

INSTITUTO
MAMIRAUÁ



AGUA

PARA CONSUMO HUMANO

GUÍA PRÁCTICA PARA EL

TRATAMIENTO DE EMERGENCIA

del agua turbia destinada
a comunidades ribereñas
de la Amazonía

João Paulo Borges Pedro
Maria Cecília Rosinski Lima Gomes
Mayara Galvão Martins
Taína Martins Magalhães
Maria das Dores Marinho Gomes

CONTEXTO

La región amazónica es conocida por su gran disponibilidad de agua; sin embargo, en muchas ocasiones esta no se encuentra en condiciones adecuadas para el consumo humano. Cada año, la región experimenta el ciclo de crecidas y sequías de sus ríos y el acceso al agua potable puede volverse aún más difícil durante el período de descenso del agua.

Por ejemplo, en 2023, la región atravesó una sequía severa, lo que afectó el acceso al agua de las familias y tuvo impactos en diversas áreas, como la biodiversidad, la producción de alimentos, la generación de energía, el transporte fluvial y el turismo. Muchos pozos poco profundos se secaron, el agua de lluvia almacenada se agotó y, en numerosos lugares, la única fuente disponible provenía de charcos o de cursos de agua verdosos y malolientes. La entrega de agua potable, realizada por instituciones como la Defensa Civil, también se vio afectada, ya que no fue posible llegar a muchas comunidades.

Conozca esta guía también
en formato de video en:
www.youtube.com/institutomamiraua



**INSTITUTO
MAMIRAUÁ**

MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÃO

GOVERNO DO
BRASIL
DO LADO DO POVO BRASILEIRO

EL AGUA DE LOS RÍOS NO ESTÁ LISTA PARA EL CONSUMO

La región amazónica presenta una gran diversidad de ríos con diferentes características de agua, conocidas como aguas negras, blancas y claras. Cada tipo presenta desafíos específicos relacionados con la presencia de materia orgánica, sedimentos, contaminantes naturales y microorganismos que pueden causar enfermedades. Por ello, todas requieren tratamiento antes de su uso seguro para el consumo humano.

Los ríos de agua negra, como el Negro, Jutai, Tefé y Coari, presentan tonalidades más oscuras debido a su alta concentración de materia orgánica.

Las aguas blancas son turbias y ricas en sedimentos, predominan en los ríos **Solimões, Amazonas, Juruá, Purus y Madeira.**

Existen también las aguas claras, que generalmente presentan tonos verdosos o transparentes, como en los **ríos Tapajós y Xingu, en el estado de Pará.**

En lugares sin acceso a agua potable proveniente de otras fuentes, a menudo es necesario recurrir al río. **Pero antes de consumirla, es muy importante realizar un tratamiento adecuado para garantizar su seguridad.**

El tratamiento propuesto en esta Guía práctica fue desarrollado para la región del medio Río Solimões y puede adaptarse y replicarse en otras zonas de la Amazonía que compartan características similares en cuanto a tipos de agua y condiciones ambientales.

Este tratamiento no sustituye la obligación legal de los municipios de proveer el servicio de abastecimiento de agua en calidad y cantidad adecuadas.

SE TRATA DE UNA MEDIDA DE EMERGENCIA, PARA SITUACIONES EXCEPCIONALES COMO SEQUÍAS EXTREMAS.

No debe usarse de forma cotidiana durante todo el año, solo en emergencias.



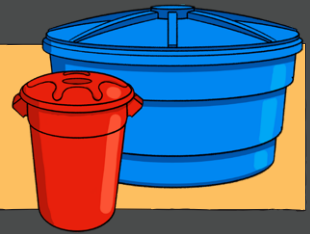
SOBRE EL INSTITUTO MAMIRAUÁ:

El Instituto de Desarrollo Sostenible Mamirauá fue creado en abril de 1999. Es una organización social vinculada al Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de Brasil. Desarrolla sus actividades mediante programas de investigación, de gestión de recursos naturales y de desarrollo social, con foco en el bioma amazónico. Entre sus objetivos se incluyen la aplicación de la ciencia, la tecnología y la innovación para promover políticas y estrategias de conservación y uso sostenible de la biodiversidad amazónica, así como la construcción de modelos para el desarrollo económico y social de las pequeñas comunidades ribereñas. El Instituto impulsa el desarrollo de tecnologías sociales y ambientalmente adecuadas, incluyendo soluciones de saneamiento básico, como el abastecimiento y tratamiento de agua, y el tratamiento de aguas residuales domésticas.

