



Calgary, Alberta, T2A 6K4, Canadá  
Teléfono: + 1 (403) 243-3285, Fax: + 1 (403) 243-6199  
E-mail: [cawst@cawst.org](mailto:cawst@cawst.org), Sitio: [www.cawst.org](http://www.cawst.org)

CAWST es una organización Canadiense sin ánimo de lucro que se centra en el principio de que el agua limpia cambia vidas. Agua potable y saneamiento básico son fundamentos necesarios para impulsar a las personas más pobres del mundo y romper el ciclo de pobreza. CAWST cree que para comenzar hay que primero enseñarle a la gente las habilidades que necesitan para tener agua limpia en sus hogares.

CAWST transmite conocimiento y habilidades a organizaciones e individuos en países en desarrollo a través de educación, entrenamiento y servicios de consultoría. Esta red en constante expansión puede motivar unidades residenciales a tomar acción en satisfacer sus propias necesidades de agua potable y saneamiento básico.

Una de las estrategias principales de CAWST es hacer que el conocimiento acerca del agua sea conocimiento público. Esto se logra en parte, a través de desarrollar y distribuir libremente materiales educativos con la intención de incrementar su disponibilidad a aquellos que más lo necesitan. Puede sentirse libre de copiar y distribuir este documento en cualquier forma impresa o electrónica. Si desea usar cualquier parte de este documento en la creación de su propio material, por favor asegúrese de que CAWST sea reconocido como referencia. Por favor incluya nuestra página de internet: [www.cawst.org](http://www.cawst.org).

No dude en incluir un vínculo de su página de internet en la página de CAWST. Por favor no invite a bajar este documento desde su página de internet pues es actualizado de vez en cuando. Por favor envíenos un e-mail si tiene alguna pregunta o si desea algún consejo.

Este documento es de contenido abierto y licenciado bajo “Creative Commons Attribution Works 3.0 Unported License”. Para ver una copia de esta licencia, visite: <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0>

Usted está en libertad de:  
Compartir – copiar, distribuir y transmitir este documento  
Editar – adaptar el documento



Bajo las siguientes condiciones:  
Atribución. Debe darle crédito a CAWST como la fuente original del documento.

CAWST y sus directores, empleados, contratistas y voluntarios no asumen ninguna responsabilidad y no garantizan nada respecto a los resultados que pueden ser obtenidos con el uso de la información provista.

# Tratamiento de agua a nivel domiciliar- Opciones y evaluación



# Expectativas de aprendizaje

1. Discutir varias opciones de tratamiento de agua a nivel domiciliario.
2. Hacer una lista y describir los cuatro criterios principales para evaluar opciones de tratamiento a nivel domiciliario: *Efectividad, Conveniencia, Aceptación, Costo.*



# ¿Qué es tratamiento de agua a nivel domiciliario?

- Proceso de tratamiento del agua contaminada desde el hogar o desde el mismo sitio donde se va a usar



# ¿Qué es tratamiento de agua a nivel domiciliario?

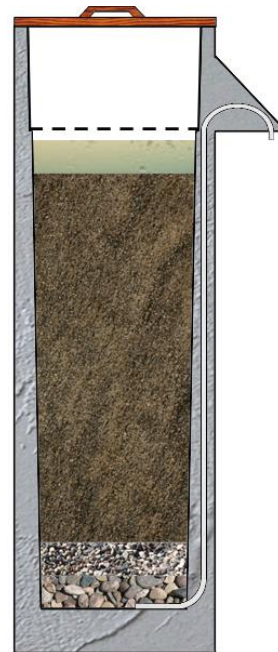
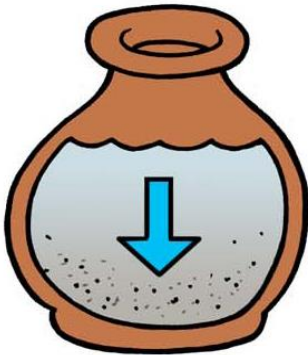
## Tratamiento de agua a nivel domiciliario

Sedimentación

Filtración

Desinfección

Por  
Ejemplo



# Revisión

- ¿Cuáles son los tres pasos para tratar agua a nivel domiciliario?

