

# Manual de Requerimientos Mínimos para Intervenciones en Agua, Saneamiento e Higiene en Emergencias

1ª edición



Formación en Logística, Agua, Saneamiento e Higiene



# Manual de Requerimientos Mínimos para Intervenciones en Agua, Saneamiento e Higiene en Emergencias

1ª edición



Formación en Logística, Agua, Saneamiento e Higiene



Edita: **Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo, AECID**

Autores: Leire López Delgado y Andreas Schiffer. FLASH (Formación en Logística, Agua, Saneamiento e Higiene)

Maquetación: José Luis Álvarez Duque

Revisión de textos: Beatriz Lantero

Dibujos y Gráficos: Andreas Schiffer

Primera Edición, Febrero 2012.

NIPO: 502-12-015-4



Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 2.5 España

Este documento está bajo una licencia de CreativeCommons. Se permite libremente copiar, distribuir y comunicar públicamente esta obra siempre y cuando se reconozca la autoría y no se use para fines comerciales. No se puede alterar, transformar o generar una obra derivada a partir de esta obra.

Licencia completa: <http://>

# ÍNDICE

## Introducción

- Introducción institucional de la Oficina de Acción Humanitaria de la AECID ..... 5
- Porqué el manual y cómo usarlo. Un prólogo de los autores ..... 7

## Emergencias y Valoración rápida

- Clasificación emergencias ..... 11
- Valoración rápida ..... 13

## ¿Qué es saneamiento en emergencias?

- Gestión y disposición de excreta en emergencias .....22
  - Distancias a respetar en saneamiento .....23
  - Contaminación del suelo y de la napa freática por letrina .....24
  - Selección del tipo de letrina .....26
  - Medidas de primer momento
    - Campos de defecación .....28
    - Letrinas trincheras .....30
    - Baños químicos prefabricados, portátiles .....32
  - Saneamiento en la fase de estabilización de la emergencia
    - Letrina de fosa o pozo simple .....34
    - Letrina mejorada y ventilada (VIP) .....36
    - Letrina de agua .....39
    - Fosa séptica .....42
    - Letrinas elevadas .....44
- Control de vectores .....46
- Drenaje .....49
- Gestión de cadáveres .....52

## ¿Qué es abastecimiento de agua potable en emergencias?

- Indicadores de Esfera en Agua (cantidades mínimas, acceso, calidad, instalaciones) .....54
- Observaciones de fuentes de contaminación .....57
- Parámetros de calidad y cantidad .....58
- Posibles fuentes de agua en emergencias .....60
  - Búsqueda y análisis de las fuentes adecuadas .....61
  - Selección de la fuente .....62
- Abastecimiento de pozos y sondeos .....65
  - Rehabilitación de pozos y su desinfección .....69
- Conexiones y reparación de una red existente .....73
- Suministro de agua potable con camión cisterna .....76
- Selección del lugar del tratamiento/abastecimiento .....79

• Adecuación de la toma de agua .....	82
• Galerías de infiltración como pre tratamiento .....	84
• Estaciones de bombeo .....	87
• Hidráulica básica y bombeo .....	90
• Elementos y etapas de un tratamiento de agua potable en emergencias .....	93
• Selección del tipo de tratamiento .....	94
• Métodos de clarificación .....	97
• Coagulación/ Floculación/ Sedimentación .....	100
• Filtración .....	103
• Desinfección con cloro .....	106
• Sistema BATCH .....	110
• Plantas compactas .....	116
• Distribución de agua .....	119
• Análisis de agua .....	122
• Tratamiento domiciliar .....	125

## ¿Qué es promoción de la higiene en emergencias?

• Definición .....	129
• Por qué la promoción de la higiene en emergencias .....	130
• Componentes de la promoción de la higiene .....	131
• Primeros pasos de la promoción de la higiene .....	131
• Lavado de manos .....	132
• Uso y mantenimiento de letrinas .....	135
• Kits de higiene / Uso correcto de materiales distribuidos .....	138
• Abordajes y métodos de promoción de la higiene .....	141

## Anexos

• Lista de Materiales WASH AECID .....	145
• Ficha de Requerimientos Mínimos .....	167
• Descripción de puesto y perfil de un/a técnico/a en ASH .....	177
• Recomendación de un Currículum de Formación para personal técnico de ASH .....	187

# INTRODUCCIÓN INSTITUCIONAL DE LA OFICINA DE ACCIÓN HUMANITARIA DE LA AECID

La Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID) acumula una importante experiencia en el ámbito humanitario. Desde la creación de una oficina de acción humanitaria (OAH) en 2007, en el marco de la estrategia de Acción Humanitaria de la Cooperación Española, desde la Agencia hemos realizado un intenso esfuerzo encaminado a la mejora de las capacidades de respuesta a desastres y conflictos, la promoción y difusión de principios humanitarios y, en definitiva, la prevención y el alivio del sufrimiento humano ocasionado por los desastres naturales y conflictos armados.

Como donante internacional, y dentro del ámbito humanitario, la AECID se caracteriza por su enfoque basado en necesidades, el respeto de la normativa internacional y principios del buen donante, la apuesta por el fortalecimiento en coordinación del sistema de reforma humanitaria de las Naciones Unidas y por el cumplimiento de estándares internacionales.

Dentro de la estrategia de acción humanitaria es además clave nuestro compromiso por la mejora de la calidad de la AH de acuerdo con los estándares internacionales que facilite una respuesta eficaz y eficiente a las necesidades de la población más vulnerable y que a la vez permita rendir cuentas tanto a la ciudadanía como a los propios beneficiarios.

Las capacidades españolas en ciertos sectores esenciales en la respuesta a desastres y conflictos, tales como el agua y saneamiento, la salud, la alimentación y nutrición o la protección, han llevado a esta oficina a facilitar y promover una estandarización y definición de criterios de intervención mínimos para el conjunto de actores con quienes trabajamos.

Este manual forma parte de esta iniciativa, y constituye un importante paso hacia el fortalecimiento de los servicios de agua, saneamiento y promoción de higiene en intervenciones de emergencia.

Su publicación se hace posible gracias a la participación de diferentes entidades tanto públicas como privadas durante más de un año, que han hecho posible un diagnóstico de capacidades así como una propuesta de mínimos necesarios para garantizar intervenciones de calidad en el sector.

El ejercicio comienza a finales de 2009 cuando la OAH detecta que pese a la existencia de un consenso establecido sobre los servicios mínimos que requiere una población en crisis a partir de los estándares Esfera, existe sin embargo una enorme disparidad en cuanto a cómo alcanzar esos estándares. Nos planteamos en ese momento el siguiente ejercicio de un modo lo más sencillo y operativo posible, y solicitamos a la consultora FLASH que desarrollara una metodología a partir de una tabla de cuatro columnas que mostrara qué servicio hay que dar, qué material requiere ese servicio, qué recursos humanos mínimos son necesarios y cómo estos recursos humanos deben estar formados.

Pese a la sencillez de la matriz, el alcanzar un consenso en los requerimientos mínimos entre todos los agentes del sector no fue una tarea fácil. Tampoco lo fue seleccionar las técnicas más eficaces. Por eso queremos agradecer a FLASH su esfuerzo y excelente labor en esta asistencia técnica que ha permitido definir los requerimientos mínimos en el sector para garantizar una mejora en nuestro trabajo humanitario. Hacemos también extensivo nuestro agradecimiento a todas las ONGs, expertos, universidades e institutos que participaron en el trabajo. Todos ellos desde el máximo espíritu de colaboración y con los destinatarios finales de nuestra ayuda en mente: los más vulnerables.

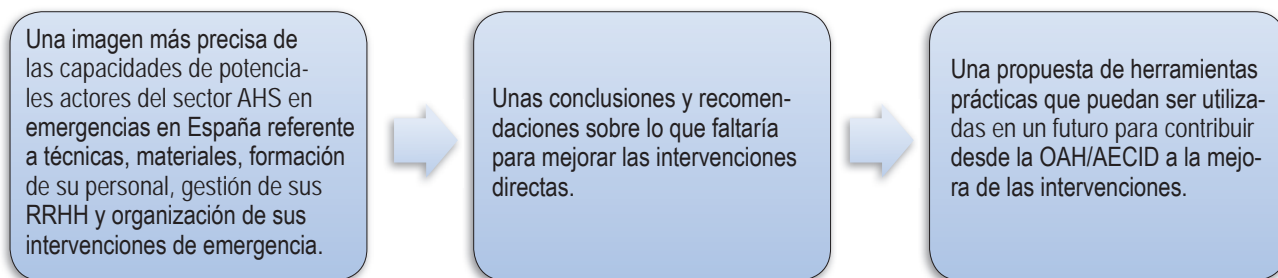
Pablo Yuste  
Jefe de la Oficina de Acción Humanitaria (OAH)  
Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID)



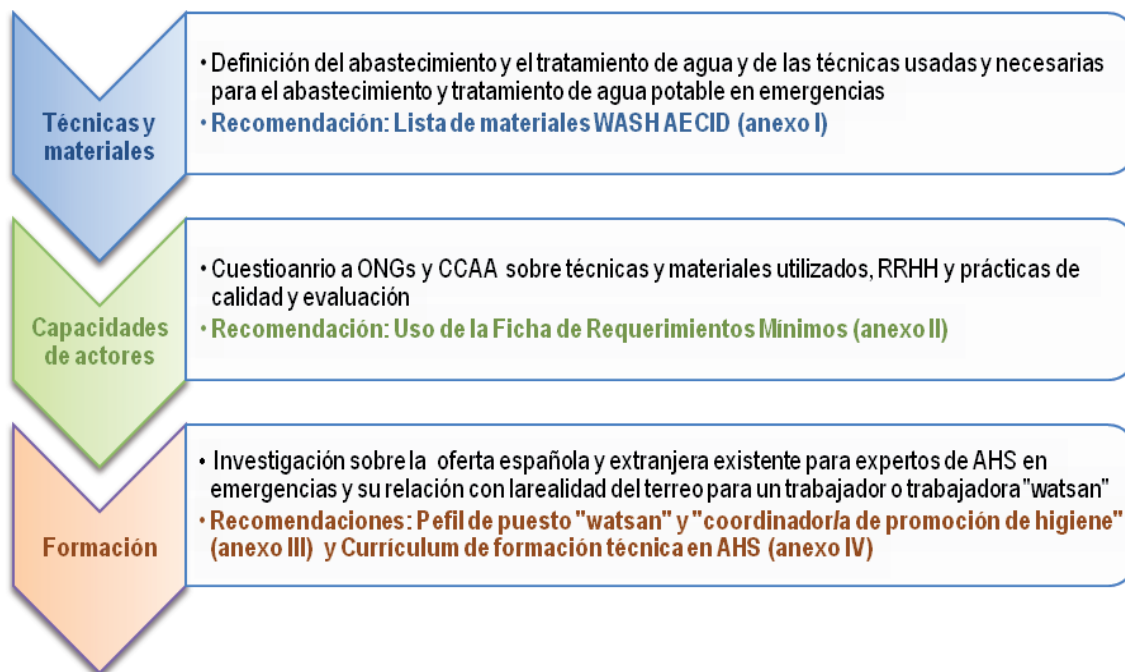
# POR QUÉ EL MANUAL Y CÓMO USARLO. UN PRÓLOGO DE LOS AUTORES

Uno de los resultados del diagnóstico de la asistencia técnica, que FLASH desarrolló en 2010 para la OAH de la AECID, identificó en relación a las capacidades existentes en el sector del agua, saneamiento y promoción de higiene en emergencias, fue la ausencia de criterios técnicos de selección para el material necesario, el conocimiento y la formación necesaria y los métodos y técnicas a usar en situaciones de emergencias directa. Esto afecta a la eficacia y eficiencia de algunas intervenciones tanto en despliegues directos como a través de actores humanitarios y finalmente con repercusiones en la calidad de la ayuda que se presta.

Con la asistencia técnica la AECID buscaba contar con:



La investigación se centró básicamente en tres líneas con el fin de llegar a una imagen lo más objetiva posible sobre la situación del abastecimiento de agua potable, el saneamiento básico y la promoción para la higiene en el sector:





Como resumen de las conclusiones del mapeo de capacidades del sector y de las técnicas posibles y disponibles a partir de la asistencia técnica, la OAH precisaba de un manual operativo que fortalezca el servicio de agua potable en emergencias y las actuaciones en saneamiento y promoción de la higiene, como se recoge en sus documentos de definición, la estrategia y los planes directores.

El presente manual ha recogido las aportaciones y comentarios de los actores en el proceso participativo, organizando y reestructurando lecciones aprendidas para poder llegar a resumen sintetizado, operativo y muy visual que sirva de guía vinculante, para las normas y requerimientos mínimos utilizados en las intervenciones directas. Además, servirá como orientación para la financiación de actuaciones de ASH en emergencias para las organizaciones colaboradoras, así como para las comunidades autónomas.

El manual responde a un interés en desarrollar una estandarización de criterios consensuada por los principales actores españoles en el sector de forma que garantice una acción humanitaria de impacto y calidad en las intervenciones de agua, saneamiento y promoción de higiene en emergencias.

En sus anexos podrán encontrar los materiales que forman parte del proceso de mejora y la elaboración de requerimientos mínimos para las intervenciones en ASH en emergencias, y que han sido difundidos y compartidos por las principales entidades especializadas en el sector, y que promueve la OAH. Estos son:

1. “Lista de materiales WASH AECID”, un stock mínimo de materiales y su clasificación, basada en la propuesta del Global WASH Cluster que supone una importante referencia y a la que se han incorporado ciertas modificaciones y adaptaciones para su mejor comprensión.
2. Ficha de requerimientos mínimos, accesible a través de la web de la AECID: [www.aecid.es](http://www.aecid.es)
3. Perfil de puesto para una persona técnica de agua y saneamiento en emergencias y promoción de la higiene
4. Definición de formaciones y cualificaciones necesarias para el trabajo en el sector

Como ya se ha mencionado, el presente manual forma parte de un proceso amplio de mejora de la calidad de la intervención de los actores humanitarios en España, y como todo proceso requiere un compromiso en el tiempo para su desarrollo de acuerdo a las capacidades existentes en el sector. Con el lanzamiento de la ficha de requerimientos mínimos y la publicación del manual arranca dicho proceso que pretende ser revisado periódicamente para valorar su utilidad e ir mejorándolo.

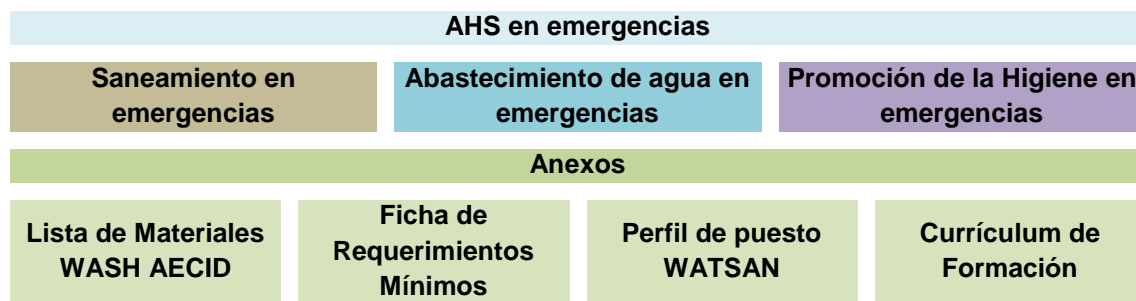
Como resultado del proceso y el compromiso de AECID por el desarrollo de las capacidades, así como de la participación de actores claves en el sector, se han tomado en cuenta un acercamiento integral que incluye tanto el abastecimiento de agua segura como el saneamiento y la promoción de higiene, conformando un conjunto coherente que tenga impacto sobre la salud pública en las emergencias.

La redacción del manual se ha orientado en las normas mínimas para la respuesta humanitaria del proyecto Esfera, en la literatura conocida como referencia en el sector así como en la experiencia propia y la de los socios de la AECID. En el capítulo de saneamiento el libro “Gestión de Excretas en situaciones de emergencia”, Peter Harvey, WEDEC Universidad de Loughborough, 2007, sirvió como orientación para muchas fichas. En el capítulo de abastecimiento de agua en emergencias, el “Public health engineering in emergency situation”, Médicos sin Fronteras, 1994, la guía de “Emergency water sources”, House and Reed, WEDEC Universidad de Loughborough, 1997 y el “Engineering in Emergencies”, Davis and Lambert, RedR 1995, han contribuido como literatura de referencia. A su vez, el capítulo de la promoción para la higiene se ha basado en el CD “Promoción de la Higiene” WASH Cluster (Grupo Global de Agua, Saneamiento e Higiene), 2009. Recomendamos estas fuentes a la hora de ampliar la información de este manual.

Además de las normas mínimas del proyecto Esfera, existen otras iniciativas de calidad internacionales, que surgieron a finales de los noventa para mejorar las prácticas humanitarias, y de las cuales encontrarán referencias a lo largo de este manual:

- Proyecto Esfera: <http://www.sphereproject.org>
- ALNAP.- Active Learning Network for Accountability and Performance in Humanitarian Action: <http://www.alnap.org/>
- URD/COMPAS: <http://www.compasqualite.org/>
- HAP (Humanitarian Accountability Partnership)– Internacional: <http://www.hapinternational.org>
- People In Aid: <http://www.peopleinaid.org>

La estructura del manual se compone principalmente de los elementos de



En los capítulos centrales del manual se ha optado por un diseño visual en el que los textos se acompañan con dibujos explicativos. Así mismo, los métodos básicos a trabajar se explican con fichas en las que se incluyen los siguientes apartados



Las técnicas y métodos descritos en este manual corresponden a una selección básica y concentrada, y basada en la experiencia de la OAH y sus socios. Por tanto no encontrarán todo lo que ha desarrollado el sector en los últimos años a nivel internacional, pero si los mínimos requeridos por la AECID para desarrollar una buena intervención en ASH en situaciones de emergencia. Además reconocemos que este tipo de manual, pensado para un amplio grupo de lectores, necesita una

actualización y mejora en futuras ediciones. Se agradece cualquier comentario o crítica de quienes utilicen este manual para permitir su revisión y su adaptación a la realidad del trabajo en el terreno.

Los comentarios deber ser enviados a: [ayuda.humanitaria@aacid.es](mailto:ayuda.humanitaria@aacid.es)

Al elaborar este manual partimos del principio de que todas las personas tienen derecho reconocido a acceso al agua potable, en cantidad suficiente y calidad aceptable, a un saneamiento básico y a condiciones higiénicas. Además, estos tres elementos previenen la muerte por deshidratación, reducen el riesgo de enfermedades relacionadas con el agua, la higiene y el saneamiento y cubren las necesidades básicas de beber, lavar, cocinar y de la higiene. Por todo ello, el abastecimiento de agua potable y de infraestructuras de saneamiento, así como la promoción de la higiene en emergencias, son esenciales y prioritarios.

Por su determinación para la supervivencia en las fases iniciales de un desastre, pero también por su función esencial para la dignidad humana, las actividades que satisfacen el acceso al agua potable, a la higiene y al saneamiento básico en emergencias, son unas de las primeras medidas en la respuesta humanitaria en desastres y un sector priorizado en la respuesta de los actores humanitarios.

Han sido muchos meses de intenso e interesante trabajo para poder desarrollar el manual que tiene en sus manos, esperamos que les sea de utilidad. Nuestra esperanza es que el conocimiento, experiencias y detalles contenidos en el manual puedan contribuir a su labor humanitaria.

Leire López Delgado y Andreas Schiffer  
FLASH (Formación en Logística, Agua, Saneamiento e Higiene)

# EMERGENCIAS Y VALORACIÓN RÁPIDA

## Clasificación de emergencias

### Definición de emergencia:

Ante una posible actuación en agua, higiene y saneamiento en o después de un desastre, una catástrofe o un conflicto, se debe definir si se trata realmente de una emergencia y si está justificada una intervención. Citamos la definición de emergencia, utilizada por muchas ONG y agencias de la ONU:

*“Donde y cuando un desastre provoca una inmediata, excepcional y generalizada amenaza para la vida, la salud o la subsistencia básica, desbordándose la capacidad local de respuesta, y habiendo necesidad de asistencia externa.”*

### La emergencia compleja

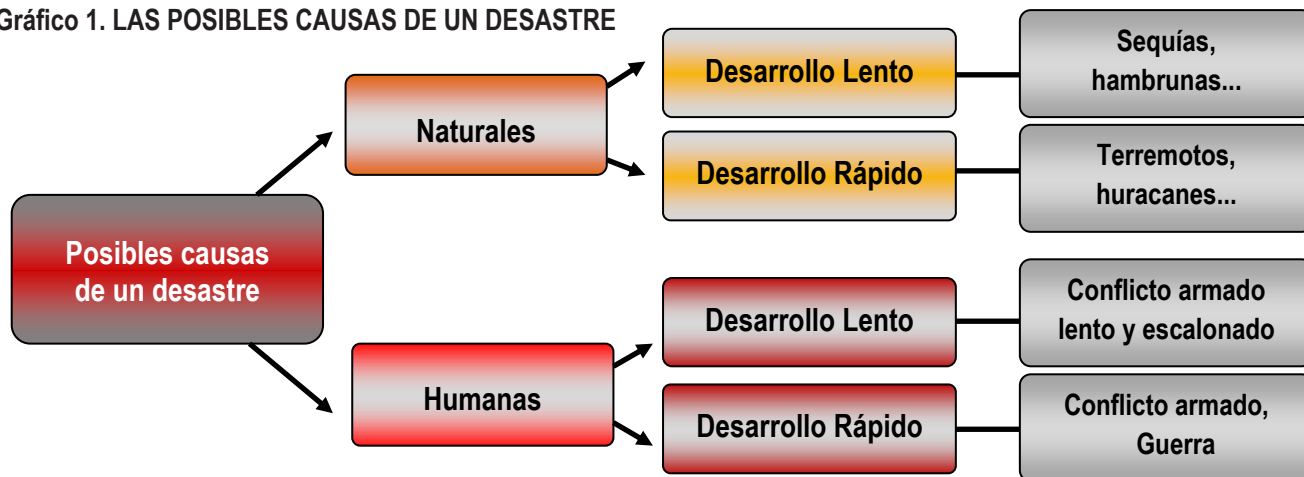
El diccionario de HEGOA la define como el tipo de crisis humanitaria que es causada por la combinación de diversos factores: el desmoronamiento de la economía formal y de las estructuras estatales, los conflictos civiles, las hambrunas, las crisis sanitarias y el éxodo de la población. HEGOA habla de un concepto creado a finales de los años 80 por las Naciones Unidas para describir el carácter diferenciado de las grandes crisis que han proliferado desde entonces, durante la post-Guerra Fría.

Su calificativo de “complejas” se debe a tres razones:

1. La multiplicidad de sus causas, que se encuentran en la interrelación de diversos factores políticos, económicos y socioculturales.
2. El carácter omnicomprensivo de su impacto, que, a diferencia de los desastres desencadenados por catástrofes naturales, afecta gravemente a todos los órdenes de la vida, con un fuerte efecto destructivo y des-estructurador.
3. La consiguiente necesidad de que la respuesta internacional se base en un mandato múltiple, que permita actuar en varios frentes, como son la acción humanitaria (incluyendo la provisión de bienes y servicios esenciales para la subsistencia, así como la protección de las víctimas), la diplomacia de alto nivel, o incluso el uso de la fuerza armada para el mantenimiento de la paz o la escolta de la ayuda.

A todo esto habría que añadir que la complejidad de la respuesta se ve con frecuencia acrecentada al acabar entrelazándose y convirtiéndose en una parte más del problema, como ocurre sobre todo con las controvertidas intervenciones militares en las crisis.

Gráfico 1. LAS POSIBLES CAUSAS DE UN DESASTRE





## Protocolo AECID de actuación ante una catástrofe

(web AECID <http://www.aecid.es/es/que-hacemos/accion/protocolo/index.html>)

Desde el primer indicio de alerta, la AECID valora el alcance de la crisis tras recabar la información enviada por el país que ha sufrido la catástrofe, las Oficinas Técnicas de Cooperación (OTC) de la AECID, las Embajadas españolas de la zona, por los Organismos Internacionales especializados en emergencias, y por las ONGD que ya se encuentran trabajando en el terreno.

La ayuda humanitaria y de emergencia precisa de una petición previa que puede partir bien del país o países afectados, o de Llamamientos Internacionales lanzados por las Naciones Unidas a través de la Oficina de Coordinación de Asuntos Humanitarios de Naciones Unidas (OCHA).

La AECID analiza toda la información recibida, y coordina a todos los actores humanitarios de la Cooperación Española.

## Valoración rápida

Antes de tomar decisiones detalladas sobre el tipo y método del abastecimiento de agua, el tratamiento de aguas superficiales, la construcción de instalaciones del saneamiento básico, o cualquier medida de promoción de la higiene, se tienen que investigar una serie de condiciones de forma rápida y organizada.

En muchas intervenciones de la AH se envían materiales y equipos de ayuda sin saber exactamente cuál es la necesidad de una población y qué hace falta específicamente. Aunque la línea base de intervenciones en emergencias puede ser muy similar en diferentes contextos, el hecho de mandar equipo sin conocer las necesidades ha tenido la consecuencia, en varias ocasiones pasadas, de contar con materiales o RRHH no adecuados para la situación concreta, ocupando recursos y frenando la respuesta organizada.

Por lo tanto, la primera actividad debe ser la **definición de las necesidades** (en nuestro caso específicamente de agua, higiene y saneamiento) de una población. Para realizar este trabajo lo más rápido y efectivo posible, los pasos a dar deben ser preparados con detalle, previamente a una emergencia, y el análisis debe ser implementado por personal experimentado y bien formado en esta tarea.

En estas valoraciones rápidas de necesidades se intenta conseguir, en el menor tiempo posible, toda la información disponible sobre la situación, incluyendo los riesgos para aspectos como la salud pública, las posibilidades de abastecimiento de agua, las necesidades y carencias de instalaciones de saneamiento básico y las circunstancias y actitudes higiénicas de la población afectada. Se deben tomar en cuenta las normas mínimas de respuesta humanitaria de Esfera en caso de desastres, ya que es la herramienta vinculante para el trabajo en el sector y para la AECID. Toda la información tiene que ser procesada y analizada en base a su relevancia, y enviada, con recomendaciones para un primer plan de acción, a las posiciones que toman la decisión y buscan financiación.

Existe, en la literatura de referencia, una serie de cuestionarios organizados por sectores que son muy útiles para estructurar la búsqueda de información y la organización de la información recibida. Muchas organizaciones tienen, en sus planes de respuesta a desastres, listas propias de preguntas, organizadas según su metodología de trabajo. Estas listas de reconocimiento previamente preparadas (llamadas "checklist", al final del capítulo se recoge una del proyecto Esfera a modo de ejemplo), deben organizarse con preguntas estructuradas y agrupadas por sectores para conseguir la máxima información sobre:

- Información geográfica (mapas topográficos, geográficos, hidrológicos, demográficos, fotografía satélite o aérea)
- Condiciones climáticas (temperaturas, precipitaciones, vientos,...)
- Organización política y social
- Desarrollo y actividad de la región (industria, agricultura, recursos naturales,..)
- Planes de emergencias existentes (del gobierno, de las ONG, agencias y otros actores)
- Otros actores humanitarios actuando (capacidades, materiales, experiencias,...)

- Datos y observaciones regionales (vegetación, fuentes de agua, asentamientos, caminos, vulnerabilidad a catástrofes naturales, seguridad,..)
- Información sobre asentamientos existentes (densidad de población, perfil y drenaje del área, infraestructuras de saneamiento,...)
- Necesidades de agua (personas, ganado, centros de salud, infraestructura...)
- Necesidades de contenedores de agua (posibilidades de transportar y almacenar agua)
- Necesidades de infraestructuras de saneamiento básico
- Logística y recursos locales disponibles (materiales, recursos humanos, acceso para carga y transporte, técnicas de construcción local, métodos de tratamiento local,..)
- Datos físicos de fuentes de agua (nombre de la fuente, tipo, localización, nivel freático, diseño y dimensiones, estimación del caudal, riesgo de contaminación, sospechas de la calidad del agua, turbidez, temperatura, pH,...)
- Aspectos legales, de seguridad y socio-culturales (“dueño” de la fuente, títulos de terreno, acuerdos previos para el uso, tarifas, acceso, seguridad, permisos para tratamiento,...)

Sin una valoración rápida y un análisis de las necesidades, que pueda estimar en una fase aguda lo que realmente hace falta, ningún organismo u organización debe enviar materiales y/o equipos a una zona de desastre. Esto implica que se debe tener personal formado y de confianza en el lugar para elaborar un análisis, o contar con un pool de expertos que puedan desplazarse inmediatamente y antes de los envíos de materiales y equipos. Por legislación internacional, se requiere una declaración de emergencia o una solicitud de ayuda del gobierno local, para poner en marcha las intervenciones.

En resumen, el propósito es recopilar la información suficiente para decidir si la organización debe o no intervenir, por tanto no se trata de un estudio en profundidad. La información vendrá de los equipos de la organización y de las contrapartes en el terreno, medios de comunicación, gobierno local, otras agencias, etc. La información que se busca debe ser organizada en los siguientes apartados:

- El impacto directo del desastre
- Necesidades que no están cubiertas por recursos y servicios existentes
- Riesgos, capacidades y vulnerabilidad
- El contexto del problema y la situación de la seguridad
- Quién está haciendo qué y quién está capacitado para hacer qué

Los métodos y técnicas para conseguir las informaciones y los datos requeridos por el equipo multidisciplinar de la evaluación rápida (assessment team, equipo de misión exploratoria,...), se pueden clasificar en:

#### Información recogida a través de FUENTES DIRECTAS:

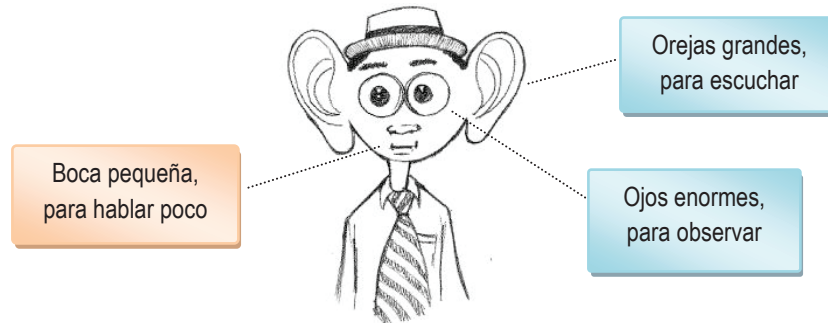
- Observaciones directas durante todo el proceso, haciendo apuntes y tomando fotografías
- Observación o estudio rápido desde el aire (sobrevolando grandes extensiones) o desde posiciones elevadas
- Observación durante caminatas por una zona o barrio, cruzando al azar un sector (cross sectional walks)
- Discusiones y entrevistas (estructuradas, con cuestionarios o improvisadas) con grupos de especial interés (mujeres, sabios o ancianos de aldeas o barrios, autoridades locales, niños/niñas, maestros/as, personal sanitario,...)
- Entrevistas (estructuradas o con cuestionarios) con personas que manejan información clave (mujeres, madres, ancianos, autoridades locales, niños/niñas, maestro/as, personal sanitario,..)
- Mediciones, análisis, pruebas o conteos (análisis agua, excavaciones para averiguar el nivel freático y composición del suelo, contando defecación abierta,...)

#### Información recogida a través de FUENTES INDIRECTAS:

- Documentos, informes y mapas existentes antes del desastre (estudios de vulnerabilidad, informes de proyectos, valoraciones de contrapartes,...)

- Planes de contingencia, EPP (Emergency Preparedness Plan)
- Información en internet (páginas de respuesta a desastres,...), prensa, televisión
- Informes de situación o de evaluación rápida de otras organizaciones o agencias ya realizados
- Informes y datos transmitidos en reuniones del WASH Cluster, Ministerios, agencias UN (OCHA),...

En relación a los métodos para conseguir información directa a través de observaciones, discusiones y entrevistas, es muy importante contrastar (varias veces si hace falta) los diferentes puntos de vista. Durante las observaciones, se debe mirar de lejos (“mirada de helicóptero”) y de cerca, combinar estas diferentes perspectivas e intentar comprobarlo que interpretas de la observación con entrevistas y conversaciones informales, y volver a mirar para confirmar las conclusiones.



