

Metales pesados en agua para consumo humano - una propuesta para su remoción

Un webinar de RésEAU, Red CDE y la Oficina en Lima de la COSUDE

11 de junio 2024

Empezamos pronto !



Metales pesados en agua para consumo humano - una propuesta para su remoción

**Bienvenid@s al webinar de RésEAU, la Red CDE y la Oficina en
Lima de la COSUDE**

11 de junio 2024

INTERPRETATION



Interpretación en vivo disponible en español,
francés e inglés.

Haga clic en el «Icono de interpretación» y
seleccione el idioma.

L'interprétation vocale en direct est disponible
en espagnol, en français et en anglais.

Cliquez sur l'icône « Interprétation » et
sélectionnez la langue.

Interpretation is available in Spanish,
French and English.

Click on the "Interpretation Icon" and
select language.



Interpretación

ENGLISH

Live voice interpretation is available in Spanish, French and English.

Click on the “Interpretation Icon” and select language.

FRANÇAIS

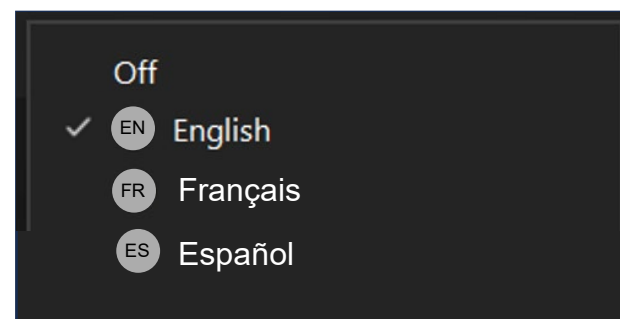
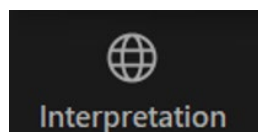
L'interprétation vocale en direct est disponible en espagnol, en français et en anglais.

Cliquez sur l'icône « Interprétation » et sélectionnez la langue.

ESPAÑOL

Interpretación en vivo disponible en español, francés e inglés.

Haga clic en el «Icono de interpretación» y seleccione el idioma.



Mantenimiento técnico



Su micrófono está actualmente desactivado

Si desea comentar, haga clic en el botón abajo en la pantalla para **subir la mano**. **Gracias por solamente hablar por invitación.**



Si tiene preguntas sobre las presentaciones, por favor escribelas en el chat.



Si no ve o no escucha la reunión: intenta salir de la llamada, cerrar otros programas y volver a la reunión en línea



Este evento será grabado y estará disponible en la página web de RésEAU



Para más apoyo técnico, contacte a Cesar Robles: cesar.robles@helvetas.org

Agenda de hoy

Introducción y bienvenida	Nicole Clot, Rosa María Alcayhuaman Guzman
Presentaciones de expert@s	Sara Marks, Sreenath Bolisetty, Herberth Pacheco
Comento sobre las presentaciones	Divya Kashyap Sharma
Preguntas y respuestas	
Resumen de lo aprendido	Rosa María Alcayhuaman Guzman
Evaluación y clausura	

Facilitador: Dr. Daniel Maselli, Punto Focal de la RésEAU

Introducción y bienvenida

Palabras de bienvenida



Nicole Clot

Jefa Adjunta de Cooperación
Internacional/ Coordinadora
Regional DRR & RR - Hub
Regional Lima COSUDE

Relevancia del proyecto

- Prevalencia de un alto riesgo por exposición de la población a agua contaminada por metales tóxicos : **Arsénico** y **Plomo** en el Perú.
- + 10 millones de personas en riesgo de exposición a metales tóxicos
- Suiza comprometida con contribuir a reducir los riesgos de exposición a metales tóxicos con un foco especial en poblaciones más vulnerables.

Objetivos del webinar

- Compartir la experiencia y las lecciones aprendidas en el Perú con un público de profesionales del agua.
- Mostrar la tecnología para inspirar su réplica y establecer vínculos entre los profesionales interesados de los sectores público y privado y BluAct.

Descargue la sistematización:



Panel de expert@s



Sara Marks
Departamento de
Saneamiento, agua y
residuos sólidos para
el desarrollo, SANDEC
- EAWAG
7/1/2024



Sreenath Bolisetty
BluAct Technologies



Herberth Pacheco
Director de la ONG
SABAvida en Perú



Divya Kashyap Sharma
Jefa Adjunta de
Cooperación
COSUDE India

Encuesta

Sigue el **enlace en el chat o escanea el código QR** para acceder a la encuesta mentimeter

Go to
www.menti.com

Enter the code

6323 6667



Or use QR code

Presentaciones



Sara Marks

Departamento de
Saneamiento, agua y
residuos sólidos para el
desarrollo, SANDEC - EAWAG

Introducción a los metales pesados en el agua para consumo humano como problema de salud pública

INTERPRETATION



Interpretación en vivo disponible en español,
francés e inglés.

Haga clic en el «Icono de interpretación» y
seleccione el idioma.

L'interprétation vocale en direct est disponible
en espagnol, en français et en anglais.

Cliquez sur l'icône « Interprétation » et
sélectionnez la langue.

Interpretation is available in Spanish,
French and English.

Click on the "Interpretation Icon" and
select language.

Introduction to Heavy Metals in Drinking Water as a Public Health Problem

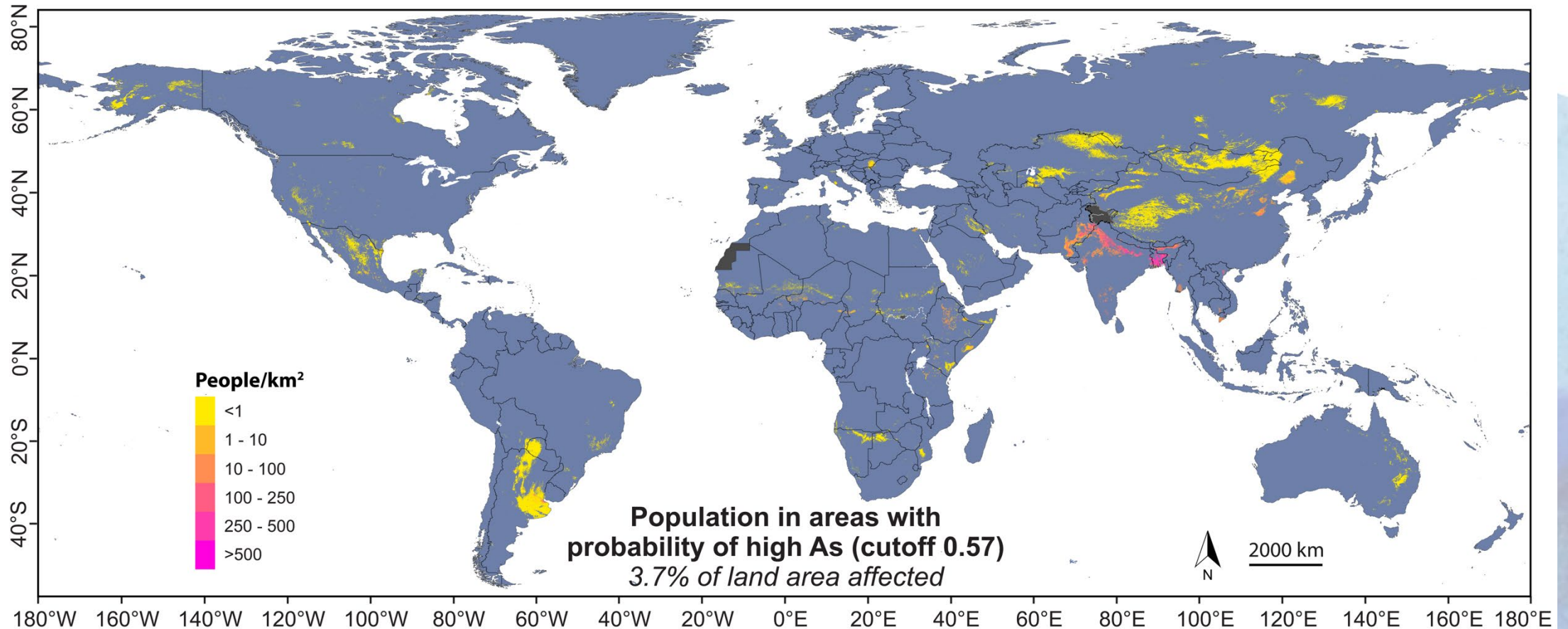
Sara Marks
Water Supply & Treatment Group
Eawag / Sandec
Dübendorf, Switzerland

