



Encuentranos
en Facebook



V SIMPOSIO INTERNACIONAL AGUAS CONTINENTALES DE LAS AMÉRICAS



SbN's

para el tratamiento de aguas residuales
domésticas en el Sur Global

Felipe Valderrama Escallón
Coordinador General de Área – GIA
fvalde@fundacionhumedales.org



Gestión Participativa para la Conservación



ONG Colombiana / Año 2000

Laguna de Fúquene



- ✓ **Fomentar y apoyar los procesos sociales orientados a la gestión de territorios, y ecosistemas.**
- ✓ **Planificación y gestión de áreas protegidas**
- ✓ **Gestión integrada del agua basada en las comunidades y la naturaleza**
- ✓ **Resolución de conflictos y desarrollo sostenible**



Gestión Participativa para la Conservación



Gestión Integrada del Agua

EL AGUA

Integralidad de la Gestión

En el marco del manejo integrado de cuencas hidrográficas, abordamos la gestión del agua en varios niveles: lo normativo e institucional, lo comunitario y el hogar.

El modelo de aproximación se concentra en la formulación conjunta, puesta en marcha y aprovechamiento de soluciones basadas en la naturaleza, gestionadas por comunidades y familias para incrementar la capacidad de adaptación climática y propender por la circularidad en uso del agua.

www.fundacionhumedales.org

Lo Normativo e Institucional

Liderazgo para el fortalecimiento y consolidación de las instancias de participación para la planificación de cuencas hidrográficas en Colombia

Lo Comunitario

Acompañamiento y fortalecimiento organizativo (jurídico, administrativo comercial) y técnico de gestores comunitarios del agua

El Hogar y lo privado

Implementación de SbN's que permitan diversificar fuentes de acceso, mejorar Calidad, incrementar saneamiento básico, y realizar tratamiento y reúso directo de aguas de aguas residuales

Living Lakes



Support
communitarian
process

Adaptation
Piloting
Up scaling



V SIMPOSIO INTERNACIONAL
AGUAS CONTINENTALES
DE LAS AMÉRICAS

El proceso

- Adaptación de tecnologías basadas en la naturaleza (humedales artificiales) del norte global para hacerlas funcionales en el sur global rural. 2012
- **Implementación piloto** participativa en la cuenca prioritaria del humedal altoandino (Fúquene). 2013
- **Replicación a nivel nacional** cubriendo una amplia variabilidad climática y altitudinal. 2014-2016
- **Escalamiento regional** en América del Sur, Central y del Norte (Paraguay, Colombia, Nicaragua y México). 2016-2018
- **Transferencia internacional** de tecnología y apoyo técnico para la reproducción en África (Burundi) y Oriente Medio (Jordania). 2018-2019
- **Transferencia de tecnología** para la mejora del rendimiento en la eliminación de nutrientes (RENATURWAT) e implementación de los primeros pilotos. 2021-2022



V SIMPOSIO INTERNACIONAL
AGUAS CONTINENTALES
DE LAS AMÉRICAS



V SIMPOSIO INTERNACIONAL
AGUAS CONTINENTALES
DE LAS AMÉRICAS

Conferencia LL
Lago Poyang
China

Programa FVL
Kick-off meeting
Laguna Fúquene
Colombia

Programa FVL
Foro
Lago Chapala
México

Programa FVL
Conferencia final
Lago Chapala
México

Conferencia LL
Humedal L'Albutera
España

07 COLOMBIA



- 1 Filtro
- Fundación Humedales
- Kärcher, GNF

08 CAMPAÑA CLEAN WATER FOR THE WORLD



- MÉXICO
- 1 Filtro
- Instituto Corazón de la Tierra



- SUDÁFRICA
- 1 Filtro
- Wildlands Conservation Trust



- COLOMBIA
- 3 Filtros
- Fundación Humedales



- FILIPINAS
- 2 Filtros
- Friends of Seven Lakes Foundation, Society for the Protection of Philippine Wetlands