Fuente: *Hygiene Promotion a practical manual for relief and development*

¡Cuidado con influir o “falsificar” la información con los prejuicios propios! Se debe escuchar y observar atentamente, pero hablar poco.

Una de las partes importantes, pero más complicadas en la valoración rápida, es la identificación de prioridades. Después de un desastre hay necesidades por todos los lados y todas parecen, en un principio, de primera importancia. Seguramente hay actividades que inicialmente se presentan como muy obvias y de absoluta necesidad, y al día siguiente parecen menos importantes y/o los y las afectadas ya han encontrado una solución. También hay que considerar el tiempo puede suponer implementar una solución para un problema urgente, para no ocupar recursos y tiempo valioso en problemas que finalmente no tienen una solución rápida. Por esta razón, es fundamental contar con un equipo de valoración rápida que sea multidisciplinar (salud pública, ingeniería, agua, saneamiento, higiene, logística,...), experimentado en situaciones de desastres y a poder ser con buenos conocimientos del contexto. Este equipo se debe concentrar en evaluar las tareas prioritarias con profesionalidad:

- ¿Cuál es el problema más urgente?
- ¿Qué parte de la población necesita asistencia con prioridad?
- ¿Hay lugares (o partes de la población) donde las prioridades son diferentes?
- Explicar en detalle la situación encontrada (situación base), para poder definir y monitorear el progreso de la respuesta, así como para medir su impacto

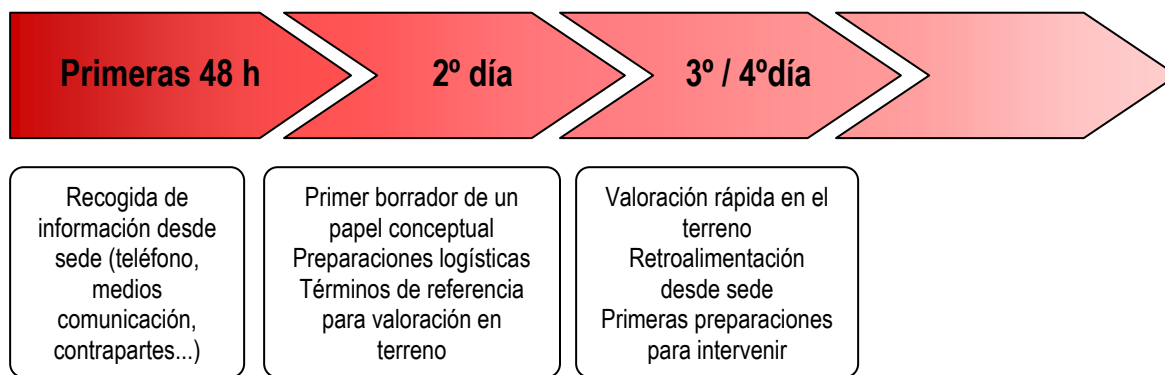
En algunas situaciones donde se implementa una evaluación rápida, las circunstancias pueden forzar al equipo a establecerse operacional paralelamente, con actividades identificadas como indispensables y urgentes para salvar vidas en la fase aguda de los primeros días. Es importante que esto no paralice por completo la labor de recolectar sistemáticamente información y la identificación de prioridades para poder definir la actuación de la organización en la respuesta.

La planificación de los tiempos de una valoración rápida que se concentra sobre todo en la actuación en AHS, depende de muchos factores y sobre todo de la accesibilidad del lugar y de la situación de seguridad del equipo. Aunque sería ideal y se encuentra en



los planes de muchos actores la afirmación de que pueden realizar una evaluación rápida en las primeras horas después de un desastre, la realidad de muchas emergencias demuestra que habitualmente es más largo el tiempo necesario. Por esta razón, el esquema presentado a continuación debe ser visto solamente como orientativo.

**Gráfico 3. PLANIFICACIÓN DE LOS TIEMPOS DE LA VALORACIÓN RÁPIDA**



Hay que mantener un equilibrio entre exactitud y rapidez en las valoraciones iniciales:

- Las prioridades pueden ser muy diferentes a lo que parece en un principio
- Una valoración rápida es una valoración inicial. En la fase de diseño de la respuesta hay que invertir tiempo para conseguir informaciones más detalladas

Aunque siempre hay prisa en una situación de respuesta a un desastre, es importante y esencial definir bien los TdR (Términos de Referencia) para una misión de evaluación rápida. Al menos deben contar con el objetivo, la elaboración de una línea de base con toda la información disponible, quién lo realizará, dónde, cuándo y cómo, así como los resultados esperados (recomendación sobre si se debe intervenir o no, recomendaciones y propuesta de intervención). Es aconsejable contar con una plantilla previa de los TdR para varios escenarios.

En los planes de contingencia deben existir cuestionarios previamente preparados para la recogida de información general y por cada sector de Agua, Higiene y Saneamiento (cuestionarios de valoración rápida en Salud Pública). A veces también pueden ser necesarios cuestionarios especiales para algunos lugares concretos como cuencas, mercados, puestos de salud,...

## EJEMPLO DE UN CHECK LIST PARA LA VALORACIÓN RÁPIDA

- Lista de personas de contacto (incluir todas aquellas personas de interés, hacer la lista lo más amplia posible):
- Croquis del lugar / campo de desplazados (incluir ubicación aproximada y distancia de las fuentes de agua, letrinas o campos de defecación, puestos de salud, centros nutricionales y otras estructuras relevantes):

### GENERALIDADES

1. ¿Cuántas son las personas afectadas y dónde se encuentran?
2. ¿Cuáles son los probables desplazamientos de las personas? ¿Cuáles son los factores relativos a la seguridad tanto de las personas afectadas como de las posibles intervenciones de socorro?
3. ¿Cuáles son las enfermedades relacionadas con el agua y el saneamiento que ya existen o que pueden constituir una amenaza? ¿Cuál es la distribución y la evolución prevista de los problemas?
4. ¿Cuáles son las personas que es más importante consultar o contactar?
5. ¿Cuáles son las personas vulnerables de la población? ¿A qué riesgos especiales en materia de seguridad están expuestas las mujeres y las adolescentes?

### AGUA

#### Abastecimiento de agua

1. ¿Cuál es la fuente de agua en la actualidad?
2. ¿De qué cantidad de agua se dispone por persona por día?
3. ¿Cuál es la frecuencia diaria/semanal del abastecimiento de agua?
4. ¿El agua disponible en la fuente, es suficiente para satisfacer las necesidades a corto y a largo plazo?
5. ¿Están los lugares de recolección del agua suficientemente cerca del lugar donde viven los y las usuarias? ¿Son seguros?
6. ¿Es seguro el abastecimiento de agua actual? ¿Cuánto tiempo durará?
7. ¿Tienen las personas suficientes recipientes para el agua de tamaño y tipo adecuados?
8. ¿Está contaminada la fuente de agua o corre peligro de contaminación (microbiológica y química/radiológica)?
9. ¿Es necesario el tratamiento del agua? ¿Es posible el tratamiento? ¿Qué tratamiento se necesita?
10. ¿Es necesaria la desinfección, aun cuando el agua suministrada no esté contaminada?
11. ¿Hay otras fuentes de agua en las cercanías?
12. ¿Hay algún tipo de obstáculos para la utilización de las fuentes disponibles?
13. ¿Es posible trasladar la población a otro lugar si las fuentes de agua son insuficientes?
14. ¿Es posible almacenar el agua en tanques si las fuentes de agua son insuficientes?
15. ¿Cuáles son los principales problemas de higiene relacionados con el abastecimiento de agua?
16. ¿Tiene la población los medios necesarios para el consumo higiénico del agua en esta situación?
17. ¿Cuál es el motivo por cuál el sistema de agua preexistente no funciona (si existía)?
18. ¿Cuál es la institución responsable de su reparación?

19. ¿Hay previsión de que sea puesta de nuevo en funcionamiento, cuando?, ¿por quién?

20. ¿Cuál es el coste de su reparación y el tiempo estimado de la operación?

## **SANEAMIENTO**

### **Evacuación de excretas**

1. ¿Cuál es la práctica corriente de defecación? Si se hace a campo abierto, ¿hay un área designada? ¿Es segura?
2. ¿Existe algún tipo de instalaciones? En caso afirmativo, se utilizan, son suficientes y funcionan bien? ¿Es posible ampliarlas o adaptarlas?
3. ¿Es la práctica corriente de defecación una amenaza para las fuentes de agua o las zonas de habitación?
4. ¿Es la práctica corriente de defecación una amenaza para la salud de las personas?
5. ¿Está familiarizada la población con la construcción y utilización de letrinas?
6. ¿Están preparadas las personas para utilizar letrinas, lugares reservados a campo abierto, zanjas, etc.?
7. ¿Cuáles son las creencias y prácticas corrientes, incluidas las prácticas propias de cada género, en lo concerniente a la evacuación de excretas?
8. ¿Hay espacio suficiente para zonas de defecación a campo abierto, letrinas de pozo, etc.?
9. ¿Qué pendiente tiene el terreno?
10. ¿A qué profundidad se halla la capa freática?
11. ¿Son apropiadas las características del suelo para la evacuación de excretas in situ?
12. ¿De qué materiales para construir letrinas se dispone localmente?
13. ¿Los procedimientos vigentes para la evacuación de excretas favorecen la presencia de vectores?
14. ¿Tienen acceso las personas a agua y jabón para lavarse las manos después de defecar?
15. ¿Se dispone de materiales o agua para la higiene anal?
16. ¿Cómo resuelven las mujeres los problemas relacionados con la menstruación? ¿Se dispone de materiales o servicios apropiados a ese respecto?

### **Enfermedades transmitidas por vectores**

1. ¿Cuáles son los riesgos de enfermedades transmitidas por vectores?
2. ¿Qué riesgos hay de enfermedades transmitidas por vectores, y qué gravedad revisten esos riesgos?
3. Si los riesgos de enfermedades transmitidas por vectores son altos, ¿tienen acceso las personas expuestas a mayores riesgos a una protección individual?
4. ¿Es posible modificar el medio local (mediante obras de avenamiento, desbroce, evacuación de excretas, evacuación de desperdicios, etc.) para evitar la reproducción de vectores?
5. ¿Es necesario luchar contra los vectores por medios químicos? ¿De qué programas, reglamentaciones y recursos se dispone para la lucha anti-vectorial y la utilización de productos químicos?
6. ¿Qué información y qué precauciones en materia de seguridad es preciso comunicar a las familias?

## Eliminación de desechos sólidos

1. ¿Constituyen un problema los desechos sólidos?
2. ¿De qué manera las personas eliminan sus desechos?
3. ¿Qué tipo y qué cantidad de desechos sólidos se producen?
4. ¿Es posible eliminar los desechos sólidos in situ, o se debe proceder a su recolección y su eliminación fuera del lugar?
5. ¿Hay instalaciones y actividades médicas que producen desechos? ¿Cómo se eliminan estos desechos? ¿Quién es responsable?

## Avenamiento / Drenajes

1. ¿Hay algún problema de drenaje? (inundación de los refugios y letrinas, criaderos de vectores, agua contaminada que contamina las zonas de habitación o las fuentes de agua.)
2. ¿Disponen las personas de medios para proteger sus refugios y las letrinas contra las inundaciones locales?
  - ¿Son las inundaciones un problema en la zona?
  - ¿Cómo es la situación y el mantenimiento de los drenajes existentes?
  - ¿Cómo funciona el sistema de drenaje?
  - Entrevistas ala población y observaciones de la situación (a poder ser durante lluvias fuertes)

## PROMOCIÓN DE LA HIGIENE

1. ¿A qué prácticas en materia de agua y saneamiento estaba acostumbrada la población antes del desastre?
2. ¿Qué prácticas son nocivas para la salud, quién las realiza y por qué?
3. ¿Quién sigue teniendo hábitos de higiene positivos?, ¿qué le permite conservarlos? y ¿qué lo motiva?
4. ¿Cuáles son las ventajas y los inconvenientes de una propuesta de cambio en los hábitos?
5. ¿Cuáles son los canales formales e informales de comunicación y de divulgación (agentes de salud comunitarios, parteras tradicionales, curanderos tradicionales, clubes, cooperativas, iglesias, mezquitas,...)?
6. ¿Existe un acceso a los medios de comunicación en la zona (radio, televisión, video, periódicos,...)?
7. ¿Qué medios de comunicación u organizaciones no gubernamentales (ONG) hay en la zona?
8. ¿A qué sectores de la población hay que dirigirse (mujeres, madres, niños/niñas, dirigentes comunitarios, personal encargado de cocinas comunitarias,...)?
9. ¿Qué tipo de sistema de divulgación funcionaría en este contexto (voluntarios, clubes de salud, comités,...) para asegurar una movilización inmediata? ¿y a medio plazo?
10. ¿Qué necesita aprender el personal laboral y voluntario que se ocupa de la promoción de la higiene?
11. ¿De qué artículos no alimentarios se dispone? y ¿cuáles son los que responden a las preferencias y a las necesidades más urgentes?
12. ¿Cuál es la eficacia de las prácticas de higiene en los establecimientos de salud (particularmente importante en caso de epidemia)?



# ¿QUÉ ES EL SANEAMIENTO EN EMERGENCIAS?

En muchas situaciones, y desafortunadamente sobre todo en la acción humanitaria, al sector del saneamiento se le ha dado una menor prioridad que a otros sectores como son el abastecimiento o tratamiento de agua, el refugio o la distribución de alimentos. Sin embargo, muchas de las enfermedades más comunes y fatales que se producen durante las emergencias son las que se encuentran vinculadas directamente con la ausencia de servicios de saneamiento, instalaciones inadecuadas o malas prácticas de higiene.

El saneamiento en emergencias es un campo de trabajo complejo, grande y dividido en varias sub-disciplinas. En la acción humanitaria se intenta atender generalmente los sectores de:

- **Drenaje de aguas en superficie**
- **Gestión y tratamiento de aguas usadas**
- **Gestión y disposición de excreta**
- **Gestión y disposición de desechos sólidos**
- **Gestión y disposición de desechos médicos**
- **Gestión de cadáveres**
- **Control de vectores (es considerado también en muchas ocasiones como una sub-disciplina del saneamiento).**

Todas estas disciplinas, dado el nivel de especialización que requieren, se les debe dar la máxima prioridad en una emergencia para evitar una disposición de excreta insegura o una dispersión de agentes insalubres en el entorno, y en consecuencia, la transmisión de enfermedades e infecciones.

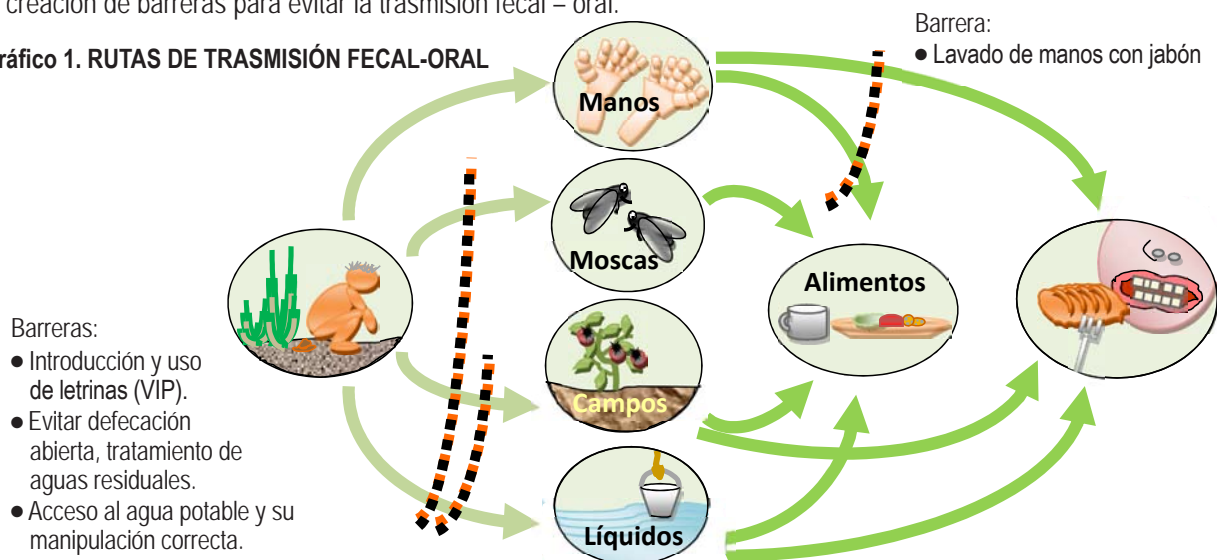
Al fin y acabo siempre hay que recordar que toda actuación en el sector se opera con el objetivo de salud pública y de reducir la incidencia de infecciones intestinales y de parásitos y patógenos en general.

Una gran parte de las enfermedades que puedan afectar de forma significativa a una población afectada por desastres, conflicto o desplazamiento son las relacionadas con el Agua, el Saneamiento y la Higiene. Muchas de estas enfermedades son transmitidas por la ruta fecal – oral.

Enfermedades relacionadas con el Agua, el Saneamiento y la Higiene	Transmisión
Diarreas, cólera, fiebre tifoidea, polio, giardiasis, amebiasis hepatitis A y E, shigella, disenterías bacterianas, meningitis, fiebre tifoidea, salmonelosis. Envenenamiento con arsénico, flúor...	Enfermedades de transmisión fecal-oral: Ingestión de agua contaminada por excretas que contienen patógenos o ingestión de alimentos contaminados por excreta.
Diarreas, tífus, infecciones por salmonela, sarna, micosis, infecciones oculares (tracoma, conjuntivitis), piojos.	Enfermedades de transmisión fecal-oral y por falta de higiene (lavado de manos) por escasez de agua y saneamiento deficiente, contaminación de alimentos, transmitidas por vectores como pulgas.
Esquistosomiasis (Bilharziosis), Gusano de Guinea, Parasitosis intestinal	Enfermedades transmitidas por contacto con agua residual o estancada contaminada (falta de drenaje) por larvas de parásitos que desarrollan una parte de su ciclo de vida en animales acuáticos (moluscos, caracoles). Infección por la piel (pies) en contacto con suelo contaminado por excreta.
Mosquito: Paludismo, fiebre amarilla, dengue, filariosis. Moscas: Enfermedad del sueño (tripanosomiasis) Filariosis linfática.	Picadura por insectos vectores (mosquitos, moscas tse-tse) que se crían y viven cerca de aguas estancadas, contaminadas o también limpias.

Según varios estudios (Esrey, Fewtrell...), la disposición segura y controlada de excretas, la introducción de prácticas de higiene en el manejo de alimentos y el lavado de manos reducen la incidencia de enfermedades relacionados con Agua, Higiene y Saneamiento de forma significativa. La tarea de actores de la acción humanitaria, en el sector de saneamiento, es la creación de barreras para evitar la trasmisión fecal – oral.

**Gráfico 1. RUTAS DE TRANSMISIÓN FECAL-ORAL**



En el marco de los requerimientos mínimos para una actuación de Agua, Higiene y Saneamiento (WASH) de la AECID en emergencias, se ha seleccionado varias técnicas y métodos organizados en este capítulo:

#### ■ GESTIÓN Y DISPOSICIÓN DE EXCRETA EN EMERGENCIAS.

- Distancias a respetar en saneamiento.
- Contaminación del suelo y de la napa freática por letrinas.
- Seleccionar la letrina adecuada para cada situación.
- Medidas de primer momento:
  - Campos de defecación.
  - Letrinas trincheras.
  - Baños portátiles/químicos.
- Saneamiento en la fase de estabilización de la emergencia:
  - Letrinas simple sellada/ letrina de hoyo.
  - Letrinas VIP (mejorada, ventilada).
  - Letrinas de agua.
  - Fosas sépticas.
  - Letrinas elevadas para situaciones de inundaciones o de suelo rocoso.

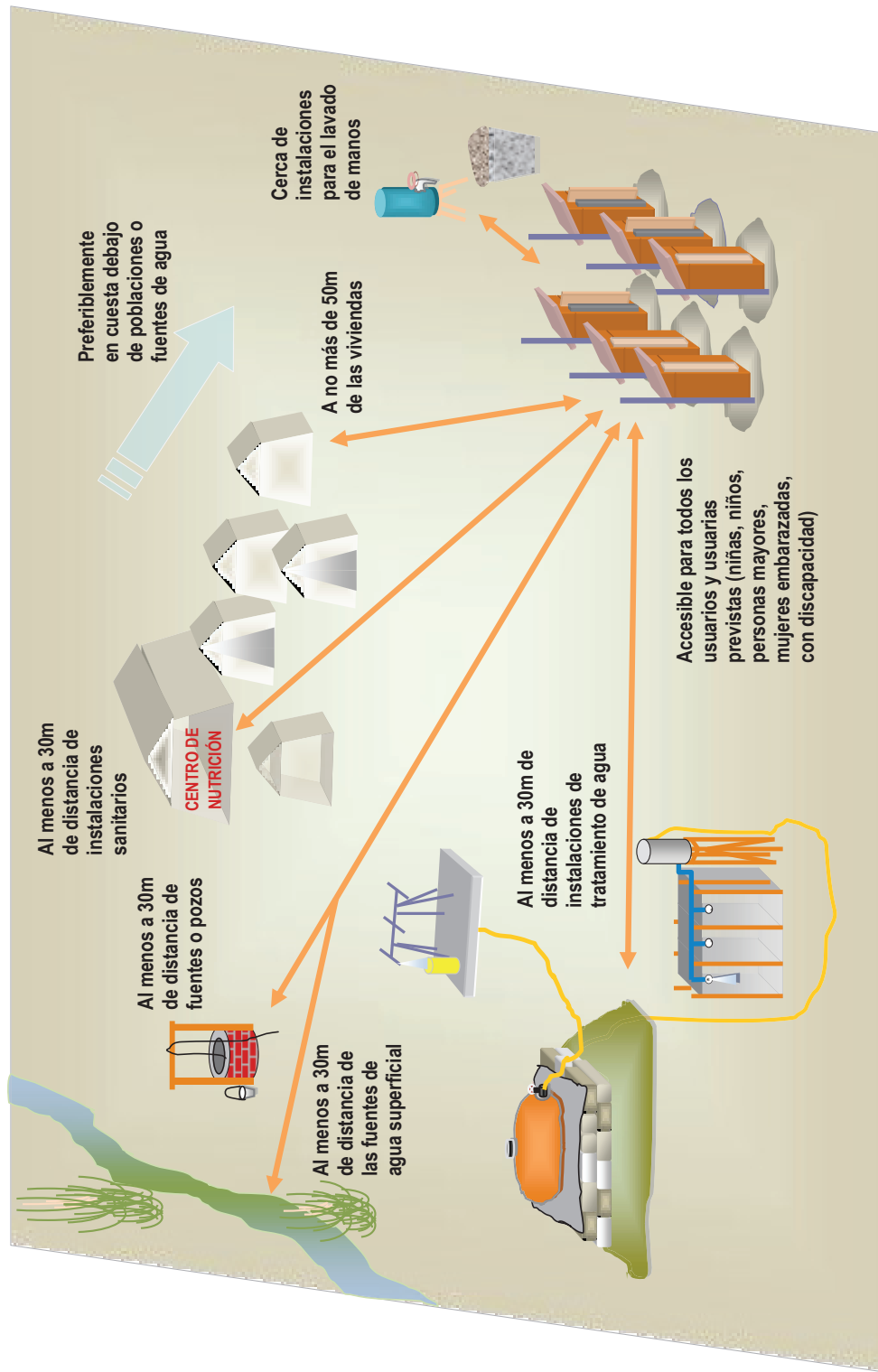
#### ■ CONTROL DE VECTORES EN EMERGENCIAS.

#### ■ DRENAJE DE AGUAS EN SUPERFICIE.

#### ■ GESTIÓN DE CADÁVERES.

Esta selección tenía que ser muy limitada y concentrarse en la descripción básica y práctica de las técnicas y los métodos más recomendados por la AECID. En la literatura recomendada en este manual y que sirvió como referencia, se encuentra información más detallada.

Gráfico 2. DISTANCIAS A RESPETAR EN EL SANEAMIENTO

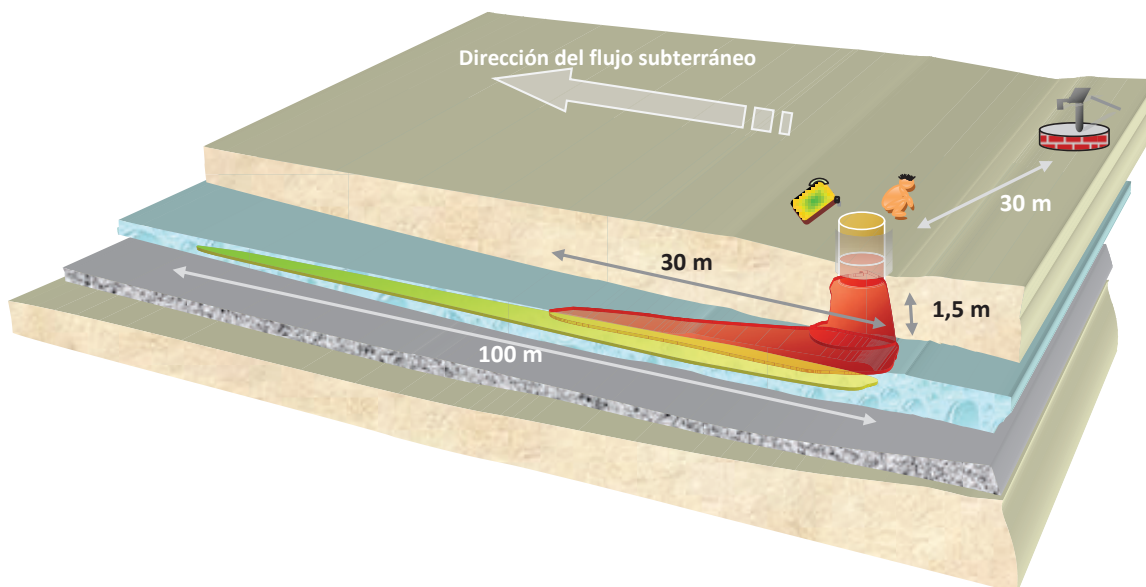




### Gráfico 3. CONTAMINACIÓN DEL SUELO Y DE LA NAPA FREÁTICA POR LETRINAS



La contaminación de origen patógeno “viaja” en el subsuelo en conjunto con la napa freática en dirección del flujo subterráneo. Bacterias indicadoras, como E -Coli, reducen su concentración a niveles insignificantes en unos 25 días de viaje por el subsuelo, y así una distancia de aproximadamente 30 metros (en suelos como sedimento, limosa, arenoso, arcilloso, no fracturado) es considerada suficiente para evitar contaminación biológica de letrinas a fuentes de agua. En un tipo de subsuelo como arena más gruesa, grava o rocas fracturadas, se deben mantener distancias de seguridad más grandes.



En la infiltración vertical de líquidos procedentes de una letrina, la filtración y disminución de bacterias y patógenos es mucho más efectiva. Por ello tiene que mantenerse una distancia vertical de como mínimo 1,5 metros entre el fondo de la excavación de la letrina y la napa freática.

La contaminación de origen químico, o por ejemplo de hidrocarburos, pueden viajar distancias mucho más largas en el subsuelo (hasta 100 metros). Por esta razón es tan peligroso echar diesel a la letrina.

## FICHA 3. CONTAMINACIÓN DEL SUELO Y DE LA NAPA FREÁTICA POR LETRINAS

### Descripción del método

Existe un peligro real de contaminar la napa freática con patógenos procedentes de la disposición de excretas por letrinas.

Afortunadamente muchos tipos de subsuelo funcionan como filtros que unido a la actividad bacteriana y microbiológica del propio suelo y al paso del tiempo, eliminan la mayor parte de los patógenos antes de que puedan viajar a mucha distancia en la napa freática. Para que las infiltraciones de una letrina no presenten un peligro para la salud pública, se debe respetar la distancia mínima de mínimo 30 metros de una letrina a una fuente de agua subterránea, como lo indican las normas de Esfera.

Debe respetarse una distancia mínima de 1,5m en dirección vertical entre el fondo del hoyo de la letrina y la napa freática del subsuelo, para garantizar, en este trozo de tierra de infiltración vertical, una buena filtración y actuación de los microorganismos del suelo sobre la masa fecal infiltrada. Una vez que las infiltraciones han pasado por este filtro se unen al flujo de los líquidos en la napa freática, toman la misma dirección y viajan (según tipología del suelo) unos 7 a 20 metros antes de que la contaminación biológica se haya diluido y desaparecido completamente del subsuelo. Manteniendo estas distancias mínimas solamente puede ocurrir una contaminación en tipos de suelos de roca facturada, grava o grava fina. En estas situaciones se debe aumentar considerablemente la distancia hasta las fuentes de agua. Siempre se debe ubicar la letrina cuesta arriba y en contra dirección del flujo de la napa freática de una fuente subterránea (pozo).

Las contaminaciones químicas peligrosas para el abastecimiento de agua pueden viajar más lejos en el subsuelo (70 hasta 90 metros), ya que la actividad biológica del suelo no puede facilitar un tratamiento como en el caso de contaminación biológica.

En zonas urbanas, suburbanas o en campamentos puede ser muy difícil mantener las distancias mínimas según la normativa. Donde no se pueda mover a la población, y el saneamiento y el aprovisionamiento de agua estén en conflicto, se debe traer el agua de otros lugares porque en general es más fácil y factible que evitar una contaminación subterránea.

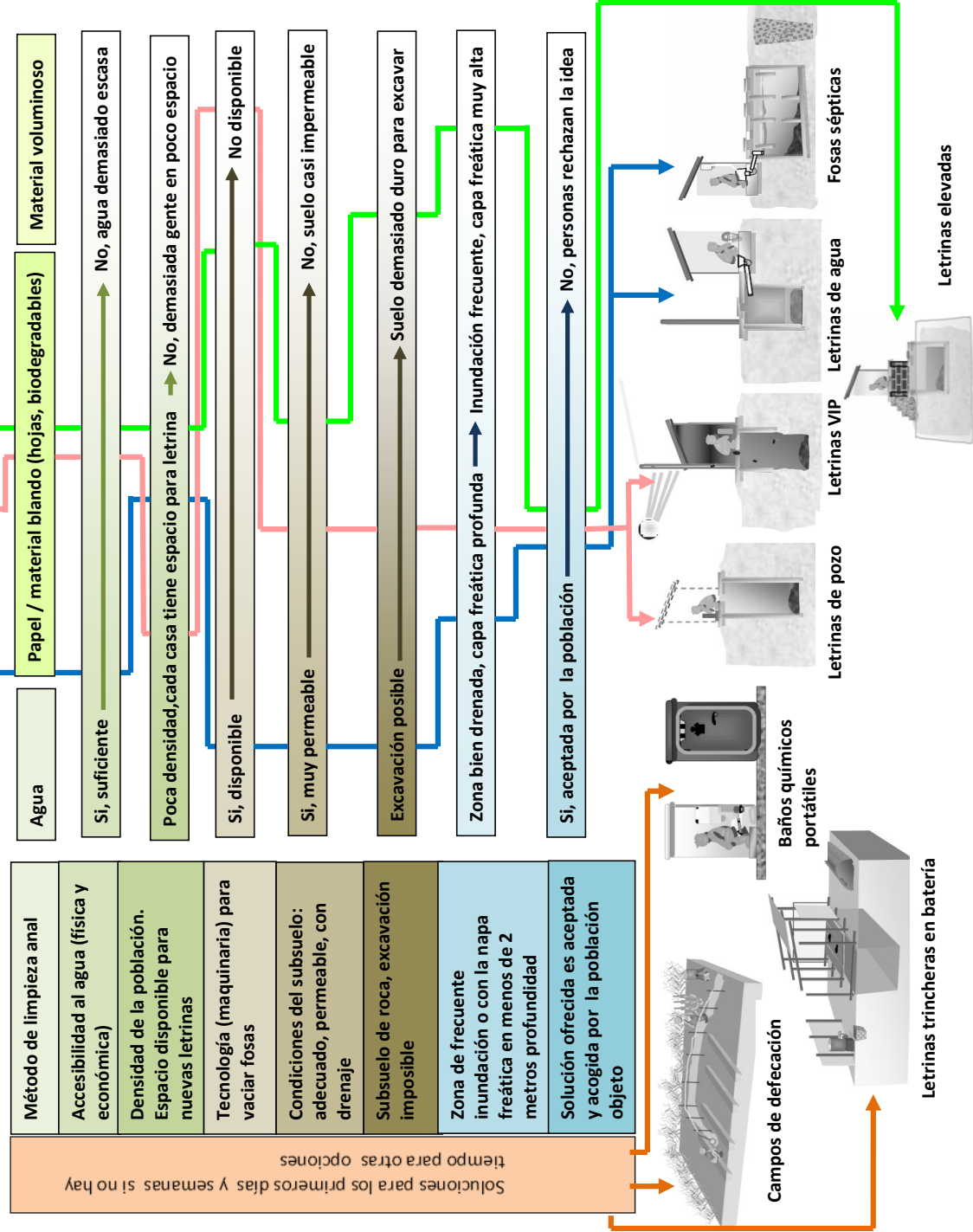
La tarea del personal humanitario es insistir con empeño en la realización de una solución según las normas mínimas de Esfera y donde sea posible llegar incluso a mejores condiciones. Es muy importante en esta labor no perder de vista soluciones que garanticen a las y los usuarios intimidad y dignidad. La búsqueda de soluciones y diseños con conocimientos técnicos, y una realización profesional son claves en el saneamiento en emergencias.