Heavy metal contamination is a global public health issue

- 1 in 3 people globally **lack access** to safe drinking water (UNICEF, WHO)
- **Heavy metal** contamination affects drinking water supplies worldwide
- Significant **health impacts**:
 - **Arsenic** and **fluoride** are the most significant
 - **Lead, manganese, cadmium** and **iron** are also concerns



Population living with **arsenic** in groundwater exceeding 0.01 mg/L

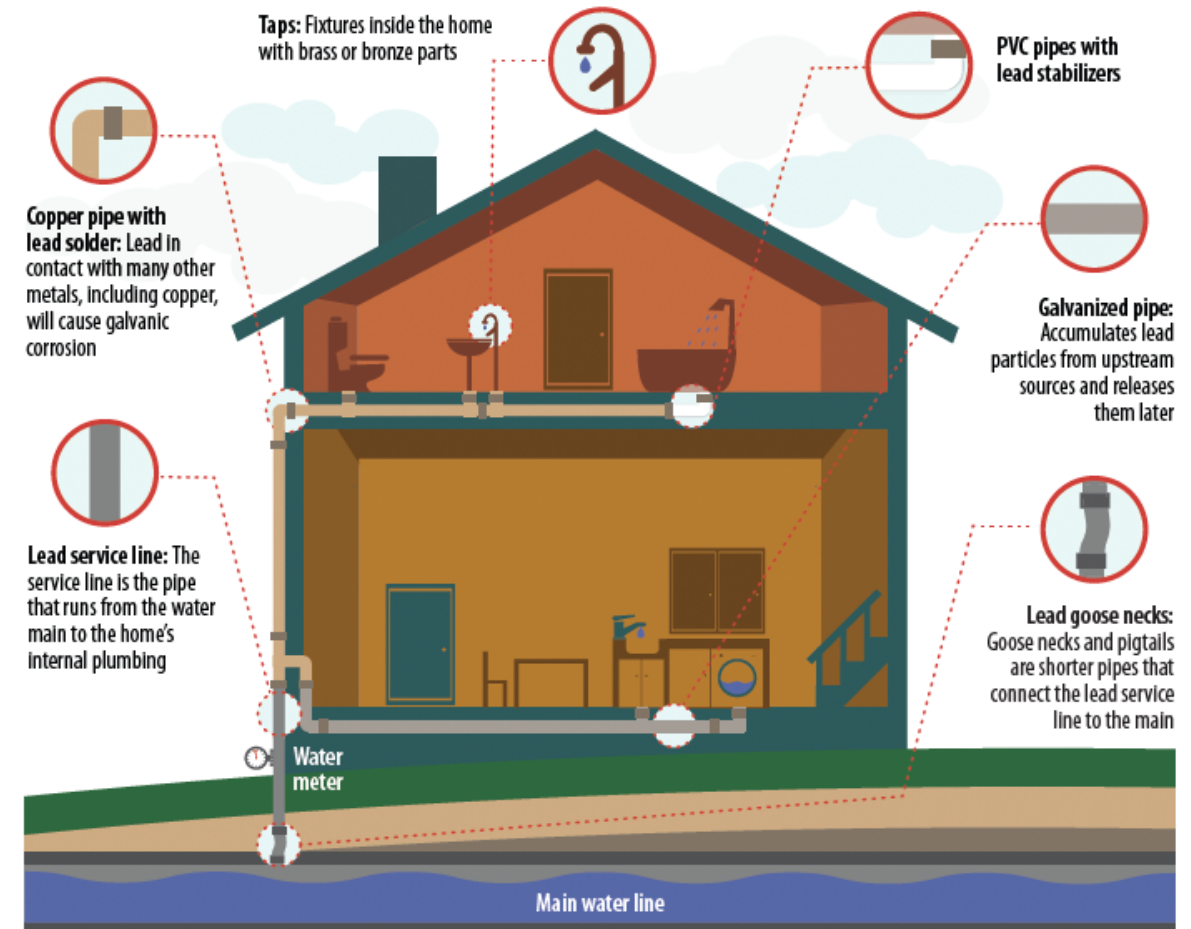


Source: Podgorski & Berg (2020), Global threat of arsenic in groundwater. *Science*, 368(6493), 845-850.

Lead is also a major public health concern

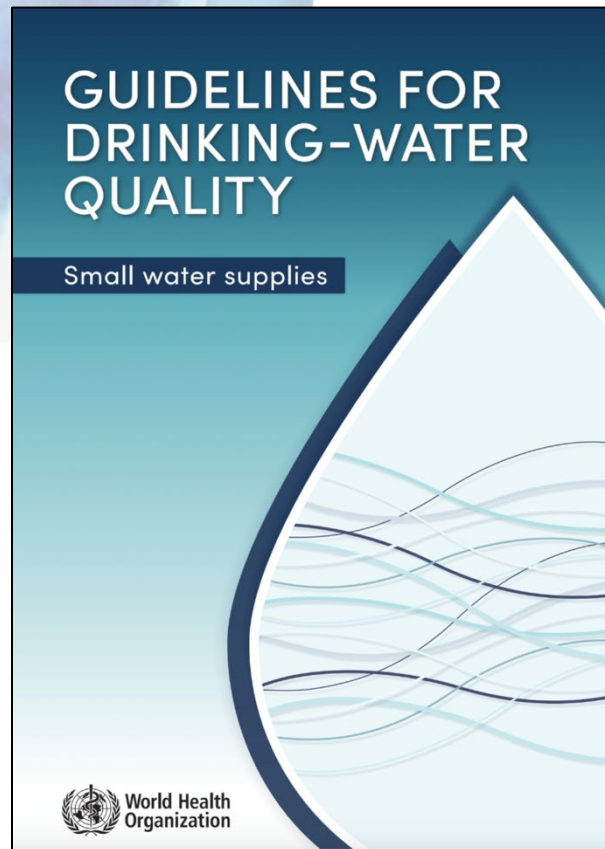
Sources of lead in drinking water

- Lead-containing components in water systems:
 - Service pipes, household plumbing
 - Well and handpump components
- Source water
 - Natural occurrence in bedrock
 - Industrial pollution