- BURUNDI
- 1 Filtro
- Biraturaba
- Kärcher

09 PROGRAMA FILTROS VERDES LATINOAMERICA



- COLOMBIA
- 1 Filtro
- Fundación Humedales



- MÉXICO
- 2 Filtros
- Instituto Corazón de la Tierra



- NICARAGUA
- 1 Filtro
- Fundar



- PARAGUAY
- 3 Filtros
- Fundación Moisés Bertoni

BMZ, Kärcher



V SIMPOSIO INTERNACIONAL
AGUAS CONTINENTALES
DE LAS AMÉRICAS

BANIA DO BARI

AGUA DE RÍO PARA BEBER



V SIMPOSIO INTERNACIONAL
AGUAS CONTINENTALES
DE LAS AMÉRICAS

A wide river flows under a warm, golden sunset sky. The sun is low on the horizon, casting a long, shimmering reflection across the water. In the foreground, two people are in the water; one is lying on their back, and another is sitting up. A small boat is partially visible near them. The far bank is lined with dark silhouettes of trees and vegetation.

BANIA DO BARI


AGUA DE RÍO PARA BEBER

Estructura de implementación: entidades participantes y roles

Principales actores y roles

- **Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo** (funding and logistics)
- **Urrá S.A. Empresa de Servicios Públicos** (funding and logistics)
- **Comunidades Embera** de Tuis Tuis (35 families), Los Placeres (10 families) y Manantiales (20 families)
- **Fundación Global Nature** (general coordination)
- **Fundación Humedales** (local coordination and implementation)
- **Universidad Politécnica de Valencia** (developer of the technical innovation)
- **Azentúa S.L** (consulting agency in charge of EIA and application of the IUCN global standard for NbS's)
- **Living Lakes / Lagos Vivos LATAM** (multiplier agent for results)



Generalidades del proyecto

- **Localización:** zona rural del Municipio de Tierralta, Córdoba.
- **Duración:** 18 + 3 meses
- **Monto total ejecutado:** EUR 370.990 (AECID 58% – URRÁ 42%)
- **Componente Innovador:** renaturalización de aguas vía RENATURWAT
- **Población objetivo:** comunidades Êbera-Katío del Alto Río Sinú.
- **Contexto local:** debido a problemas de orden público, entre otros, fracciones de la comunidad Êbera se desplazan a zona rural de Tierralta. Nuevos asentamientos indígenas se desarrollan con el apoyo de Urrá SA ESP enfrentándose a contextos occidentales que les exigen adaptar sus formas de vida.



Alcances y componentes del Proyecto

- Transferencia de capacidades ESP-COL (UPV-FH)
- Acceso al agua (50%-100%-100%)
 - Gestión adicional. Incluye perforación y dotación de pozo profundo
 - Gestión adicional. Instalación de puntos de agua segura tras instalación de unidades de filtración KÄRCHER.
 - Dotación de indumentaria para electrobombas y motobombas de las que depende el suministro
- Infraestructura para el saneamiento (400)
 - Co-diseño en tres etapas
 - Actividades de apropiación continuadas
- Manejo biológico de aguas residuales
- Renaturalización y reúso de aguas tratadas
 - Huertas comunitarias de árboles frutales}
 - Modelo para evitar trámites con autoridades locales.
- Divulgación de resultados a escalas local, nacional, regional y global



BANIA DO BARI
AGUA DE RÍO PARA BEBER

Transferencia de capacidades

- Visita a UPV
- Visita pilotos RENATURWAT
- Ajuste de dimensionamiento de la infraestructura por implementar
- Transferencia de método de cálculo para diseño de RENATURWAT
- Apoyo remoto en implementación