¿QUÉ NECESITAS PARA TRATAR EL AGUA ANTES DE CONSUMIRLA?

RECIPIENTE PARA EL AGUA SUCIA

Puede ser un balde, un tanque o cualquier recipiente limpio y adecuado.



RECIPIENTE LIMPIO PARA EL AGUA TRATADA

Puede ser una botella PET, una vasija o cualquier recipiente limpio con tapa y protegido de la luz para almacenar el agua tratada.



PAÑO DE ALGODÓN

Use un paño limpio y seco, de color claro y trama cerrada, para colar o filtrar el agua. Dóblelo dos veces para obtener cuatro capas al colar o al filtrar.



GUANTES

Use guantes para proteger las manos al manipular productos químicos.



SULFATO DE ALUMINIO (POLVO)

Se utiliza para aglutinar y eliminar las impurezas del agua, formando pequeños flóculos. Se consigue en tiendas de productos químicos, de artículos agropecuarios o de artículos para piscinas.



VASO DOSIFICADOR

Use un vaso dosificador para medir 10 mL para calcular la cantidad exacta de sulfato de aluminio.



HIPOCLORITO DE SODIO 2,5%

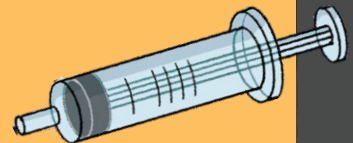
Se utiliza para desinfectar el agua y eliminar microorganismos nocivos.

IMPORTANTE: también puede usarse cloro doméstico (agua sanitaria), siempre que **NO contenga hidróxido de sodio, espesantes o estabilizantes. Verifique la etiqueta antes de usarlo.**



JERINGA

Use una jeringa sin aguja para medir con precisión la cantidad de hipoclorito de sodio.



CUIDADOS

EL SULFATO DE ALUMINIO Y EL HIPOCLORITO DE SODIO son productos químicos que deben emplearse exclusivamente para el tratamiento del agua. No deben ingerirse directamente. En caso de ingestión accidental, busque atención médica de inmediato.

USE GUANTES para manipular el sulfato de aluminio e hipoclorito de sodio para evitar el contacto directo con la piel.

Mantenga los productos químicos en recipientes bien cerrados y **FUERA DEL ALCANCE DE NIÑOS Y ANIMALES.**

ALMACENE los productos en un lugar fresco, seco y protegido de la luz solar directa.

MIDA CUIDADOSAMENTE las cantidades recomendadas de sulfato de aluminio e hipoclorito de sodio para garantizar la eficiencia del tratamiento.

Las **AGUAS NEGRAS** presentan naturalmente una mayor acidez. En estos casos, el tratamiento con sulfato de aluminio puede no ocurrir de forma ideal, dejando un poco de color o turbidez en el agua al final del tratamiento. Si esto ocurre, siga las indicaciones de este documento (hierva el agua filtrada por 5 minutos y **NO AGREGUE HIPOCLORITO DE SODIO (CLORO).**

INSTRUCCIONES PASO A PASO DEL AGUA LIMPIA

Para tratar
40 LITROS

vaya a la
página 10
AZUL



Para tratar
220 LITROS

vaya a la
página 14
AMARILLA

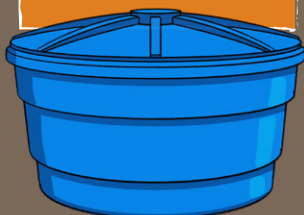


**¿Cuántos litros
desea tratar?**

Busque las etapas de tratamiento
según el tamaño (volumen)
de su recipiente.

Para tratar
1000 LITROS

vaya a la
página 26
NARANJA



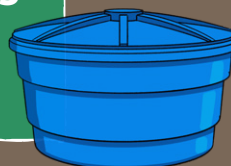
Para tratar
310 LITROS

vaya a la
página 18
ROJA



Para tratar
500 LITROS

vaya a la
página 22
VERDE



Para tratar
40 litros
de agua, siga los
pasos que se indican
a continuación:

USTED NECESITARÁ:

- 2,5 mL de sulfato de aluminio puro.
- 4 mL de Hipoclorito de Sodio 2,5%.