Chemical monitoring

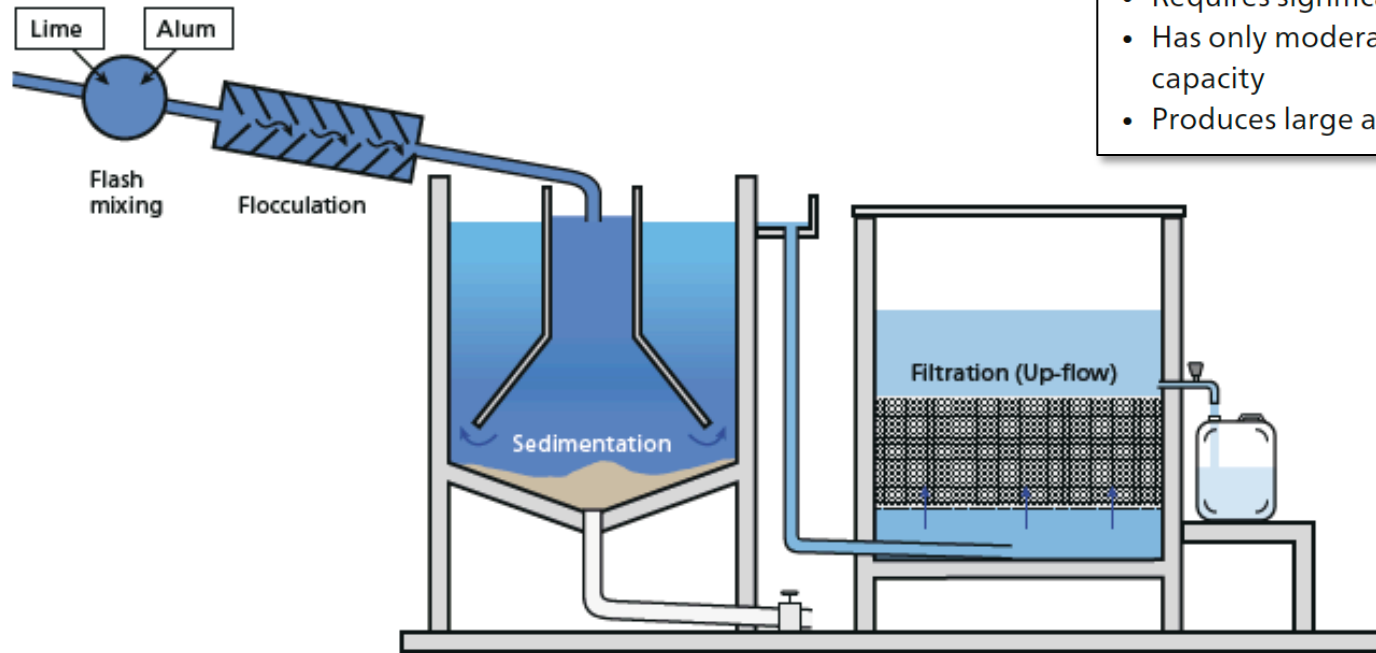
Guideline values and minimum frequencies



	Household managed	Community managed	Professionally managed
<i>Guideline value</i>	Arsenic: 0.01 mg/L Fluoride: 1.5 mg/L		
<i>Min. monitoring frequency</i>	Once initially	1-2x per year	2-4x per year
<i>Monitoring location</i>	Point of collection	No treatment: point of collection With treatment: point of exit	

Fluoride removal by precipitation/coagulation

Example: Nalgonda technique



Nalgonda technology:

⊕ Advantages

- Uses readily available chemicals
- Operates inexpensively

⊖ Disadvantages

- Requires significant labor
- Has only moderate fluoride adsorption capacity
- Produces large amounts of waste