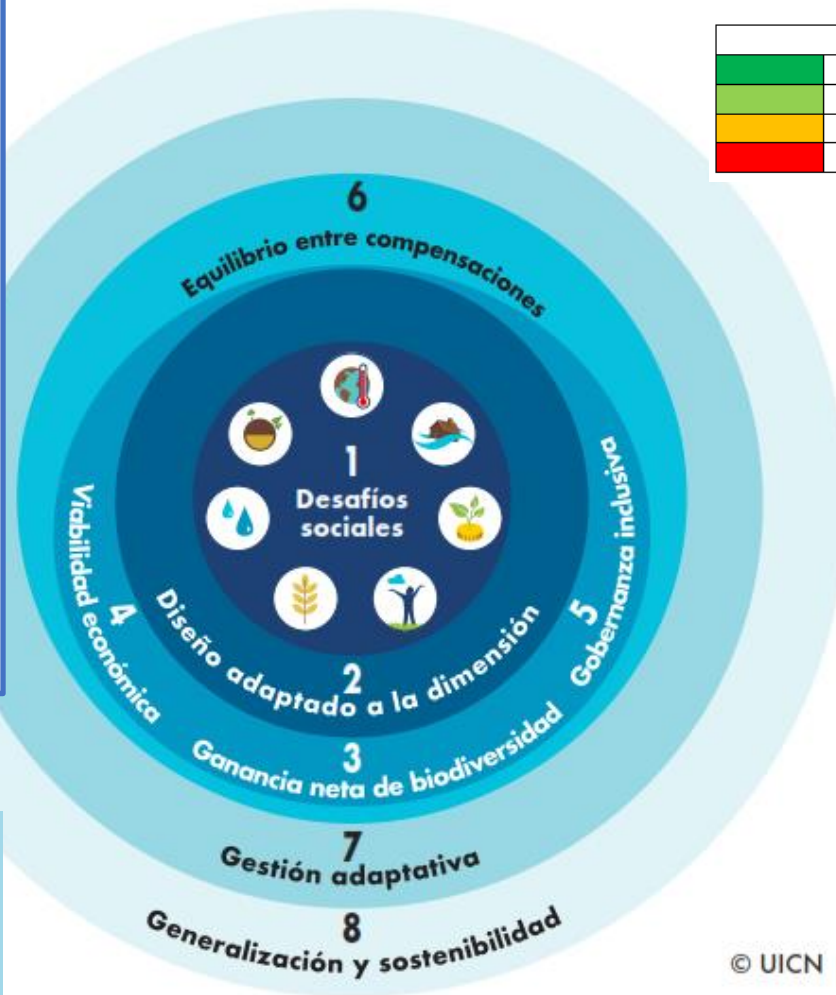


BANIA DO BARI
AGUA DE RÍO PARA BEBER

Aplicación Estándar UICN para SbN's



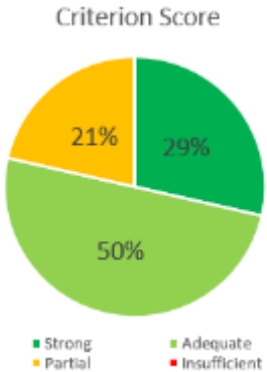
BANIA DO BARI
AGUA DE RÍO PARA BEBER



Key				Output
4	≥75	Strong	Intervention adheres to the IUCN Global Standard for NbS.	
3	≥50 & <75	Adequate		
2	≥25 & <50	Partial		
1	<25%	Insufficient	Intervention does not adhere to the IUCN Global Standard for NbS.	

NbS self-assessment overview

Criterion	FINAL OUTPUT Your Criterion %age
1. Societal challenges	89%
2. Design at scale	78%
3. Biodiversity net-gain	50%
4. Economic feasibility	58%
5. Inclusive governance	87%
6. Balance trade-offs	67%
7. Adaptive management	67%
8. Sustainability and mainstreaming	67%
Total Percentage match	70%
Is this in adherence with the IUCN Global Standard for NbS?	In adherence