En la disposición de excretas en emergencias es esencial pensar sobre todo en la parte del “software” y no perderse en soluciones de ingeniería perfecta. Se debe considerar siempre:

- Las facilidades para lavarse las manos.
- Un diseño adecuado y funcional para niños, niñas, ambos sexos, personas ancianas y con discapacidad.
- El mantenimiento de las letrinas, su limpieza y la educación para la higiene vinculada.
- Donde sea posible, el uso de materiales locales y tecnologías apropiadas.
- Las y los usuarios se sientan dueños y responsables de sus letrinas.
- Una participación de las y los futuros usuarios en todos los pasos del proceso; desde el diseño hasta la construcción.

Esperamos que este capítulo contribuya a que nunca se pierda de vista el objetivo de la salud pública de “disminuir enfermedades” y se tomen en cuenta las referencias como las normas mínimas de respuesta humanitaria de Esfera, así como “Disposición de excreta en situaciones de emergencias” que han sido la base para la elaboración de este capítulo.

Gráfico 4. SELECCIÓN DEL TIPO DE LETRINA



## FICHA 4. SELECCIÓN DEL TIPO DE LETRINA

### Descripción del método

“No es la simple existencia de letrinas lo que mejora la salud... es su uso adecuado y limpio.”

Si la solución encontrada no se adapta a las necesidades culturales y sociales (financieras) de una comunidad o una población desplazada, es muy probable que sea abandonada o mal usada, y se convierta en canal para la distribución de enfermedades.

### Procesos y pasos en práctica

La búsqueda de una solución adecuada para la disposición de excreta, debe ser siempre desarrollada en conjunto con las y los futuros usuarios. En las fases de diseño, construcción y mantenimiento se debe siempre involucrar al máximo a la población afectada con su participación y sus posibles ideas y sugerencias.

- Una letrina no está completa sin las facilidades adecuadas para lavarse las manos después de su uso.
- El diseño adecuado y funcional significa que esté adaptado también para personas con discapacidad, niños y niñas, ancianos, y con un enfoque de género.
- La solución debe incluir el mantenimiento futuro de las letrinas, su limpieza y, vinculado a ello, la educación para la higiene. Esto supone, por ejemplo, facilitar o garantizar medios adecuados para el vaciado de tanques sépticos.
- Es preferible el uso de materiales locales y tecnologías apropiadas y simples.
- La idea es que las y los usuarios se sientan dueños de sus letrinas, entiendan su función de mantener la salud pública y sean responsables de su mantenimiento.

Hay varias soluciones marcadas en el gráfico anterior para una primera fase de una emergencia (flechas rojas). Las 3 mencionadas (campos de defecación, letrinas trincheras, baños químicos) no son las únicas posibilidades y existen más variantes posibles que siempre deben cumplir con el objetivo marcado y estar dentro de las normas mínimas de Esfera.

En el proceso de la valoración rápida es necesario averiguar los indicadores marcados en el gráfico en la columna izquierda. No están completos del todo y se deben seguir más puntos indicados en los cuestionarios. Siguiendo esta lógica se pueden entender bien los problemas existentes en la búsqueda a una solución adecuada.

En el gráfico están marcadas con diferentes colores (verde, rosa, azul) tres situaciones a modo de ejemplo que indican un posible camino para la selección del tipo de letrina, indicando también condiciones favorables y desfavorables (gradualmente de izquierda a derecha) para cierto tipo de letrina.

Abajo en el gráfico se muestra una selección de las diferentes posibilidades que explicamos a continuación más en detalle.

La selección de posibilidades no pretende ser completa y existen muchos otros tipos o variantes, pero no es posible mencionar todas aquí. Se recomienda el uso de la literatura que se menciona en cada ficha.

### Requerimientos Mínimos AECID

- Tener disponible para la implementación las herramientas y materiales mínimos de las “lista de materiales WASH”.
- Tener disponible personal experimentado y formado en esta medida según el currículum de formación AECID.
- Orientarse, en todos los pasos, en las normas mínimas del proyecto Esfera.

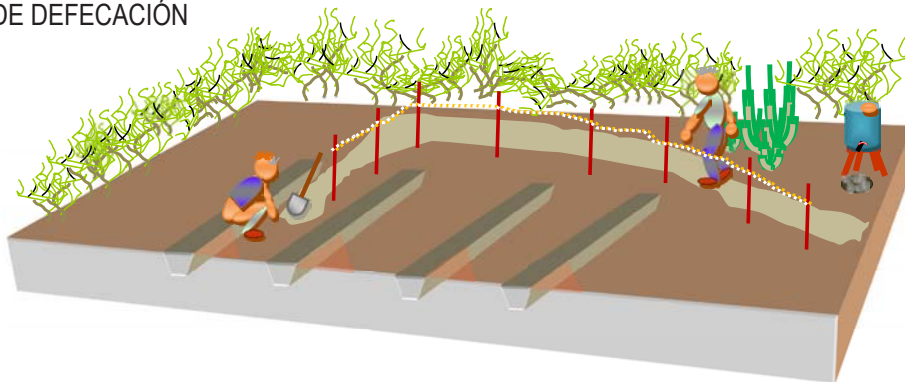
### Referencias, Normativa

Normativa Esfera:

- Normas esenciales: 1 a 6
- Normas mínimas de abastecimiento de agua, saneamiento y promoción de la higiene: Abastecimiento de agua, Saneamiento y Promoción de la Higiene 1/Evacuación de excreta 1,2/Drenaje 1.

Referencia: Disposición de Excreta en situación de emergencia, Peter Harvey, 2007.

Gráfico 5. CAMPOS DE DEFECACI3N



Zanja de defecaci3n usada y cubierta

Zanja de defecaci3n abierta y preparada para su uso (no m1s larga que 20 metros y 0,5 metros de ancho)

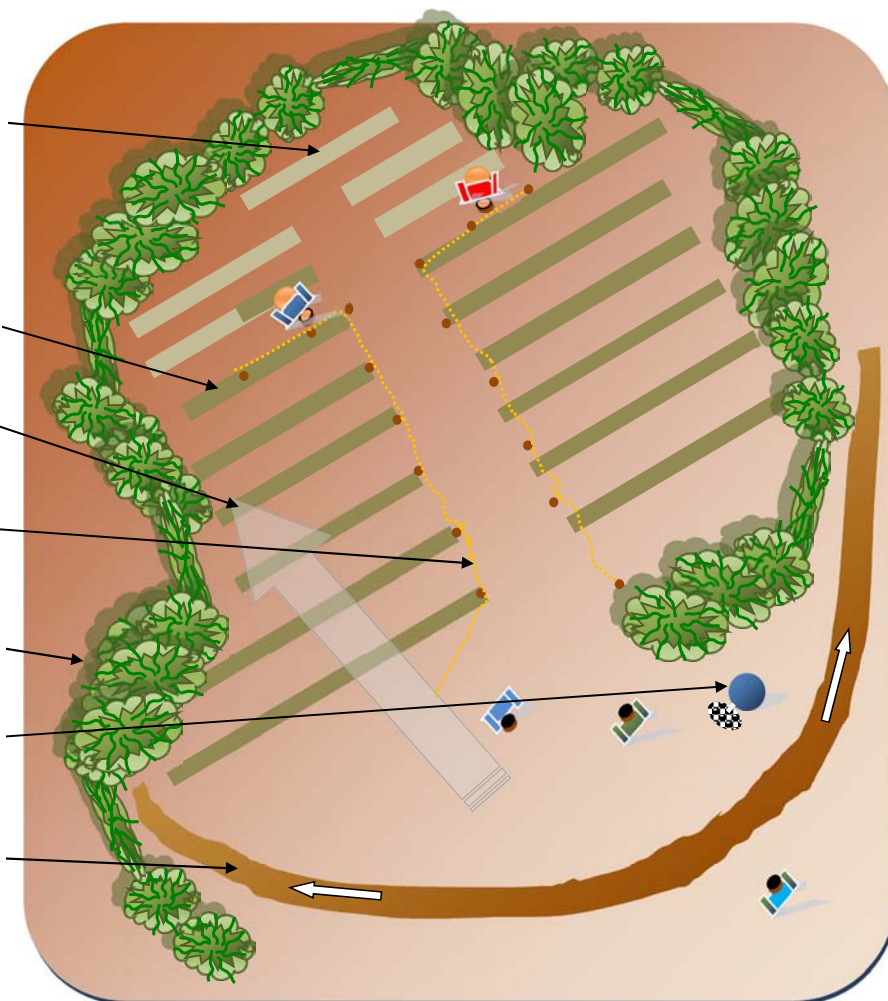
Direcci3n pendiente terreno

Camino de acceso cercado

Cerca de arbustos y ramas cortadas con pinchos

Posibilidad para lavar las manos

Zanja de drenaje para lluvias torrenciales



## Ficha 5. CAMPOS DE DEFECACIÓN

### Descripción del método

Es prioritario encontrar rápidamente una solución para controlar la defecación incontrolada al aire libre. Los campos de defecación son soluciones extremas, y únicamente están pensados para una primera fase de emergencia, hasta que se encuentre una solución más sostenible. Es muy probable que esta medida tenga una baja aceptación en la población, por lo que siempre se debe consultar a las y los usuarios antes de su puesta en marcha. Aunque se trata de una solución rápida y económica, este método necesita espacios amplios disponibles y un intenso mantenimiento y organización. Es únicamente adecuada en lugares secos y cálidos, y conlleva un peligro de infecciones entre los y las usuarias. En la medida de lo posible, se deben evitar los campos de defecación e instalar letrinas de zanjas como primera opción. Además se debe trabajar en paralelo en otras soluciones.

### Procesos y pasos en práctica

- Observar qué espacios están utilizando hasta el momento, verificar si estos espacios son adecuados, limitarlos (cerrar otras aéreas de defecación) y adaptarlos a un área de defecación controlada.
- Seleccionar, preferiblemente, un espacio en la dirección de la pendiente y debajo de las tiendas. Debe estar no más cerca de 30m, pero no más lejos de 100m de los asentamientos para asegurar un buen acceso.
- El lugar debe estar lejos de zonas de tratamiento o almacenamiento de agua y de preparación de alimentos, y tener una distancia mínima de 50m a fuentes de agua. También debe estar fuera de zonas de cultivos de alimentos.
- Crear una cerca de separación con arbustos cortados o postes y lonas de plástico para regular el acceso desde un único lugar y crear una mínima intimidad.
- Excavar canales de drenaje para aguas torrenciales y evitar la inundación del terreno con lluvias o el traslado cuesta abajo de tierra y excreta desde este lugar por aguas superficiales.
- Separar el campo para hombres y mujeres, y crear divisiones internas para mayor intimidad.
- Regular el uso desde el fondo hacia adelante, cubriendo pequeñas cunetas usadas con tierra y marcando estos espacios como cerrados.
- Instalar un suministro de agua, facilitar y fomentar el lavado de manos con jabón y distribuir material para la limpieza anal.
- Organizar un mantenimiento y control cuidadoso, formar al personal y cuidar las condiciones de dignidad para usuarios y usuarias. El uso debe organizarse en base al objetivo de la salud pública, evitando la transmisión de infecciones por defecación incontrolada al aire libre.
- Se necesita contar con una red de promotores de salud pública para sensibilizar a la población sobre la importancia del uso de las áreas de defecación y el lavado de manos.

### Tiempo de implementación y cálculos

- Empezar desde el primer día de la llegada con la promoción e instalación del área. Su uso se limita al mínimo tiempo posible, hasta contar con una alternativa de disposición de excreta.
- Se estima un mínimo de 150m de cuneta de 0,5m de anchura para 500 personas en 3 a 4 días o unas 2 hectáreas por semana para 10.000 personas.

### Materiales necesarios

- Palas y Picos para excavar.
- Machetes para cortar arbustos.
- Postes y lona de plástico para pantallas y divisiones.
- Barril de 200 litros con grifo y soporte (lavado de manos).

### Requerimientos Mínimos AECID

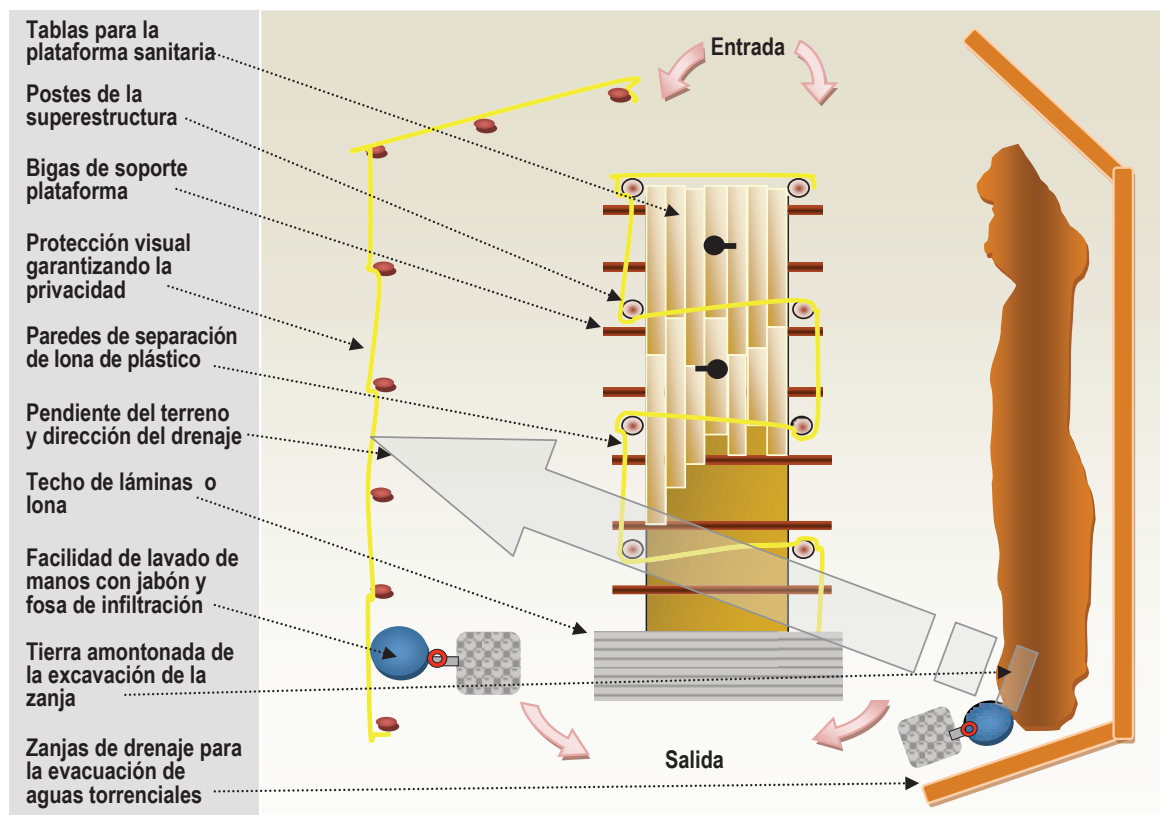
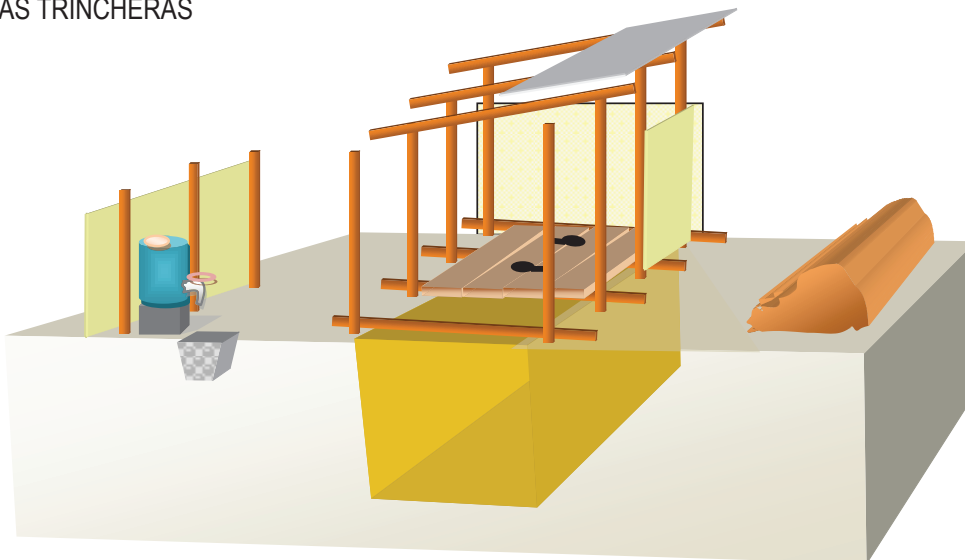
- Tener disponible para la implementación las herramientas y materiales mínimos de las “lista de materiales WASH”.
- Tener disponible personal experimentado y formado en esta medida según el currículum de formación AECID.
- Orientarse, en todos los pasos, en las normas mínimas del proyecto Esfera.

### Referencias, Normativa

Normativa Esfera:

- Normas esenciales: 1 a 6
- Normas mínimas de abastecimiento de agua, saneamiento y promoción de la higiene: Abastecimiento de agua, Saneamiento y Promoción de la Higiene 1/Evacuación de excreta 1,2/Drenaje 1.

Gráfico 6. LETRINAS TRINCHERAS



## FICHA 6. LETRINAS TRINCHERAS

### Descripción del método

Entre la solución de las áreas de defecación y las letrinas en batería tipo trinchera o zanja profunda, existen otras soluciones dependiendo de la situación (letrina de zanja poco profunda familiar o en batería). La letrina de zanja profunda es una solución para la primera fase de emergencia donde se colocan varios cubículos en batería sobre una zanja prolongada para la deposición de las excretas. De esta forma se gana tiempo, espacio y material en la construcción y se puede proporcionar con una batería (máximo 6 cubículos) suficientes para 120 personas. El método es económico, rápido y fácil tanto en la construcción como en el uso, pero genera a veces olores desagradables necesitando un mantenimiento intenso. No es adecuado para suelos inestables, suelos rocosos o de napa freática muy alta.

### Procesos y pasos en práctica

- Seleccionar un lugar adecuado (canales de drenaje torrencial, pendiente, distancias) y excavar la zanja de no más de 6m de longitud, 80cm de anchura y 1.5 a 2m de profundidad (dependiendo de la estabilidad del suelo).
- Revestir las paredes de la zanja con maderas, sacos de arena, mampostería,... En terreno muy estable revestir por lo menos los primeros 50cm de profundidad, para evitar derrumbes.
- Colocar vigas de soporte sobre la zanja (descansando mínimo 15 cm en tierra firme) y cubrir la estructura con tablonces de madera. Es más rápido e higiénico la colocación de plataformas sanitarias de plástico prefabricadas (monarflex) o de hormigón sobre las vigas de soporte.
- El agujero sanitario debe ser de 30 x 20 cm en forma bocallave. Se deben facilitar tapas ajustadas y con mango para cada hoyo a fin de evitar que la letrina desprenda demasiado olor o la entrada de vectores.
- La superestructura de la letrina puede ser construida con materiales locales o con una estructura de madera o bambú que se cubra con lona de plástico. Por razones higiénicas, es preferible encontrar materiales que puedan ser mantenidos y limpiados. En aéreas con lluvia, se debe colocar un techo de láminas de chapa ondulada o construir un techo con lona de plástico (el cual puede calentar mucho el interior).
- Colocar entre los diferentes cubículos una pared divisoria y una puerta o una lona de plástico para cuidar la intimidad de los y las usuarias. Construir una pantalla de protección que evite la vista a las letrinas desde el exterior.
- Las áreas para mujeres y hombres deben estar claramente separadas y con entradas diferentes.
- Instalar un suministro de agua, facilitar y fomentar el lavado de manos con jabón y distribuir material para la limpieza anal. Organizar el mantenimiento y control, formar al personal y cuidar las condiciones de dignidad para las y los usuarios.
- Cuidar la seguridad de los y las usuarias con vigilancias y/o iluminación en las noches.
- El uso debe estar organizado en base al objetivo de la salud pública, evitando la transmisión de infecciones. Es necesario contar con una red de promotores de salud pública para sensibilizar a la población sobre la importancia del uso de las áreas de defecación y el lavado de manos.

### Tiempo de implementación y/o cálculos

Con aprovisionamiento de material y excavación aproximadamente 1 día de construcción (5 personas).

### Materiales necesarios

- Herramientas (excavación, carpintería) postes, vigas, tablas o bambú.
- Plataformas sanitarias prefabricadas.
- Lona de plástico o material local parecido.
- Planchas de chapa ondulada y clavos
- Conexión agua o barriles de 200litros con grifo y soporte
- Cemento, arena, bloques/ladrillo/...

### Requerimientos Mínimos AECID

- Tener disponible para la implementación las herramientas y materiales mínimos de las "lista de materiales WASH".
- Tener disponible personal experimentado y formado en esta medida según el currículum de formación AECID.
- Orientarse, en todos los pasos, en las normas mínimas del proyecto Esfera.

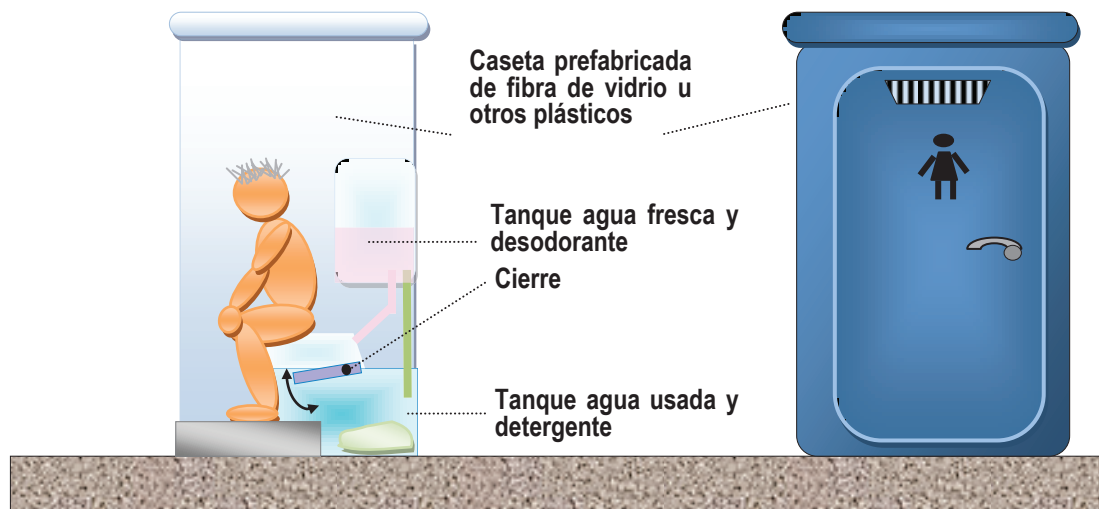
### Referencias, Normativa

Normativa Esfera:

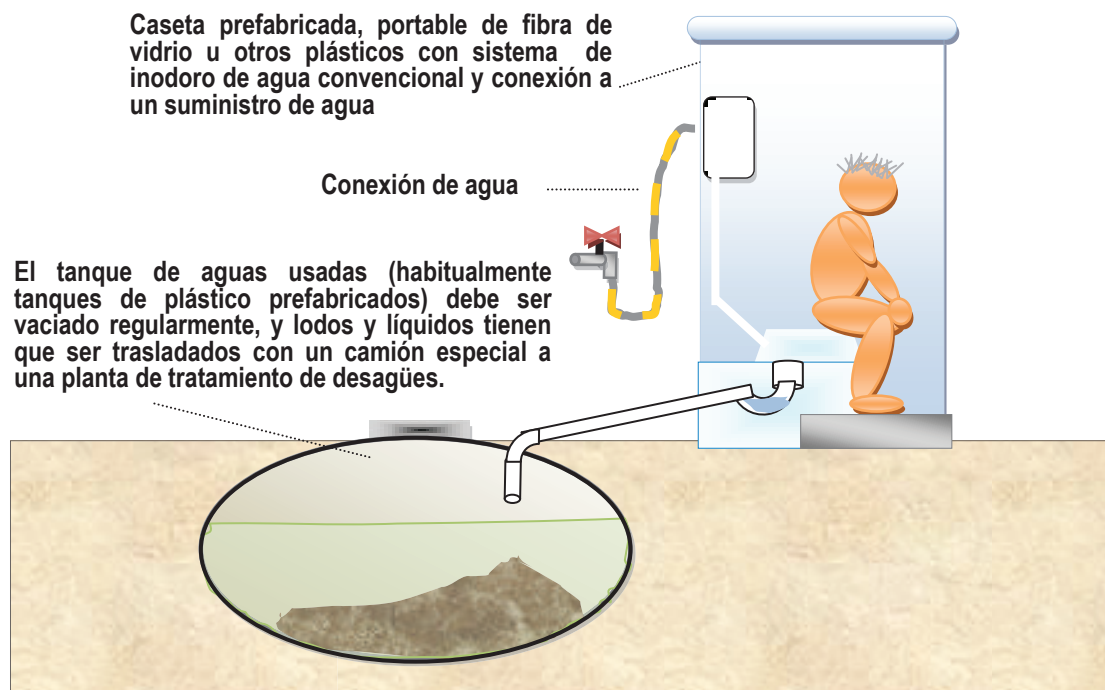
- Normas comunes: 1 a 6.
  - Normas mínimas de abastecimiento de agua, saneamiento y promoción de la higiene: Abastecimiento de agua, Saneamiento y Promoción de la Higiene 1/Evacuación de excreta 1,2/Drenaje 1.
- Referencia: Disposición de Excreta en situación de emergencia.



## Gráfico 7. BAÑOS QUÍMICOS PREFABRICADOS, PORTÁTILES



Sistema autónomo montado como unidad completa en una casita prefabricada de plástico con un tanque de agua usada y detergente químico que necesita ser vaciado a menudo por empresas especializadas.



## FICHA 7. BAÑOS QUÍMICOS PREFABRICADOS, PORTÁTILES

### Descripción del método

Los baños químicos o portátiles son unidades prefabricadas en contenedores de plástico (casita) que consisten en una instalación completa de un inodoro (para sentarse o para acucillarse), con un tanque hermético debajo que almacena las excretas y que contiene una solución química para su descomposición y reducción de los olores. En los pocos países del sur donde están disponibles para su uso en eventos y en la construcción, son muy costosos en alquiler o compra y requieren un acceso para camiones para su mantenimiento y montaje.

Aunque conllevan la ventaja de que pueden ser rápidamente montados, portátiles, higiénicos y minimizan los olores, el uso de químicos, que disminuyen la actividad bacteriana de la descomposición de las excretas, es discutible. Como su tanque tiene que ser vaciado después de entre 40 a 160 usos, y el contenido tiene que ser tratado en instalaciones especiales o en plantas de tratamientos convencionales (dependiendo del químico que usen), únicamente pueden ser usados en poco sitios. Desde luego sólo deben ser una solución temporal cuando las letrinas de pozo o tanque sépticos son inadecuadas o no son aceptables.

### Procesos y pasos en práctica

- Es importante seleccionar bien la ubicación de los baños porque han de ser revisados y vaciados regularmente, y necesitan un acceso para camiones pesados.
- Durante el vaciado y la limpieza de los tanques emanan un fuerte olor, por lo que se recomienda que no estén colocados cerca de vías públicas o de los lugares de vivienda.
- Es necesario colocarlos en una superficie plana y firme para que no vuelquen.
- Es posible utilizar modificaciones de baños portátiles que no usan químicos y están conectados a una cisterna (tanque plástico prefabricado) que debe ser vaciado regularmente.

### Tiempo de implementación y/o cálculos

Preparación del lugar de montaje 1 día y montaje de una empresa especializada otro día (dependiendo de la cantidad)

### Materiales necesarios

- Plataforma firme y nivelada de terraplén
- Acceso a camiones con grúa y cisterna
- Conexión a suministro de agua

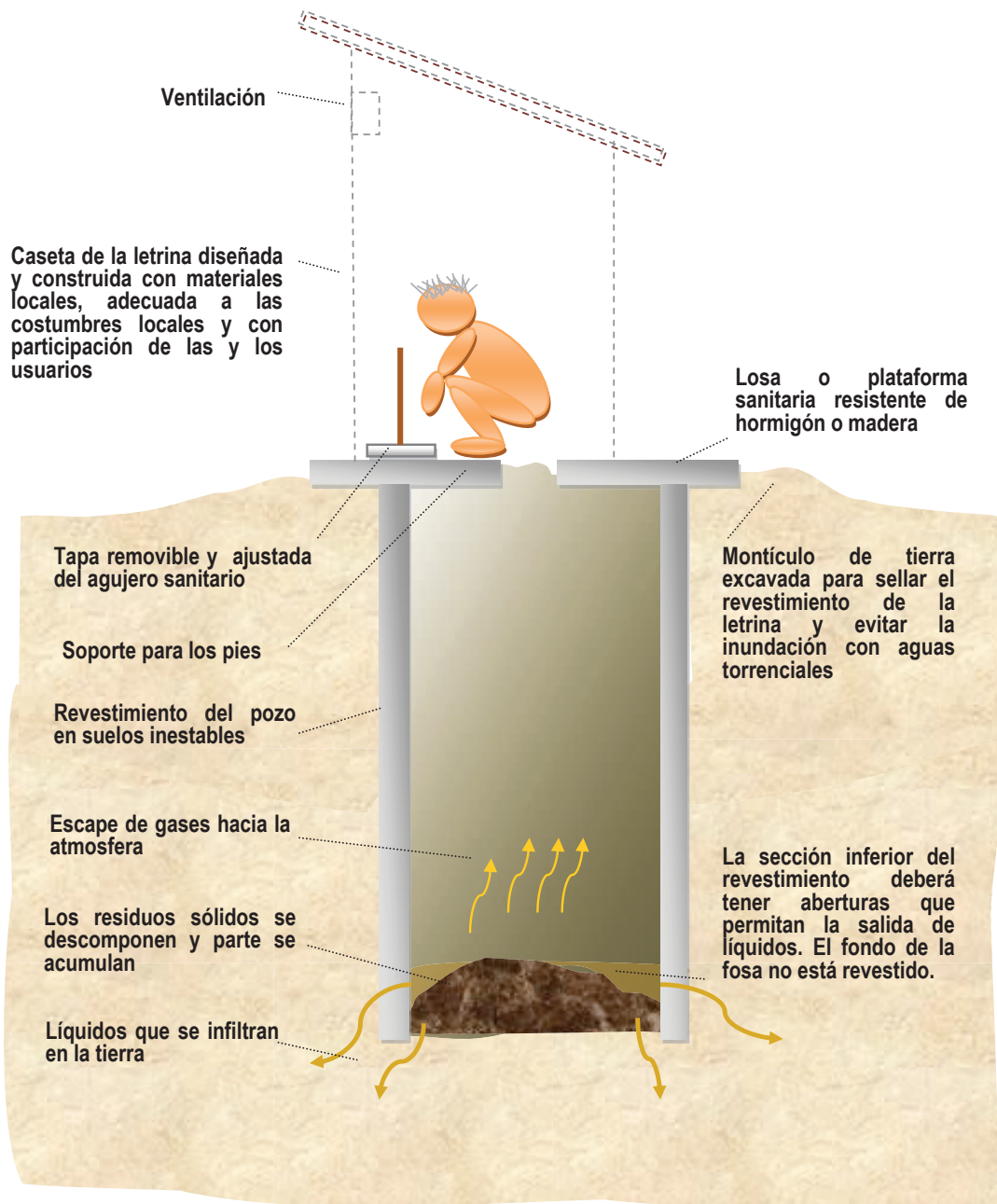
### Requerimientos Mínimos AECID

- Tener disponible para la implementación las herramientas y materiales mínimos de las "lista de materiales WASH".
- Tener disponible personal experimentado y formado en esta medida según el currículum de formación AECID.
- Orientarse, en todos los pasos, en las normas mínimas del proyecto Esfera.