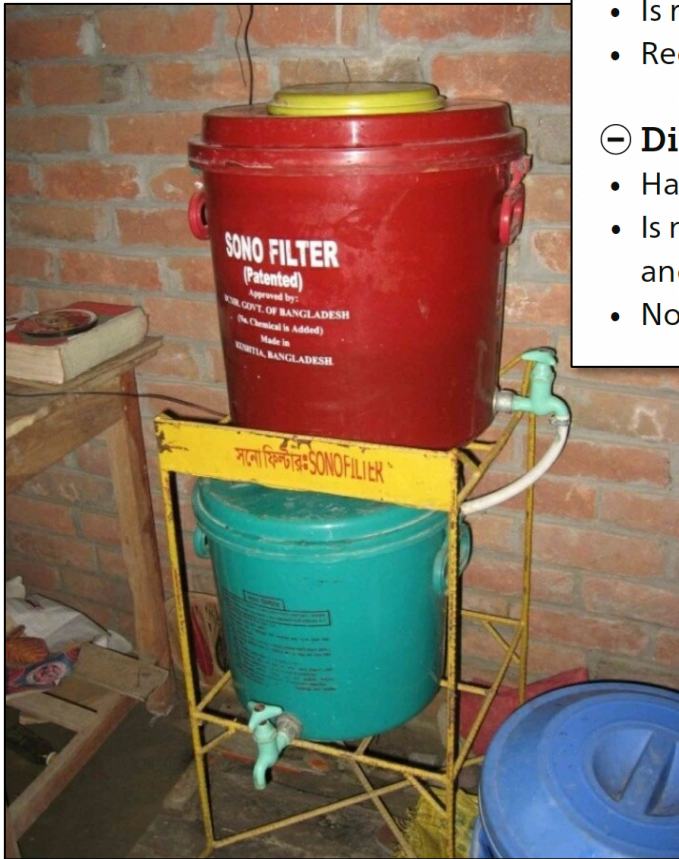


Graphic: WHO, *Compendium of Drinking Water Systems & Technologies*

Photo: Eawag (2017), *Geogenic Contamination Handbook*

Arsenic removal by adsorption/precipitation

Example: SONO filter

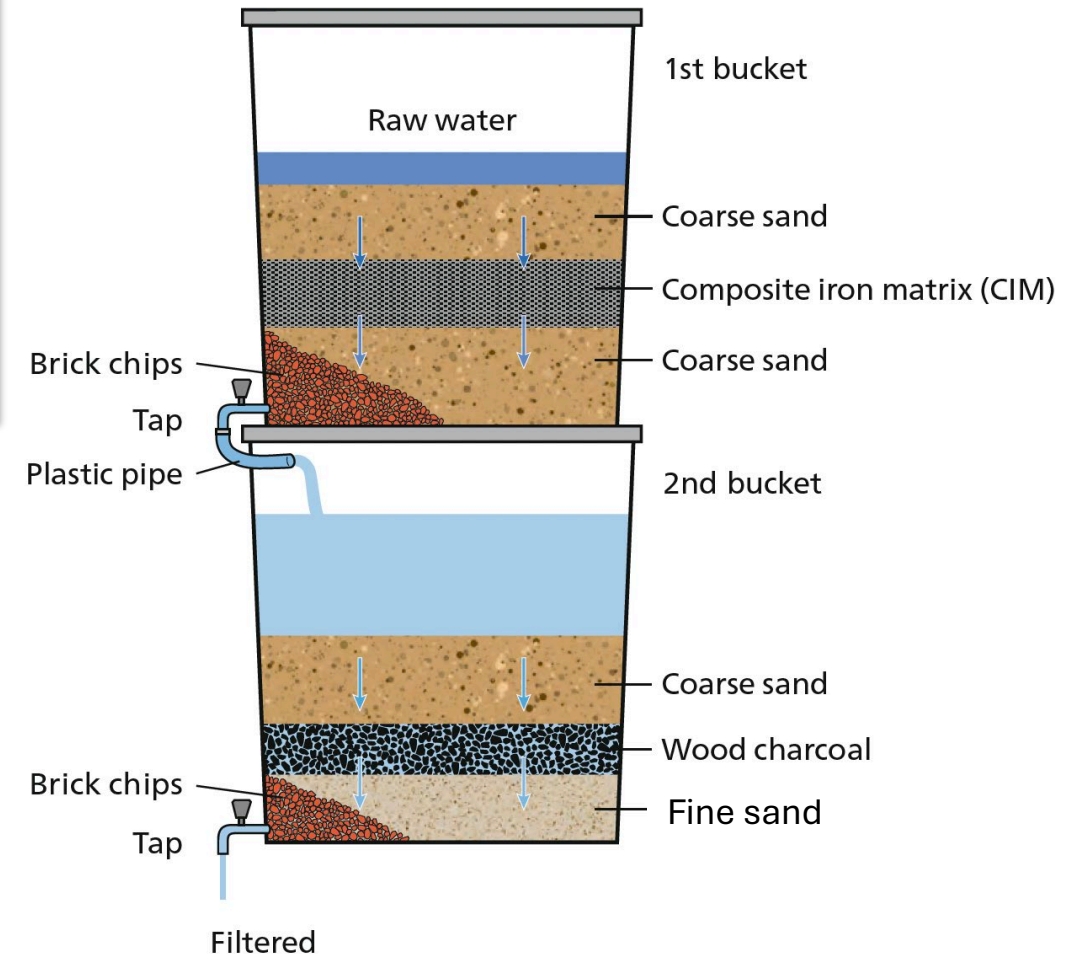


⊕ Advantages

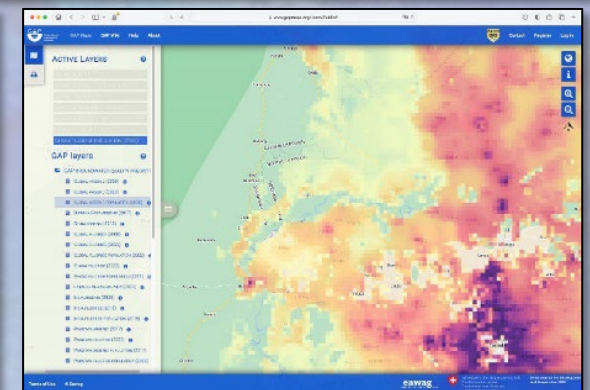
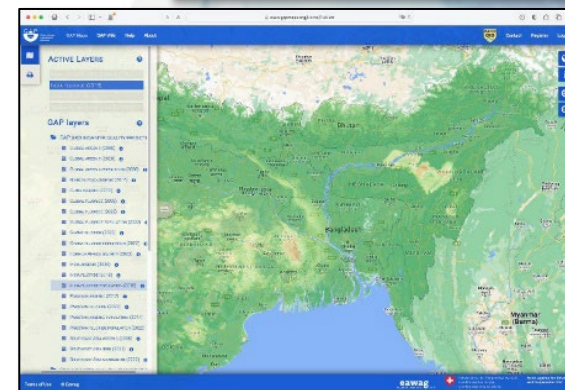
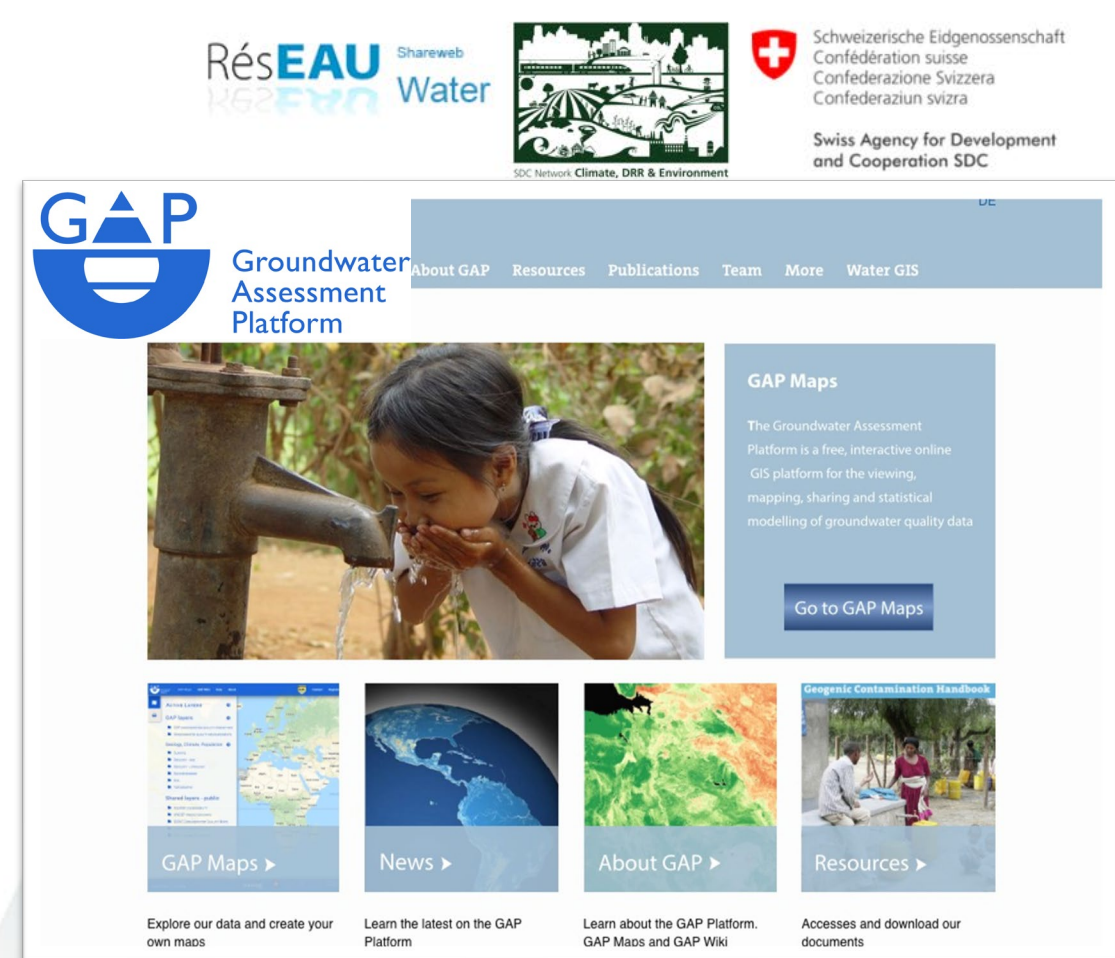
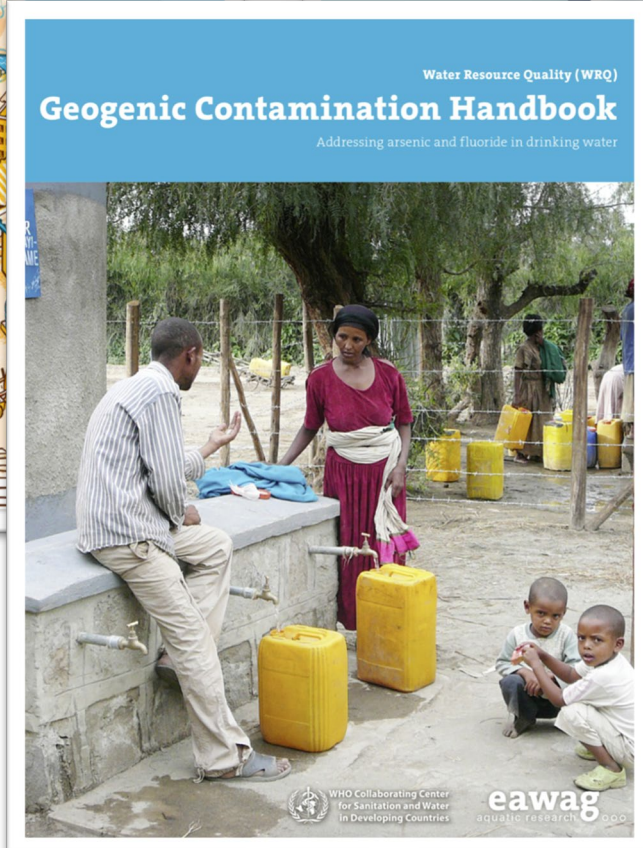
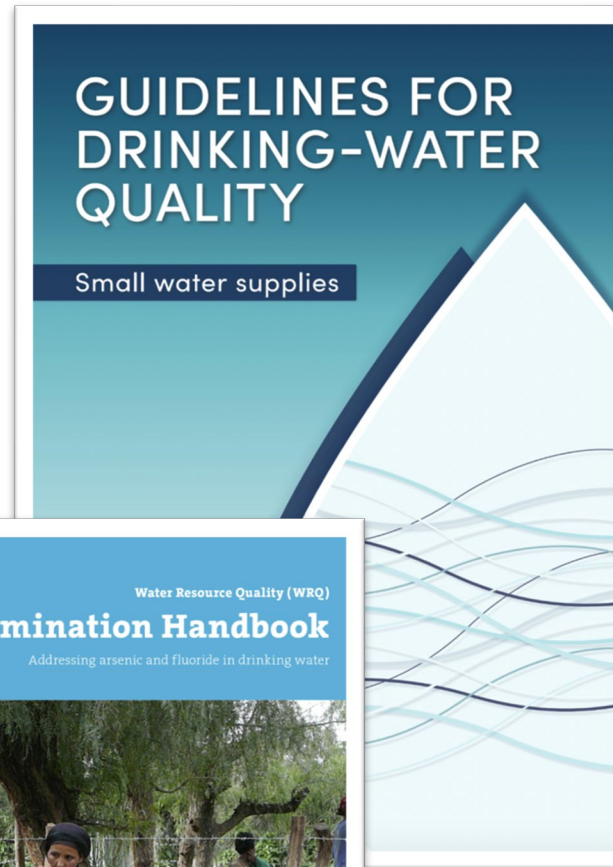
- Is relatively inexpensive and easy to use
- Requires locally available materials