Co-diseño de infraestructura para acceso al agua y al saneamiento







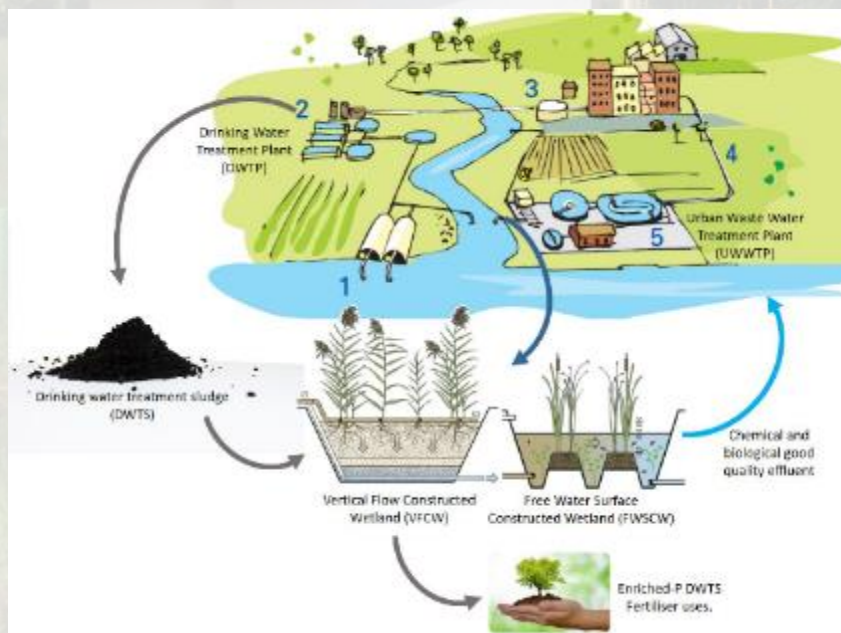


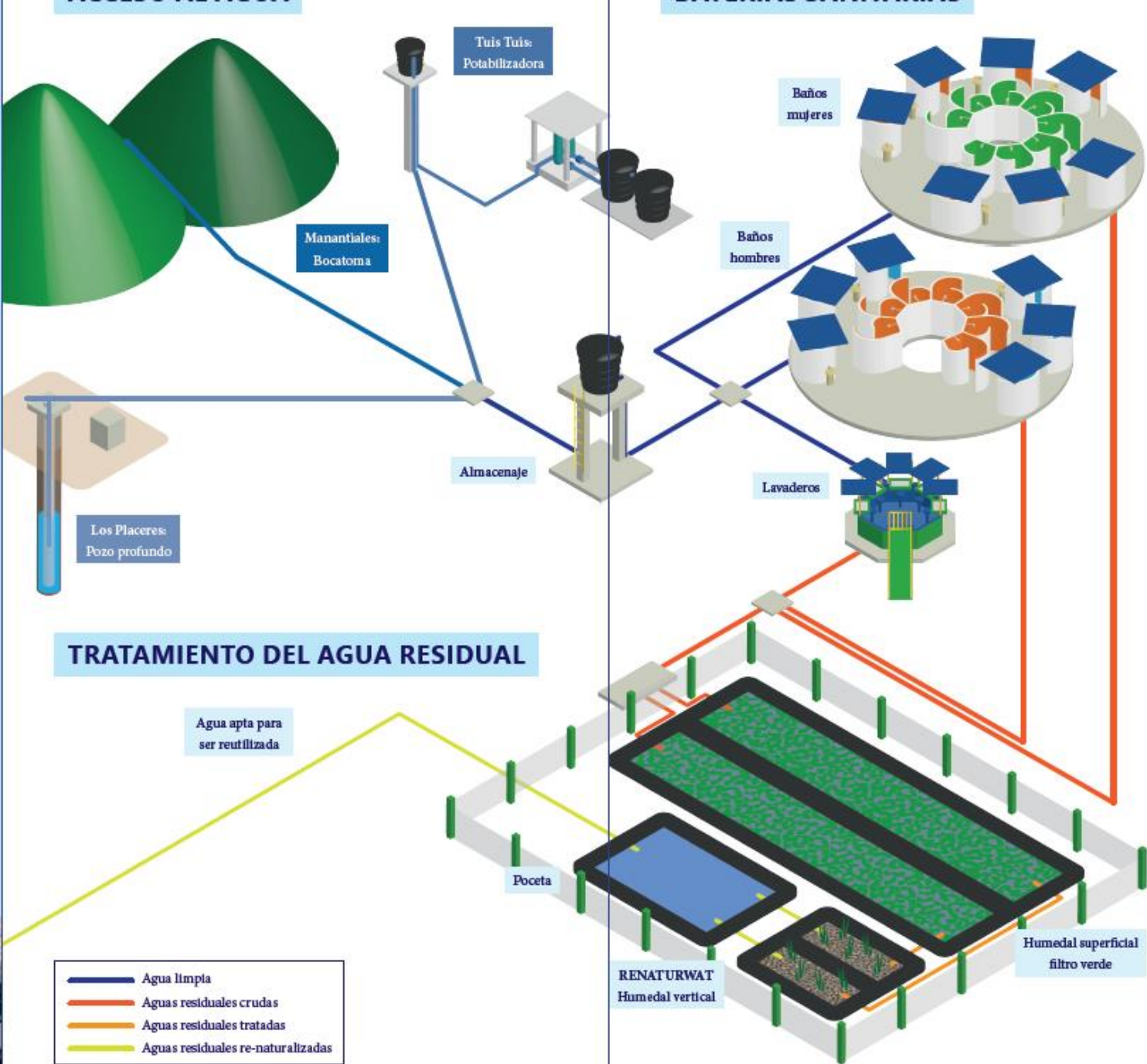
**SbN's para el
tratamiento de aguas
residuales domésticas:**

