

# Gestión de Inundaciones y Agua Contaminada: Recuperación del Suministro de Agua Potable

Autor: EA4IPV  
Fecha: 23/03/2026  
Categoría: Higiene y Prevención  
Etiquetas: Sin etiquetas

## Gestión de Inundaciones y Agua Contaminada: Recuperación del Suministro de Agua Potable

Las inundaciones son el desastre natural más frecuente a nivel mundial, afectando a 250 millones de personas anualmente según la OMS y UNDRR (Oficina de la ONU para la Reducción del Riesgo de Desastres, Global Assessment Report 2022). Paradójicamente, las inundaciones causan escasez de agua potable: contaminan pozos, destruyen depósitos, inutilizan redes de distribución y mezclan aguas residuales con el suministro. La OMS documenta que los brotes de enfermedades diarreicas aumentan entre un 20% y un 40% en las semanas posteriores a una inundación, con riesgos específicos de cólera, leptospirosis, hepatitis A y fiebre tifoidea. En España, la DANA de noviembre de 2024 en Valencia dejó a más de 100 poblaciones sin agua potable durante días, evidenciando la vulnerabilidad del suministro ante eventos extremos. La capacidad de evaluar, tratar y restablecer el suministro de agua tras una inundación es una competencia esencial de preparacionismo.

### Contaminantes presentes en aguas de inundación

Las aguas de inundación son una mezcla extremadamente peligrosa de múltiples contaminantes. La EPA y la OMS clasifican los riesgos en cuatro categorías principales que determinan el tratamiento necesario.

#### Tipo de contaminante

##### Origen

##### Riesgo sanitario

##### Persistencia

Microbiológico (bacterias, virus, protozoos)

Aguas residuales, fosas sépticas, excrementos animales, cadáveres

E. coli, Salmonella, Vibrio cholerae, Hepatitis A, Cryptosporidium, Giardia

Días a semanas en agua; meses en sedimentos

Químico-industrial

Fábricas, almacenes, gasolineras, talleres inundados

Hidrocarburos, disolventes, metales pesados, pesticidas

Meses a años en suelo y acuíferos

Agroquímico

Campos de cultivo, almacenes de fertilizantes y fitosanitarios

Nitratos, fosfatos, herbicidas, insecticidas

Semanas a meses

## Residuos sólidos y sedimentos

Arrastre de basuras, escombros, sedimentos finos

Turbidez extrema (>1.000 NTU), olores, materia orgánica

Sedimentos persisten meses; materia orgánica semanas

No utilizar agua de inundación: Las aguas de inundación NUNCA deben consumirse directamente ni usarse para cocinar, lavar alimentos o higiene personal, incluso si parecen claras. La OMS clasifica las aguas de inundación como "agua negra" (categoría 3, la más peligrosa) cuando contienen aguas residuales, lo cual es prácticamente siempre en zonas urbanas. El contacto con la piel debe minimizarse; si es inevitable, lavar con agua limpia y jabón lo antes posible. Cualquier herida abierta expuesta a aguas de inundación requiere limpieza inmediata y vigilancia por leptospirosis (síntomas: fiebre, dolor muscular, ictericia — buscar atención médica).

## Evaluación y recuperación de pozos inundados

Los pozos particulares y comunitarios son especialmente vulnerables durante inundaciones. La EPA y la OMS han publicado protocolos específicos de recuperación que se resumen a continuación.

Inspección visual: Comprobar si el agua de inundación alcanzó o superó el brocal del pozo. Si el brocal tiene marcas de nivel de agua o sedimentos, el pozo está contaminado con certeza. Verificar que la tapa, el sello sanitario y la plataforma de drenaje no estén dañados. Buscar grietas en el encofrado o brocal por donde pueda haberse infiltrado agua contaminada.

Achique completo: Bombear TODO el agua del pozo hasta que se vacíe o el caudal sea mínimo. Esto elimina la mayor parte del agua contaminada y de los sedimentos en suspensión. Dejar que el pozo se recargue con agua del acuífero durante 12-24 horas. Repetir el achique 2-3 veces si el agua sigue turbia o con olor.

Desinfección con hipoclorito (shock chlorination): Protocolo EPA/OMS: calcular el volumen de agua en el pozo ( $\pi \times r^2 \times$  profundidad del agua). Añadir hipoclorito sódico (lejía doméstica al 5%) a razón de 200 mg/L de cloro libre, equivalente a 4 litros de lejía por cada 1.000 litros de agua en el pozo. Verter la lejía, agitar con un cubo atado a una cuerda que suba y baje repetidamente. Abrir todos los grifos hasta oler a cloro, luego cerrar. Dejar actuar 12-24 horas. Bombear hasta que el olor a cloro desaparezca (cloro residual).  
Reparación del sello sanitario: Si el sello de arcilla o cemento entre el encofrado y el terreno se ha dañado, el pozo seguirá contaminándose con cada lluvia. Excavar alrededor del brocal hasta 2-3 metros de profundidad, resellar con bentonita compactada o mortero de cemento hidrófugo. Reconstruir la plataforma de drenaje con pendiente del 2-3% hacia afuera.

Análisis de agua post-recuperación: La OMS recomienda analizar como mínimo: coliformes totales y E. coli (deben ser 0 UFC/100 mL), turbidez (

## Tratamiento de agua durante y después de inundaciones

Cuando la red de distribución está inutilizada y los pozos contaminados, las fuentes de agua de emergencia incluyen: agua embotellada almacenada, agua de lluvia captada DESPUÉS de la inundación, agua de

fuentes elevadas no alcanzadas por la inundación y agua de la propia inundación como último recurso absoluto (requiere tratamiento intensivo).