1. Llene el balde con el agua que desea tratar.



2. Agregue **2,5 mL de sulfato de aluminio** al agua (**1/4 del vasito medidor**).



3. Mezcle rápidamente durante 1 minuto.



4. Luego, mezcle lentamente durante 5 a 10 minutos con un utensilio limpio. Sí, es necesario mezclar primero rápido (paso 3) y después muy despacio (¡una vuelta cada 6 segundos – es realmente lento!).

5. Deje reposar el agua durante al menos 1 hora. **Se formará un lodo en el fondo del recipiente y el agua se tornará transparente.** Si el lodo no se forma, agregue **medio vasito medidor (1,25 mL) adicional de sulfato de aluminio** y repita los pasos 3 y 4.





6. Use otro recipiente limpio. Cuele la parte clarificada del agua con un paño limpio y doblado. No cuele el lodo del fondo.



7. Si el agua es transparente, **añada 4 mL de hipoclorito de sodio al agua filtrada con la jeringa medidora.** Mezcle bien y espere 30 minutos antes de beber el agua tratada.

Si el agua no está transparente, no se preocupe. Esto puede ocurrir a veces y

es normal debido a las propiedades naturales del agua. En ese caso, hierva el agua filtrada durante 5 minutos y **NO AGREGUE HIPOCLORITO DE SODIO (CLORO).** Después de hervirla, el agua estará lista para el consumo.



TABLA DE MEDIDAS

VOLUMEN	HIPOCLORITO (jeringa)
2 litros	4 gotas
5 litros	10 gotas
10 litros	20 gotas
15 litros	30 gotas
20 litros	40 gotas
40 litros	4 mL
100 litros	10 mL
220 litros	22 mL
310 litros	31 mL
500 litros	50 mL
1000 litros	100 mL

IMPORTANTE: *El agua clarificada (transparente) puede seguir conteniendo virus y bacterias. Estas son invisibles a nuestros ojos. Por eso, es fundamental realizar el paso 7 (agregar hipoclorito de sodio o hervir el agua).*

El lodo formado en el fondo del tanque no debe arrojarse al río. *Procure desecharlo en un hoyo poco profundo en la tierra, lejos de la vivienda y del contacto con animales.*

Para tratar
220 litros
de agua, siga los
pasos indicados a
continuación:

USTED NECESITARÁ:

- 5 mL de sulfato de aluminio puro.
- 22 mL de Hipoclorito de Sodio 2,5%.



1. Llene el tanque con el agua que desea tratar.



2. Agregue **5 mL de sulfato de aluminio** al agua (**1/2 del vasito medidor**).



3. Mezcle rápidamente durante 1 minuto.



4. Luego, mezcle lentamente durante 5 a 10 minutos con un utensilio limpio. **Sí, es necesario mezclar primero rápido (paso 3) y después muy despacio (¡una vuelta cada 6 segundos – es realmente lento!).**

5. Deje reposar el agua durante al menos 1 hora. **Se formará un lodo en el fondo del tanque y el agua quedará transparente.** Si el lodo no se forma, agregue **2,5 mL adicionales de sulfato de aluminio (¼ del vasito medidor)** repita los pasos 3 y 4.





6. Usted necesitará dos recipientes limpios, como un balde o una jarra: Uno para retirar el agua del tanque y otro para almacenar el agua filtrada. Con uno de los recipientes, retire solo el agua clara (la parte “transparente”) del tanque. Coloque un paño limpio y doblado dos veces sobre la boca del recipiente en el que almacenará el agua. Cuele el agua con cuidado para no arrastrar el lodo del fondo.



7. Si el agua está transparente, **añada 22 mL de hipoclorito de sodio al agua filtrada con la jeringa medidora.** Mezcle bien y espere 30 minutos antes de beber el agua tratada.

es normal debido a las propiedades naturales del agua. En ese caso, hierva el agua filtrada durante 5 minutos y **NO AGREGUE HIPOCLORITO DE SODIO (CLORO).** Después de hervirla, el agua estará lista para el consumo.