### Referencias, Normativa

- Normativa Esfera:
  - Normas esenciales 1 a 6
  - Normas mínimas de abastecimiento de agua, saneamiento y promoción de la higiene: Abastecimiento de agua, Saneamiento y Promoción de la Higiene 1 / Evacuación de excreta 1,2 / Drenaje 1
- Referencia: Disposición de Excreta en situación de emergencia, Peter Harvey, 2007.

Gráfico 8. LETRINA DE FOSA O POZO SIMPLE



El pozo debe tener una profundidad mínima de 2,0 m y un diámetro de mínimo 1 a 1,5 m. El suelo del pozo deberá estar al menos 1,5 m sobre el nivel de la napa freática.

## FICHA 8. LETRINA DE FOSA O POZO SIMPLE

### Descripción del método

La letrina de fosa o pozo simple es normalmente la solución más sencilla, rápida y económica, y el tipo de letrina más conocido en respuestas en emergencias porque es la solución más común y utilizada. Consiste sencillamente en un pozo de mínimo 2m (mejor 3m) de profundidad, cubierto con una losa o plataforma sanitaria y sobrepuesta una caseta de letrina. Esta letrina tiene serias limitaciones en situaciones de alto nivel de la napa freática, inundaciones, suelos rocosos o suelo demasiado inestable para excavar.

### Procesos y pasos en práctica

- El tamaño (profundidad) y el tiempo de llenado del pozo dependen del número de personas que lo utilizan (tasa de acumulación), del material usado para la limpieza anal, de la capacidad de infiltración del suelo y de la actividad bacteriológica de descomposición (compostaje y temperatura) en el pozo. Dependiendo del tipo del suelo las paredes del pozo deben ser revestidas completa o parcialmente (por lo menos la parte alta de 50cm) con arillos de hormigón, mampostería, sacos de arena, cañas de bambú, neumáticos, viejos barriles de petróleo o madera.
- La losa puede ser realizada con hormigón armado, hormigón abovedado (Mozambique slap), madera, palos cubiertos con cemento natural (mezcla de arcilla con ceniza compactada) o losas de emergencia prefabricadas de plástico (losa Oxfam, losa Monarflex,...).
- El tipo de losa "Mozambique Slap" es económica, rápida y factible, y puede realizarse por las personas beneficiarias en el lugar, pero necesita unos moldes apropiados y conocimientos básicos.
- Se debe elevarla sobre el nivel del suelo para evitar la entrada de agua superficial al pozo.
- El agujero sanitario de la losa se debe cubrir con una tapa removible a fin de minimizar malos olores y moscas.
- La superestructura o casita de la letrina así como el techo, pueden realizarse con materiales locales tales como una estructura de listones cubiertos de madera, adobe, paja o ladrillos y mortero. La falta de tiempo en emergencias supone muchas veces que se cubra una estructura de listones con lona de plástico.

### Tiempo de implementación y/o cálculos

- Excavación de la fosa dependiendo del suelo 2 hasta 4 días.
- Fabricación y montaje de la losa (prefabricada 2 horas) (cemento hasta 15 días).
- Superestructura 1 día
- Dependiendo de las condiciones una letrina de 2,5m<sup>3</sup> de volumen (1m diámetro, 3m profundidad) puede servir aproximadamente unos 5 meses para 20 personas en una emergencia.

### Materiales necesarios

- Herramientas (excavación, hormigón, carpintería), postes, vigas, tablas de madera o bambú
- Plataformas sanitarias prefabricadas
- Lona de plástico o material local parecido
- Planchas de chapa ondulada
- Clavos
- Cemento, arena, bloques/ladrillo/...

### Requerimientos Mínimos AECID

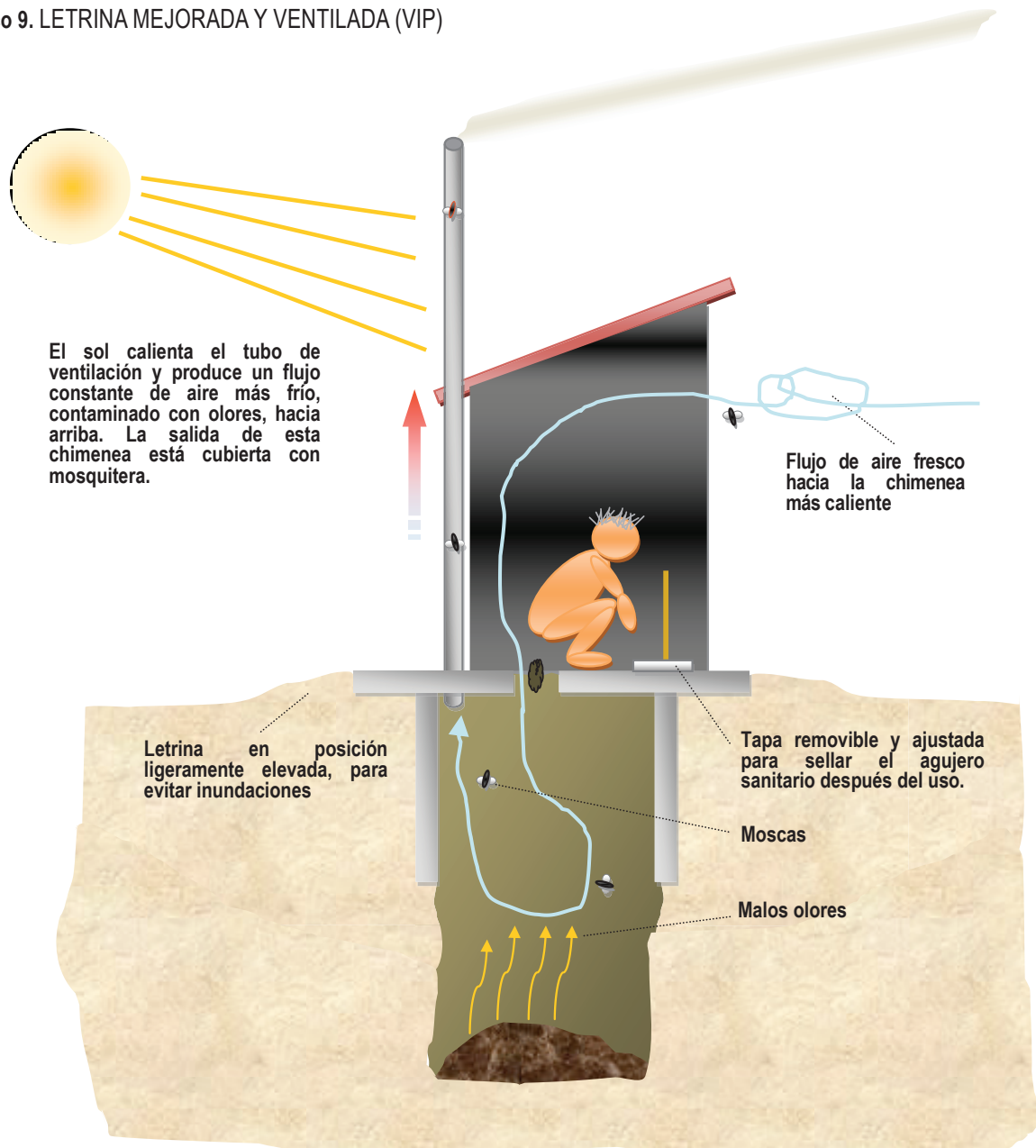
- Tener disponible para la implementación las herramientas y materiales mínimos de las "lista de materiales WASH".
- Tener disponible personal experimentado y formado en esta medida según el currículum de formación AECID.
- Orientarse, en todos los pasos, en las normas mínimas del proyecto Esfera.

### Referencias, Normativa

Esfera:

- Normas esenciales 1 a 6
  - Normas mínimas de abastecimiento de agua, saneamiento y promoción de la higiene: Abastecimiento de agua, Saneamiento y Promoción de la Higiene 1 / Evacuación de excreta 1,2 / Drenaje 1
- Referencia: Disposición de Excreta en situación de emergencia, Peter Harvey, 2007

Gráfico 9. LETRINA MEJORADA Y VENTILADA (VIP)



Las moscas que entran a la letrina buscan la luz de la salida de la chimenea y quedan atrapadas por la mosquitera. De esta forma la VIP tiene muchos menos olores desagradables y funciona como trampa de moscas. Para que funcione este principio, el interior de la letrina debe mantenerse más oscuro que la salida del tubo de ventilación.

## FICHA 9. LETRINA MEJORADA Y VENTILADA (VIP)

### Descripción del método

La letrina VIP (Ventilated Improved Pit latrine) se diferencia de una letrina de fosa simple por su función adicional de ventilación, y en consecuencia, no desprende olores desagradables y es así más aceptada por las y los usuarios. Esta letrina también opera como trampa de moscas, que crea una barrera para una parte de las infecciones transmitidas por estas.

Estos atributos se pueden conseguir en la VIP mediante la instalación de un tubo de ventilación, que lleva en su salida una mosquitera, y cuidando en el diseño y la construcción que el interior de la casita se mantenga oscuro. La otra parte del diseño es muy parecido a una letrina de pozo normal. El calentamiento del tubo de ventilación por los rayos del sol causa un efecto de chimenea. También el aire que se mueve por encima de la salida de la chimenea crea una succión en el tubo hacia arriba. Ambos efectos producen un flujo constante de aire, que entra por la abertura de la plataforma sanitaria y sube por el tubo calentado, evacuando así los olores de la letrina.

Las moscas que entran en la fosa van hacia la luz de la salida del tubo y mueren en los intentos permanentes de salir por la red de mosquitera que les bloquea el camino. La letrina VIP consigue con esto una mejora importante (evacuación de malos olores y disminución de moscas) en comparación con una letrina de fosa simple. La relativa oscuridad en el interior de la letrina puede causar que en especial niños y niñas no quieran usarla, el diseño y tiempo de construcción pueden ser algo más elevados y también puede ser difícil y más costoso conseguir tubos de ventilación. A pesar de ello, la VIP es una alternativa mejorada y factible y también debe ser considerada para emergencias.

### Procesos y pasos en práctica

- El tubo de ventilación debe cubrirse con un trozo de tela de mosquitera (1.2 a 1.5 mm de abertura, resistente, mejor en aluminio o acero inoxidable) para evitar que las moscas entren y atrapar las que traten de salir.
- El tubo de ventilación puede ser de PVC, fibra-cemento, ladrillos o bloques de adobe, hormigón, bambú revestido con barro o caña u otros materiales.
- El interior del tubo debe tener como mínimo 110mm de diámetro y ser liso en el interior. El tubo debe sobrepasar en su altura al menos 0.5 metros sobre el techo de la superestructura para favorecer el flujo de aire.
- El tubo puede colocarse o dentro de la letrina, que facilita la construcción de la losa, o fuera de la letrina, que facilita el calentamiento más rápido y causa una corriente del aire más rápido.
- El interior de la superestructura debe ser oscuro para evitar la entrada de moscas desde el hoyo y debe haber una entrada de ventilación a la letrina para permitir el ingreso de aire que favorezca la corriente.
- Cada letrina y cada hoyo sanitario debe tener su propia superestructura y cada una debe tener su tubo de ventilación.

### Tiempo de implementación y/o cálculos

- Tiempos de implementación son similares a la letrina de fosa simple.
- Para verificar la corriente del aire en el pozo se arroja un trozo pequeño de papel ardiendo al pozo, observando si sale humo por el tubo de ventilación.

### Materiales necesarios

- Herramientas (excavación, hormigón, carpintería) postes, vigas, tablas de madera o bambú
- Plataformas sanitarias prefabricadas
- Lona de plástico o material local parecido
- Planchas de chapa ondulada y clavos
- Tubo PVC o alternativa
- Cemento, arena, bloques/ladrillo/...

## FICHA 9. LETRINA MEJORADA Y VENTILADA (VIP) (cont.)

### Requerimientos Mínimos AECID

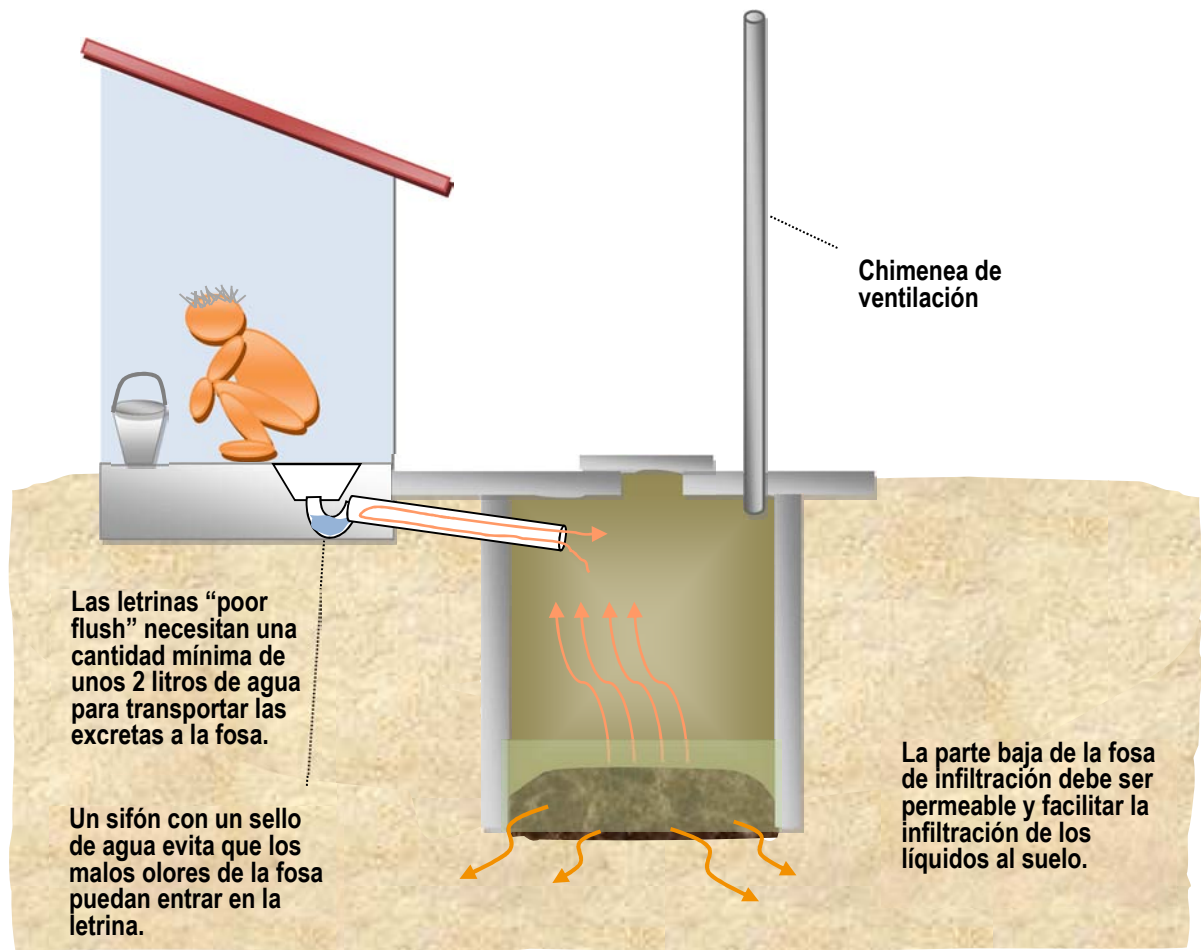
- Tener disponible para la implementación las herramientas y materiales mínimos de las “lista de materiales WASH”.
- Tener disponible personal experimentado y formado en esta medida según el currículum de formación AECID.
- Orientarse, en todos los pasos, en las normas mínimas del proyecto Esfera.

### Referencias, Normativa

Esfera:

- Normas esenciales 1 a 6
  - Normas mínimas de abastecimiento de agua , saneamiento y promoción de la higiene: Abastecimiento de agua, Saneamiento y Promoción de la Higiene 1 / Evacuación de excreta 1,2 / Drenaje 1
- Referencia: Disposición de Excreta en situación de emergencia

Gráfico 10. LETRINA DE AGUA





## FICHA 10. LETRINA DE AGUA

### Descripción del método

La letrina de agua utiliza agua para enjuagar y transportar las excretas por una tubería a una fosa de absorción o un tanque séptico combinado con un pozo de infiltración. Los diferentes tipos de inodoros que funcionan con agua se diferencian por la cantidad de agua que utilizan o por el diseño de la taza. Todos deben tener un cierre hidráulico o sifón que deja una curva en la conducción llena de agua después de enjuagar, bloqueando así la entrada de malos olores desde la fosa a la letrina. Si el agua entubada es un bien escaso en emergencias, es preferible trabajar con letrinas de poca necesidad de agua para enjuagar (poor flush). La cantidad de agua necesaria para la descarga depende del tipo y el tamaño de la construcción del cierre hidráulico. La plataforma sanitaria prefabricada de Oxfam (recomendada en materiales WASH) lleva un kit de adaptación a un inodoro con sello hidráulico.

Los sistemas existentes se diferencian por el diámetro de tuberías y su tolerancia a los materiales de limpieza anal. Con poblaciones acostumbradas a inodoros de agua, o que usan culturalmente agua para la limpieza anal, es difícil introducir saneamiento sin agua en emergencias. Sin embargo, sin suficiente agua accesible en las cercanías, y sin un mantenimiento y limpieza regular, este tipo de letrina puede ser un foco de enfermedades y deja de funcionar rápidamente. El agua debe estar permanente accesible en la letrina para evitar que se tapone el cierre hidráulico. Las letrinas de agua pueden ser construidas en batería por encima o al lado de una fosa o un tanque común.

### Procesos y pasos en práctica

- Evaluar si realmente hay suficiente agua cerca para el funcionamiento de una letrina de agua.
- Realizar pruebas para comprobar si la tierra del fondo de la fosa tiene suficiente permeabilidad para absorber líquidos.
- Antes del diseño y la construcción, asegurar el mantenimiento con las y los usuarios.
- Para el vaciado regular de los lodos acumulados, se debe incluir en el proyecto o asegurar la accesibilidad a herramientas y personal capacitado.
- Construir una fosa de infiltración con paredes revestidas o una fosa séptica hermética con ventilación.
- Construir una base de hormigón con taza o plataforma sanitaria y una superestructura, preferiblemente de materiales permanentes (mampostería) y fáciles de limpiar.
- Instalar suministro de agua permanente muy cercano o en la misma letrina
- Instalarla tubería de residuos con cierre hidráulico y cámara de inspección. Si el tubo de descarga mide más de 2 m de largo, se debe colocar una cámara de inspección en medio para evitar obstrucciones.

### Tiempo y/o cálculos

- Las letrinas de agua necesitan habitualmente obra de albañilería (base de hormigón) y tardan en realizarse varias semanas para una población desplazada. Por ello, no son una solución del primer momento.
- Un cierre hidráulico o sifón de 90mm (3") suele requerir de 2 a 3 litros para una descarga eficaz. Un sifón de 120 mm (4") suele requerir de 4 a 5 litros.

### Materiales necesarios

- Herramientas (excavación, hormigón, carpintería) postes, vigas, tablas de madera o bambú
- Plataformas sanitarias prefabricadas
- Lona de plástico o material local parecido
- Planchas de chapa ondulada y clavos
- Tubo PVC o alternativa
- Cemento, arena, bloques/ladrillo/...

## FICHA 10. LETRINA DE AGUA (cont.)

### Requerimientos Mínimos AECID

- Tener disponible para la implementación las herramientas y materiales mínimos de las “lista de materiales WASH”.
- Tener disponible personal experimentado y formado en esta medida según el currículum de formación AECID.
- Orientarse, en todos los pasos, en las normas mínimas del proyecto Esfera.

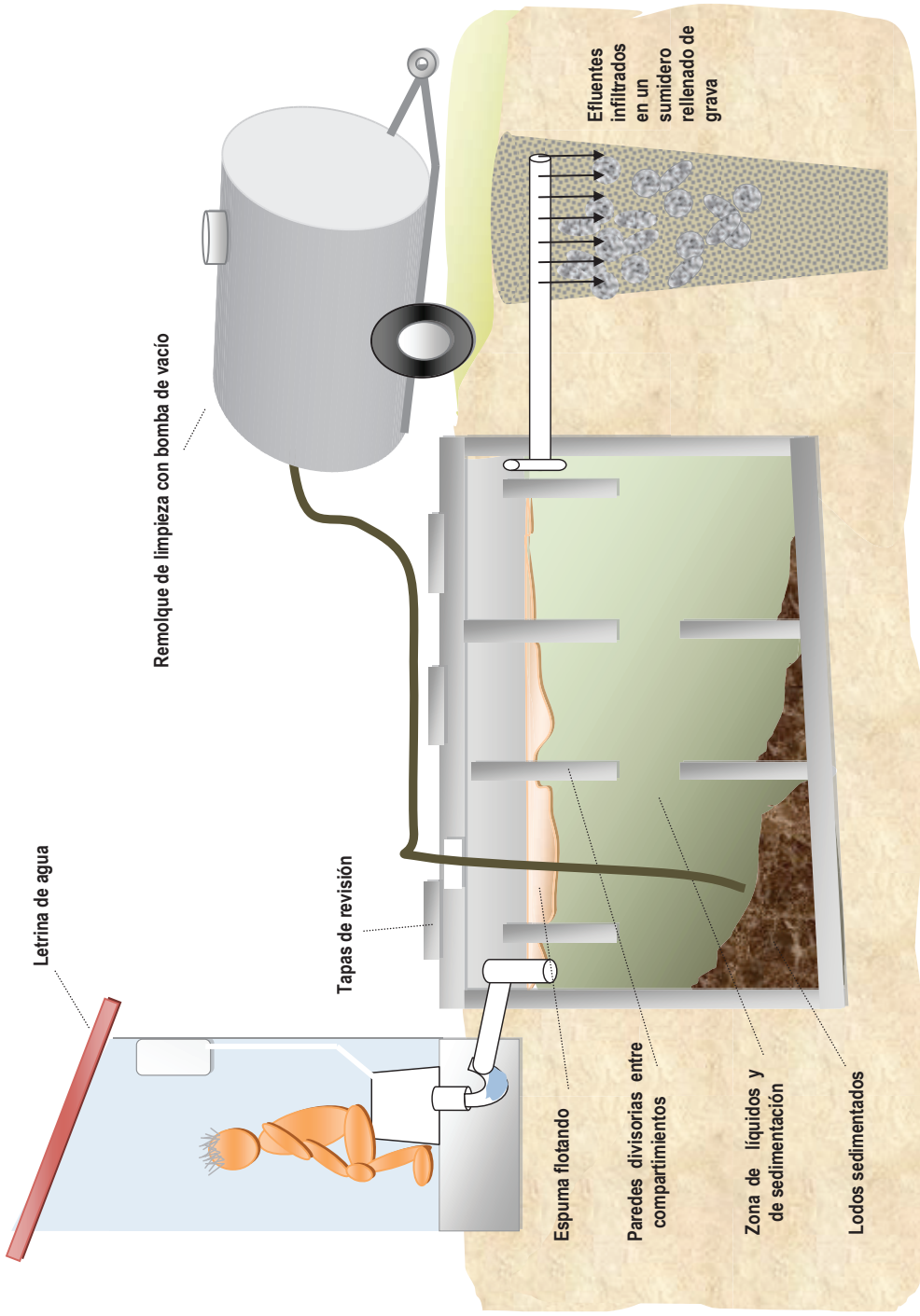
### Referencias, Normativa

Esfera:

- Normas esenciales 1 a 6
- Normas mínimas de abastecimiento de agua , saneamiento y promoción de la higiene: Abastecimiento de agua, Saneamiento y Promoción de la Higiene 1 / Evacuación de excreta 1,2 / Drenaje 1

Referencia: Disposición de Excreta en situación de emergencia , Peter Harvey 2007.

Gráfico 11. FOSA SÉPTICA



## FICHA 11. FOSA SÉPTICA

### Descripción del método

Ante la ausencia de alcantarillado o cuando hay demasiada agua residual para infiltrarla en el subsuelo, se utilizan tanques o fosas sépticas. La fosa séptica es un tanque hermético, subterráneo, con varias cámaras internas interconectadas, que facilitan la separación de espumas y partículas flotantes así como de materia más pesada que el agua (por sedimentación). La compactación por gravedad y bacterias anaeróbicas actúan en los tanques sobre este lodo sedimentado, y convierten las excretas en gases (metano), sólidos (lodos compactados) y líquidos (efluentes de la fosa). Este proceso de unos 3 días (tiempo de retención en la fosa) es considerado un pre-tratamiento natural, in situ, efectivo y usado por su sencillez en todo el mundo. Al salir al final de la fosa los efluentes deben tener la posibilidad de oxidarse, en contacto con aire, para que las bacterias aeróbicas eliminen la carga de las bacterias anaeróbicas y terminen el proceso de eliminación de patógenos. Después el efluente puede ser infiltrado al terreno a través de un campo o un pozo de infiltración. Los lodos acumulados en la fosa, deben ser retirados cuando quiten demasiado volumen y en consecuencia el líquido en la fosa y el tiempo de retención disminuyan. En el mejor de los casos, para esta limpieza de la fosa se utilizan camiones cisterna de vacío especializados o remolques con bomba de lodos sumergidos. La fosa séptica también se utiliza para enviar los desagües de varias letrinas a ella o para la disposición de excretas en instituciones como escuelas o centros de salud.

### Procesos y pasos en práctica

- Elegir una ubicación adecuada y un terreno firme y sin peligro de inundación. Estimar el volumen de producción de agua residual diaria y calcular el volumen y tamaño de la fosa (disposición excreta en emergencias pág. 155)
- Realizar la excavación y la construcción de las paredes sobre una suela de hormigón armado de 15cm con bloques o fundido en hormigón armado de 1,5m de altura. Revestir las paredes con mortero y sellarlas herméticamente.
- Instalar la tubería y la fosa o campo de infiltración.
- Cerrar herméticamente la fosa a nivel del suelo con planchas de hormigón armado con compuertas para el mantenimiento y tubo de ventilación.
- Antes de rellenar el terreno, llenar el tanque con agua y comprobar las posibles fugas.

### Tiempo y/o cálculos

- Las fosas sépticas son obras a realizar por profesionales de la construcción y tardan en realizarse varias semanas.
- Ejemplo: una fosa de 18m<sup>3</sup> de volumen (2m ancho, 6m largo y 1,5m profundidad) puede servir a un centro de salud de unas 20 camas y debe ser vaciada 1 vez por año.

### Materiales necesarios

- Herramientas (excavación, albañilería, carpintería)
- Bloques cemento (350)
- 300kg cemento
- Arena y grava (1m<sup>3</sup>)
- Barras de hierro armado (10mm) 100m
- Tubo PVC de 100mm, 25 m
- Madera para moldes

### Requerimientos Mínimos AECID

- Tener disponible para la implementación las herramientas y materiales mínimos de las "lista de materiales WASH".
- Tener disponible personal experimentado y formado en esta medida según el currículum de formación AECID.
- Orientarse, en todos los pasos, en las normas mínimas del proyecto Esfera.

### Referencias, Normativa

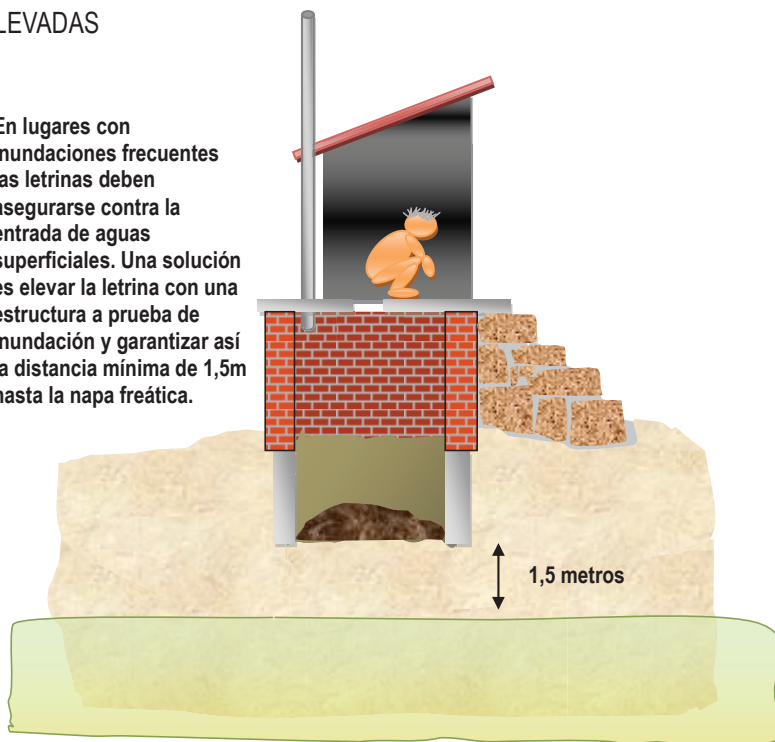
Esfera:

- Normas esenciales 1 a 6
- Normas mínimas de abastecimiento de agua, saneamiento y promoción de la higiene: Abastecimiento de agua, Saneamiento y Promoción de la Higiene 1 / Evacuación de excreta 1,2 / Drenaje 1

Referencia: Disposición de excreta en situación de emergencia, Peter Harvey, 2007.

## Gráfico 12. LETRINAS ELEVADAS

En lugares con inundaciones frecuentes las letrinas deben asegurarse contra la entrada de aguas superficiales. Una solución es elevar la letrina con una estructura a prueba de inundación y garantizar así la distancia mínima de 1,5m hasta la napa freática.



También se utilizan, en lugares con inundaciones frecuentes, las fosas sépticas con válvulas de no retorno en el desagüe o cisternas de aguas servidas, a prueba de inundaciones por debajo de una letrina elevada.



## FICHA 12. LETRINAS ELEVADAS

### Descripción del método

En lugares donde se presentan circunstancias tan difíciles como inundaciones frecuentes, una napa freática muy cerca a la superficie o un suelo tan rocoso donde una excavación es imposible, la construcción de letrinas convencionales no es factible. Como se debe respetar la distancia mínima de 1,5m del fondo de la letrina hasta la napa freática, existen situaciones de conflicto entre el aprovisionamiento seguro de agua y el montaje de instalaciones del saneamiento. En estas situaciones donde además no se puede mover a la población a otro lugar, ni traer el abastecimiento de agua al campamento, se debe intentar elevar las letrinas.

Las letrinas elevadas pueden ser de pozo simple, tipo VIP o letrinas de agua con tanques sépticos elevados, pero siempre cuidando la distancia de 1,5m a la napa freática en tiempo de lluvia. Deben estar diseñadas para que la contaminación no pueda entrar en contacto directo con la napa freática. Se recomienda contar con más letrinas de poca capacidad, anchas en vez de profundas, antes que con letrinas de gran capacidad. Como es lógico, todas estas medidas aumentan de forma considerable los costes y tiempos de la construcción.