1. *Sedimentación*
2. *Filtración*
3. *Desinfección*



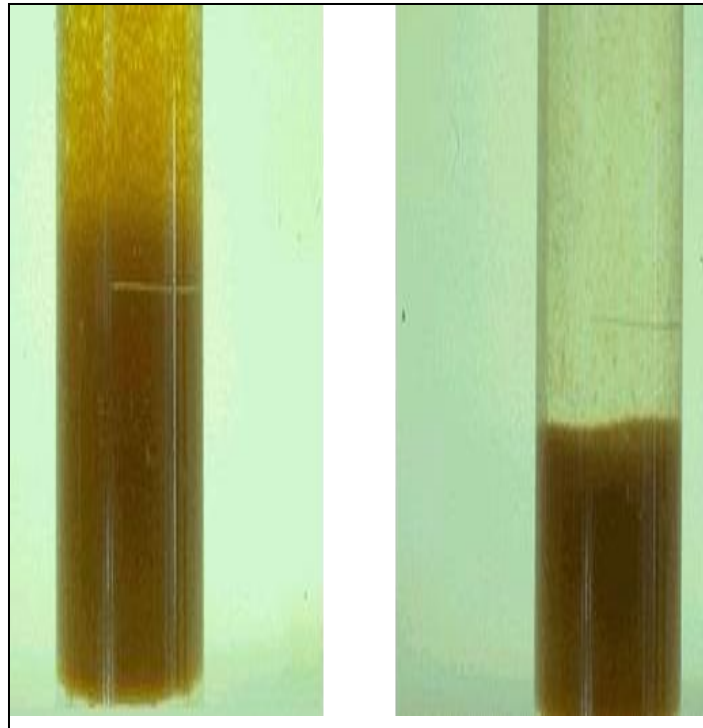
# TAND en País

¿Qué opciones de TAND se usan actualmente en su país?