Si el agua no está transparente, no se preocupe. Esto puede ocurrir a veces y



TABLA DE MEDIDAS

VOLUMEN	HIPOCLORITO (Jeringa)
2 litros	4 gotas
5 litros	10 gotas
10 litros	20 gotas
15 litros	30 gotas
20 litros	40 gotas
40 litros	4 mL
100 litros	10 mL
220 litros	22 mL
310 litros	31 mL
500 litros	50 mL
1000 litros	100 mL

IMPORTANTE: *El agua clarificada (transparente) puede seguir conteniendo virus y bacterias. Estas son invisibles a nuestros ojos. Por eso, es fundamental realizar el paso 7 (agregar hipoclorito de sodio o hervir el agua).*

El lodo formado en el fondo del tanque no debe arrojarse al río. Procure desecharlo en un hoyo poco profundo en la tierra, lejos de la vivienda y del contacto con animales.

Para tratar
310 litros
de agua, siga los
pasos indicados
a continuación:

USTED NECESITARÁ:

- 7,5 mL de sulfato de aluminio puro.
- 31 mL de Hipoclorito de Sodio 2,5%.



2. Agregue **7,5 mL de sulfato de aluminio** al agua ($\frac{3}{4}$ del vasito medidor).

1. Llene el tanque con el agua que desea tratar.



3. Mezcle rápidamente durante 1 minuto.



4. Luego, mezcle lentamente durante 5 a 10 minutos con un utensilio limpio. Sí, es necesario mezclar primero rápido (paso 3) y después muy despacio (¡una vuelta cada 6 segundos – es realmente lento!).

5. Deje reposar el agua durante al menos 1 hora. Se formará un lodo en el fondo del tanque y el agua quedará transparente. Si el lodo no se forma, agregue **2,5 mL adicionales de sulfato de aluminio (1/4 del vasito medidor)** y repita los pasos 3 y 4.





6. Usted necesitará dos recipientes limpios, como un balde o una jarra: Uno para retirar el agua del tanque y otro para almacenar el agua filtrada. Con una de las jarras, retire solo el agua clara (la parte “transparente”). Coloque un paño limpio y doblado dos veces sobre la boca del recipiente donde almacenará el agua filtrada. Cuele el agua con cuidado para no arrastrar el lodo del fondo.



7. Si el agua está transparente, **añada 31 mL de hipoclorito de sodio al agua filtrada con la jeringa medidora.** Mezcle bien y espere 30 minutos antes de beber el agua tratada.

Si el agua no está transparente, no se preocupe. Esto puede ocurrir a veces y

es normal debido a las propiedades naturales del agua. En ese caso, hierva el agua filtrada durante 5 minutos y **NO AGREGUE HIPOCLORITO DE SODIO (CLORO).** Después de hervirla, el agua estará lista para el consumo.



TABLA DE MEDIDAS

VOLUMEN	HIPOCLORITO (Jeringa)
2 litros	4 gotas
5 litros	10 gotas
10 litros	20 gotas
15 litros	30 gotas
20 litros	40 gotas
40 litros	4 mL
100 litros	10 mL
220 litros	22 mL
310 litros	31 mL
500 litros	50 mL
1000 litros	100 mL

IMPORTANTE: *El agua clarificada (transparente) puede seguir conteniendo virus y bacterias. Estas son invisibles a nuestros ojos. Por eso, es fundamental realizar el paso 7 (agregar hipoclorito de sodio o hervir el agua).*

El lodo formado en el fondo del tanque no debe arrojarse al río. *Procure desecharlo en un hoyo poco profundo en la tierra, lejos de la vivienda y del contacto con animales.*

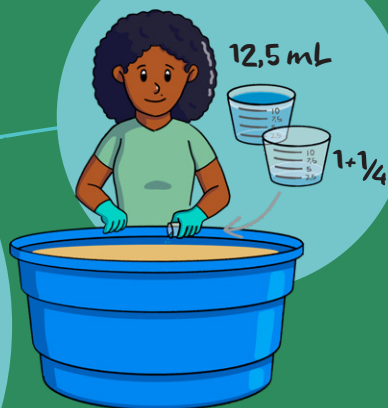
Para tratar
500 litros
de agua, siga los
pasos que se indican
a continuación:

USTED NECESITARÁ:

- 12,5 mL de sulfato de aluminio puro.
- 50 mL de Hipoclorito de Sodio 2,5%.