**Humedales de Flujo
Superficial (Filtros
Verdes)**

BANIA DO BARI
AGUA DE RÍO PARA BEBER

SbN's innovadoras para la renaturalización del agua





LOS PLACERES NbS para aguas residuales domésticas (70 habitantes)	Concentraciones de entrada a Humedal Construido (HC) de flujo superficial	Reducción en salida de HC (%)	Cocentraciones de entrada a sistema Renaturwat (RW) y Poza de Renaturalización	Reduction en salida de sistema RW+Poza	Contranción en efluente final HC+RW+Poza	Reducción total (%)	fecha
Fósdforo Total (mgP/L)	7	73%	1,89	72%	0,52	93%	28/10/2022
	2,8	61%	1,1	68%	0,35	88%	10/11/2022
	3,5	49%	1,8	69%	0,55	84%	1/12/2022
	3,1	65%	1,1	45%	0,61	80%	9/12/2022
Nitrógeno total (mg N-NH3/L)	11,2	75%	2,8	20%	2,24	80%	28/10/2022
	6,72	58%	2,8	29%	2	70%	10/11/2022
	8,4	60%	3,4	41%	2	76%	1/12/2022
	7,8	67%	2,6	23%	2	74%	9/12/2022

Parameters	Units	National standard*	Outlet Concentrations	Observations
pH*	ph units	4 to 9	6,86	En ranfo
COD	mg O2/L	180	20	Nueve (9) veces por debejo de máximo acaptable en estándar
BOD	mg O2/L	90	3,2	Veintiocho (28) veces por debejo de máximo acaptable en estándar
Suspended solids	mg/L	90	10	Nueve (9) veces por debejo de máximo acaptable en estándar
Settleable solids	mL/L	5	0,1	Cincuenta (50) veces por debejo de máximo acaptable en estándar
Fat and olis	mg/L	20	68	**Valor no consisntente.