# TAND: Sedimentación

- Reduce turbidez
- Remueve protozoos, helmintos y algunas bacterias





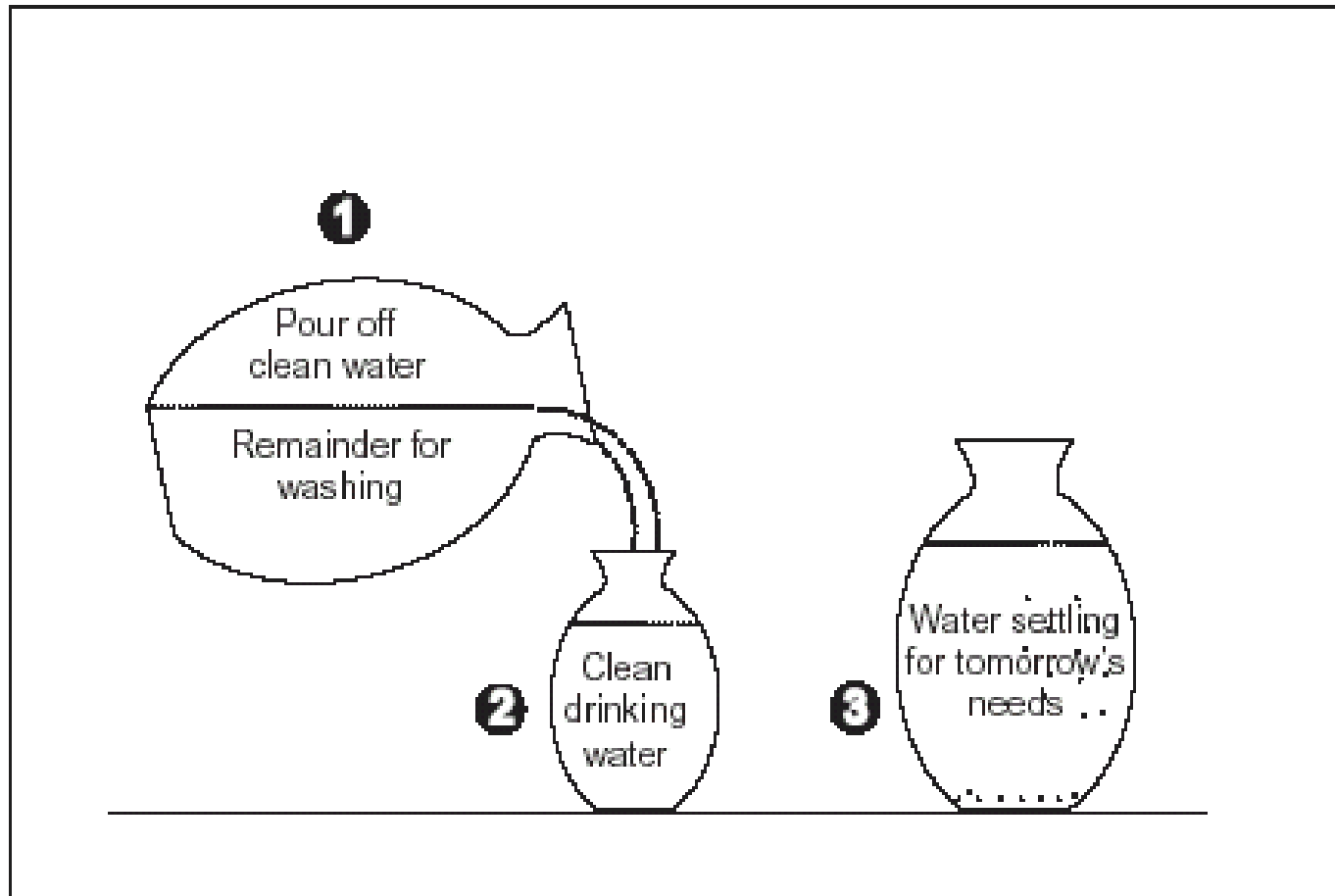
# Sedimentación

Opciones:

1. Asentamiento
2. Coagulantes naturales
3. Coagulantes químicos



# Sedimentación: Asentamiento



# Sedimentación: Coagulantes naturales



Nueces secas  
(Crédito: [www.farmwealthgroup.com](http://www.farmwealthgroup.com))



Opuntia  
(Crédito: Tennant)



A. de Saint-Sauveur

**Semillas de Moringa en una vaina  
(Crédito: [www.hear.org](http://www.hear.org))**

**Vainas de semilla de Moringa  
(Crédito: [www.moringanews.org](http://www.moringanews.org))**

# Sedimentación: Coagulantes naturales



**Bloque de alumbre (Crédito:  
[www.cdc.org](http://www.cdc.org))**



**Alumbre de potasio  
(Crédito: [www.germes-online.com](http://www.germes-online.com))**

# Revisión

- Describa el proceso de sedimentación y dé dos ejemplos.
- *Reduce la turbidez del agua*
- *Reduce el contenido de patógenos*
- *Asentamiento y coagulantes naturales y químicos*



# TAND: Filtración

- Usada después de la sedimentación para reducir aún más la turbidez y remover patógenos
- Proceso físico que pasa agua a través de un medio filtrante



# TAND: Filtración

Opciones:

1. Filtración con tela
2. Filtro de bioarena
3. Filtro en olla cerámico
4. Filtro de vela cerámico





# Filtración: Fina (con tela)

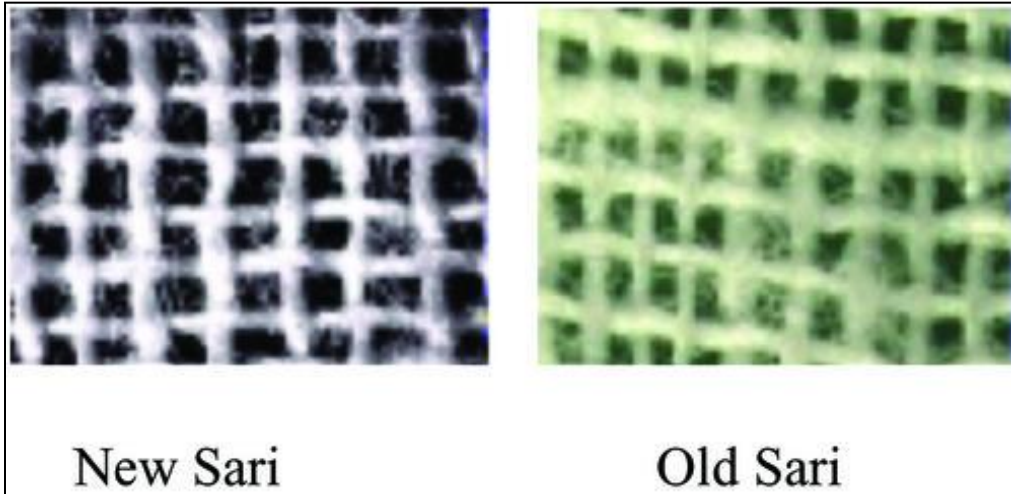
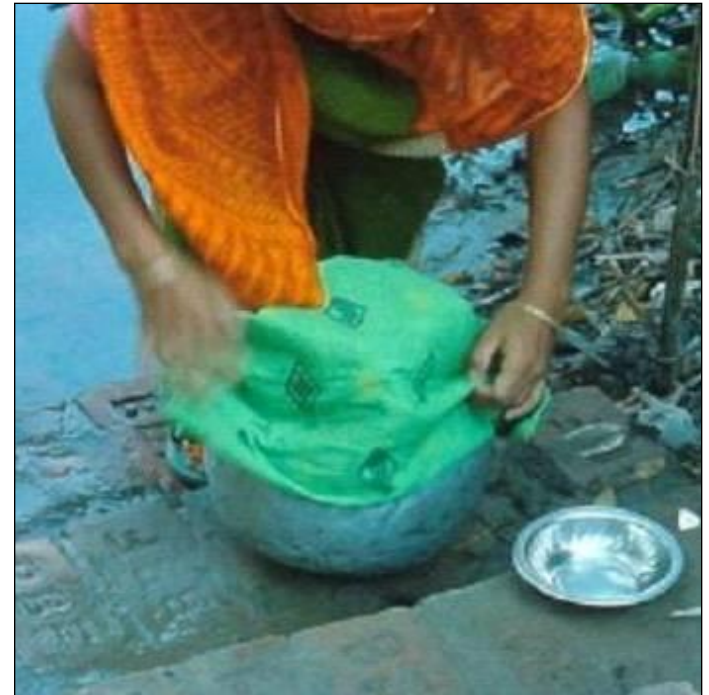
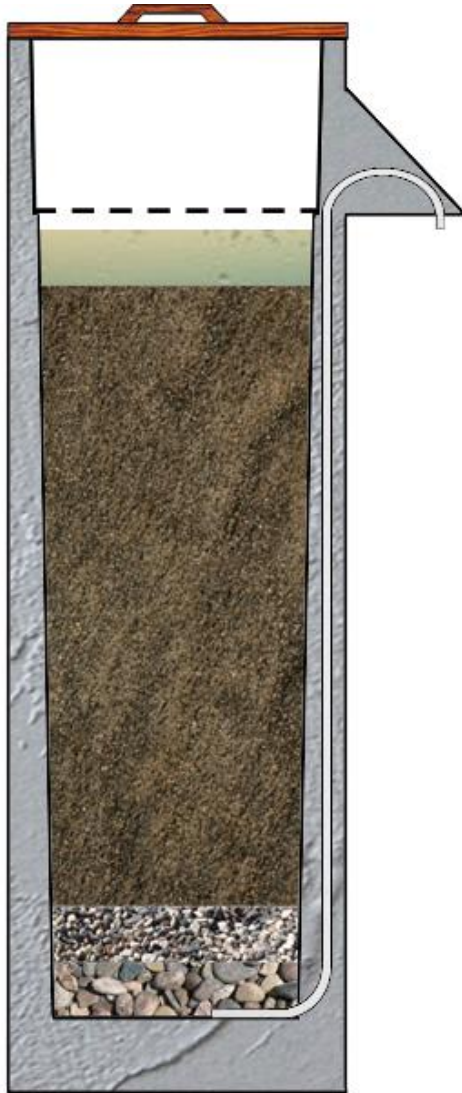


Foto microscópica de una capa de tela sari  
(Crédito: Colwell et al., 2002)



Uso de tela sari para filtrar agua

# Filtración: filtro de bioarena



# Filtración: filtro de olla cerámica



Filtro de olla cerámica de fondo plano  
(Crédito: Potters for Peace)



Filtro de olla cerámica de fondo redondeado  
(Crédito: Filter Pure Inc)

# Filtración: Filtros vela cerámicos



Diferentes velas cerámicas

Filtro vela cerámico



Filtro vela cerámico  
(Crédito: BushProof)



# Revisión

- Describa la filtración y de dos ejemplos de opciones.
- *Remoción efectiva de patógenos*
- *Filtro de bioarena*
- *Filtro de olla cerámico*
- *Filtro vela cerámico*



# TAND: Desinfección

- Último paso en el proceso de tratamiento de agua a nivel domiciliario para remover o matar cualquier patógeno remanente
- No reduce turbidez



# TAND: Desinfección

Opciones:

1. Hervido
2. Cloración
3. Desinfección solar (SODIS)
4. Destilación solar



# Desinfección: Hervido

- Los patógenos son matados a 100 grados centígrados
- Hervir agua por 1 minuto desactiva todos los patógenos



Calderas hirviendo (Crédito: Philtar)



# Desinfección: Cloración

- Protección contra recontaminación
- Afectado por turbidez, materia orgánica, amoníaco , temperatura y pH
- Alta turbidez = primero sedimentación y filtración
- Algunos protozoos y helmintos son resistentes al cloro
  - *Toxoplasma*, *Cryptosporidium parvum*,
  - *Ascaris lumbricoides*, *esquistosoma*

# Cloro: Hipoclorito de Sodio

- Gama de concentraciones de cloro es de 0.5 a 10%
- Varios productos disponibles, incluyendo el límpido casero



**Air Rahmat, Indonesia  
(Crédito: Tirta/JHUCCP)**

# Cloro: Tabletas NaDCC

- Con frecuencia , se usan en emergencias
- Diferente concentración de NaDCC (por ejemplo, de 3.5 mg a 8.68 g) para tratar diferentes volúmenes de agua (por ejemplo, de 1 a 2,500 litros)



# Cloro: PuR

- Coagulante + cloro
- Reduce turbidez y desinfecta



# Desinfección: Desinfección solar (SODIS)



# Desinfección:

## Desinfección solar (SODIS)

- Usa radiación solar y temperatura para matar patógenos
- Desinfecta pequeñas cantidades de agua con baja turbidez
- Botellas transparentes, no coloreadas de plástico de 1-2 litros
  - Hechas de tereftalato de polietileno (PET)
- Expuestas a la luz solar por un mínimo de 6 horas



# Desinfección: Pasteurización solar



Usando un panel solar para pasteurizar agua  
(Crédito: [www.smc.edu](http://www.smc.edu))



Indicador de pasteurizador de agua (IPA)  
(Crédito: Solar Cooker International)

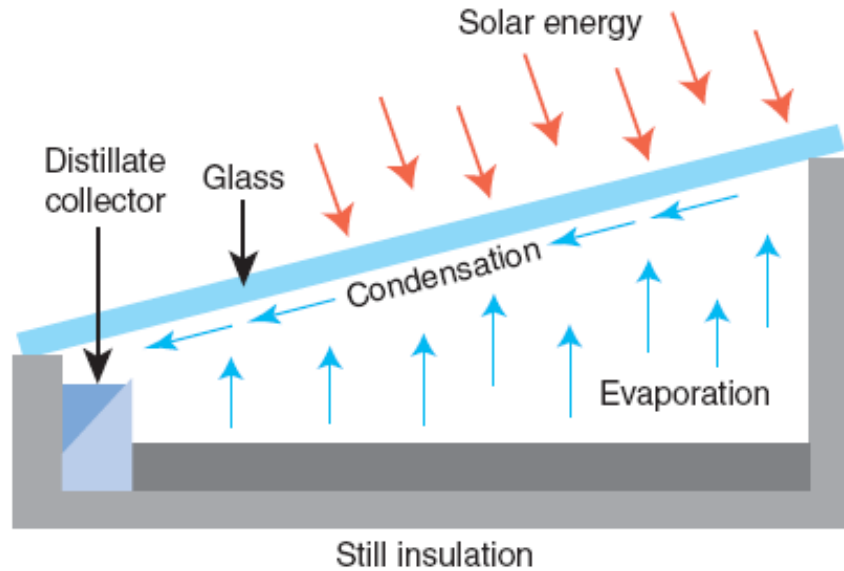
# Desinfección: Pasteurización solar

- Proceso de desinfección de agua por calentamiento o radiación
- Mismo efecto que hervir, pero a menores temperaturas (usualmente 65-75°C), bajo un periodo de tiempo más largo
- Un método simple de pasteurizar agua es poner contenedores oscurecidos de agua en un horno solar
- Se necesita un termómetro o indicador





# Desinfección: Destilación solar



Caja quieta (Crédito:  
Smith, 2005)

## Function



(Crédito: [www.watercone.com](http://www.watercone.com))

# Desinfección: Destilación solar

- Evaporación → vapor → condensación
- Cualquier contaminante se deja atrás
- Una de las pocas opciones para tratar agua salobre