⊖ Disadvantages

- Has varying arsenic removal efficiencies
- Is not ideal for anion-rich water (e.g. sulphate and phosphate are competing ions)
- Not used regularly by all users



Resources





Sreenath Bolisetty
BluAct Technologies

Depuración del agua mediante nanofibrilas proteínicas (PNF)

INTERPRETATION



Interpretación en vivo disponible en español, francés e inglés.

Haga clic en el «Icono de interpretación» y seleccione el idioma.

L'interprétation vocale en direct est disponible en espagnol, en français et en anglais.

Cliquez sur l'icône « Interprétation » et sélectionnez la langue.

Interpretation is available in Spanish, French and English.

Click on the "Interpretation Icon" and select language.

Water Purification using Protein Nanofibrils (PNF)

BluAct Technologies AG,
Zurich, Switzerland
www.bluact.com

Solutions



Industry

Improve decade-old technologies for better efficiency or sustainability

Coagulation: Low efficiency & sludge

Adsorbants: Low efficiency & pollutant specific

Membrane: Expensive & energy intensive

Distillation : Expensive

Ionexchange: Ion specific & expensive

BluAct



Protein Nano-Fibrils

**Disruptive
Nanotechnology**



Performant



Cost effective



Eco-friendly

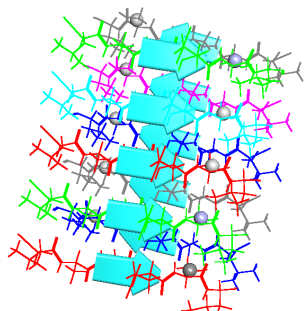
BluAct Technology & Solution

Whey Protein



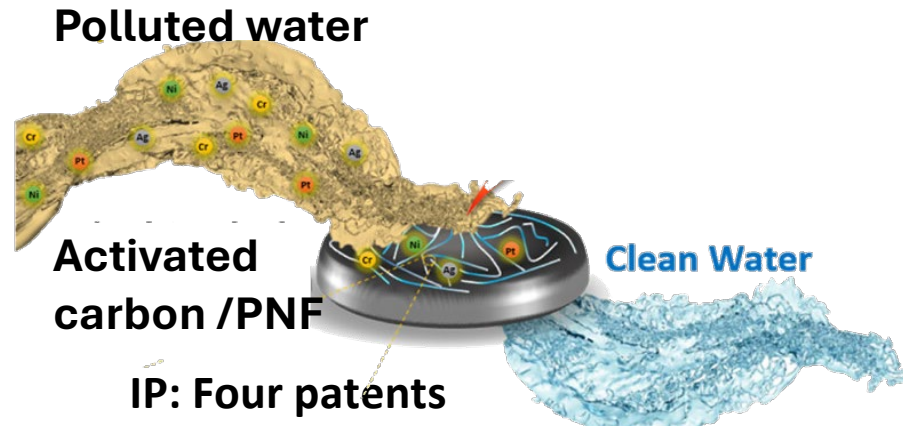
Waste from the cheese factory

Nano Engineering

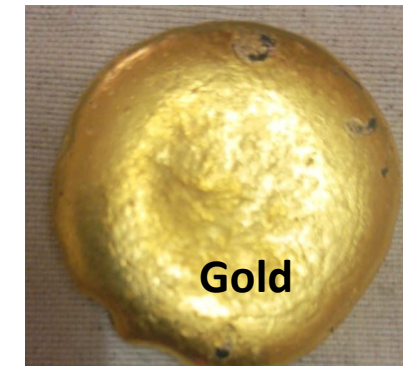


Protein Nanofibrils

Protein Nanofibrils (PNF)



Regeneration/Recovery



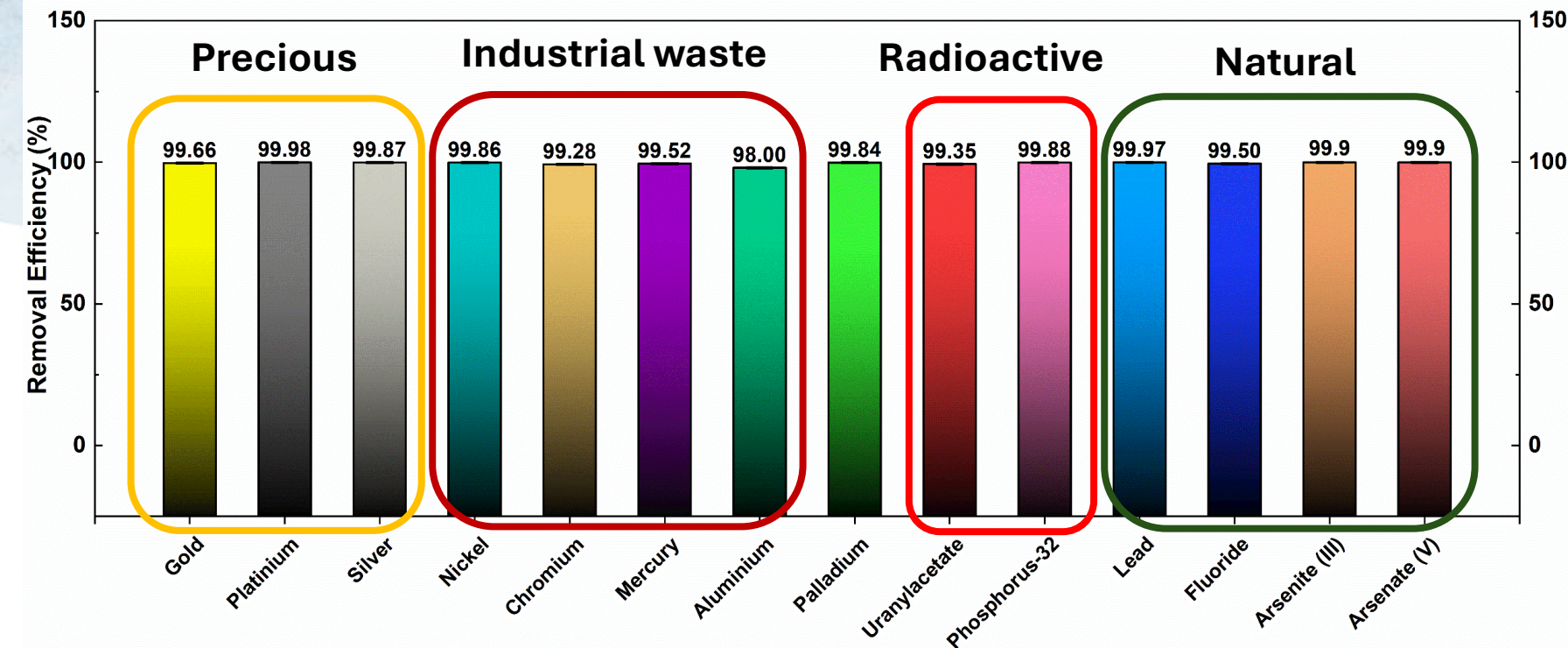
Adsorption & size separation

Multiple Dissolved Pollutants:

Heavy metals, radioactive pollutants, arsenic, fluoride and viruses

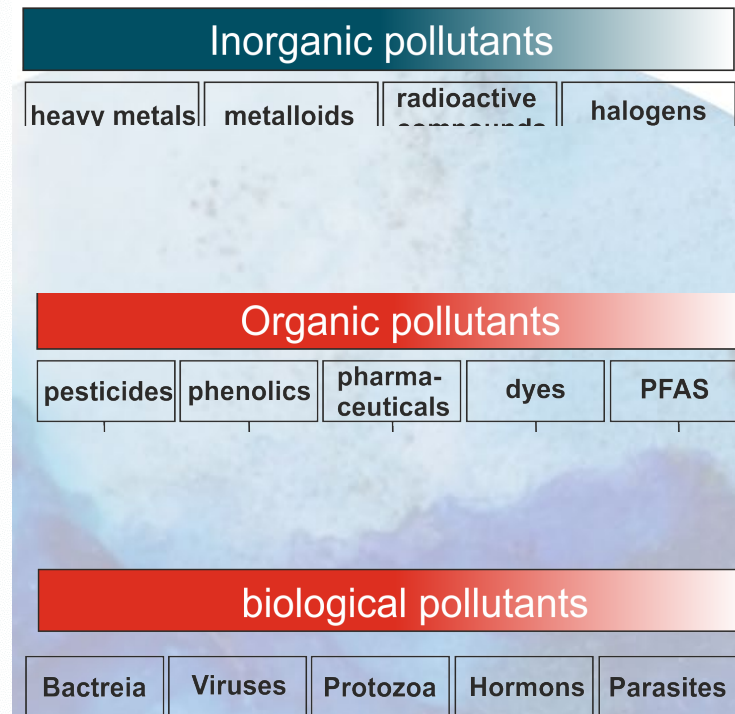
Performance

Unprecedented efficiency



Simultaneous removal, Re-usable

Works for both Arsenite As (III) & Arsenate As (V)



Products

Large scale

Promembrane



**Precious wastewater &
Radioactive water
treatment**

GraPro



**Electroplating inexpensive
metals &
Drinking water treatment**

Small scale

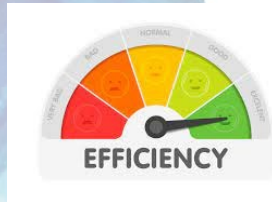
Smart Multipure



Household water filters

Advantages

1



**Highest Heavy metal
removal
(>99%)**

2



**Retrofit solution
(92% CAPEX savings to
RO)**

3



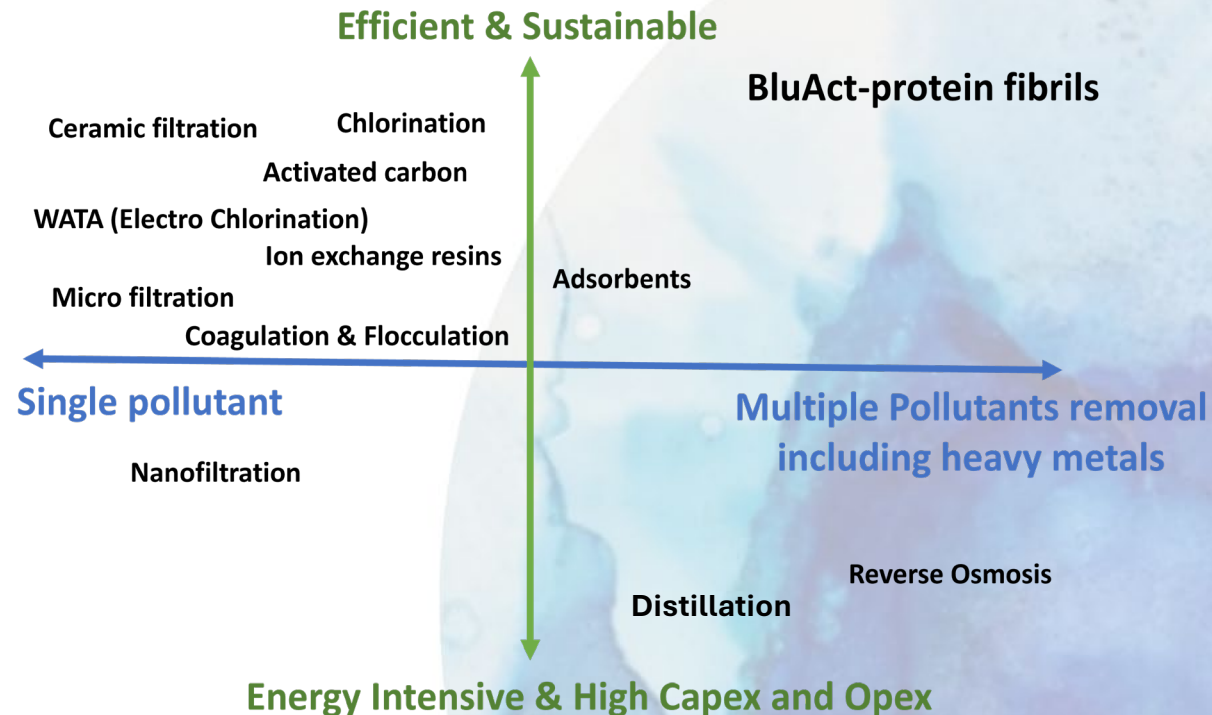
**80% OPEX savings
(compared to RO)**

4



**89% energy savings
(compared to RO)**

**Plus:
Sustainable
Scalable
Recovery of
metals
Universal**





Thanks

Do you have any questions?

www.bluact.com



Herberth Pacheco
Director de la ONG
SABAvida en Perú

Experiencia en la implementación de tecnología para remover metales pesados en el agua para consumo humano en el ámbito rural del Perú

INTERPRETATION



Interpretación en vivo disponible en español, francés e inglés.

Haga clic en el «Icono de interpretación» y seleccione el idioma.

L'interprétation vocale en direct est disponible en espagnol, en français et en anglais.

Cliquez sur l'icône « Interprétation » et sélectionnez la langue.

Interpretation is available in Spanish, French and English.

Click on the "Interpretation Icon" and select language.

Experiencia en la implementación de tecnología para remover metales pesados en el agua para consumo humano en el ámbito rural del Perú