1. Llene el tanque con el agua que desea tratar.



2. Agregue 12,5 mL de sulfato de aluminio al agua (1 vasito y $\frac{1}{4}$ del medidor).

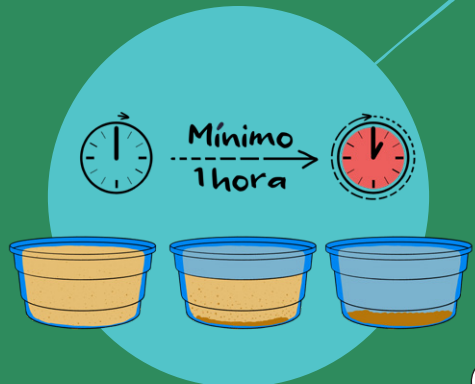


3. Mezcle rápidamente durante 1 minuto.



4. Luego, mezcle lentamente durante 5 a 10 minutos con un utensilio limpio. **Sí, es necesario mezclar primero rápido (paso 3) y después muy despacio (¡una vuelta cada 6 segundos – realmente lento!).**

5. Deje reposar el agua durante al menos 1 hora. **Se formará un lodo en el fondo del tanque y el agua quedará transparente.** Si el lodo no se forma, agregue **5 mL adicionales de sulfato de aluminio (½ del vasito medidor)** y repita los pasos 3 y 4.





No cuele el lodo del fondo.

6. Usted necesitará dos recipientes limpios, como un balde o una jarra: Uno para retirar el agua del tanque y otro para almacenar el agua filtrada. Con una de las jarras, retire solo el agua clara (la parte "transparente"). Coloque un paño limpio y doblado dos veces sobre la boca del recipiente donde almacenará el agua filtrada. Cuele el agua con cuidado para no arrastrar el lodo del fondo.



50 mL

Dejar reposar



30 min

7. Si el agua está transparente, **añada 50 mL de hipoclorito de sodio al agua filtrada con la jeringa medidora. Mezcle bien. Espere 30 minutos antes de beber el agua tratada.**

Si el agua no está transparente, no se preocupe. Esto puede ocurrir a veces y es normal debido a las propie-

dades naturales del agua. En ese caso, hierva el agua filtrada durante 5 minutos y **NO AGREGUE HIPOCLORITO DE SODIO (CLORO)**. Después de hervirla, el agua estará lista para el consumo.



TABLA DE MEDIDAS

VOLUMEN	HIPOCLORITO (Jeringa)
2 litros	4 gotas
5 litros	10 gotas
10 litros	20 gotas
15 litros	30 gotas
20 litros	40 gotas
40 litros	4 mL
100 litros	10 mL
220 litros	22 mL
310 litros	31 mL
500 litros	50 mL
1000 litros	100 mL

IMPORTANTE: *El agua clarificada (transparente) puede seguir conteniendo virus y bacterias. Estas son invisibles a nuestros ojos. Por eso, es fundamental realizar el paso 7 (agregar hipoclorito de sodio o hervir el agua).*

El lodo formado en el fondo del tanque no debe arrojarse al río. *Procure desecharlo en un hoyo poco profundo en la tierra, lejos de la vivienda y del contacto con animales.*

Para tratar
1000 litros
de agua, siga los
pasos que se indican
a continuación:

USTED NECESITARÁ:

- 25 mL de sulfato de aluminio puro.
- 100 mL de Hipoclorito de Sodio 2,5%.



1. Llene el tanque con el agua que desea tratar.



2. Agregue **25 mL de sulfato de aluminio** al agua (**2 vasitos y $\frac{1}{2}$ del medidor**).



3. Mezcle rápidamente durante 1 minuto.



4. Luego, mezcle lentamente durante 5 a 10 minutos con un utensilio limpio. **Sí, es necesario mezclar primero rápido (paso 3) y después muy despacio (¡una vuelta cada 6 segundos – realmente lento!).**

5. Deje reposar el agua durante al menos 1 hora. **Se formará un lodo en el fondo del tanque y el agua quedará transparente.** Si el lodo no se forma, agregue **10 mL adicionales de sulfato de aluminio (1 vasito medidor lleno)** y repita los pasos 3 y 4.