# Revisión

- ¿Por qué la desinfección es importante después de la sedimentación y filtración?
- *Previene recontaminación*



# Revisión

5. De tres opciones que usted pudiera recomendar para la desinfección

- *Hervido*
- *Cloración*
- *Desinfección Solar*
- *Pasteurización Solar*
- *Destilación Solar*



# Criterios para evaluar opciones de TAND

- Evaluación de cada opción para escoger la que mejor satisface las necesidades del hogar o la comunidad de acuerdo a:
  - *Efectividad*
  - *Conveniencia*
  - *Aceptación*
  - *Costo*

*\*\*Use los folletos del Manual del participante*



# Efectividad

- Evalúa la calidad y cantidad del agua que puede ser tratada

## Ejemplo: filtro de bioarena

- Calidad: Muy efectivo en remover turbidez y patógenos
- Cantidad: Puede filtrar de 12-18 litros cada vez; se recomienda usar de 1-4 veces cada día para asegurar la efectividad en la remoción de patógenos
- Agua local: Puede ser usada con cualquier fuente de agua; puede necesitar sedimentar al agua antes de filtrarla



# Conveniencia

- Evalúa disponibilidad, tiempo de tratamiento, trabajo que implica y duración de la tecnología

## Por ejemplo: filtro de bioarena

- Disponibilidad local : filtros de concreto pueden ser construidos en cualquier parte del mundo
- Tiempo: la velocidad de flujo del filtro de concreto es 0.4 litros/minuto
- Operación y mantenimiento: mantenimiento simple cuando la velocidad de flujo es lenta
- Duración: filtros de concreto duran 30+ años; tapas y difusores pueden necesitar ser reemplazados



# Aceptación

- Evalúa la aceptabilidad de los usuarios o la percepción del usuario y su convencimiento

## Por ejemplo: filtro de bioarena

- Sabor, olor, color: Usualmente mejorado
- Facilidad de uso: Fácil para adultos; puede ser difícil para niños pequeños el verter agua en el filtro





# Costo

- Evalúa el costo inicial y continuo

## Por ejemplo: filtro de bioarena

- Costo inicial de compra: US\$12-40 para filtros de concreto; US\$75 para filtros plásticos
- Costo operativo: Ninguno



# Revisión

- Use los folletos en el Manual del Participante para evaluar cuál opción de sedimentación TAND podría ser la mejor para usted.
- Discuta por qué usted escogería esa.



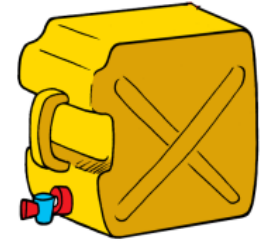
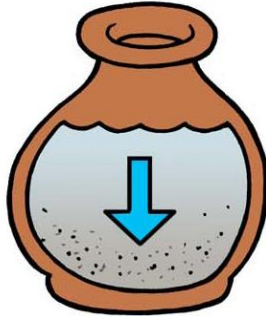
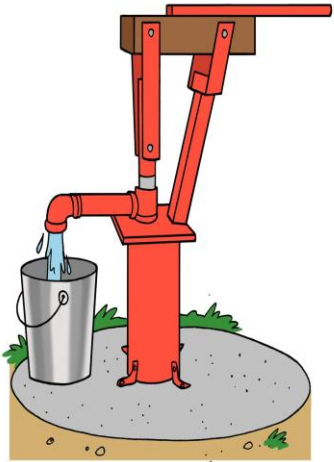
# Método de las barreras múltiples para purificar agua

- ¿Qué se puede hacer al agua antes y después de los pasos de tratamiento de agua a nivel domiciliario que podrían ayudar a reducir el riesgo de enfermedades?



# Método de las barreras múltiples para purificar agua

Tratamiento de agua a nivel  
domiciliar



*Cada paso provee un incremento en reducir el riesgo a la salud.*

# Método de las barreras múltiples para purificar agua

*“Puede conllevar a mejoramientos dramáticos en la calidad del agua potable y en la reducción de la diarrea.”*

- Organización Mundial de la Salud-

[http://www.who.int/household\\_water/en/index.html](http://www.who.int/household_water/en/index.html)



# Revisión

- ¿Por qué el almacenamiento seguro de agua al final del tratamiento es tan importante?
- *Para prevenir la recontaminación después de haber hecho todo el esfuerzo en hacer que el agua sea segura para beber.*