*cocentraciones máximas permitidas para descargas de agura residaul doméstrica tratada según norma colombiana

****la concentración de grasas y aceites debería ser consistente con la concentración de Demanda Química de Oxígeno**

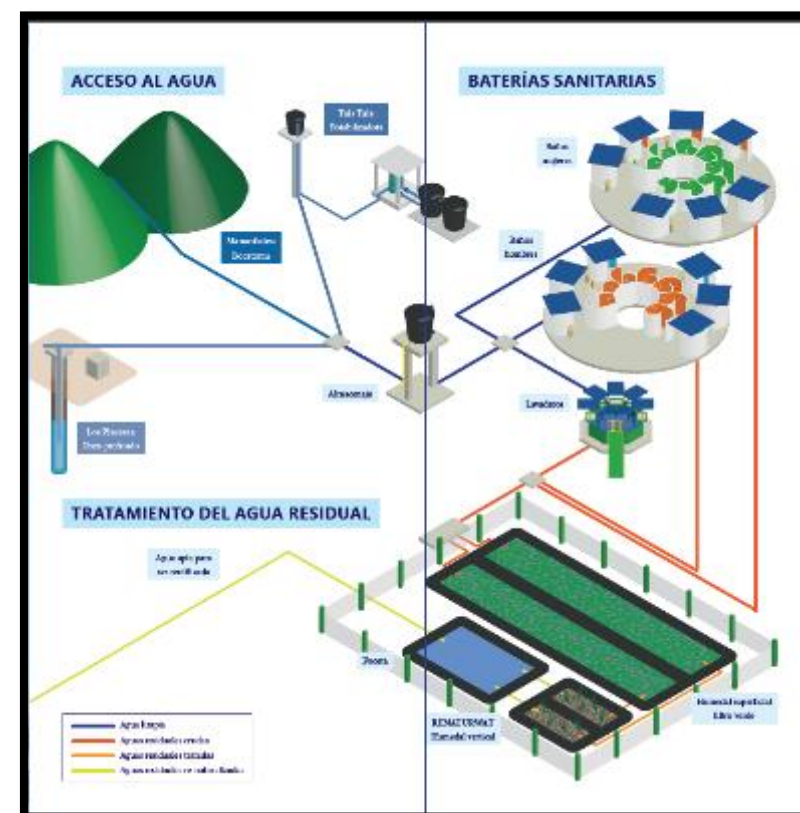


V SIMPOSIO INTERNACIONAL
AGUAS CONTINENTALES
DE LAS AMÉRICAS

PARÁMETROS		LÍMITES		TUIS TUIS	PLACERES
Fósforo Total (P)***	mgP/L	Análisis y Reporte		0,1	0,35
Nitrógeno Total (N)***	mg N-NH3/L	Análisis y Reporte		2	2
pH*	Uph	4,5	9	6,71	6,86
Demanda Química Oxígeno (DQO)***	O2/L	N/A	180	20	20
Demanda Bioquímica Oxígeno (DBO5)***	O2/L	N/A	90	3,5	3,2
Sólidos Suspendidos Totales (SST)***	mg/L	N/A	90	10	10
Sólidos Sedimentables (SSED)***	mL/L	N/A	5	0,1	0,1
Grasas y aceites***	mg/L	N/A	20	57,6	61,8
Conductividad**	μS/cm	N/A	1500	73	187
Nitratos (N-NO3)**	mg N-NO3-	N/A	11	0,1	0,1
Cloruros (Cl-)**	mg/L	N/A	300	5	5
Sulfatos (SO4 2-)**	mg SO43-/L	N/A	500	1	1
Aluminio (Al)*	mg Al/L	N/A	5	0,1	0,16
Hierro (Fe)*	mg Fe/L	N/A	5	0,17	1,99
Antimonio Total**	mg Sb/L	N/A	0,1	<0,00250	<0,00250
Arsénico Total*	mg As/L	N/A	0,1	<0,00250	<0,00250
Berilio Total*	mg Be/L	N/A	0,1	<0,00250	<0,00250
Boro*	mg B/L	N/A	0,4	<0,100	0,109
Cadmio Total*	mg Cd/L	N/A	0,01	<0,0100	<0,0100
Cianuro Total**	mg CN-/L	N/A	0,2	<0,0100	<0,0100
Cobalto Total*	mg Co/L	N/A	0,05	<0,200	<0,200
Cobre Total*	mg Cu/L	N/A	0,2	-	<0,100
Fenoles**	mg Fenol /L	N/A	0,2	0,648	0,426
Fluoruros**	mg F-/L	N/A	1	<0,1	<0,1
Hidrocarburos**	mg/L	N/A	1	<0,2	0,233
Litio Total*	mg Li/L	N/A	2,5	<0,150	<0,150
Manganeso Total*	mg Mn/L	N/A	0,2	0,107	0,565
Mercurio Total**	mg Hg/L	N/A	0,001	<0,00100	<0,00100
Molibdeno Total*	mg Mo/L	N/A	0,01	<0,500	<0,500
Niquel Total*	mg Ni/L	N/A	0,2	<0,200	<0,200
Plomo Total*	mg Pb/L	N/A	5	<0,100	<0,100
RAS (Relación de Adsorción de Sodio)*	N/A	N/A	N/A	0,654	1,19
Salinidad Efectiva*	meq/L	N/A	N/A	0,322	0,841
Selenio Total*	mg /L	N/A	0,02	<0,00250	<0,00250
Sodio Total**	mgNa/L	N/A	200	6,6	16,6
Zinc Total*	mg Zn/L	N/A	2	<0,0500	<0,0500

BANIA DO BARI

AGUA DE RÍO PARA BEBER



V SIMPOSIO INTERNACIONAL
AGUAS CONTINENTALES
DE LAS AMÉRICAS

Conclusiones y recomendaciones

- Diseños para comunidades indígenas Êbera deben contemplar alto dinamismo en migración poblacional
- Implementadores locales deben tener mayor acceso a rubro de costos indirectos para cubrir gastos de prospectiva para formulación de propuestas. De esa manera se reducen riesgos en implementación.
- Es necesario contemplar rubros de imprevistos con porcentajes mucho más altos (7 a 10%) para dar respuesta a:
 - Complicaciones asociadas a cambio climático
 - Inestabilidad en economía global y cambio en la capacidad adquisitiva local.
- Prolongación de periodos de implementación, incluyendo fases de evaluación y monitoreo en el mediano plazo para mejorar apropiación local de la infraestructura desarrollada.



Ideas para recordar

Lo económico

- Son más baratas, pero no son gratuitas. Oportunidades de financiación.
- Hay poder e industria detrás de las soluciones grises para el tratamiento de aguas residuales.
- Una vez instaladas, consolidar acuerdos/convenios con autoridades competentes que perduren durante la vida útil de la infraestructura.

Lo social

- Alto grado de aceptación y apropiación, pero no existe la infraestructura que funcione a base de buenas intenciones.

Lo normativo

- Completo cumplimiento a las regulaciones
- Áreas grises en los reglamentos técnicos que permitan su financiación por el estado.
- Ausencia de políticas para el posicionamiento e implementación de SbN's

Lo técnico

- Garantizar diseños rigurosos siguiendo, por lo menos, criterios de carga orgánica por unidad de área y tiempos medios de residencia hidráulica.
- Asegurar calidades en efluente que sean compatibles con el reúso directo para evitar trámite de permisos de vertimiento con autoridades competentes.



V SIMPOSIO INTERNACIONAL
AGUAS CONTINENTALES
DE LAS AMÉRICAS





V SIMPOSIO INTERNACIONAL AGUAS CONTINENTALES DE LAS AMÉRICAS



Autoridad
para el Manejo Sustentable
de la Cuenca del Lago
de Atitlán y su Entorno



UVG
UNIVERSIDAD
DEL VALLE
DEL ATLÁNTICO



CENTRO
DE ESTUDIOS ATITLÁN - CEA -
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES



simposio.atitlan@gmail.com



<https://simposioatitlan.org.gt/>



Encuentranos
en Facebook