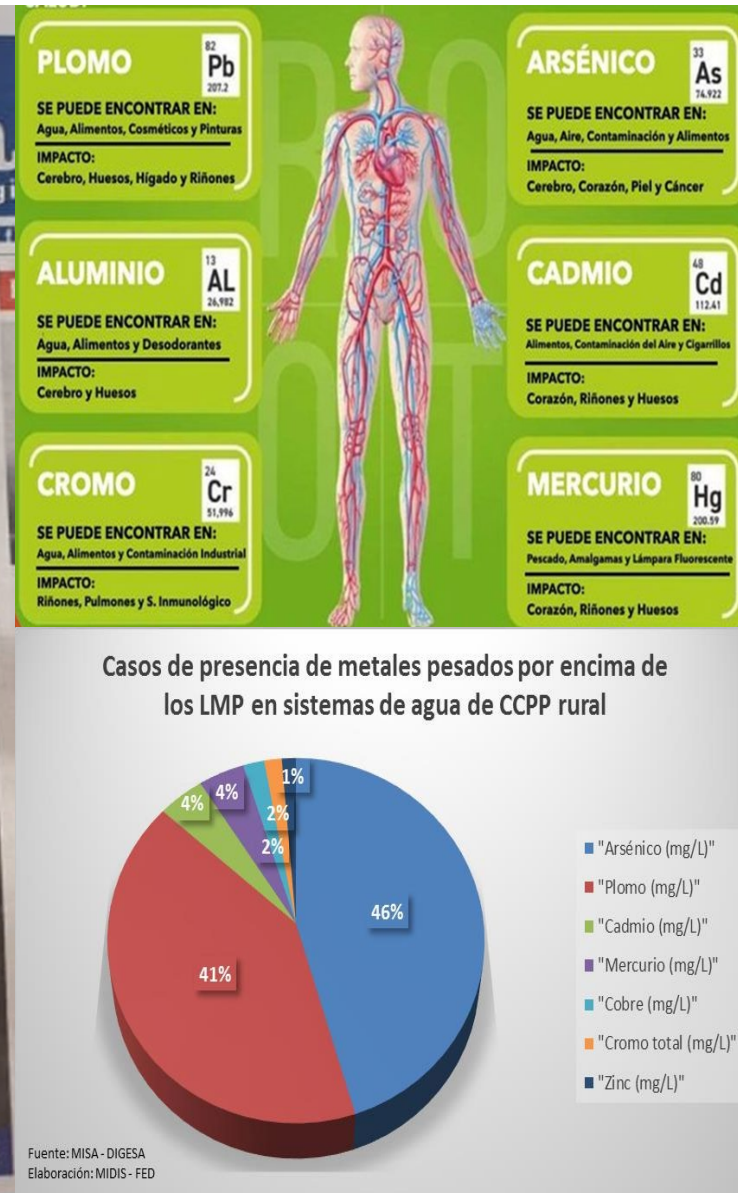




1. El problema: metales pesados en el agua para consumo humano.

+ 6 millones (20%) de personas estarían en riesgo de exposición al arsénico y otros metaloides.

1. El problema: metales pesados en el agua para consumo humano.



- La contaminación por metales pesados en el agua potable representa una amenaza grave para la salud humana.
- El MVCS en Perú identifica entre los problemas aún en vías de solución la incorporación de tecnologías para la remoción de metales pesados.
- El Plan Nacional de Saneamiento 2022-2026, reconoce la problemática de la contaminación de agua de consumo humano con metales pesados, y plantea desarrollar y validar propuestas tecnológicas de remoción.

2. Objetivo del Proyecto

Validar mediante un estudio piloto la eficiencia y efectividad de la tecnología de filtros de membrana, para la remoción de metales pesados en el agua para consumo.



1 Filtro domiciliario



Constituido por una carcasa y un cartucho, así como un sistema que contabiliza y permite visualizar digitalmente los litros de agua filtrada y alerta la necesidad de cambio del cartucho.

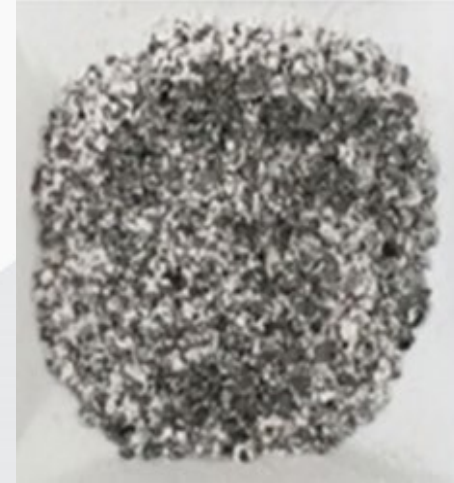
Capacidad de tratamiento: 4,000 – 8,000 litros/cartucho (06 meses)

Dimensiones: 18cm (w) x 31 cm (h) x 17 cm (d)

Costo del tratamiento: 7 – 13 USD/m³

2 Material filtrante granular

Filtración para sistemas colectivos con gránulos híbridos que son una mezcla de fibras de proteína de amiloide y carbón poroso activado, con alta eficiencia para eliminar iones de metales pesados



Capacidad de tratamiento: 40,000 – 70,000 litros/ kg material granular

El producto se comercializa en costalillos de 20-25 kilos.

Costo tratamiento: 0.15 – 0.44 USD/ m³

3. Resultados:

Filtros a pequeña escala – Nivel domiciliario



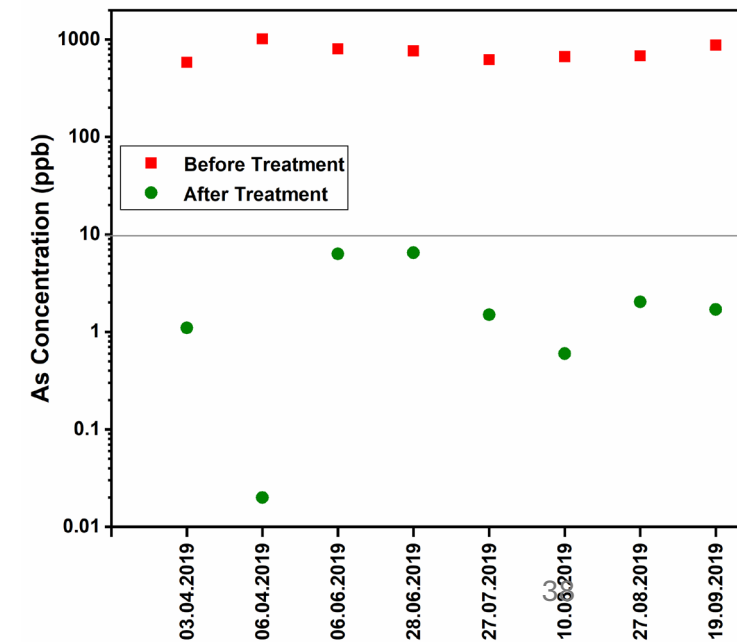
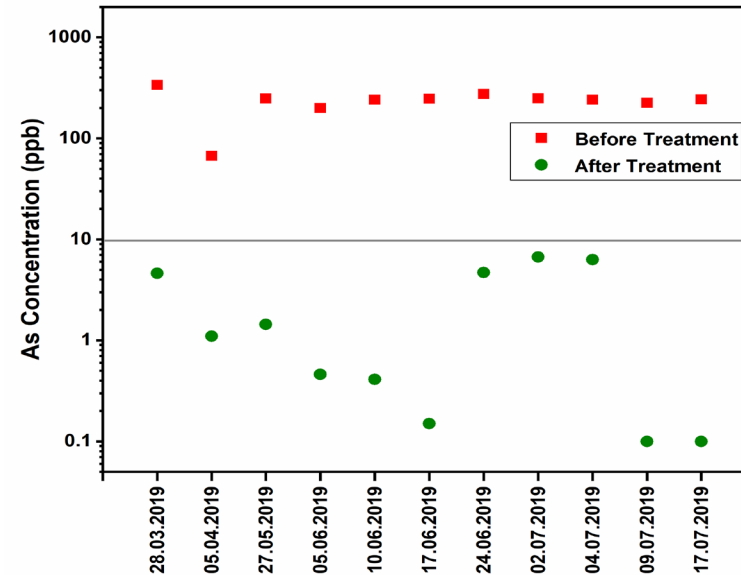
Se inició
validando
modelos de
filtros
familiares

- Participa la familia en todo el proceso
- Motivación e interés del usuario



3. Resultados:

Filtros a pequeña escala – Nivel domiciliario

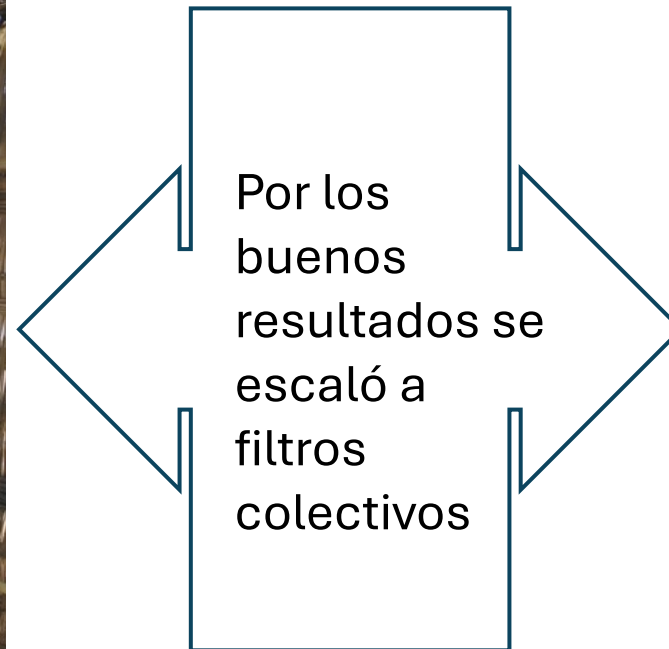


3. Resultados:

Filtros colectivos – Pequeña escala



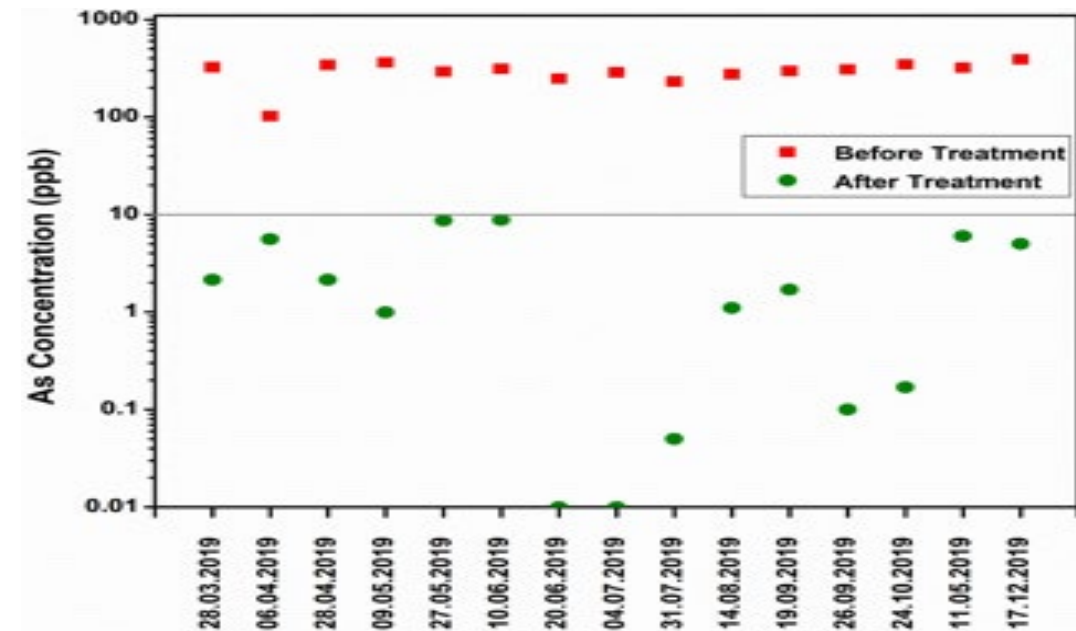
CCPP Poquera Inclán - Tacna



**Planta compacta en Torata - Moquegua
Sector Jorge Chavez B**

3. Resultados:

Filtros colectivos – Pequeña escala



3. Resultados:

Escalamiento en la implementación de nuevos sistemas comunales de agua



Planta en funcionamiento
Comunidad Tala – Torata – Moquegua
 $Q_{max} = 0.70 - 2.0$ lt/seg
AngloAmerican Quellaveco

7/1/2024



Planta en funcionamiento
CC Coscore Torata – Moquegua
 $Q_{max} = 0.65 - 1.5$ lt/seg
AngloAmerican Quellaveco

41

4. Lecciones aprendidas

- Se incrementa la **valoración** del agua por parte de la familia cuando se mejora la calidad del agua.
- La tecnología es **adaptable** al nivel familiar y colectivo. Es recomendable su utilización en **sistemas colectivos** en términos de costos - OyM (factor de economía de escala).
- La regeneración del producto permite **reutilizarlo** antes de ser reemplazado, lo que aumenta su vida útil, teniendo cuidado en disponer adecuadamente el material removido.
- El **reconocimiento oficial** y normativo de la tecnología es un factor importante para facilitar su escalamiento.
- Se requiere **disponibilidad** del producto en el **mercado local** para facilitar su masificación y acceso.
- El **fortalecimiento de capacidades** en las familias, el operador y los formuladores/supervisores de proyectos es clave para facilitar el buen uso y escalamiento de la opción tecnológica.



5. Apreciaciones finales

La tecnología tiene un gran potencial:

- Mejora los niveles de remoción de metales pesados
- Fácil de adecuar a la infraestructura existente en sistemas de tratamiento de agua rural
- Económico
- Fácil de operar y mantener





Divya Kashyap Sharma
Jefa Adjunta de Cooperación
COSUDE India

Experiencia en el uso de la tecnología de BluAct en India

INTERPRETATION



Interpretación en vivo disponible en español, francés e inglés.

Haga clic en el «Icono de interpretación» y seleccione el idioma.

L'interprétation vocale en direct est disponible en espagnol, en français et en anglais.

Cliquez sur l'icône « Interprétation » et sélectionnez la langue.

Interpretation is available in Spanish, French and English.

Click on the "Interpretation Icon" and select language.

Discusión y conclusiones

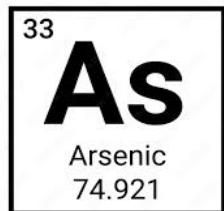
Preguntas y respuestas

Haga sus preguntas en el chat.

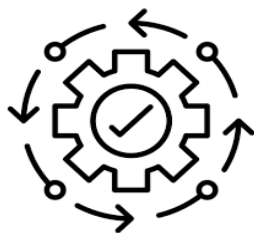
Las preguntas que no puedan tratarse durante el webinar, serán respondidas por escrito y enviadas después del evento.



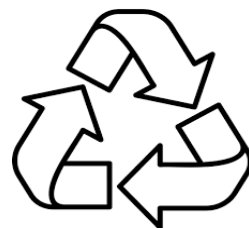
Resumen y conclusiones



Exposición alta



Remoción
efectiva



Reutilizable



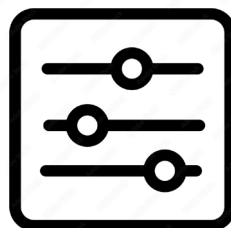
Costo-eficiente



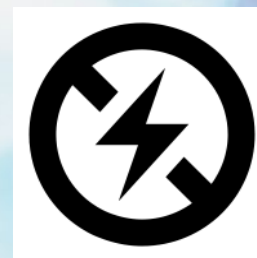
Compromiso
del gobierno es
clave



Simple

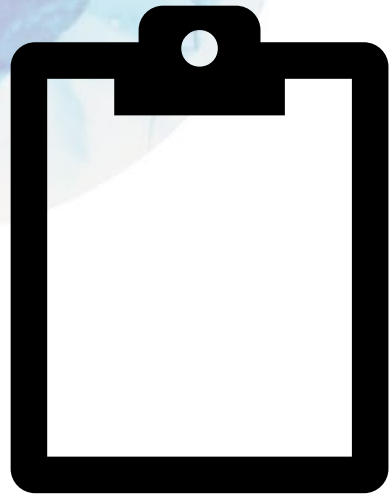


Adaptable



No requiere
energía

Sondeo final



Complete el sondeo que aparece en su pantalla.

¡Gracias!

La publicación de la experiencia piloto en Perú:

Conéctese con BluAct:

sreenath@bluact.com

Únase a la comunidad:

RésEAU – <https://dgroups.org/sdc/reseau>

CDE – <https://www.sdc-cde.ch/en/become-a-network-member>