### Procesos y pasos en práctica

El pozo se construye hacia arriba respecto al nivel del suelo con ladrillo, bloque, piedra, anillos de hormigón, o construcciones de bambú u otros materiales. Se cubre la estructura con tierra, piedras o sacos llenos de tierra, construyendo así una colina artificial con un acceso fácil a través de una escalera hasta esta posición elevada, y la superestructura como en una letrina convencional.

Una posición elevada y tan expuesta a las miradas del vecindario, no gusta a todo el mundo y puede causar rechazo. En caso de letrinas elevadas de agua encima de fosas sépticas o cisternas de aguas usadas, hay que garantizar un acceso para la maquinaria de vaciado en situación de inundación.

También hay que cuidar el acceso fácil y cómodo para niños, niñas, ancianos y personas con discapacidades.

### Tiempo y/o cálculos

- Las letrinas elevadas son obras que necesitan un importante movimiento de tierra y materiales, y no son de rápida realización. Dependiendo del diseño y los materiales (hormigón) tardan en realizarse varias semanas.

### Materiales necesarios

- Herramientas (excavación, albañilería carpintería)
- Eventual movimiento de tierras con maquinaria
- Bloques, ladrillos, mampostería
- Cemento/ hormigón
- Arena y grava
- Tubo PVC
- Madera, material para la caseta

### Requerimientos Mínimos AECID

- Tener disponible para la implementación las herramientas y materiales mínimos de las "lista de materiales WASH".
- Tener disponible personal experimentado y formado en esta medida según el currículum de formación AECID.
- Orientarse, en todos los pasos, en las normas mínimas del proyecto Esfera.

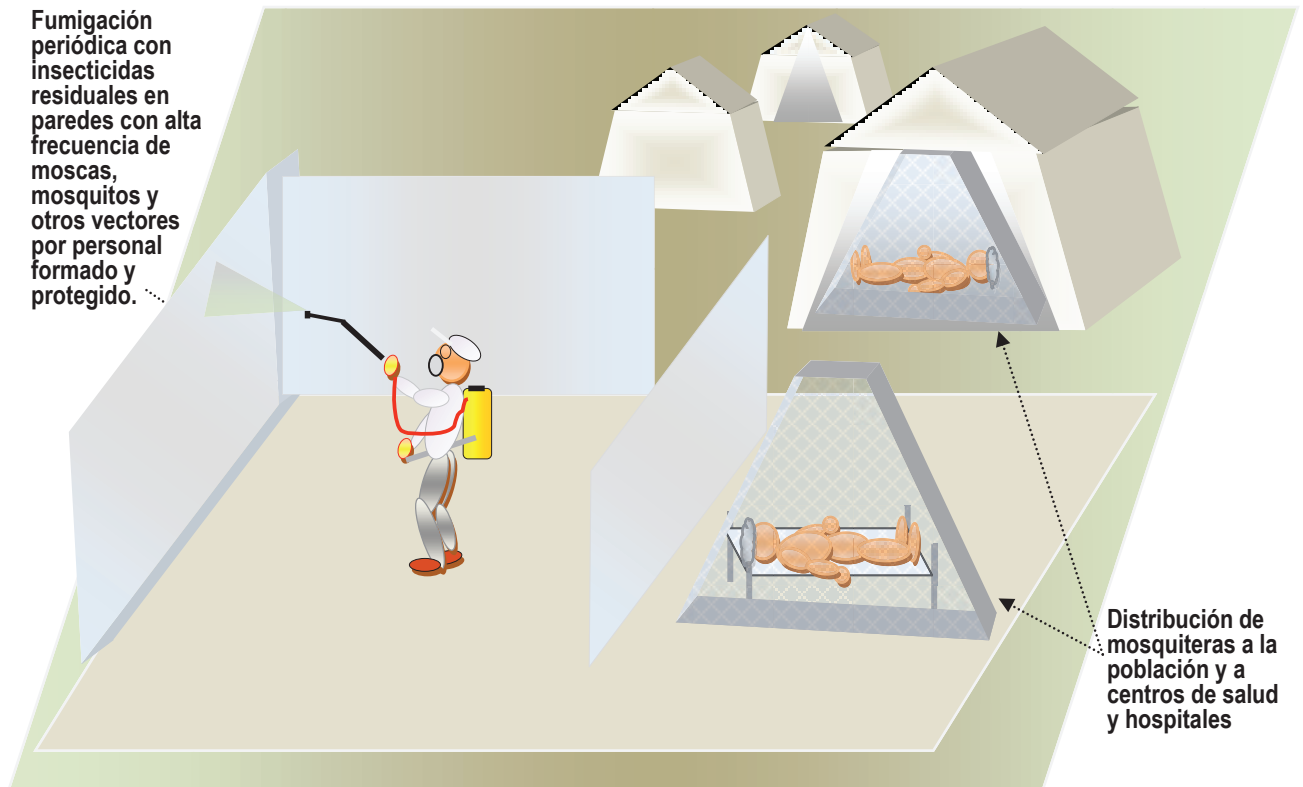
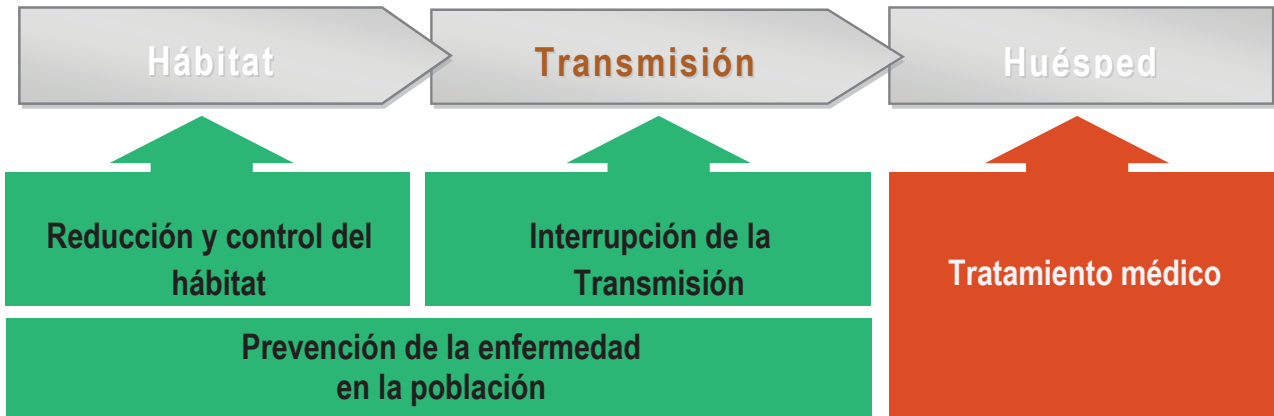
### Referencias, Normativa

Normativa Esfera:

- Normas esenciales 1 a 6
- Normas mínimas de abastecimiento de agua, saneamiento y promoción de la higiene: Abastecimiento de agua, Saneamiento y Promoción de la Higiene 1 / Evacuación de excreta 1,2 / Drenaje 1

Referencia: Disposición de excreta en situación de emergencia, Peter Harvey, 2007.

Gráfico 13. CONTROL DE VECTORES



## FICHA 13. CONTROL DE VECTORES

### Descripción del método

El control de vectores trata de reducir la intensidad de la población del vector identificado y que causa la transmisión de las enfermedades presentes. Para ello hay que entender el ciclo de vida del vector así como la dinámica de la población del vector y la epidemiología de la enfermedad transmitida.

Sobre todo, los vectores como moscas y mosquitos se reproducen muy a menudo en áreas donde hay presencia de excreta (frecuente en emergencias) o de aguas residuales estancadas. En un kilogramo de excreta se pueden reproducir hasta 10.000 moscas y en aguas residuales o estancadas, millones de mosquitos. En parte también son ellos los responsables de la transmisión de infecciones (ojos), paludismo y enfermedades diarreicas.

En los diversos métodos usados en el control vectorial se emplean trampas, diferentes métodos para evitar su reproducción (tapas de las letrinas, letrinas VIP, cubrir las heces y basuras con tierra, limpieza y condiciones higiénicas, drenaje de aguas estancadas, mosquiteras, repelentes...) hasta la lucha anti vectorial activa como el uso de insecticidas o larvicidas químicos.

La fumigación o pulverización de insecticidas o pesticidas es una tarea para personal formado, especializado y correctamente equipado. A parte de que deben saber cómo manejar un material tóxico, deben conocer las frecuencias de su uso e identificar cuando se desarrollan resistencias del vector contra el químico. En situaciones de emergencias habitualmente se trabaja en conjunto con expertos de las brigadas de control vectorial del ministerio de salud local encargado de esta tarea.

Se debe insistir en usar para la fumigación únicamente productos y protocolos según las recomendaciones de la OMS y con un registro internacional de sus envases originales, que indiquen en la etiqueta el principio activo, la concentración y forma de disolución (instrucciones de mezcla y aplicación) y las medidas a tomar en caso de accidentes.

Hay 3 grandes grupos de insecticidas:

1. Piretinoides – Piretrina: biodegradable, 3-12 meses de permanencia. Ejemplos: K-Othrine, Deltametrine.
2. Compuestos organofosforados: tóxicos para peces y mamíferos, usados en control del paludismo. Ejemplos: Fention, Clorofoxim, Fenitrothion.
3. Compuestos organoclorados: muy tóxico, larga permanencia y alta acumulación en humanos, pero todavía en uso en algunos países. Ejemplo DDT.

En emergencias, para una fumigación residual de paredes contra moscas y mosquitos, únicamente se recomienda la piretrina con productos como K- Othrine o Deltametrine.

La fumigación con K- Othrine se realiza habitualmente en superficies donde reposan los insectos y que son de difícil acceso para otros seres (parte alta de paredes interiores y falso techo de edificios, hospitales, casas, escuelas, almacenes o letrinas). Los insectos que están en contacto físico con el insecticida (patas, trompa,...) mueren. La fumigación se realiza periódicamente (a definir según situación, habitualmente cada 3 semanas) con bombas aspersoras de compresión manual (bombas mochila). Antes de una fumigación interna los edificios deben ser vaciados temporalmente de personas, animales, agua, alimentos, utensilios de cocina y mobiliario, y las camas cubrirse con una lona.

La fumigación residual interna se realiza con una presión en la bomba de entre 25 y 55 PSI, rociando unos 40ml por m<sup>2</sup>, con una distancia regular a la pared de 45cm. Una bomba de 8 litros puede cubrir así 200m<sup>2</sup>.

Es obligatorio que las y los trabajadores de fumigación lleven ropa de protección (gorra, gafas, mascarilla, mono, guantes y botas) y eviten el contacto del producto con la piel.

El almacenaje y transporte de productos de fumigación (químicos y herramientas) están regulados en la normativa de la OMS y se debe organizar en su envase original, en lugares seguros (acceso restringido), frescos, oscuros y bien ventilados. Nunca deben estar junto a combustibles o productos como alimentos.

Para la protección contra vectores como moscas o mosquitos, la medida más habitual en la acción humanitaria es la distribución de mosquiteras, sobre todo a personas especialmente vulnerables. En áreas de paludismo endémico y lugares como hospitales o centros sanitarios, el uso de mosquiteras en cada cama debe ser obligatorio. Se utilizan únicamente mosquiteras impregnadas con insecticida (deltametrine) de larga duración (LLIN) que cumplen con las especificaciones de la OMS 333/LN. La población afectada debe estar informada de los peligros de vectores para la salud pública y de las vías de transmisión y las medidas de protección necesarias.



## FICHA 13. CONTROL DE VECTORES (cont.)

### **Materiales necesarios**

- Insecticidas, ropa de protección, bombas de aspersión manual
- Mosquiteras especificación OMS 333/LN

### **Requerimientos Mínimos AECID**

- Tener disponible para la implementación las herramientas y materiales mínimos de las “lista de materiales WASH”.
- Tener disponible personal experimentado y formado en esta medida según el currículum de formación AECID.
- Orientarse, en todos los pasos, en las normas mínimas del proyecto Esfera.

### **Referencias y Normativa (Esfera, OMS)**

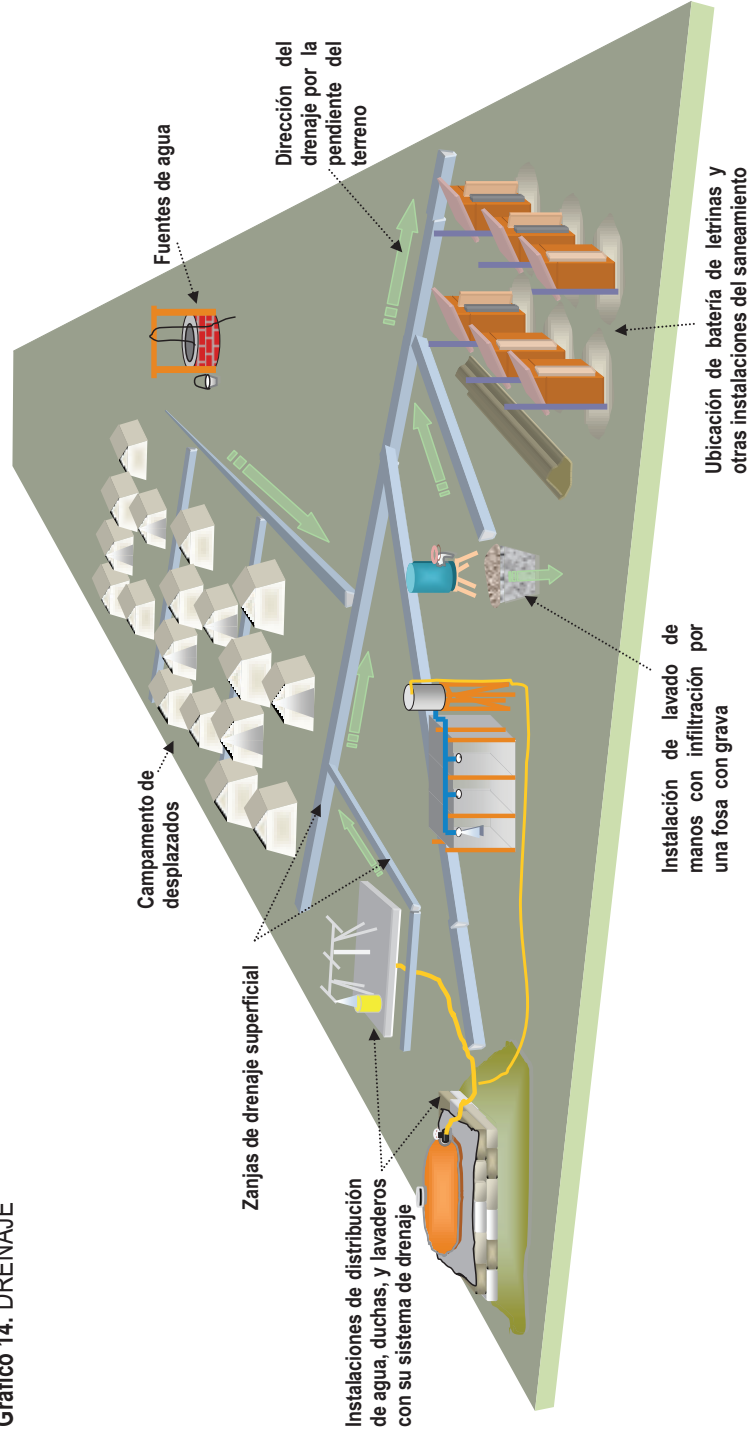
OMS:

- Reglamento Sanitario Internacional OMS revisión 2005
- Manejo integral de vectores OMS
- Directrices sobre la gestión de los plaguicidas para la salud pública OMS 2003
- Aplicación del rociado residual para el control de vectores OMS 2002

Esfera:

- Normas esenciales: 1 a 6
- Normas mínimas de abastecimiento de agua , saneamiento y promoción de la higiene: Lucha anti vectorial 1,2,3
- Normas mínimas en materia de alojamientos, asentamientos humanos y artículos no alimentarios: Artículos no alimentarios 1, 5

Gráfico 14. DRENAJE



## FICHA 14. DRENAJE

### Descripción del método

El drenaje es abrir un camino para que los líquidos estancados puedan evacuar por gravedad; es la medida para eliminar el exceso del agua. Los drenajes son una medida importante para mejorar la salud pública y reducir enfermedades. La falta de un drenaje adecuado, y las consecuentes inundaciones o encharcamientos, pueden causar la pérdida de propiedades y forzar a las personas a tener que abandonar sus hogares. Las inundaciones causan pérdidas de infraestructuras de agua, higiene y saneamiento con consecuencias como letrinas inundadas y destrozadas e infiltración y contaminación de sistemas de agua potable. Existen diferentes tipos de drenaje:

- Para agua usada; agua de lavar y limpiar (ropa), higiene personal, salpicada en puntos de distribución...
- Drenaje de aguas acumuladas en superficie después o durante precipitaciones (aguas pluviales o torrenciales)
- Drenaje de agua acumulada en la superficie o capas pocas profundas de un terreno

El encharcamiento se produce por suelo nada o poco permeable, terrenos muy llanos y sin pendiente natural, o en lugares con drenajes bloqueados.

Las consecuencias de insuficiente drenaje del terreno son :

- Condiciones ideales para la reproducción de vectores por encharcamientos formados por aguas torrenciales
- El contacto con aguas usadas y no drenadas correctamente puede causar enfermedades y aumentar el riesgo de infección por patógenos
- Aguas torrenciales no drenadas correctamente trasladan la contaminación de la superficie a fuentes de agua como pozos y distribuyen la enfermedad al entorno.

### Procesos y pasos en práctica

El tipo de drenaje se decide según la permeabilidad del suelo, la pendiente y topografía, la vegetación, densidad de la población y la intensidad de precipitaciones. La permeabilidad del suelo se comprueba dejando durante la noche agua infiltrándose en una serie de agujeros preparados. Si la percolación es de más de 15cm/ hora puede ser usado como suelo de infiltración y tiene un buen drenaje natural. Si el diseño es para aguas grises de uso doméstico, se puede estimar la necesidad de capacidad de infiltración de 15 a 20 litros/ persona/día.

Las aguas pluviales pueden ser evacuadas por encima o debajo de la capa de vegetación o superficie hasta zanjas, y de ahí conducir las a colectores. Si la situación lo permite, es preferible infiltrar las aguas donde se generan, con fosas o pozos de infiltración. Los pozos de infiltración para aguas grises evacúan aguas a capas más profundas e infiltran los líquidos a la tierra.

Todas las zonas alrededor de las viviendas, puntos de suministro de agua, lavaderos, duchas e instalaciones de saneamiento deben estar bien drenadas y exentas de aguas estancadas.

La conducción de aguas de drenaje se realiza preferiblemente en tuberías o canales subterráneos. Esto es poco probable en la primera fase de situaciones de emergencia y requiere un mantenimiento especial.

El drenaje de aguas superficiales en zona rural se realiza habitualmente en canales abiertos, hecho de tierra, sembrado con hierba o construido en hormigón, siguiendo la pendiente y los caminos naturales del agua. Las zanjas pequeñas desembocan en colectores más grandes, llevando el agua cuesta abajo.

No se deben usar los canales combinados que llevan aguas usadas (contaminadas) en superficie y a la vez evacúan permanentemente las aguas pluviales. Los drenajes abiertos nunca deben utilizarse para aguas negras y se deben limpiar regularmente de basuras, desechos sólidos y vegetación.

Es necesario un mantenimiento de canales y drenajes, y debe organizarse con la participación de las personas desplazadas.

## FICHA 14. DRENAJE (cont.)

### Tiempos de implementación y/o cálculos

- Mantener una pendiente de los canales de un mínimo de 1:150 (bajando 1m en 150m de camino). Mayor inclinación produce erosión, menos deja charcos y sedimentaciones en el canal (vectores).
- La instalación de sistemas de drenaje debe ir en paralelo con otras actividades durante la primera semana después de la llegada al lugar.

### Materiales necesarios

- Picos, palas, carretillas y herramientas para la excavación
- Grava , arena, tubería PVC

### Requerimientos Mínimos AECID

- Tener disponible para la implementación las herramientas y materiales mínimos de las "lista de materiales WASH".
- Tener disponible personal experimentado y formado en esta medida según el currículum de formación AECID.
- Orientarse, en todos los pasos, en las normas mínimas del proyecto Esfera.

### Referencias, Normativa

Esfera:

- Normas esenciales: 1 a 6
- Normas mínimas de abastecimiento de agua , saneamiento y promoción de la higiene: Drenaje 1
- Normas mínimas en materia de alojamientos, asentamientos humanos y artículos no alimentarios: alojamientos y asentamientos humanos 1, 2, 6

## FICHA 15. MANEJO DE CADÁVERES

### Descripción del método

Después de desastres naturales muchas veces se escucha que las autoridades temen epidemias por la presencia de cadáveres. No es correcto que los cadáveres de personas que hayan fallecido a causa de un desastre sean automáticamente contagiosos y un peligro inmediato por la salud pública. Es más un problema psicológico en el que las personas queremos evitar la cercanía de la muerte, evitar los olores o evitar que animales y vectores estén en contacto con los cadáveres. Por tanto, no se debe reaccionar con demasiadas prisas y con entierros sin identificación, en masa o en fosas comunes. Bajo la premisa de evitar futuros traumas, es importante para los familiares la identificación y la posibilidad de despedirse de la forma en que su cultura o religión les indiquen.

Durante la fase de recuperación de cadáveres se deben seguir unos principios importantes:

- Dar prioridad a los vivos antes que a los muertos
- Aclarar los mitos y rumores sobre el peligro para la salud pública que puedan causar los cadáveres
- Identifica y registrar los cuerpos
- Facilitar servicios apropiados de tanatorio
- Evitar entierros de cuerpos no identificados en fosas comunes
- Respetar los deseos y costumbres religiosos/culturales de las familias

El personal actuando en la acción humanitaria debe respetar los deseos de las familias y comunidades, y observar qué tipo de ceremonia religiosa o cultural es la habitual para los entierros.

Es importante en el sentido de ayudar a las personas a manejar el impacto psicológico de un desastre. Celebrar sus ceremonias tradicionales anima a las comunidades afectadas y ayuda a la recuperación después de un desastre.

La situación se presenta muy diferente en caso de personas que han muerto de enfermedades infecciosas como: cólera, fiebre hemorrágica (ébola, marburg), tífus o peste. En estas situaciones de epidemias vinculadas con el manejo de muchos cadáveres, hay que hacer todo lo posible para evitar la distribución de la enfermedad y tomar inmediatamente medidas serias y estrictas para evitar futuras contaminaciones.

### Procesos y pasos en práctica

La tarea de personal humanitario trabajando en emergencias puede ser:

- Ayudar en la recuperación de cadáveres
- Transportar los cadáveres
- Organizar el tanatorio y almacenamiento (identificación)

Evitar las fosas comunes y averiguar el proceso "normal" y las costumbres culturales/religiosas que desean los familiares.

Para estas tareas deben existir materiales y medios adecuados como sacos mortuarios de buena calidad, ropa de protección para los y las trabajadoras, medios de transporte y personal preparado y formado para esta tarea. Los tanatorios temporales deben ser instalados en lugares frescos y bien ventilados. En ausencia de otras posibilidades también se pueden organizar en tiendas o contenedores. Para absorber líquidos y reducir olores se puede utilizar cal en polvo.

### Requerimientos Mínimos AECID

- Tener disponible para la implementación las herramientas y materiales mínimos de las "lista de materiales WASH".
- Tener disponible personal experimentado y formado en esta medida según el currículum de formación AECID.
- Orientarse, en todos los pasos, en las normas mínimas del proyecto Esfera.

### Materiales necesarios

Protección personal (gafas, mascarilla, guantes, mono de trabajo, botas), sacos mortuarios, tarjetas de identificación, desinfectantes, cal (absorción de líquidos, olor)

### Referencias

La gestión de cadáveres en situación de desastre: Guía práctica para equipos de respuesta, FISCR, OMS, OPS, 2006.

# ¿QUÉ ES EL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EMERGENCIAS?

Todas las personas tienen reconocido como derecho el acceso al agua, en unos niveles de cantidad y calidad aceptables. El agua, en suficiente cantidad y en una forma salubre, previene la muerte por deshidratación, reduce el riesgo de enfermedades relacionadas con ella, y cubre las necesidades básicas para cocinar y para la higiene. Por todo ello, el abastecimiento de agua potable en emergencias forma parte del sector de Agua, Higiene y Saneamiento, y es un campo de trabajo esencial y prioritario. Por tratarse de un elemento determinante para la supervivencia en las fases iniciales de un desastre, pero también por su función esencial para la dignidad humana, el abastecimiento de agua potable en emergencias es una de las primeras medidas en la respuesta humanitaria en desastres y una actividad priorizada de la respuesta de la AECID y sus socios.

El objetivo de un abastecimiento rápido, equitativo y eficaz, es hacer accesible la cantidad suficiente de agua de calidad para mantener o re establecer una situación de salud pública aceptable, disminuyendo así las incidencias de enfermedades relacionadas con el agua, la higiene y el saneamiento.

Por tanto, los criterios para seleccionar tipo y lugar de la fuente de agua, la selección del tipo de tratamiento (tomando en cuenta las condiciones y la calidad del agua bruta), la mínima calidad de agua que debe producir este tratamiento y la forma como distribuimos el agua, dependen de las Normas Mínimas de Esfera y de las directrices de calidad de agua de la OMS, a las que la AECID está vinculada y afirma tomar como base para las intervenciones.

El abastecimiento de agua potable en emergencias es, con frecuencia, un trabajo complejo. Por la diversidad de sus actividades específicas el sector está dividido en varias sub- disciplinas. En la acción humanitaria se intentan atender generalmente los siguientes ámbitos, que además son las técnicas mínimamente requeridas por la AECID para aquellas organizaciones que quieran colaborar con la agencia en este campo:

- **La definición de la cantidad y calidad de agua potable necesaria, orientándose en las normas mínimas de Esfera.**
- **La búsqueda y evaluación de fuentes de agua disponibles y su riesgo a contaminación.**
- **La reparación de instalaciones afectadas, un abastecimiento alternativo de las diferentes fuentes disponibles o un abastecimiento con camiones cisterna.**
- **La preparación y adecuación de instalaciones de abastecimiento desde la toma de agua y el pre tratamiento, entre posibles tipos de tratamiento, hasta los análisis y la distribución del agua.**
- **El tratamiento y almacenamiento de agua a nivel domiciliario.**

Con las actividades del abastecimiento de agua en emergencias se intenta dar una respuesta parcial a situaciones como campos de refugiados de gran tamaño (Grandes Lagos) o gran número de personas desplazadas y damnificadas por catástrofes naturales (Mitch, Tsunami, inundaciones Paquistán, terremoto Haití, ...), donde los y las especialistas de Agua, Higiene y Saneamiento de las grandes ONG se encargan del abastecimiento de agua potable usando los equipos y materiales especializados para el sector.

El abastecimiento, y en especial el tratamiento de aguas superficiales, puede ser una medida adaptada y rápida ante situaciones de emergencias en las que hay un gran número de personas damnificadas como consecuencia de un conflicto o un desastre.

No obstante, algunas de las posibles soluciones técnicas y métodos seleccionados para este manual demuestran soluciones temporales para una fase de emergencia y no son consideradas como sostenibles a medio y/o largo plazo por criterios económicos, logísticos y de calidad de agua.

En el marco de los requerimientos mínimos para una actuación en el abastecimiento de agua potable en emergencias de la AE-CID, se han seleccionado varias técnicas y se ha organizado este capítulo en fichas y gráficos explicativos que intentan resumir los puntos esenciales de cada tema.

- **Indicadores de Esfera en Agua (cantidades mínimas, acceso, calidad, instalaciones)**
- **Posibles factores de contaminación de fuentes**
- **Parámetros de calidad y cantidad**
- **Posibles fuentes de agua en emergencias**
  - Búsqueda y análisis de las fuentes adecuadas
  - Selección de la fuente
- **Abastecimiento de fuentes subterráneas**
  - Rehabilitación y desinfección de pozos
- **Conexiones y reparaciones de redes existentes**
- **Suministro con camiones cisterna**
- **Selección del lugar del abastecimiento y tratamiento**
- **Adecuación de la toma de agua**
- **Galerías de infiltración**
- **Estaciones de bombeo**
  - Hidráulica básica y bombeo
- **Elementos y etapas de un tratamiento de agua en emergencias**
- **Selección del tipo de tratamiento**
- **Métodos de clarificación de agua**
  - Coagulación/ Floculación/ Sedimentación
  - Filtración
  - Desinfección con cloro
- **Sistema BATCH**
- **Plantas de tratamiento compactas**
- **Distribución de agua**
- **Análisis de agua**
- **Tratamiento domiciliar**

Al igual que en los otros capítulos, se trata de una selección limitada de técnicas y métodos recomendados por la AECID que no pretende ser completa. En la literatura recomendada en este manual, y que sirvió como referencia para su elaboración, se encuentra información más detallada.

### **Indicadores de Esfera en Agua (cantidades mínimas, acceso, calidad, instalaciones)**

En las tablas siguientes se recomiendan las líneas básicas para el abastecimiento de agua que deben cumplir las instalaciones y esfuerzos en el abastecimiento y tratamiento de agua en emergencias. Las normas mínimas de Esfera nunca deben ser entendidas como leyes rígidas, y siempre hay que verlas en conjunto con sus respectivas notas de orientación e indicadores.

En relación a la calidad de agua en emergencias, es importante retomar aquí lo señalado en las declaraciones de la OMS y del proyecto Esfera: "... que en una primera fase aguda de un desastre y hasta que se hayan cumplido las normas mínimas relativas a la cantidad y calidad de agua, la prioridad es facilitar un acceso equitativo a una cantidad adecuada de agua, incluso si es de calidad media."

**Resumen de algunos indicadores (Esfera 2011)  
de respuesta humanitaria en desastres  
para el abastecimiento de agua potable**

<b>Cantidad y Abastecimiento</b>	<b>Calidad de agua</b>	<b>Instalaciones y material para el uso del agua</b>
La cantidad promedio de agua utilizada para beber, cocinar y realizar la higiene personal en los hogares es de <b>al menos 15 litros por persona y por día</b>	Tratar el agua con un desinfectante de forma que se obtenga una <b>concentración de cloro libre residual de 0,5 mg/l</b> y un grado de turbidez <b>inferior a 5 UTN</b> (unidades de turbidez nefelométrica)	Cada <b>hogar</b> cuenta por lo menos con <b>dos recipientes de agua limpios con capacidad para 10 a 20 litros</b> , uno para el almacenamiento y otro para el transporte
<b>Distancia máxima</b> de cualquier hogar al punto de abastecimiento de agua más cercano es de <b>500 metros</b>	En el caso de <b>enfermedades diarreicas específicas</b> , velar por que la <b>concentración de cloro residual sea superior a 1mg/l</b>	Los <b>recipientes</b> para recoger y almacenar el agua son de <b>cuello estrecho</b> y los cubos y otros recipientes que deben conservarse <b>limpios</b> están provistos de <b>tapas</b> , para una extracción y manipulación seguras
El <b>tiempo</b> que hay que hacer cola en un punto de abastecimiento de agua no excede los <b>30 minutos</b>	<b>No hay coliformes fecales por 100ml</b> en el punto donde está la salida del agua	Se dispone por lo menos de <b>un lavatorio por cada 100 personas</b> y de <b>zonas privadas</b> para lavar la ropa y la higiene de las mujeres.
Cálculo de un máximo de <b>250 personas por grifo</b> sobre la base de un <b>caudal de 7,5 litros /minuto</b>	Cuando los registros hidrogeológicos o la información sobre una actividad industrial o militar indican que las reservas de agua pueden presentar riesgos químicos o radiológicos para la salud, estos riesgos deben evaluarse de inmediato mediante un <b>análisis químico</b>	Se asegura el <b>mantenimiento</b> periódico de todos los sistemas e instalaciones y los usuarios participan en esta tarea en la mayor medida posible
Cálculo de un máximo <b>500 personas por cada bomba manual</b> sobre la base de un <b>caudal de 17 litros/minuto</b>		Se consideran <b>artículos esenciales de higiene</b> : 250g de jabón de baño: 1/persona/mes, 200 g de jabón para lavar la ropa: 1/persona/mes, artículos apropiados para la higiene menstrual: 1/persona
Cálculo de un máximo <b>400 personas por cada pozo abierto</b> de un solo usuario sobre la base de un <b>caudal de 12,5 litros/minuto</b>		Se proporcionará <b>agua para los retretes</b> con descarga de agua y/o provistos de sifón hidráulico.
Se parte del supuesto de que el punto de abastecimiento de agua es <b>accesible durante unas ocho horas por día</b> y el <b>caudal es constante</b>		Los y las usuarias deben tener la posibilidad de <b>lavarse las manos</b> con jabón u otro producto después de utilizar los retretes. A esos efectos, se debe disponer de una fuente de agua constante cerca de los retretes.