#### Método de tratamiento

Eficacia bacterias

Eficacia virus

Eficacia protozoos

Limitaciones

Ebullición (1 min a nivel del mar, 3 min >2.000 m)

>99,99%

>99,99%

>99,99%

No elimina químicos ni turbidez; requiere combustible

Cloración (2 mg/L, 30 min, turbidez

>99,99%

>99%

Limitada contra *Cryptosporidium*

Ineficaz en agua turbia; no elimina químicos

Filtración cerámica o biosand

>99%

90-99%

>99%

Lenta (1-3 L/h); no elimina químicos disueltos

SODIS (exposición solar 6h en botella PET)

>99,9%

>99%

>99% (*Giardia*)

Requiere sol directo; no funciona con agua turbia

Barrera múltiple (sedimentación + filtración + cloración)

>99,999%

>99,99%

>99,99%

Requiere tiempo y materiales; es el método más seguro

El tratamiento de barrera múltiple recomendado por la OMS para emergencias es: 1) Sedimentación (dejar reposar en recipiente durante 2-4 horas o usar alumbre 10 mg/L como floculante), 2) Filtración (tela plegada 4 capas como mínimo; filtro de arena o cerámica si está disponible), 3) Desinfección (ebullición, cloración o SODIS). Este protocolo de tres pasos elimina >99,99% de todos los patógenos.

Contaminación química persistente: Si la inundación ha afectado zonas industriales, gasolineras o

almacenes de productos químicos, la desinfección y filtración estándar NO son suficientes para eliminar contaminantes químicos disueltos (hidrocarburos, disolventes, metales pesados, pesticidas). Solo la destilación o la ósmosis inversa eliminan estos contaminantes. Si el agua tiene olor a gasolina, disolvente o químicos, NO consumirla bajo ninguna circunstancia aunque se desinfecte. Buscar fuentes alternativas: agua embotellada, agua de lluvia post-inundación, o fuentes en zonas elevadas no afectadas.

#### Almacenamiento de emergencia y preparación ante inundaciones

La preparación previa es la medida más eficaz para mantener el suministro de agua durante una inundación. Los estándares de la FEMA (Federal Emergency Management Agency) y Protección Civil española establecen recomendaciones concretas.

Reserva de agua embotellada: Almacenar un mínimo de 4 litros por persona por día durante 7 días (28 L/ persona). Para una familia de 4: 112 litros mínimo (equivalente a 56 botellas de 2L o 7 garrafas de 8L). El agua embotellada comercial tiene una vida útil de 2 años (fecha en etiqueta), pero en realidad se conserva indefinidamente si se mantiene sellada, en oscuridad y temperatura Depósito de agua no potable: Además del agua de bebida, almacenar 200-500 litros de agua no potable (bidones, IBC, bañera llena al recibir aviso de inundación) para higiene, limpieza y descarga de inodoros. Los estándares Esfera establecen 40-60 L/ persona/día como objetivo para cubrir todas las necesidades (bebida + cocina + higiene + lavado).

Kit de potabilización: Mantener disponible: 1 litro de lejía doméstica sin perfume al 5% (trata ~50.000 L), pastillas de cloro (Aquatabs, Micropur – 100 unidades para 100 L), filtro portátil tipo Sawyer o LifeStraw (filtra hasta 4.000-100.000 L según modelo), recipientes limpios de 20 L con tapa para transporte, y un medidor de cloro DPD (kit de 100 tests, 15-25 €).

Protección de pozos antes de la inundación: Si se recibe aviso de inundación y se tiene pozo: sellar la tapa del pozo con silicona o cinta adhesiva impermeable. Cubrir el brocal con plástico grueso (polietileno de 200 micras) fijado con cuerda o alambre. Elevar la bomba si es posible. Desconectar la electricidad de la bomba. Estas medidas reducen drásticamente la contaminación del pozo durante la inundación.

Captación de agua de lluvia post-evento: Tras una inundación, el agua de lluvia captada en tejados limpios es una de las fuentes más seguras disponibles. Desviar los primeros 5 minutos de lluvia (first flush) que lavan la suciedad del tejado, y luego recoger en recipientes limpios. Tratar igualmente con cloración (2 mg/ L, 30 min) antes de consumir. Un tejado de 50 m<sup>2</sup> capta 500 litros por cada 10 mm de lluvia.

Lecciones de la DANA de Valencia 2024: La DANA de octubre-noviembre de 2024 en la provincia de Valencia dejó sin suministro de agua potable a poblaciones enteras durante más de una semana. Las principales enseñanzas documentadas por Protección Civil fueron: 1) Las familias con reserva de agua embotellada (mínimo 3 días) pudieron ser autosuficientes hasta la llegada de ayuda. 2) Los pozos sin protección sanitaria adecuada quedaron contaminados durante semanas. 3) Las redes de distribución enterradas sufrieron daños por arrastre de sedimentos que tardaron meses en repararse completamente. 4) Los sistemas de cloración municipal se vieron superados por la turbidez extrema del agua bruta. Estas experiencias confirman que la preparación individual es imprescindible y no puede delegarse exclusivamente en las administraciones.

⚠ Advertencia: Esta información es orientativa y educativa. En situaciones de emergencia real, consulte a profesionales cualificados siempre que sea posible. No ponga en riesgo su vida ni la de otros sin la formación adecuada.