No cuele
el lodo
del fondo.

6. Usted necesitará dos recipientes limpios, como un balde o una jarra: Una para retirar el agua del tanque y otra para almacenar el agua filtrada. Con una de las vasijas, retire solo el agua clara (la parte “transparente”). Coloque un paño limpio y doblado dos veces sobre la boca del recipiente donde almacenará el agua filtrada. Cuele el agua con cuidado, evitando colar el lodo del fondo.



100 mL



Dejar reposar



30 min



7. Si el agua está transparente, **añada 100 mL de hipoclorito de sodio al agua filtrada con la jeringa medidora.** Mezcle bien y espere 30 minutos antes de beber el agua tratada.

Si el agua no está transparente, no se preocupe. Esto puede ocurrir a veces y

es normal debido a las propiedades naturales del agua. En ese caso, hierva el agua filtrada durante 5 minutos y **NO AGREGUE HIPOCLORITO DE SODIO (CLORO).** Después de hervirla, el agua estará lista para el consumo.



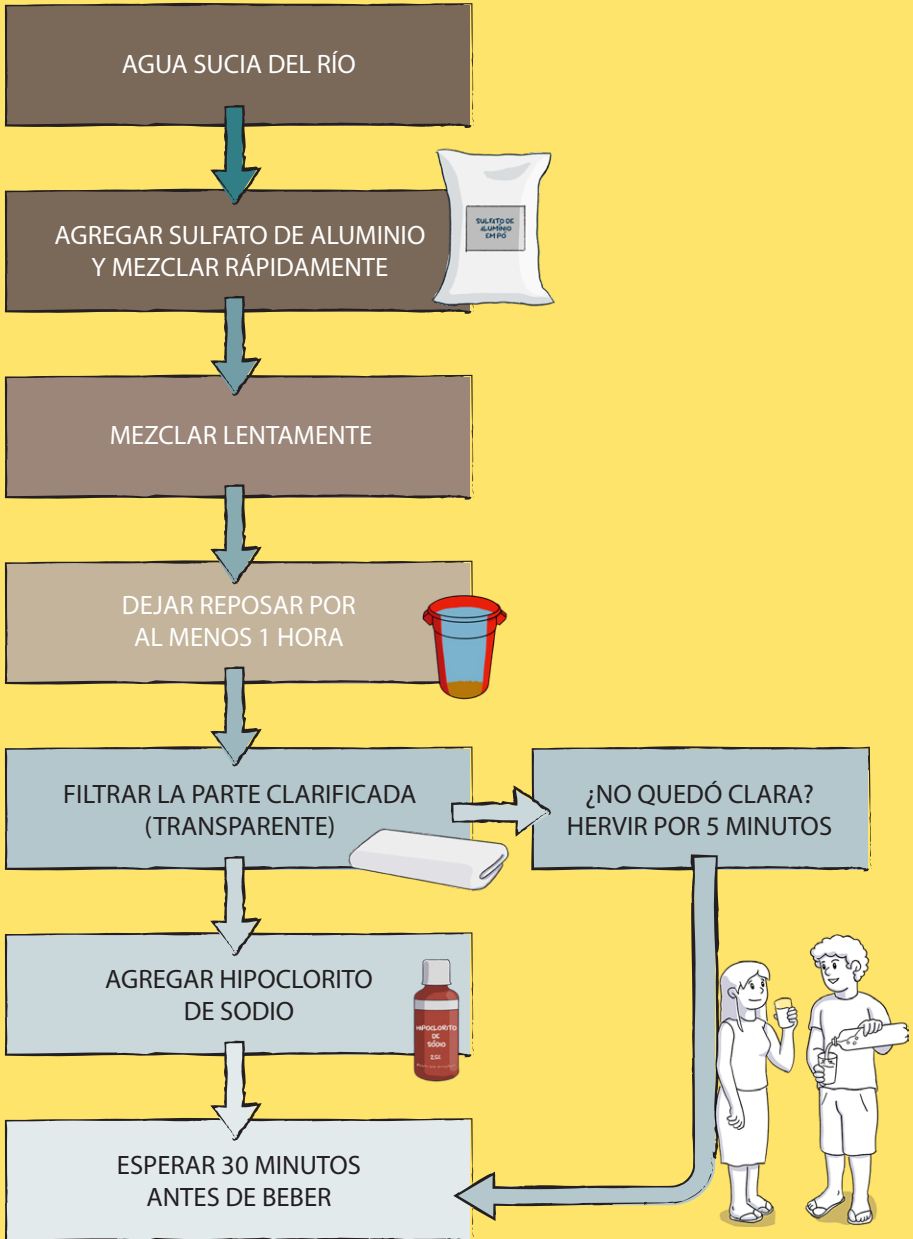
TABLA DE MEDIDAS

VOLUMEN	HIPOCLORITO (Jeringa)
2 litros	4 gotas
5 litros	10 gotas
10 litros	20 gotas
15 litros	30 gotas
20 litros	40 gotas
40 litros	4 mL
100 litros	10 mL
220 litros	22 mL
310 litros	31 mL
500 litros	50 mL
1000 litros	100 mL

IMPORTANTE: El agua clarificada (transparente) puede seguir conteniendo virus y bacterias. Estas son invisibles a nuestros ojos. Por eso, es fundamental realizar el paso 7 (agregar hipoclorito de sodio o hervir el agua).

El lodo formado en el fondo del tanque no debe arrojarse al río. Procure desecharlo en un hoyo poco profundo en la tierra, lejos de la vivienda y del contacto con animales.

ETAPAS DEL TRATAMIENTO:



EN CASO DE DUDAS: Si tiene dudas sobre el tratamiento de emergencia del agua, comuníquese con el **Agente Comunitario de Salud** de su localidad o con el **equipo del Instituto Mamirauá**.

CONTACTOS:

- Instituto de Desarrollo Sostenible Mamirauá
Estrada do Bexiga, 2584 - Tefé - AM
- Programa Calidad de Vida - PQV • Teléfono: +5597. 33439724
- Grupo de Investigación en Innovación, Desarrollo y Adaptación de Tecnologías Sostenibles (GPIDATS) • Teléfono: +5597. 33439789

FICHA TÉCNICA

ELABORACIÓN: João Paulo Borges Pedro, Maria Cecília Rosinski Lima Gomes, Mayara Galvão Martins, Taína Martins Magalhães, Maria das Dores Marinho Gomes • **TRADUCCIÓN:** Daniela Rosero-López, Andrea C. Encalada, Daniel Escobar-Camacho, Paulina Rosero-Añazco • **REVISIÓN:** Ana Vanessa de Sousa Azevedo, Cleimison Fernandes Carioca, Isabela de Lima Keppe **EDICIÓN:** Bianca Darski Silva • **DIAGRAMACIÓN:** Juliana Mesquita • **ILUSTRACIÓN:** Emanuel Pamplona **COORDINACIÓN DE COMUNICACIÓN:** Virgilio Teixeira Machado

FICHA CATALOGRÁFICA

Agua para consumo humano: guía práctica para el tratamiento de emergencia del agua turbia destinada a comunidades ribereñas de la Amazonía / João Paulo Borges Pedro et al (Autor); Emanuel Feitosa Pamplona da Silva (Ilustrador). – Tefé: Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá, 2025.

32p., il., color.

ISBN: 978-65-86933-59-8 (Impreso)

ISBN: 978-65-86933-58-1 (Digital)

1. Agua - Consumo. 2. Comunidades ribereñas - Amazonía. I. BORGES PEDRO, João Paulo (Autor). II. GOMES, Maria Cecília Rosinski Lima (Autora). III. MARTINS, Mayara Galvão (Autora). IV. MAGALHÃES, Taína Martins (Autora). V. GOMES, Maria das Dores Marinho (Autora). VI. SILVA, Emanuel Feitosa Pamplona da (Ilustr.). VII. Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá.

CDD



www.mamiraua.org.br

La traducción de los textos se realizó con el apoyo de Alianza Aguas Amazónicas y la Fundación Moore en el marco del proyecto GBMF #12926.

APOYO:



REALIZACIÓN:



**INSTITUTO
MAMIRAUÁ**

MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÃO