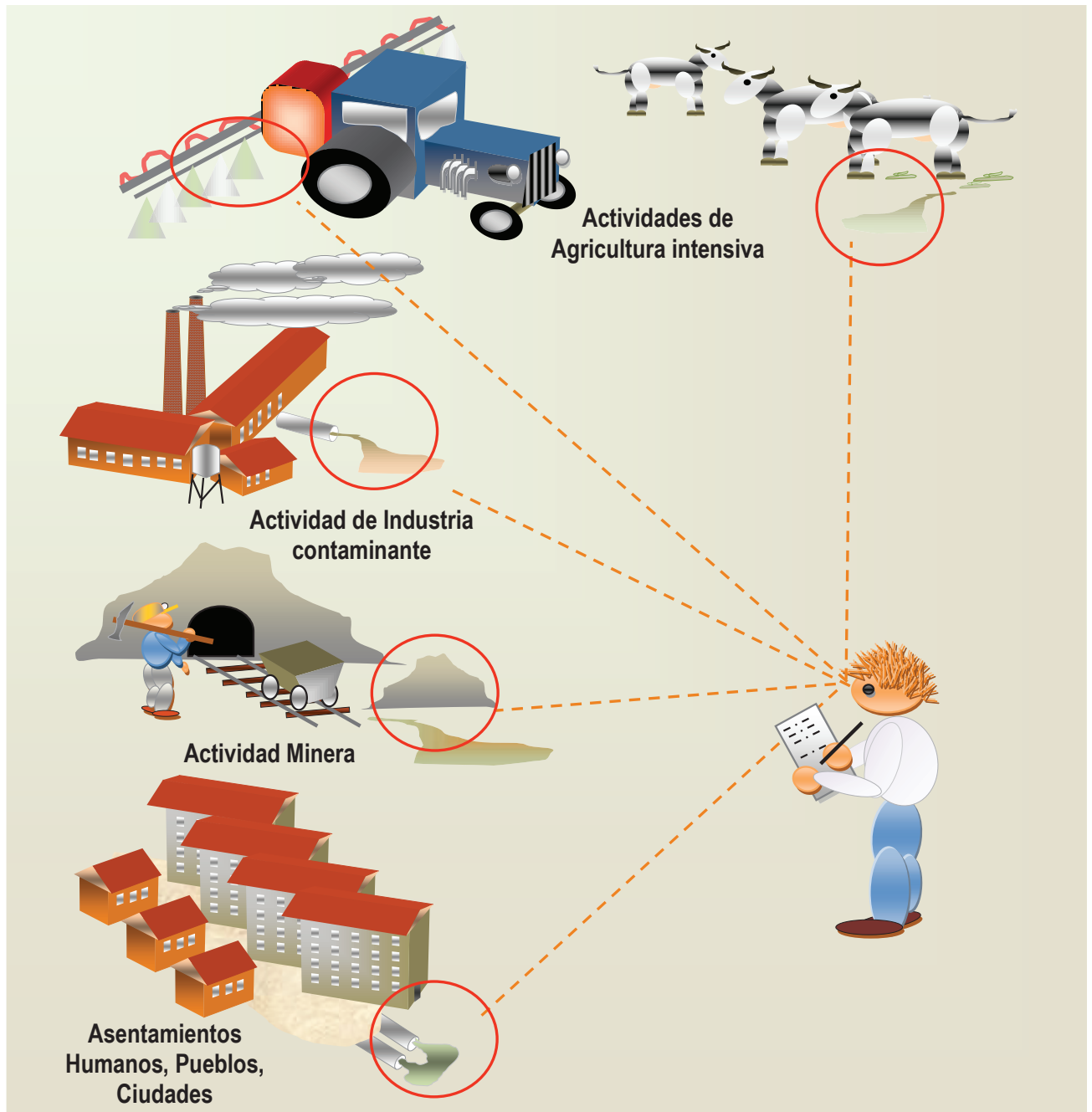
### Necesidades básicas de agua para asegurar la supervivencia (Esfera 2011)

<b>Necesidades para asegurar la supervivencia: consumo de agua (para beber y utilizar con los alimentos)</b>	2,5–3 litros / día	Depende del clima y la fisiología individual
<b>Prácticas de higiene básicas</b>	2–6 litros / día	Depende de las normas sociales y culturales
<b>Necesidades básicas para cocinar</b>	3–6 litros / día	Depende del tipo de alimentos y las normas sociales y culturales
<b>Necesidades básicas: cantidad total de agua</b>	<b>7,5–15 litros / día</b>	

### Cantidades mínimas de agua para las instituciones y otros usos (Esfera 2011)

<b>Centros de salud y hospitales</b>	5 litros/por paciente ambulatorio 40- 60 litros/por paciente hospitalizado/por día Es probable que se requieran cantidades adicionales de agua para lavanderías, retretes de descarga, etc.
<b>Centros de tratamiento de cólera</b>	60 litros/por paciente/por día 15 litros/por encargado de la asistencia/por día
<b>Centros de alimentación terapéutica</b>	30 litros/por paciente hospitalizado/por día 15 litros/ por encargado de la asistencia/ por día
<b>Centros de acogida o de tránsito</b>	15 litros/por persona/por día si la persona permanece más de un día 3 litros/por persona/por día si la persona permanece sólo durante el día
<b>Escuelas</b>	3 litros/por alumno/por día para beber y lavarse las manos (no se incluye el uso para los retretes: véase más abajo retretes públicos)
<b>Mezquitas</b>	2–5 litros/por persona/por día para beber y lavarse
<b>Retretes públicos</b>	1–2 litros/por usuario/por día para lavarse las manos 2–8 litros /por cubículo/por día para la limpieza del retrete
<b>Todos los retretes de descarga de agua</b>	20–40 litros/por usuario/por día para los retretes de tipo convencional conectados al alcantarillado 3–5 litros/por usuario/por día para retretes de sifón
<b>Higiene anal</b>	1–2 litros/por persona/por día
<b>Ganado</b>	20–30 litros/por animal grande o mediano/por día 5 litros/por animal pequeño/por día

Gráfico 1. OBSERVACIONES DE FUENTES DE CONTAMINACIÓN



## FICHA 1. PARÁMETROS DE CALIDAD Y CANTIDAD

### Descripción del método

Como indican los parámetros vinculantes de calidad de agua de Esfera, así como los parámetros orientativos de la OMS, el agua debe tener un sabor agradable y ser de suficiente calidad para poder ser bebida y utilizada en la preparación de alimentos o para la higiene personal sin que presente un riesgo para la salud. Se puede diferenciar entre calidad micro biológica y calidad físico - química del agua. Por la posible contaminación micro biológica, se debe determinar que no haya presentes coliformes fecales (de los cuales más de un 99% son E. Coli y son indicadores de la contaminación fecal) en 100ml. Deben ser evaluadas las posibles fuentes de contaminación química (efluentes de aguas residuales no tratados de ciudades, complejos industriales, actividad de minería o agricultura intensiva con uso de pesticidas) que pueden dejar residuos químicos o metales pesados, y en caso de sospechas de una contaminación ser analizadas lo antes posible.

Según la OMS (2004) “muchos químicos en agua potable son seriamente dañinos para la salud después de su consumo durante un periodo largo. Para reducir el riesgo de epidemias de enfermedades relacionadas con el agua, es preferible aprovisionar agua, aunque ésta esté significativamente por encima de los parámetros fijados, que restringir el acceso al agua. El agua distribuida en emergencias debe estar tratada contra patógenos y debe ser distribuida rápidamente a la población afectada”.

### Procesos y pasos en práctica

- Asegura que el agua proviene de una fuente segura con la menor contaminación micro bacteriológico y físico química posible.
- Toma todas las medidas necesarias para reducir o evitar una futura contaminación de la fuente y pon en marcha acciones para prevenir la contaminación del agua en su recorrido después del punto de la distribución.
- Intenta asegurar que las personas elijan y prefieran tomar aguas procedentes de abastecimiento seguro (tratado) y no se abastezcan de otras fuentes contaminadas. Se debe promover el uso de fuentes seguras. Adicionalmente se debe vigilar que no se registren brotes de enfermedades hídricas o relacionadas con el agua.
- Evalúa, con una observación ocular detallada, si existen riesgos elevados de que el agua de la fuente pueda ser contaminada o contaminarse en el transporte o en el almacenamiento en casa. Se debe verificar que no haya contaminación fecal, animal o humana, y que nada indique una posible contaminación química.
- Las aguas turbidas deben ser tratadas disminuyendo su turbidez a menos de 5 NTU con filtros o floculación y decantación.
- En instalaciones de emergencias, y especialmente con la presencia de enfermedades diarreicas o de transmisión hídrica, el agua potable tiene que estar clorada con un residual libre de 0,5mg/l (si hay presencia de cólera: 1,0mg/l) y este residual debe ser analizado varias veces al día en el punto de distribución.
- En el caso de que no sea posible implementar un abastecimiento centralizado, se recomienda un tratamiento del agua en el hogar (Ficha 17, Tratamiento domiciliar).
- El agua debe ser siempre analizada por los residuos de los productos químicos que se utilizan en el proceso de tratamiento como los coagulantes/floculantes (sulfato de aluminio), garantizando que se respetan los límites máximos según la OMS.
- Los análisis químicos de campo se realizan con kits móviles de terreno de agua cruda y del agua tratada antes de su distribución (Ficha 16, Análisis del agua).

En resumen, los parámetros de cantidad de agua deben alcanzar por lo menos 15 litros/ persona/ día y se garantiza una claridad de agua abastecida en instalaciones de emergencias que tenga una turbidez de menos de 5NTU y un residual de cloro libre de mínimo 0,5mg/litro. Con esto se puede asumir que la contaminación micro biológica está en el parámetro de 0 E-coli en 100ml. Los parámetros físicos químicos se orientan en la guía de agua potable de la OMS y deben ser controlados mediante kits de campo o el análisis en un laboratorio. Parámetros como la temperatura, la conductividad, la turbidez, la presencia de algas, residuales de químicos, minerales o metales es importante analizarlos sobre todo antes, para la selección del tipo de tratamiento.

## FICHA 1. PARÁMETROS DE CALIDAD Y CANTIDAD (cont.)

### Ejemplos de implementación y cálculos

Durante la evaluación rápida y con una cuidadosa observación se puede detectar gran parte del riesgo de contaminación micro biológica o química.

### Materiales necesarios

- Kits de análisis micro biológicos y químicos de campo
- Medidor multifunción de bolsillo de análisis de pH, conductividad, temperatura, TDS
- Listas de verificación de evaluación rápida ASH

### Requerimientos Mínimos AECID

- Tener disponible para la implementación las herramientas y materiales mínimos de la “lista de materiales WASH”.
- Tener disponible personal experimentado y formado en esta medida según el currículo de formación AECID.
- Orientarse, en todos los pasos, en las normas mínimas del proyecto Esfera.

### Referencias, Normativa

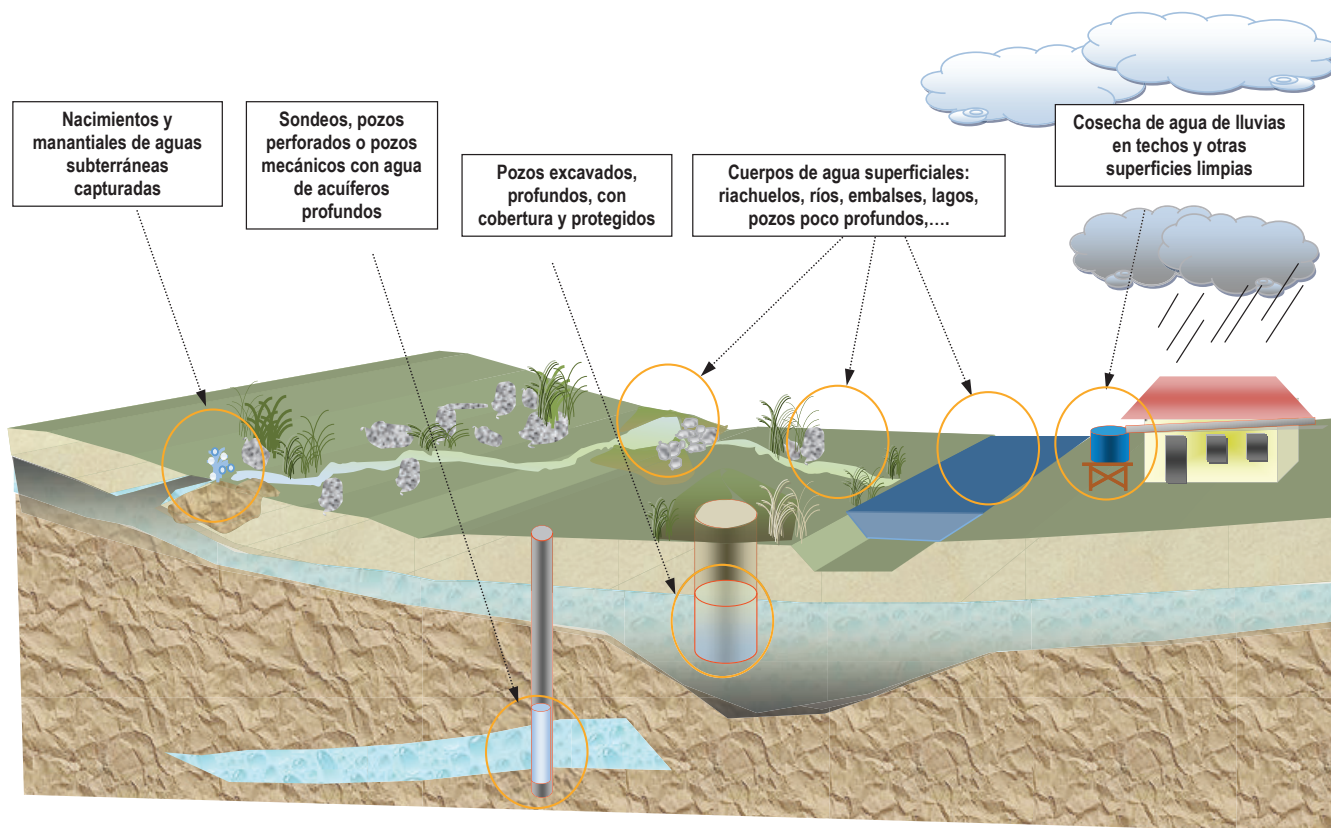
Normativa Esfera:

- Normas esenciales: 1 a 5
- Normas 3 abastecimiento e instalaciones de agua

Referencia:

- Guías de la OMS para la calidad del agua potable (3ª ed., 2004)
- Guideline for Drinking Water Quality, OMS, 1997.

Gráfico 2. POSIBLES FUENTES DE AGUA EN EMERGENCIAS



**Gráfico 2.1. BUSCAR Y ANALIZAR LA FUENTE MÁS ADECUADA PARA UN ABASTECIMIENTO EN EMERGENCIAS**

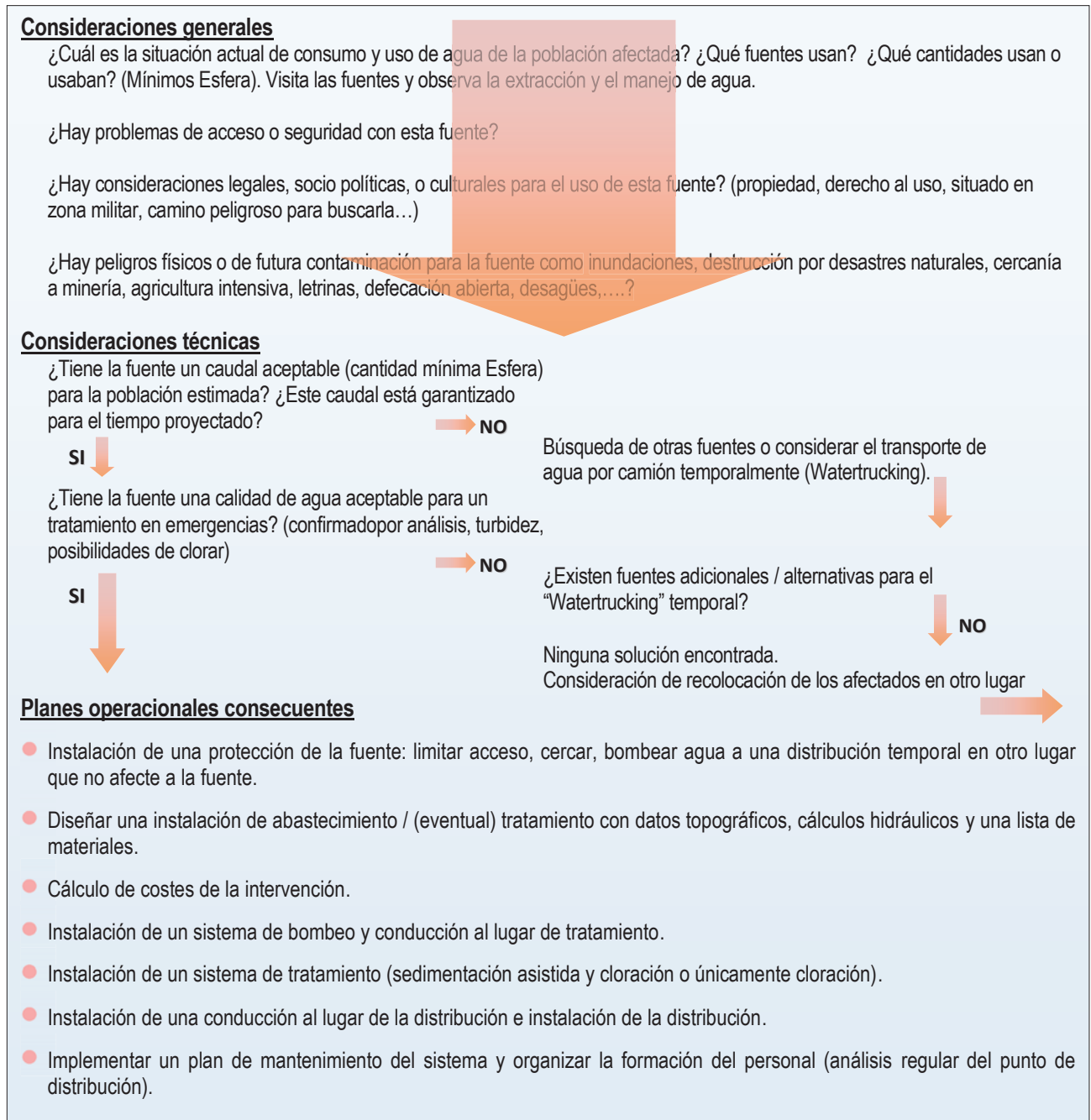


Gráfico 2.2. SELECCIÓN DE LA FUENTE



## FICHA 2. SELECCIÓN DE LA FUENTE

### Descripción del método

Como se puede ver en el gráfico, existe una relación contradictoria entre la calidad del agua cruda de ciertas fuentes y la accesibilidad, disponibilidad y rapidez en la adecuación de estas fuentes en emergencias. En general, se puede concluir que las fuentes subterráneas, accesibles a través de pozos profundos, son de una calidad superior, y las fuentes superficiales, como lagos, ríos, pantanos o pozos poco profundos, contienen habitualmente una alta turbidez y probable contaminación micro biológica. A pesar de ello, en muchas ocasiones el suministro proviene de fuentes superficiales porque en las intervenciones en emergencias es necesario abastecer grandes cantidades de agua en un tiempo lo más corto posible, y la perforación de pozos profundos requieren estudios previos, maquinaria y tiempos importantes para su desarrollo. Hay que buscar la fuente que pueda abastecer la cantidad necesaria y que sea de la mejor calidad posible para evitar tratamientos complicados. En muchas situaciones hay que combinar varias fuentes para este fin.

### Procesos y pasos en práctica

- Contacta con personas que conozcan el lugar y verifica todas las posibles fuentes de agua de la zona.
- Verifica si existen problemas legales o sociales y que con el uso de esta fuente no limitas el abastecimiento de usuarios habituales.
- Estima, calcula o mide su posible caudal, comparándolo con el consumo diario requerido y las necesidades adicionales por la emergencia. Toma en cuenta que especialmente las aguas superficiales como lagos y ríos, pero también pozos de poca profundidad y algunos manantiales suelen estar sujetos a gran variabilidad estacional.
- Recuerda que las fuentes subterráneas protegidas habitualmente están mucho menos contaminadas y requieren menos tratamiento. En cambio, los cuerpos de aguas superficiales muchas veces son más accesibles, aunque generalmente necesitan un tratamiento completo.
- Observa si hay actividades cercanas que indiquen una posible contaminación del agua (Gráfico 1 y Ficha Parámetros de calidad y cantidad):
  - Actividades de agricultura intensiva (pesticidas, fertilizantes, purines...)
  - Actividad minera o industrial con efluentes contaminantes
  - Grandes asentamientos o pueblos con efluentes de aguas residuales o posible contaminación del acuífero
  - Si es necesario, realiza un análisis del agua (kit del terreno) para descartar la presencia de contaminaciones masivas con minerales, metales pesados, agentes químicos o materia fecal.
- Toma mediciones del agua cruda para definir las posibilidades de un tratamiento de emergencia (pH, temperatura, conductividad, test de sedimentación asistida)
- Evalúa las condiciones para conducir el agua por gravedad o bombeo desde la fuente y selecciona un lugar para montar las instalaciones de tratamiento (Gráfico 6 y Ficha Selección del lugar del abastecimiento/tratamiento).
- Selecciona el lugar de toma de la fuente en la zona menos contaminada y lo más lejos posible de eventuales puntos de contaminación (área de lavado, bebedero animal, entradas de aguas residuales...). Puede instalarse río arriba, lejos de puntos de acceso habitual, o entrando en el cuerpo de agua varios metros y no en la orilla (Gráfico 6 y Ficha Selección del lugar del abastecimiento/tratamiento).
- Protege, inmediatamente, el lugar de la fuente de posibles contaminaciones futuras. Si es una fuente que está en uso, se debe bombear primero o conducir el agua a un punto de distribución, para evitar contaminaciones en la misma fuente.

### Tiempo de implementación y/o cálculos

Hay que realizar la selección de la fuente en los primeros días de una intervención, aunque, posiblemente y dependiendo de las circunstancias y el desarrollo de la emergencia, haya que cambiarla o añadir otras fuentes.

### Materiales necesarios

- GPS, kit survey
- Kit análisis de agua cruda
- Mapas
- Listas de verificación de evaluación rápida para ASH



## FICHA 2. SELECCIÓN DE LA FUENTE (cont.)

### Requerimientos Mínimos AECID

- Tener disponible para la implementación las herramientas y materiales mínimos de la “lista de materiales WASH”.
- Tener disponible personal experimentado y formado en esta medida según el currículo de formación AECID.
- Orientarse, en todos los pasos, en las normas mínimas del proyecto Esfera.

### Referencias, Normativa

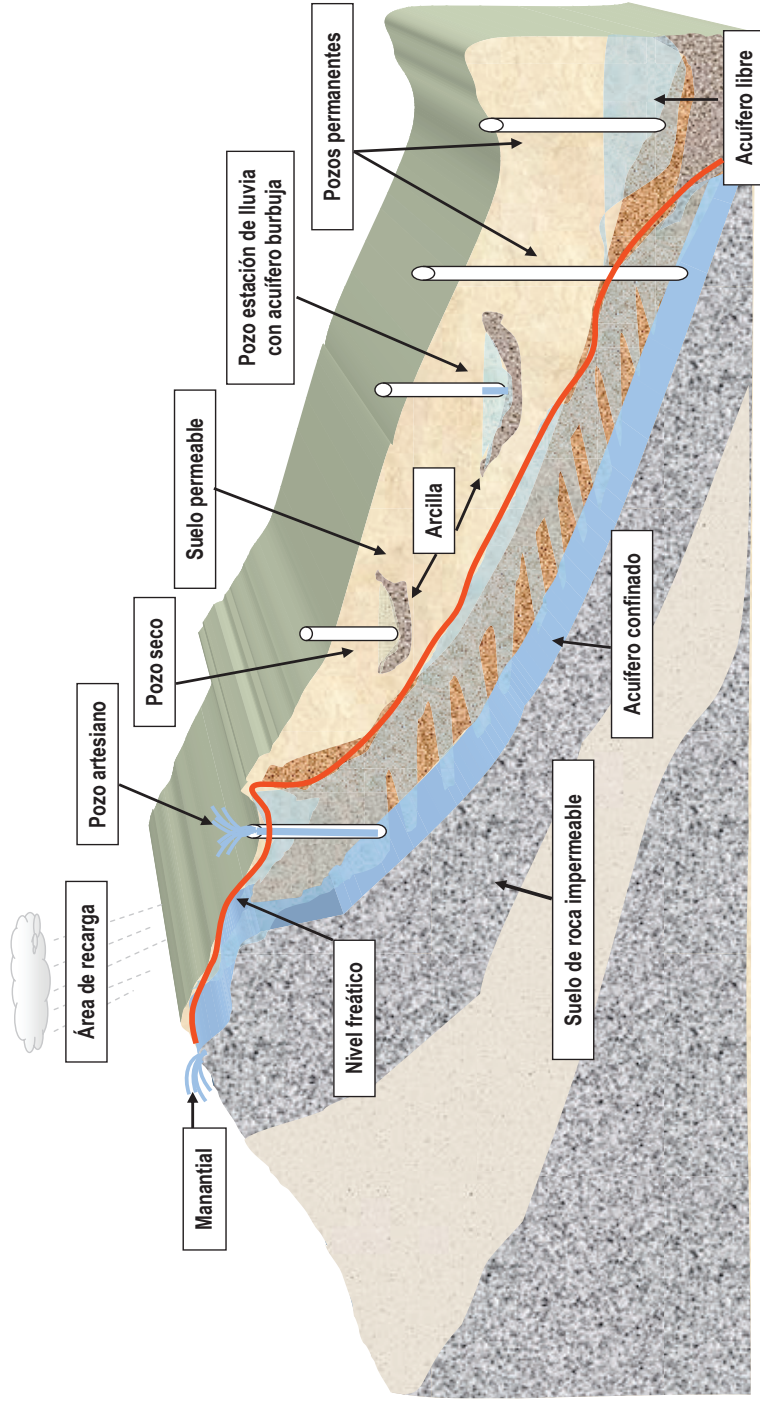
Normativa Esfera:

- Normas esenciales: 1 a 5
- Normas 3 abastecimiento e instalaciones de agua

Referencia:

- Guías de la OMS para la calidad del agua potable (3ª ed., 2004)
- Guideline for Drinking Water Quality, OMS, 1997.
- Engineering in Emergencies, Davis and Lambert, 1995

Gráfico 3. ABASTECIMIENTO DE POZOS Y SONDEOS



## FICHA 3. ABASTECIMIENTO DE POZOS Y SONDEOS

### Descripción del método

Un pozo excavado manualmente es básicamente un agujero excavado en el suelo. En el fondo y en la parte baja, se acumula el agua contenida en el suelo a su alrededor y se extrae con ayuda de un balde o algún tipo de bomba. Los pozos excavados se emplean desde hace miles de años y todavía son la fuente de agua potable más utilizada por las personas a nivel mundial.

Hay pozos manuales tradicionales y también pozos más modernos, que pueden abastecer un agua de excelente calidad si están bien construidos, mantenidos y gestionados.

Desde que existe maquinaria especializada para la perforación y para elevar agua de las profundidades se ha logrado abastecer agua subterránea desde capas del subsuelo inferiores a los 30 metros y más profundas.

Los pozos más profundos son, generalmente, fuentes de agua más seguras (contaminación micro bacteriológica), están menos sujetas a variaciones estacionales y por tanto son una de las fuentes preferidas para el abastecimiento de agua. Si ya existen, son también una de las fuentes a considerar en emergencias.

En este manual no se puede tratar la construcción, excavación o perforación de pozos, ni las diferentes técnicas y medidas de seguridad necesarias en la excavación o en el revestimiento de pozos. Estos trabajos son complejos y deben ser realizados y supervisados por personal especializado en hidrogeología, en estudios de fuentes subterráneas y en los trabajos de poceros. No obstante, se utilizan pozos en el abastecimiento en emergencias y deben considerarse su rehabilitación o desinfección en determinadas situaciones.

### Procesos y pasos en práctica

#### Uso y funcionamiento

- Frente a las aguas superficiales, que muchas veces están altamente contaminadas, el agua subterránea es filtrada por las capas del suelo o roca que almacenan agua en condiciones limpias y que permiten su explotación (acuíferos).
- Los acuíferos pueden estar ubicados en capas de arena o grava, o en roca fracturada. Algunos son de un tamaño de varias hectáreas, otros pueden extenderse miles de kilómetros cuadrados. Algunos están a una profundidad de cientos de metros, otros directamente debajo de la superficie. Esto depende del grosor de la capa freática, así como de la profundidad de la capa impermeable que no deja infiltrar el agua a más profundidad.
- El agua de pozos menos profundos (5 metros), debe ser considerada como agua superficial (por la infiltración de contaminación desde la superficie) y probablemente esté igual de contaminada, por lo que es necesario su tratamiento. La mayoría de los pozos tradicionales buscan agua en esta capa del acuífero cercana a la superficie.
- Los pozos a una profundidad mayor de 10 metros normalmente necesitan una bomba (manual o mecanizada) para elevar el agua. Como excepción también se puede encontrar elevación con baldes desde 40 metros de profundidad.
- En todos los casos, un pozo debe construirse con un sello sanitario y con una tapa, para evitar la entrada de contaminación desde la superficie (Gráfico 3 del capítulo de Saneamiento).

#### Impacto del pozo en el entorno

- Casi todos los proyectos de agua, saneamiento e higiene tienen el objetivo general orientado a la salud de los y las beneficiarias, por lo que mejorando el acceso al agua (cantidad y calidad) mediante la construcción o rehabilitación de un pozo se mejora la salud de la población y la situación social de mujeres, hombres, niñas y niños. Para llegar a esta meta se debe asegurar la cantidad y calidad del agua del pozo a largo plazo mediante un proyecto integral (construcción correcta, mantenimiento, análisis, higiene, manejo de agua en casa).
- Antes de explorar un pozo para abastecer agua en una emergencia, se debe calcular la capacidad de recarga natural del acuífero para un uso sostenible del recurso. A medio plazo, sólo se podrán extraer cantidades de agua que sean recargadas en el círculo natural.

## FICHA 3. ABASTECIMIENTO DE POZOS Y SONDEOS (cont.)

### Procesos y pasos en práctica (cont.)

- Se debe tomar en cuenta que un pozo puede “aumentar” la población de un lugar por el acceso al agua, que hacer accesible agua para ganado mediante un pozo puede sobreexplotar los pastos de alrededor y que los pozos para irrigación de cultivos pueden quitar el agua para la vegetación natural.
- También hay que considerar que un pozo nuevo puede modificar el uso del tiempo en una comunidad y crear cambios o conflictos de poder. Así también influye en los roles y las tareas de las mujeres y/o niñas y niños. Los pozos son para uso diario de todos los grupos de la población y deben ser construidos y equipados con material resistente y funcional.

### Criterios de la salud pública

- Los pozos no deben estar situados en una zona de posible contaminación por letrinas o aguas residuales. La materia fecal, que contiene parásitos, bacterias o virus, puede entrar en la capa freática y viajar subterráneamente hasta el pozo donde puede entrar en contacto con el agua para consumo.
- Se debe mantener un radio de mínimo 30m, para evitar que entre en la dirección del flujo del acuífero la contaminación bacteriológica en el subsuelo desde letrinas. Esto puede variar con el tipo de suelo (Gráfico y Ficha 3, del capítulo de Saneamiento, Contaminación del suelo y de la napa freática por letrinas).
- Como las contaminaciones químicas pueden viajar incluso a mucha más distancia (la distancia orientativa, dependiendo del tipo del subsuelo, es de más de 70m) y también permanecer ahí mucho tiempo, es indispensable una observación de posible fuentes de contaminación química.
- También hay que tener en cuenta posibles contaminaciones de carácter natural/mineral (sal, sulfato, flúor, arsénico,...)
- Si existen riesgos de contaminación química (industria, militar, agrícola...), inicia inmediatamente análisis físico/químicos.

### Consideraciones y criterios técnicos para estudiar la situación antes de una rehabilitación

- ¿Qué pozos hay cercanos? Mapea también los pozos secos.
- Profundidad de los pozos existentes, nivel de agua, analiza el subsuelo por las paredes de estos pozos.
- Diámetro y técnica de estos pozos (historial; quién lo ha construido, con qué técnica, qué experiencia tiene)
- Calidad del agua de los pozos existentes (análisis)
- Caudal y cantidad de agua de pozos existentes (bombeo de prueba) y estimaciones de pozos proyectados
- Evalúa la posibilidad de convertir un pozo o agujero de agua ya existente, y suficientemente cercano a la comunidad, en un pozo mejorado
- ¿Es el pozo realmente la única solución?
- Recuerda que los pozos suelen excavarse al final de la temporada seca
- Capa freática: profundidad en estación seca y de lluvia, espesor de la capa, capa impermeable, caudal y producción estimada de la capa, calidad de agua, peligros de infiltración de contaminaciones.
- Topografía del lugar: peligro de inundación, drenaje, espacio suficiente para excavar, acceso para maquinaria.
- Ubicación: accesibilidad para la población, distancia a fuentes de contaminación, accesibilidad para mantenimiento y vigilancia.

### Consideraciones y factores sociales a averiguar

- Propiedad del lugar y del pozo ¿quién es dueño del terreno? Pozos cerca de la casa de una persona influyente pueden ser vistos como pozos privados. Un pozo es también un lugar de encuentro y un sitio donde las mujeres deben poder hablar sin sentirse observadas o supervisadas por los hombres.
- Antes de la rehabilitación o desinfección de un pozo se deben organizar encuentros con líderes, grupos de mujeres, niños y niñas, grupos de personas especialmente vulnerables..., pero también con toda la comunidad, para discutir la intervención.

## FICHA 3. ABASTECIMIENTO DE POZOS Y SONDEOS (cont.)

### Consideraciones y factores sociales a averiguar (cont.)

- Se debe intentar involucrar a la comunidad en el análisis, la planificación, la selección de los pozos y la organización de los recursos (materiales y mano de obra) para una rehabilitación o desinfección de los pozos. Deben existir acuerdos previos a la intervención sobre el mantenimiento de los pozos.
- Se debe tener información sobre la legislación nacional y local, así como de los estándares establecidos para pozos.

### Tiempo de implementación y/o cálculos

- Excavación de la fosa dependiendo del suelo 2 hasta 4 días.
- Fabricación y montaje de la losa (prefabricada 2 horas) (cemento hasta 15 días).
- Superestructura 1 día
- Dependiendo de las condiciones una letrina de 2,5m<sup>3</sup> de volumen (1m diámetro, 3m profundidad) puede servir aproximadamente unos 5 meses para 20 personas en una emergencia.

### Materiales necesarios

- Herramientas (excavación, hormigón, carpintería), postes, vigas, tablas de madera o bambú
- Plataformas sanitarias prefabricadas
- Lona de plástico o material local parecido
- Planchas de chapa ondulada
- Clavos
- Cemento, arena, bloques/ladrillo/...

### Requerimientos Mínimos AECID

- Tener disponible para la implementación las herramientas y materiales mínimos de la "lista de materiales WASH".
- Tener disponible personal experimentado y formado en esta medida según el currículo de formación AECID.
- Orientarse, en todos los pasos, en las normas mínimas del proyecto Esfera.

### Referencias, Normativa

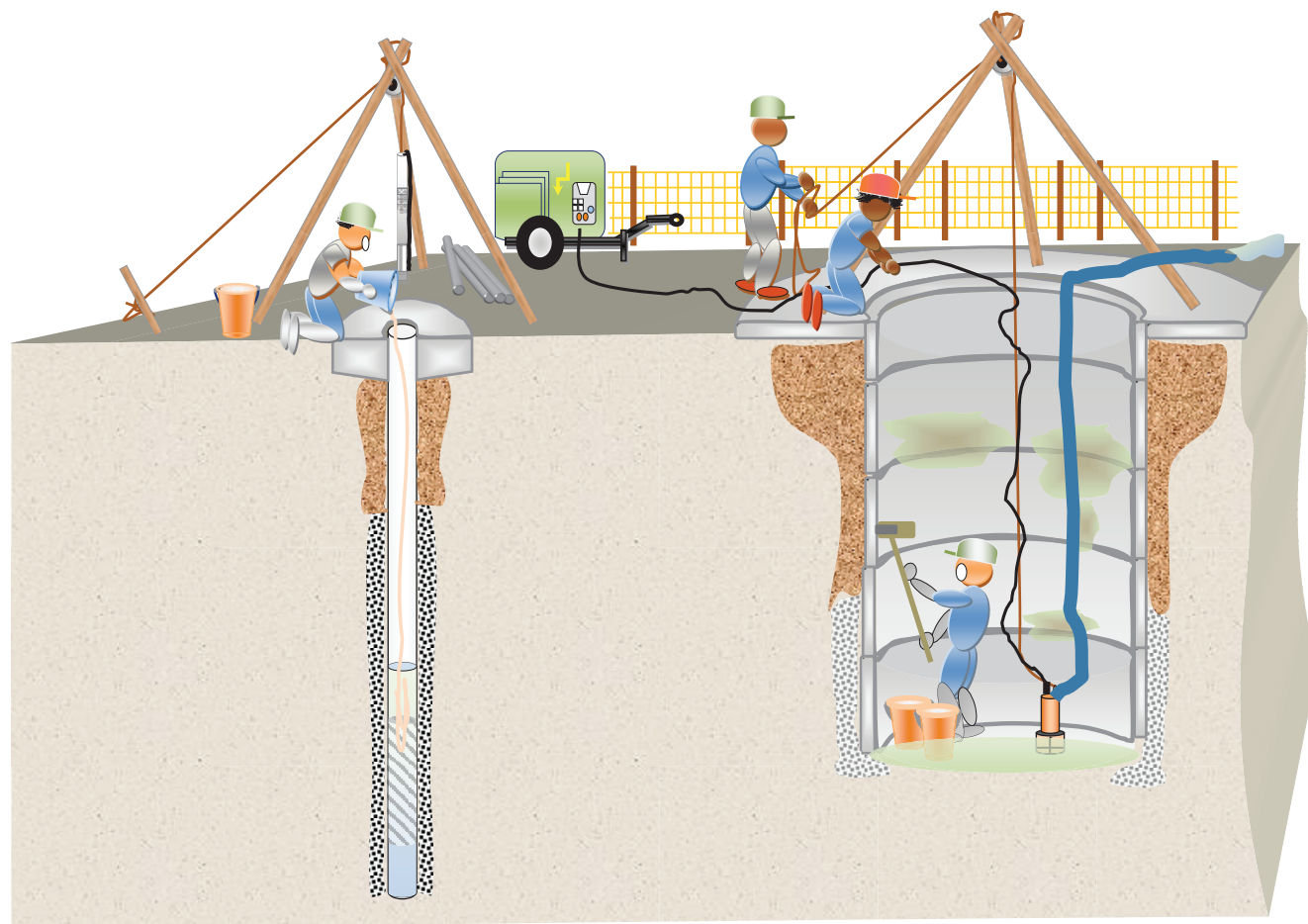
Esfera:

- Normas esenciales 1 a 6
- Normas 3 abastecimiento e instalaciones de agua

Referencia:

- Engineering in Emergencies, Davis and Lambert, 1995.
- Emergency Water Sources, Sarah House and Bob Reed, WEDC 2004.

Gráfico 3.1. REHABILITACIÓN DE POZOS Y SU DESINFECCIÓN



## FICHA 3.1. REHABILITACIÓN DE POZOS Y SU DESINFECCIÓN

### Descripción del método

En muchos lugares se encuentran fuentes de agua para el abastecimiento en emergencias como pozos abandonados, pozos averiados, pozos mal instalados o incluso fuentes que no se pueden llamar de otra forma que "agujeros de agua". Muchas veces es más económico y conveniente rehabilitar y desinfectar estas estructuras existentes que ponerse en excavar un pozo nuevo. También es habitual encontrar, en muchas emergencias, pozos inundados. Un programa para rehabilitar y desinfectar estos pozos puede tener un impacto importante.

En la rehabilitación o desinfección de pozos existentes, para adecuarlos como fuente de suministro en emergencias, primero se debe hacer un inventario completo y luego seleccionar aquellos en los que vale la pena una intervención. En los trabajos se debe cumplir con las técnicas profesionales de los poceros, terminar los trabajos con buenos materiales, poner a disposición las herramientas necesarias y cuidar mucho todas las medidas de seguridad.

### Procesos y pasos en práctica

Causas por las que algunos pozos no son adecuados	Posibles soluciones de rehabilitación
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Se encuentran demasiado cerca de letrinas y la contaminación viaja por el suelo hasta el pozo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Aquellos pozos que están más cerca de 30m de las letrinas no deben ser rehabilitados (sellar y hacer o utilizar otro pozo)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● No son suficientemente profundos y se secan en temporada sin lluvia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Profundizar el pozo hasta que tenga agua al final de la temporada seca</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Las personas entran en el pozo para sacar agua, baldes y cuerdas para sacar el agua están sucios y dejan enfermedades y contaminación en el pozo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Construir una plataforma que cierre la entrada del pozo y evite que personas o animales puedan entrar al pozo. Donde sea posible se puede instalar una bomba manual o una manivela con balde (pertinente al pozo)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Por falta de revestimiento, las paredes se degradan o colapsan; la tierra y el agua superficial cae al fondo y el pozo se cierra</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Revestir las paredes del pozo.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● El pozo no tiene una cubierta y la contaminación entra desde arriba</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Los primeros 3m del pozo (desde arriba) deben tener un revestimiento sellado (arcilla o cemento) contra la entrada de aguas de la superficie.</li> <li>● Subir el revestimiento por encima de la superficie para tener un borde y sella el agujero con una plataforma dejando una trampa de acceso.</li> <li>● Instalación de una superficie (sello sanitario) de hormigón armado alrededor del pozo, con drenaje.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Los pozos se inundan regularmente en la temporada de lluvia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Prepararlos para que el agua contaminada no pueda entrar desde arriba elevando la "cabeza" de estos pozos</li> </ul>

## FICHA 3.1. REHABILITACIÓN DE POZOS Y SU DESINFECCIÓN (cont.)

### Trabajos en superficie

- La plataforma de hormigón, el sello sanitario, el drenaje y la “cabeza” del pozo, son esenciales para la calidad del agua del pozo y lo protege de la infiltración de agua superficial contaminada.
- El agua salpicada alrededor del pozo es evacuada por un canal (mínimo 3m, 5% inclinado) a una fosa de infiltración, para su uso en un jardín o, en algunos contextos, para dar agua al ganado.
- Dependiendo del contexto, el pozo debe ser cercado para evitar animales en la zona limpia.
- La plataforma sanitaria (llamada apron o delantal) debe tener 2m de anchura entre la “cabeza” del pozo hasta el canal de drenaje perimetral.
- La pared de la “cabeza” debe tener 1m de altura en pozos sin bomba manual (menos altura con bomba)
- De la calidad de los materiales utilizados para el hormigón depende la durabilidad de la infraestructura; son esenciales mezclas correctas, cemento de calidad, agua, grava y arena limpia, sin sales y con el tamaño de grano adecuado.
- La rehabilitación de estas infraestructuras de agua debe ser encargada a personal con experiencia.

### Desinfección de pozos excavados

- Realiza un inventario de pozos.-¿qué pozos tienen prioridad?, ¿hay pozos alternativos, utilizables, durante el proceso? Habla con la población y prioriza con ella los pozos. Involúcrala en todos los pasos del proyecto.
- Sólo la limpieza no erradica la fuente de contaminación, tal vez el pozo deba ser rehabilitado. Vacía el pozo y remueve todo el material del fondo. Limpia las paredes de suciedad, raíces, algas e incrustaciones.
- Después de la limpieza y de su recarga natural, el agua debe tener menos de 5 NTU. En caso contrario hay que repetir el proceso varias veces y limpiar también las paredes con solución de cloro. El pH debe estar entre 6 y 7,8 para una desinfección efectiva con cloro. En aguas con un nivel mayor de 7,8 hay que elevar la cantidad de cloro y desinfectar más tiempo.
- Para la desinfección del pozo calcula primero la cantidad de agua en el pozo:  
$$\text{Volumen} = (3,142 \times \text{diámetro del pozo} \times \text{altura del agua en el pozo}) / 4$$
  
Prepara una solución madre (1% = 14gr. HTH 70% + 1 litro agua) y añade a cada 1000 litros en el pozo, 2 litros de solución madre (1%), remueve el agua en el pozo con un balde en una cuerda o con un palo largo y deja trabajar el desinfectante mínimo 4 horas.
- Para terminar la limpieza y desinfección, vacía el pozo de nuevo y remueve toda el agua del pozo con un balde o una bomba, y deja que el pozo se recargue de nuevo de forma natural. Durante este proceso nadie debe sacar agua de este pozo.
- En cuanto el pozo se haya llenado de nuevo, comprueba que el cloro residual en el agua no exceda los 0.6mg/litro. Este proceso es únicamente para la desinfección del pozo. No es el proceso para clorar agua del pozo de forma regular, para esto hay que sacar el agua del pozo a un contenedor y a continuación clorarla.

### Normas de seguridad en trabajos de pozos

- Los y las trabajadoras están formadas en el trabajo y tienen disponibles herramientas y protecciones adecuadas.
- Se deben llevar cascos dentro del pozo, arneses para poder sacar y evacuar personas y ropa de protección como monos, guantes y botas de goma. Debe haber un trípode para levantar y bajar materiales y personas al pozo, escaleras y buenas cuerdas.
- En todo momento se debe controlar y garantizar la buena ventilación en el pozo, evitando el desarrollo o la infiltración de gases tóxicos.
- Nunca se debe bajar una motobomba a un pozo. Si la profundidad del pozo es mayor de 7 metros (límite de succión de las motobombas), se debe utilizar una bomba eléctrica sumergible y un generador para vaciar el pozo.
- Se deben organizar turnos de trabajo en el fondo del pozo, para cuidar el tiempo de descanso y la recuperación en superficie. Siempre se trabaja con equipos de varias personas en los que algunos están en superficie y otros en el pozo.



## FICHA 3.1. REHABILITACIÓN DE POZOS Y SU DESINFECCIÓN (cont.)

### Tiempo de implementación y cálculos

- La rehabilitación de un pozo puede tardar varios días, dependiendo de las obras que sean necesarias.
- La desinfección de un pozo debe realizarse en un plazo no mayor de 2 días.

### Materiales necesarios

- Motobombas o bombas de desagüe sumergidas, eléctricas y generador
- Kit cloración
- Kit mangueras adicionales
- Baldes, cuerdas, material limpieza
- Protecciones (arneses, cascos, botas, monos, guantes), trípode o andamio, escaleras

### Requerimientos Mínimos AECID

- Tener disponible para la implementación las herramientas y materiales mínimos de la "lista de materiales WASH".
- Tener disponible personal experimentado y formado en esta medida según el currículo de formación AECID.
- Orientarse, en todos los pasos, en las normas mínimas del proyecto Esfera.

### Referencias, Normativa

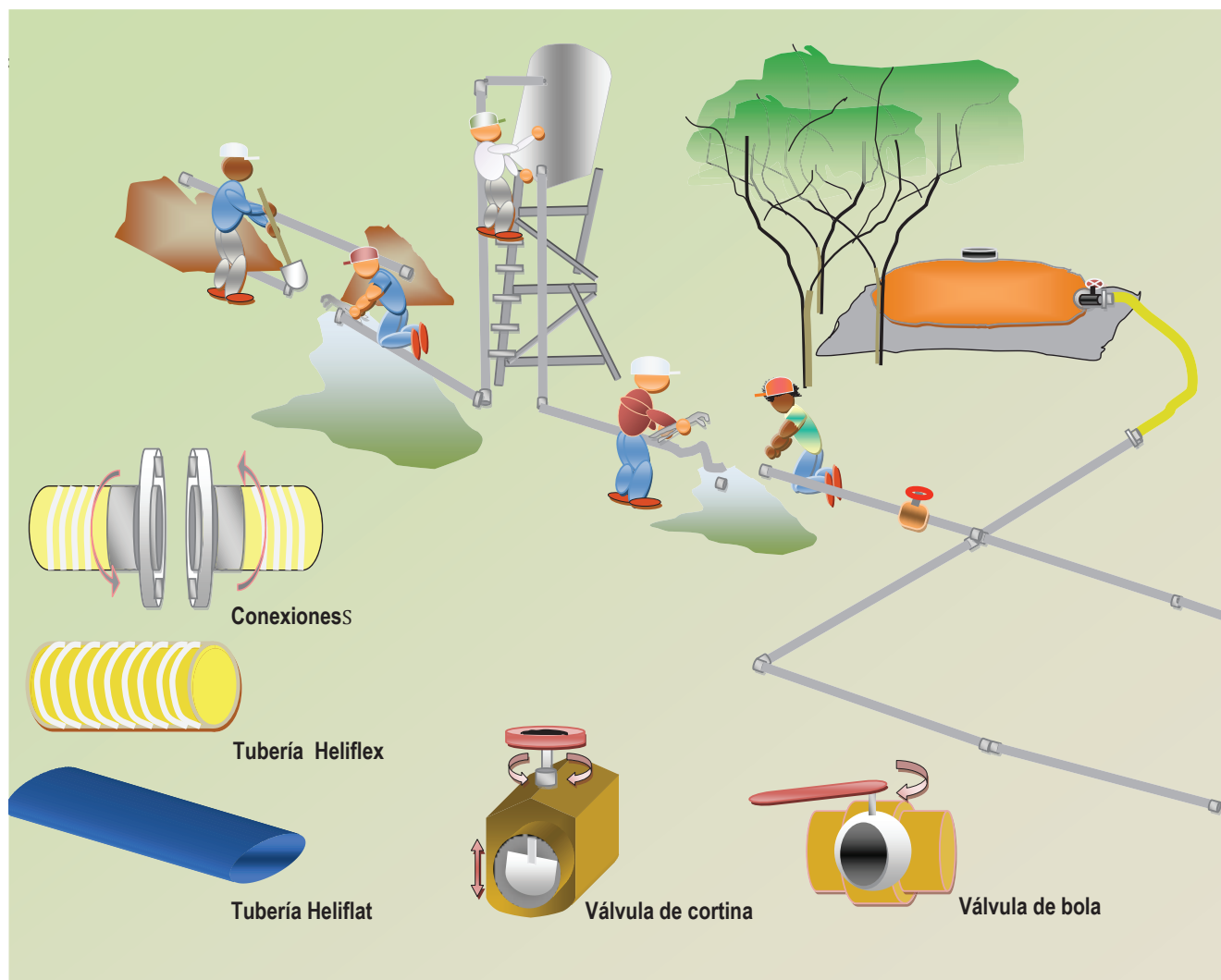
#### Normativa Esfera:

- Normas esenciales: 1 a 5
- Normas 3 abastecimiento e instalaciones de agua

#### Referencia:

- Engineering in Emergencies, Davis and Lambert, 1995.
- The sense or non sense of chlorinating wells, MSF Belgium, Nortengard.
- Emergency Water Sources, Sarah House and Bob Reed, WEDC 2004.

Gráfico 4. CONEXIONES Y REPARACIÓN DE UNA RED EXISTENTE



## FICHA 4. CONEXIONES Y REPARACIÓN DE UNA RED EXISTENTE

### Descripción del método

En situaciones de emergencias frecuentemente se encuentran infraestructuras de agua (redes de distribución, tanques elevados, sistemas de bombeo,...) destruidas y desconectadas. Sobre todo, en situaciones urbanas esto significa que gran parte de la población se ha quedado sin suministro de agua. Como parte de la red puede ser todavía funcional, se trata de reparar los tramos destruidos y conectar un suministro alternativo a las redes restablecidas.

En situaciones urbanas de cólera, generalmente se trata de ayudar a la administración local a encontrar alternativas para conseguir una cloración efectiva del suministro existente.

### Procesos y pasos en práctica

- Es imprescindible tener una buena y completa imagen de la situación. Se deben conseguir planos de la red y contactar con las autoridades locales y/o las empresas públicas o privadas que mantenían u operaban la red y establecer con ellas un inventario de daños. El apoyo a estas entidades y la coordinación con actores del sector (Wash clúster) es esencial.
- Bajo criterios de mayor vulnerabilidad y necesidad (no tienen alternativas, situación de salud pública más crítica,...) se desarrolla un plan para establecer el servicio en estas zonas. En general, se debe comenzar con las reparaciones de los principales tramos de la red. El suministro para los centros sanitarios y los centros de acogida es prioritario, frente a las ramificaciones y conexiones más pequeñas que son secundarias.
- Donde sea posible y necesario, se instalarán sistemas temporales, como tanques de emergencias con rampas de distribución, que estén suministrados por camiones cisternas o por tramos de redes funcionales.
- Se garantiza una cloración y un monitoreo de calidad de este suministro.
- No es aconsejable suministrar agua en una red que tenga más de un 40% de pérdidas, porque las fugas pueden tener consecuencias (inundación, socavones, encharcamientos) que hagan peligrar la salud pública. Además, donde hay pérdida de agua también puede entrar contaminación a la red.
- Paralelamente, y dándole prioridad, se presta apoyo logístico y/o la logística de la propia organización hace esfuerzos para conseguir los materiales y herramientas necesarias para poner en marcha las reparaciones.
- Donde sea posible se intenta utilizar material estándar del país y material que se pueda encontrar en el lugar. Únicamente se deben usar materiales aptos para conducciones de agua potable, montar válvulas de cortina en vez de válvulas de bola (evitar golpes de ariete) y contar con que las instalaciones de emergencia puedan servir para varios meses.
- Es muy posible que se deban mover cantidades de tierra o escombros para llegar a las tuberías. En estos casos, se debe contar con alquiler de maquinaria o emplear mano de obra con contratos diarios.
- Para la reparación de tuberías metálicas de gran sección y otros elementos metálicos, como tanques elevados, es muy aconsejable disponer de herramientas y materiales para soldar.
- Para la sustitución rápida de tramos destruidos de menor sección se recomienda el uso de tubería y conexiones de PE aptos para agua potable, usando los materiales de emergencia de las organizaciones. Es importante que el material sea indicado para aguantar las presiones de la red.
- En caso de rotura de maquinaria de bombeo en una red, se pueden usar temporalmente materiales de los kits de emergencia de las organizaciones. Es importante respetar las presiones y los caudales que aguanta la red.
- En todo caso, para estos trabajos hacen falta conocimientos sólidos y experiencias en obras hidráulicas, ingeniería civil y fontanería. Es muy aconsejable trabajar con un equipo mixto, con los técnicos e ingenieros locales que gestionan habitualmente la red.

## FICHA 4. CONEXIONES Y REPARACIÓN DE UNA RED EXISTENTE (cont.)

### Tiempo de implementación y cálculos

- Dependiendo del daño en las infraestructuras, un arreglo temporal puede tardar varias semanas
- Debe considerarse una solución paralela de distribución con camión cisterna o abastecimiento y tratamiento con plantas o sistema batch para varias semanas.

### Materiales necesarios

- Kits de herramientas de fontanería, kits de conexiones y tuberías adicionales
- Motobombas, maquinaria de soldar
- Herramientas de excavación

### Requerimientos Mínimos AECID

- Tener disponible para la implementación las herramientas y materiales mínimos de la "lista de materiales WASH".
- Tener disponible personal experimentado y formado en esta medida según el currículo de formación AECID.
- Orientarse, en todos los pasos, en las normas mínimas del proyecto Esfera.

### Referencias, Normativa

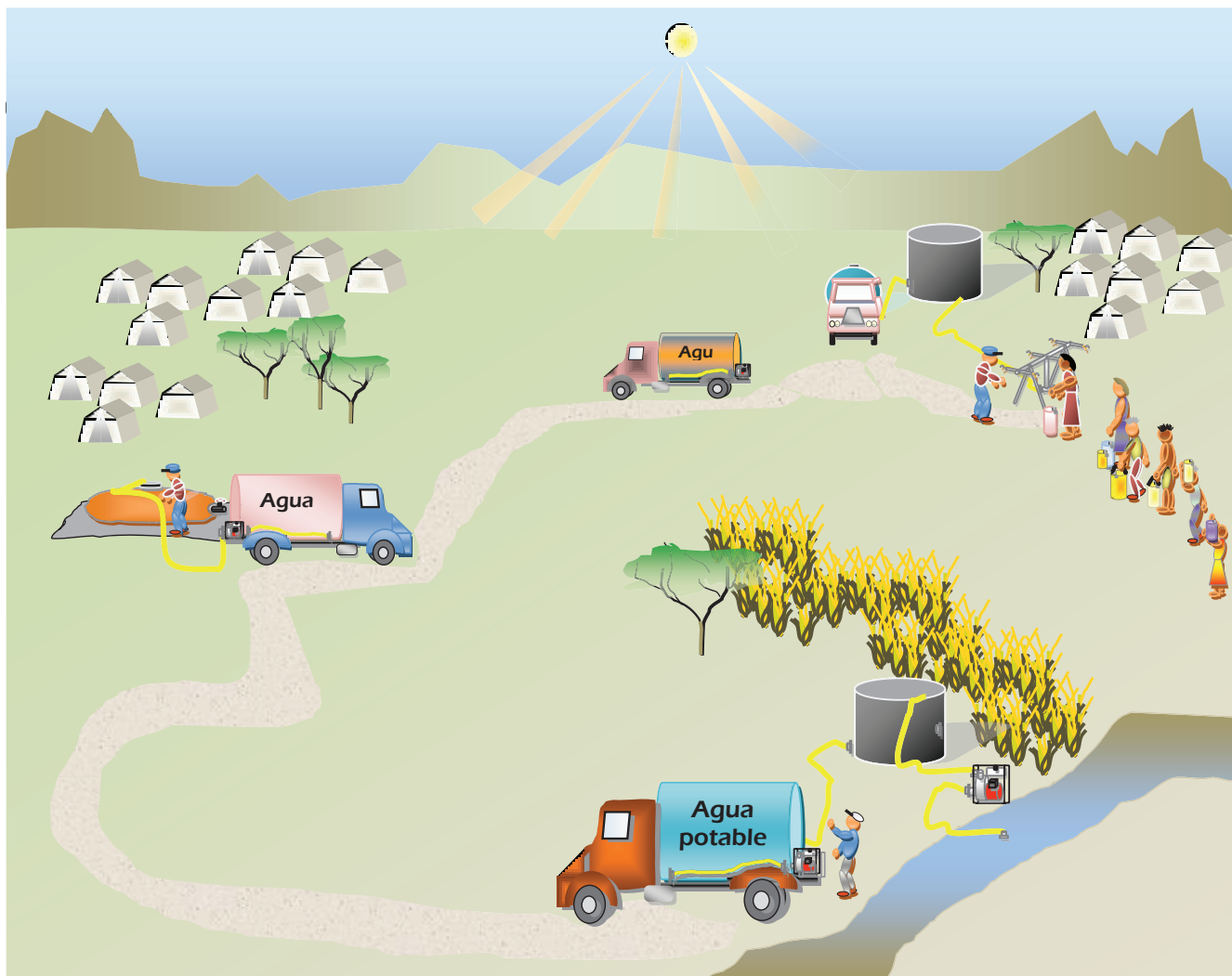
Normativa Esfera:

- Normas esenciales 1 a 5
- Normas 3 abastecimiento e instalaciones de agua

Referencia:

- Engineering in Emergencies, Davis and Lambert, 1995
- Emergency Water Sources, Sarah House and Bob Reed, WEDC 2004

Gráfico 5. SUMINISTRO DE AGUA POTABLE CON CAMIÓN CISTERNA



## FICHA 5. SUMINISTRO DE AGUA POTABLE CON CAMIÓN CISTERNA

### Descripción del método

En la primera fase de respuesta en una emergencia muchas veces se utiliza la técnica de transportar el agua potable con camiones, desde un lugar lejano a los puntos de distribución cerca de las personas. Se hace uso de esta técnica cuando no es posible organizar y montar, en el lugar y en poco tiempo, un suministro por tuberías o un bombeo desde fuentes cercanas o desde pozos seguros. Este suministro por camión cisterna puede ser costoso y difícil de mantener a medio plazo. Como logísticamente es más complicado, la contaminación es más probable que en el suministro desde una fuente cercana, tratada y bombeada, y además pueden producirse fácilmente complicaciones que produzcan una ruptura del abastecimiento, no es un método recomendado para el largo plazo.

### Procesos y pasos en práctica

#### ● Selección de fuentes seguras para cargar los camiones

- Contando con la movilidad de los camiones, se selecciona la mejor fuente posible (caudal, contaminación, < 5 NTU).
- Permiso o acuerdo con el dueño o/y con las autoridades para el uso de la fuente.
- Proteger la fuente de contaminaciones, organizar la vigilancia y un monitoreo permanente de la calidad.
- Eventual instalación de una estación de bombeo para llenar las cisternas, con la contratación de operadores como mínimo, con formación para el trabajo y organizados en turnos, y establecimiento de un lugar, con vigilancia, para preparar y guardar los productos de cloro.

#### ● Selección del camión

- No se utilizan cisternas de combustibles, sino camiones cisterna con tanques de acero inoxidable o con cobertura interior especial para alimentos, en buenas condiciones, sin goteos ni pérdidas.
- Es recomendable hacer una revisión en un taller y acordar el mantenimiento.
- Se realiza una limpieza y desinfección previa de la cisterna y se prueba el olor y el sabor del agua.
- El camión trabaja en exclusiva para la organización, con un contrato por escrito con los dueños y chóferes. En este contrato se acuerdan varios puntos: los pagos según la cantidad de agua recibida, responsabilidades acordadas (carga, descarga, cloración...), quién se encarga del combustible y de los lubricantes, los turnos organizados para los días festivos...
- Verifica que el uso de estos vehículos no tengan consecuencias negativas en el suministro o en los precios para la población local.
- Se puede establecer el transporte en vehículos alternativos como camiones o tractores con remolque con tanques rígidos de plástico o tanques flexibles tipo burbuja, montados encima. Revisa la carga máxima y la capacidad de los frenos, la velocidad de conducción (debe ser muy lenta) y calcula el tiempo necesario para el transporte.

#### ● Diseño de la ruta / logística

- Verifica la ruta exacta con los chóferes, calcula el tiempo necesario y las dificultades inesperadas.
- Establece un transporte para el equipo de monitoreo.
- Verifica la situación de seguridad y evita tener turnos de noche.
- Debes contar con camiones de reserva para posibles sustituciones.
- Calcula la peor situación y prepara un plan B.

#### ● Formación de chóferes y operadores

- Cuida los descansos y organiza turnos justos, hazles responsables de partes del monitoreo de calidad y de los controles, debes proporcionarles una buena formación, deben entender y estar convencidos de los objetivos de la organización. Los chóferes y el equipo deben estar orgullosos de llevar agua de buena calidad. Deben entender los peligros y las consecuencias de una contaminación del agua, o de una cloración no correcta.
- Los chóferes y el equipo de control mantendrán un contacto permanente con el responsable del tanque/estación (población) e informarán de los problemas inmediatamente.

## FICHA 5. SUMINISTRO DE AGUA POTABLE CON CAMIÓN CISTERNA (cont.)

### Procesos y pasos en práctica (cont.)

#### ● Cloración en la distribución con camión cisterna

- Utiliza el tiempo del transporte para la cloración (tiempo de reacción), pero ten en cuenta que el equipo debe conocer los peligros del cloro y se debe realizar un monitoreo regular. Realiza formaciones de forma repetida y continua.

