÁS ACERCA DE ESTAS Y OTRAS SOLUCIONES PARA UN DESARROLLO SOSTENIBLE EN NUESTRO CURSO Y LIBRO GRATIS**

**CURSO POR EXTENSIÓN # 3**  
**COURSE BY EXTENSION # 3**

**Sistemas para Purificar Aire y Agua de las Urbes, la Atmósfera y los Océanos**

**Systems to Purify Air and Water from Cities, Atmosphere and Oceans**



<https://ongarcatierra.wixsite.com/inicio>





¡Muchas gracias!



8<sup>º</sup> Edición  
ONLINE

CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE  
**GESTIÓN Y TRATAMIENTO  
INTEGRAL DEL AGUA**