#### ● Tanques y puntos de distribución; su instalación y la movilización de la comunidad

- Realiza acuerdos con la comunidad sobre los puntos de distribución y establece una persona de contacto por cada punto.
- Cuida el drenaje alrededor del lugar de distribución.
- Introduce actividades de promoción de la higiene con la comunidad y aprovecha para lanzar mensajes en el tanque.

#### ● Control de calidad del agua y promoción de la higiene

- Coloca, de forma visible en el tanque, el nombre de la organización responsable y la hoja de monitoreo de calidad del agua (periodo de control, resultados, horas de llenado).
- Establece un equipo de monitoreo (CLR, contacto responsable, tiempos) que realice visitas regulares.
- Mantén un contacto con el próximo puesto de salud para eventuales alteraciones de enfermedades.
- Controla el consumo: Litros/Persona/Día.
- Realiza promoción de la higiene en el lugar del punto de distribución.
- Intenta, poco a poco, que la población se acostumbre al cloro.
- Haz incidencia con las autoridades para que tomen parte en la distribución y actúen según sus responsabilidades.

### Tiempo de implementación y cálculos

- Esta solución es para los primeros días, y no debe durar más tiempo que el que se tarde en instalar un abastecimiento por bombeo.
- Calcula que un camión de 15.000 litros puede suministrar a unas 700 personas al día.

### Materiales necesarios

- Motobombas
- Kit cloración
- Kit mangueras adicionales
- Kit conexiones
- Alquiler de camiones de transporte de agua

### Requerimientos Mínimos AECID

- Tener disponible para la implementación las herramientas y materiales mínimos de la "lista de materiales WASH".
- Tener disponible personal experimentado y formado en esta medida según el currículo de formación AECID.
- Orientarse, en todos los pasos, en las normas mínimas del proyecto Esfera.

### Referencias, Normativa

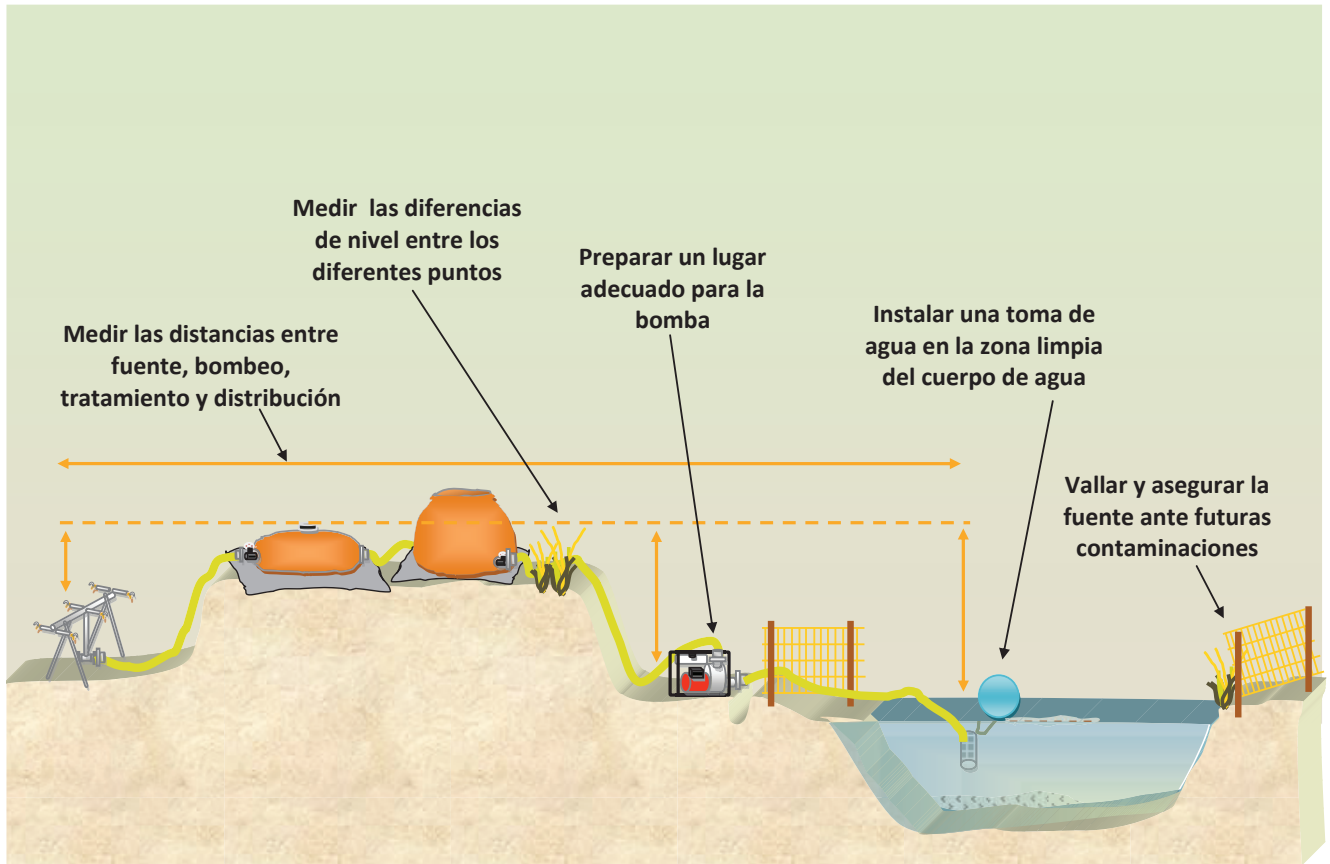
Normativa Esfera:

- Normas esenciales 1 a 5
- Normas 3 abastecimiento e instalaciones de agua

Referencia:

- Engineering in Emergencies, Davis and Lambert, 1995
- Emergency Water Sources, Sarah House and Bob Reed, WEDC 2004

Gráfico 6. SELECCIÓN DEL LUGAR DEL TRATAMIENTO / ABASTECIMIENTO





## FICHA 6. SELECCIÓN DEL LUGAR DEL TRATAMIENTO / ABASTECIMIENTO

### Descripción del método

Después de seleccionar la mejor fuente disponible, en el caso de cuerpos de aguas superficiales hay que pensar en el montaje de un sistema de bombeo, un lugar para el tratamiento y cómo adecuar la distribución. Se mide y analiza la topografía del lugar, los diferentes niveles y distancias.

### Procesos y pasos en práctica

La primera medida es proteger la fuente frente a futuras contaminaciones y de esta forma asegurar que pueda aprovecharse durante toda la duración de la emergencia:

- Habla con las personas o representantes de las y los afectados, explica que la fuente debe ser protegida ante contaminaciones y es necesario de vallar el acceso al cuerpo de agua.
- De forma paralela o anteriormente, crea un acceso inmediato y aceptable al agua para evitar que las personas entren en la fuente y la contaminen con sus pies, ropa o contenedores el agua. Para conseguir esto, una posibilidad puede ser bombear agua sin tratamiento previo a un lugar más cercano a las personas.
- Busca el punto con la menor contaminación posible para la toma de agua. En lagunas o lagos intentar entrar lo más posible al cuerpo de agua para evitar las contaminaciones de la orilla. En ríos y aguas corrientes, estudia y busca el lugar lo más arriba posible para instalar la toma, antes de puntos de contaminación como entradas de desagües, bebederos de animales, lugares para lavar la ropa o de aseo habitual.
- Averigua si el lugar no tiene un historial de inundaciones o erosiones y corrientes que puedan dañar o cambiar la orilla donde se instala el punto de la toma.
- En el caso de ríos caudalosos intenta encontrar una cala o instalar un muelle donde la corriente sea menos violenta, y evita así la succión de muchos sedimentos o partículas flotantes, pero también el riesgo de que la corriente pueda llevarse la línea de aspiración.

En segunda medida hay que calcular las distancias y niveles del lugar para verificar si hay suficiente espacio disponible para la instalación de los materiales, qué tipo de bomba se requiere, qué cantidad y qué tipo de tubos de conducción hacen falta para montar el sistema.

- Se hace un croquis y un perfil del lugar, y se mide con el Abney Level o con una herramienta de topografía similar y con una cinta métrica las distancias, así como los desniveles y las alturas. Hay que definir la longitud y la diferencia de altura de la línea de aspiración, la línea de descarga, el lugar del almacenamiento y tratamiento, así como la línea de distribución.
- Se selecciona un lugar lo más cercano posible a la fuente, pero seguro ante inundaciones (siempre tomando en cuenta la altura máxima de succión de 7m) para la instalación de la estación de bombeo (Ficha 9, Estaciones de bombeo). La superficie debe ser rígida, plana y horizontal.
- Se selecciona una superficie adecuada para la instalación de los posibles tanques de floculación, cloración y almacenamiento, pensando en una posición elevada, para que la distribución del agua tratada pueda funcionar por gravedad, evitando siempre el bombeo en líneas de distribución. Estas superficies deben estar niveladas, firmes y horizontales.
- La diferencia de altura entre el nivel de la salida del tanque de distribución y el nivel de los grifos de la rampa de distribución, debe ser suficiente para producir un caudal de mínimo 7,5 litros por minuto, en cada grifo. En líneas de distribución cortas (hasta 20 metros) y con tuberías de 2 pulgadas se recomienda una diferencia de altura de mínimo 1,5 a 3 metros.
- Teniendo en cuenta que las resistencias en la tubería van a disminuir significativamente el caudal, en tuberías más largas o con un menor diámetro, se recomienda una mayor diferencia de nivel (columna de agua) entre la salida del tanque y los grifos. En instalaciones con materiales de emergencia, y donde sea posible, se debe evitar una conducción por gravedad de más de 200 metros hasta la distribución.
- Por tanto, el lugar de los tanques de almacenamiento/distribución deben estar relativamente cerca de los puntos de distribución.

## FICHA 6. SELECCIÓN DEL LUGAR DEL TRATAMIENTO / ABASTECIMIENTO (cont.)

- Los lugares de tratamiento de agua deben estar lo más cerca posible de la posición de la estación de bombeo o la fuente, para evitar largas conducciones de agua bruta y evitar un bombeo costoso.
- En el caso de realizar el tratamiento cerca de una fuente de agua hay que asegurar que el retro lavado de los filtros o el lavado del material sedimentado en los tanques de floculación (con un contenido elevado de sulfato de aluminio) no contaminen la fuente y estén adecuadamente evacuados a una fosa sin conexión con fuentes de agua.
- En la instalación de la tubería entre las diferentes posiciones, en la medida de lo posible, se deben evitar las curvas cerradas, los repentinos cambios de sección y colocar muchas conexiones. Cuando sea factible, se instala la conducción en una tubería sin conexiones y/o con uniones herméticas para evitar el ingreso de aire y suciedad o pérdidas de agua.

### Tiempos de implementación y/o cálculos

- El croquis y el levantamiento simple de topografía debe ser realizado en varias horas.
- El montaje de materiales puede ser implementado en el siguiente día.

### Materiales necesarios

- Kit survey (cinta métrica mínimo 30m, Abney Level, material de oficina para elaborar croquis), mapas del lugar
- Si está disponible y es necesario, un ordenador con Epanet.

### Requerimientos Mínimos AECID

- Tener disponible para la implementación las herramientas y materiales mínimos de la "lista de materiales WASH".
- Tener disponible personal experimentado y formado en esta medida según el currículo de formación AECID.
- Orientarse, en todos los pasos, en las normas mínimas del proyecto Esfera.

### Referencias, Normativa

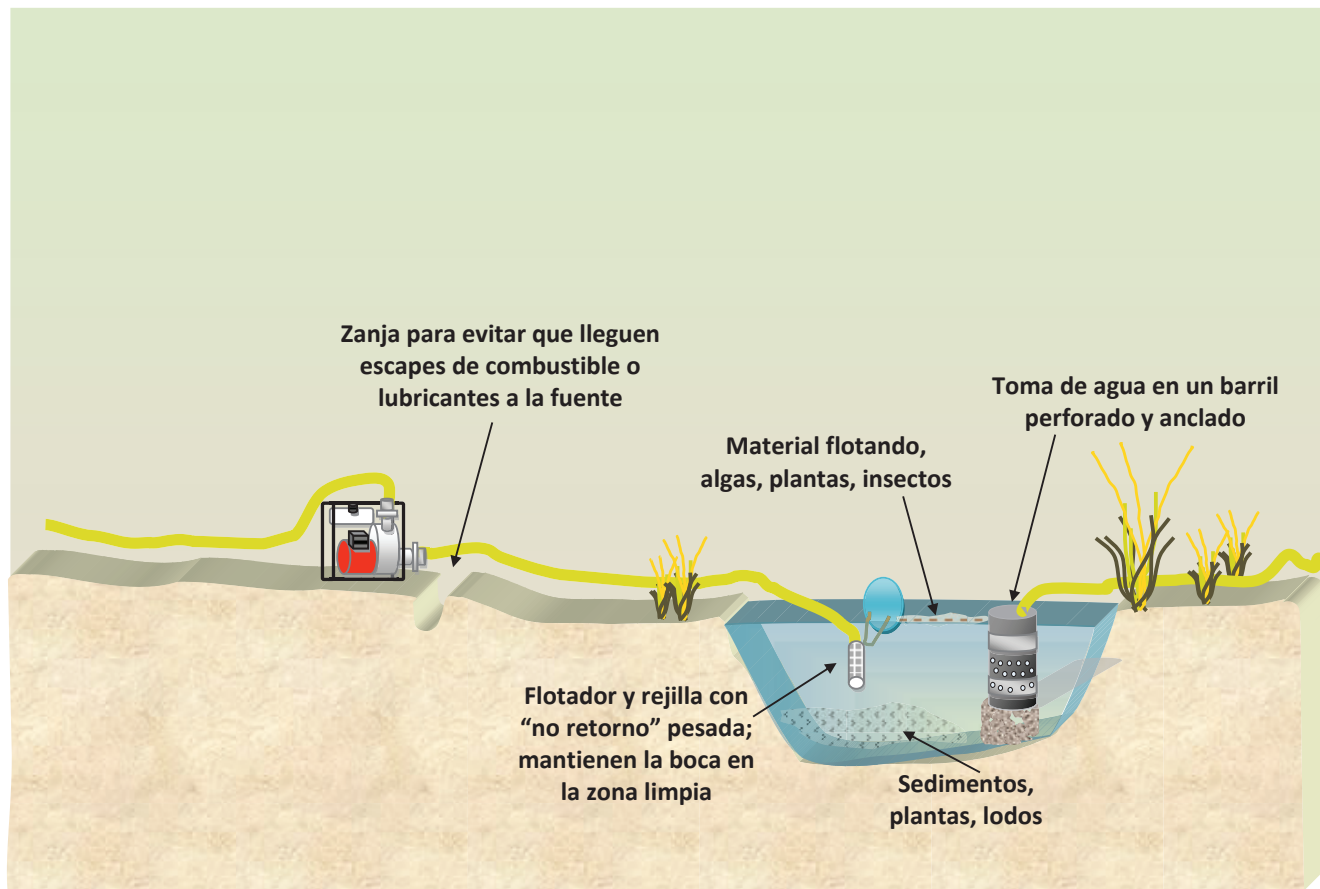
#### Esfera:

- Normas esenciales: 1 a 6
- Normas 3 abastecimiento e instalaciones de agua

#### Referencia:

- Engineering in Emergencies, Davis and Lambert, 1995
- Emergency Water Sources, Sarah House and Bob Reed, WEDC 2004

Gráfico 7. ADECUACIÓN DE LA TOMA DE AGUA



## FICHA 7. ADECUACIÓN DE LA TOMA DE AGUA

### Descripción del método

Tan importante como la instalación correcta de la estación de bombeo (Ficha 9, Estaciones de bombeo) y la selección del lugar para la instalación (Ficha 6, Selección de lugar tratamiento), es la adecuación de la toma de agua. Para evitar desde un principio que la materia orgánica (hojas, plantas, insectos, vida animal acuática, algas de gran tamaño) y parte de la materia en suspensión que flota en cuerpos de aguas superficiales (arcillas, sedimentos, algas, zooplancton) sean succionados por la toma de agua de un sistema, y también para evitar la succión de lodos y sedimentos del fondo de un cuerpo de agua, se prevé la toma de agua cruda en una zona limpia, a unos 40 cm por debajo de la superficie. La rejilla habitual de una línea de succión puede atascarse rápidamente por plantas u hojas, y en instalaciones de emergencias, donde el agua es aspirada en cuerpos superficiales, se recomienda tomar medidas adicionales.

### Procesos y pasos en práctica

Como ha sido mencionado en otras fichas, se instala y sujeta la bomba en un lugar seguro frente a posibles inundaciones, pero lo más cerca posible al cuerpo de agua, respetando los límites de succión de 7m de diferencia de nivel entre la bomba y la superficie de agua.

- La tubería de aspiración debe estar equipada en su pie con una válvula de no retorno, que permita la entrada de agua pero evite que el agua pueda salir de nuevo por el lado de succión de la línea. Antes de esta válvula hay una rejilla que evita la entrada de objetos grandes como hojas, plantas o piedritas.
- En lagos o pantanos se intenta posicionar la línea de succión a varios metros de la orilla para evitar la succión de contaminaciones. Para que la válvula de pie y la línea de succión se queden en posición, se puede fijarla con una cuerda y un ancla (peso) en el fondo del lago. Para que la válvula de entrada esté posicionada en la zona limpia del agua, se coloca un flotador en el terminal del tubo de succión que mantenga el tubo firme, entre el ancla y el flotador, a 40cm de profundidad.
- En tomas de agua de un río o un cuerpo de agua con corrientes, es preferible anclar la línea de succión en varios puntos desde la orilla, con cables y en una zona del río más tranquila.
- Una solución más permanente es la instalación de la tubería de succión en ríos, lagunas o lagos dentro de un tubo de cemento de gran diámetro o de un barril anclado en el fondo. El agua entra primero al barril o al tubo por orificios pequeños, y a continuación entra a la entrada de la línea de succión que está instalada dentro. Para conseguir una pre filtración gruesa del agua entrante se puede llenar el barril con grava, para que filtre los sedimentos y materiales de tamaño más grande antes de que entre en la succión. Este barril debe estar bien anclado en el fondo del cuerpo de agua para evitar su desplazamiento por corrientes.
- Una vez instalada la línea de succión y la toma con un pre filtro o un sistema de flotación, se debe llenar con agua y conectarla a la motobomba.

### Tiempos de implementación y/o cálculos

- Se instala la línea de aspiración junto con la motobomba y la adecuación de la toma con pre filtros, rejillas o flotadores deben ser los primeros pasos.
- Se toma en cuenta la regla de instalar la bomba lo más cerca posible de la fuente, respetando la limitación de altura de aspiración de 7 metros.

### Materiales necesarios

- Kit survey (cinta métrica mínimo 30m, Abney Level, material de oficina para elaborar croquis), mapas del lugar, material de análisis del agua cruda.
- Material y herramientas de construcción para la preparación de la toma con un tubo de cemento o un barril anclado.

### Requerimientos Mínimos AECID

- Tener disponible para la implementación las herramientas y materiales mínimos de la "lista de materiales WASH".
- Tener disponible personal experimentado y formado en esta medida según el currículo de formación AECID.
- Orientarse, en todos los pasos, en las normas mínimas del proyecto Esfera.

### Referencias, Normativa

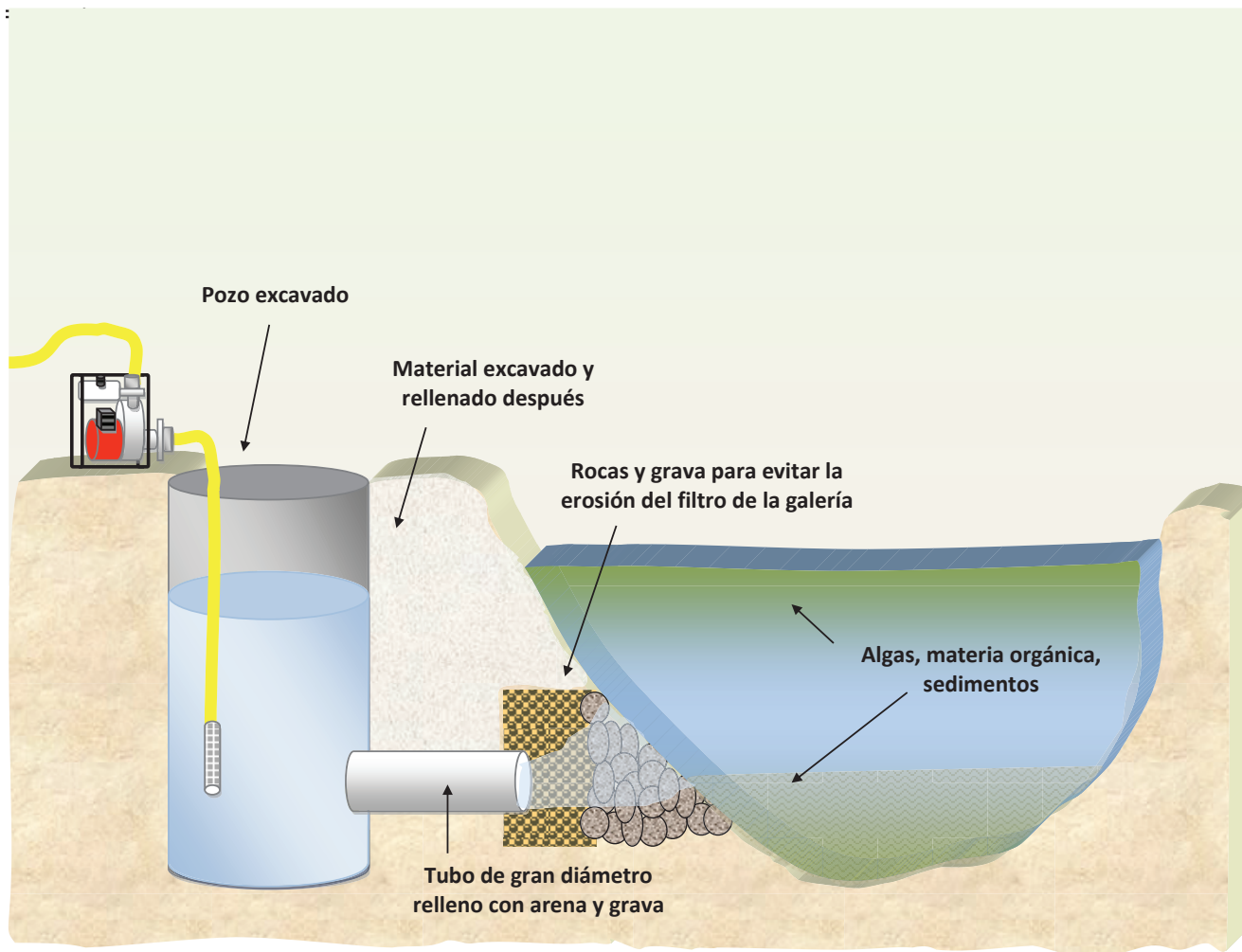
Esfera:

- Normas esenciales: 1 a 6
- Normas 3 abastecimiento e instalaciones de agua

Referencia:

- Engineering in Emergencias, Davis and Lambert, 1995
- Emergency Water Sources, Sarah House and Bob Reed, WEDC 2004

Gráfico 8. GALERÍAS DE INFILTRACIÓN COMO PRE TRATAMIENTO



## FICHA 8. GALERÍAS DE INFILTRACIÓN COMO PRE TRATAMIENTO

### Descripción del método

Gran parte de los sólidos en suspensión en aguas superficiales, pueden ser “pre filtrados” mediante la construcción de una galería de infiltración. Se trata de un canal relleno con grava y arena que conduce el agua desde el lago o río al punto de la toma, y filtra en su camino una parte importante de algas y materia en suspensión. Es una técnica que puede ser rápidamente implementada en casi todos los lugares donde se usa una toma de aguas superficiales (ríos, lagos) y además baja la turbidez del suministro de aguas crudas para sistemas de filtración o sedimentación asistida (Batch). De esta forma se evita un retro lavado frecuente de los sistemas de filtración, y por tanto una menor producción de agua tratada. Por esta razón, es un método de suma importancia para plantas compactas, ya que su manejo de aguas con alta turbidez está muy limitado. Un efecto muy importante de estas galerías de infiltración es la capacidad de pre filtrar algas e insectos de agua, que son los más difíciles de separar con los sistemas de sedimentación asistida. También se puede evitar así el paso de una cloración de choque (para matar las algas y poder sedimentarlas), que implicaría obligatoriamente el uso adicional de una filtración con carbón activado.

### Procesos y pasos en práctica

- Se excava un pozo de unos 2 metros de profundidad y a unos 4 a 6 metros de distancia desde el cuerpo de agua superficial.
- En situaciones donde el material del suelo de la orilla tiene una buena permeabilidad (arenas, gravas) no siempre hace falta crear una galería entre el pozo y el lago o río, porque la misma playa cumple con la función de filtración y el pozo se llena con agua que pasa desde el cuerpo de agua superficial atravesando la playa hasta el pozo. Es muy probable que en estas situaciones el pozo deba ser revestido con toneles o maderas para evitar derrumbes de las paredes del pozo.
- Si la permeabilidad del suelo no permite un llenado suficientemente rápido del pozo, se crea un canal abierto y profundo (recomendado: 1,5 a 2m de profundidad) desde la orilla del cuerpo de agua superficial. En este canal o zanja se instala una tubería de gran tamaño (anillos de cemento, tubos de drenaje,..) que previamente se rellena con arena fina lavada que hace la función de un filtro permeable. Si las características del suelo son estables y permiten una excavación de una zanja, se puede prescindir del tubo y rellenar directamente la zanja con arena limpia. En la entrada al pozo y en la entrada de esta zanja (o tubo) desde la orilla, se debe colocar una capa de grava que evite que la arena de filtración se lave hacia fuera de la galería o al pozo.
- Para poder excavar el pozo y la zanja sin que el agua llene la excavación, es probable que haga falta el uso permanente de una bomba de desagüe. Para poder trabajar sin que el agua entre demasiado rápido al canal y al pozo, se recomienda empezar la excavación desde el pozo. En la última etapa de la excavación es útil usar tabloncillos para crear una pared provisional de obra, que evite la entrada fuerte del agua y así poder terminar la instalación de la galería de infiltración.
- Finalmente se rellena y compacta la galería de infiltración desde arriba, con el material previamente excavado para crear la zanja. Es recomendable cubrir la abertura del pozo con una plataforma para evitar la entrada de suciedad y posibles accidentes.
- Esta galería de infiltración actúa como pre filtro después de varias horas de lavado (vacía el pozo y devuelve el agua al río o lago con un bombeo intenso), y puede evitar que gran parte de los sedimentos, algas o insectos de agua puedan entrar en la toma de agua del pozo.
- En tomas de agua desde un río se puede construir un muelle de protección o una pequeña presa para crear una zona de flujo lento, evitando la erosión de la entrada de la galería, y regular una infiltración constante.
- Acuérdate de que en el caso de que el nivel de agua sea mucho más profundo que tu estación de bombeo, el límite máximo de succión de bombas de superficie es de 7 a 8 metros, hay que instalar una bomba sumergible (eléctrica) y un generador en superficie como alimentación.

## FICHA 8. GALERÍAS DE INFILTRACIÓN COMO PRE TRATAMIENTO (cont.)

### Tiempos de implementación y/o cálculos

- Mientras se completa en uno o dos días la obra de la galería de infiltración, se recomienda contar con una toma de agua en zona limpia.

### Materiales necesarios

- Kit motobomba, mangueras adicionales, conexiones
- Herramientas y material de excavación y construcción
- Material para revestir el pozo, tubo de drenaje 80cm diámetro
- Grava y arena pre lavada

### Requerimientos Mínimos AECID

- Tener disponible para la implementación las herramientas y materiales mínimos de la “lista de materiales WASH”.
- Tener disponible personal experimentado y formado en esta medida según el currículo de formación AECID.
- Orientarse, en todos los pasos, en las normas mínimas del proyecto Esfera.

### Referencias, Normativa

Normativa Esfera:

- Normas esenciales: 1 a 5
- Normas 3 abastecimiento e instalaciones de agua

Referencia:

- Engineering in Emergencies, Davis and Lambert, 1995
- Emergency Water Sources, Sarah House and Bob Reed, WEDC 2004

Gráfico 9. ESTACIONES DE BOMBEO





## FICHA 9. ESTACIONES DE BOMBEO

### Descripción del método

La instalación y el uso de sistemas de bombeo, en los trabajos del abastecimiento de agua en emergencias, se realiza generalmente con bombas de motor de combustión (gasolina o diesel). Su instalación, operación y mantenimiento es relativamente sencillo, tomando en cuenta unas reglas básicas.

### Procesos y pasos en práctica

Entre los materiales de un despliegue WASH deberían existir varios Kits de motobombas, incluyendo en ellos:

- la tubería para la línea de succión no colapsable, con válvula de no retorno y rejilla
- tuberías de la línea de bombeo con llaves y conectores
- herramientas, adaptadores y conectores para diferentes tuberías
- recambios y consumibles para el mantenimiento de la bomba (filtros, aceite, petaca para combustible,...)
- manual de operación y mantenimiento

En general, se dispone de una pequeña escala de diferentes kits de bombeo para sus selección en los diversos trabajos:

- Kit alta presión para bombeos a larga distancia o alturas elevadas (caudal menor)
- Kit de bombeo de mucho caudal pero con poca capacidad para bombear a alturas
- Kit de bombeo estándar para trabajos más habituales en abastecimiento y tratamiento ( 32m carga máxima, 28 m<sup>3</sup> caudal)

Las bombas más habituales son las de un caudal de descarga entre 25 a 35 m<sup>3</sup>/hora, con una altura máxima de descarga de unos 28 a 38 metros y una altura máxima de succión de 7 metros.

Por su peso, facilidad de transporte, eficacia (caudal y altura de descarga), pero también por su sencillez y resistencia, en estos trabajos se utilizan bombas roto dinámicas o centrífugas acopladas a un motor de combustible. En algunas ocasiones, también se utilizan bombas roto dinámicas con un motor eléctrico de una o varias etapas, lo cual implica disponer de un generador para su alimentación eléctrica (trabajos de desagüe y limpieza, abastecimientos de mayor profundidad que 7 metros, pozos perforados, plantas compactas,...).

- En una instalación de bombeo, la bomba se sitúa siempre lo más cerca posible de la fuente, respetando la máxima altura de succión de 7 metros. Toma medidas para no contaminar la fuente con lubricantes o combustibles de la motobomba, manteniendo limpio el lugar de la instalación.
- Donde sea factible, la línea de succión no debe tener conexiones, evitando siempre la posibilidad de entradas de aire.
- Las motobombas están diseñadas para un diámetro de tubería específico. Aunque en la salida se pueden acoplar tuberías de mayor diámetro, en la línea de succión nunca se debe montar un diámetro inferior al de la bomba.
- En una instalación semipermanente, la bomba y las tuberías deben estar fijadas a una plataforma, evitando vibraciones y daños. También debe estar protegida contra la lluvia y el sol, con una caseta bien ventilada que garantice su refrigeración.
- Asegura que siempre tienes una bomba de recambio de similares características preparada, para su uso inmediato.
- No se debe trabajar a la máxima velocidad durante mucho tiempo. Si la usas durante varias horas, mantenla entre el 60 y 70% de las revoluciones máximas.
- Es obligatorio el control diario de lubricantes y filtros, y rellenar una hoja de control de horas de trabajo de la bomba para establecer un mantenimiento competente, organizado y regular, según las indicaciones del manual del usuario.
- Garantiza un combustible limpio y libre de impurezas de agua para evitar gran parte de las roturas y reparaciones de la motobomba.
- ¡Nunca bajes una motobomba a un pozo! Los gases de combustión han causado la muerte de muchas personas de esta forma.
- Controla en el dibujo de al lado las razones de un mal funcionamiento de las motobombas.

## FICHA 9. ESTACIONES DE BOMBEO (cont.)

### Ejemplos de implementación y/o cálculos

- Usa bombas que, en el manual, estén indicadas para el trabajo, y según su curva de carga y capacidad
- Respetar los 7m de limitación de altura de succión

### Materiales necesarios

- Kit motobombas
- Kit mangueras adicionales
- Kit conexiones

### Requerimientos Mínimos AECID

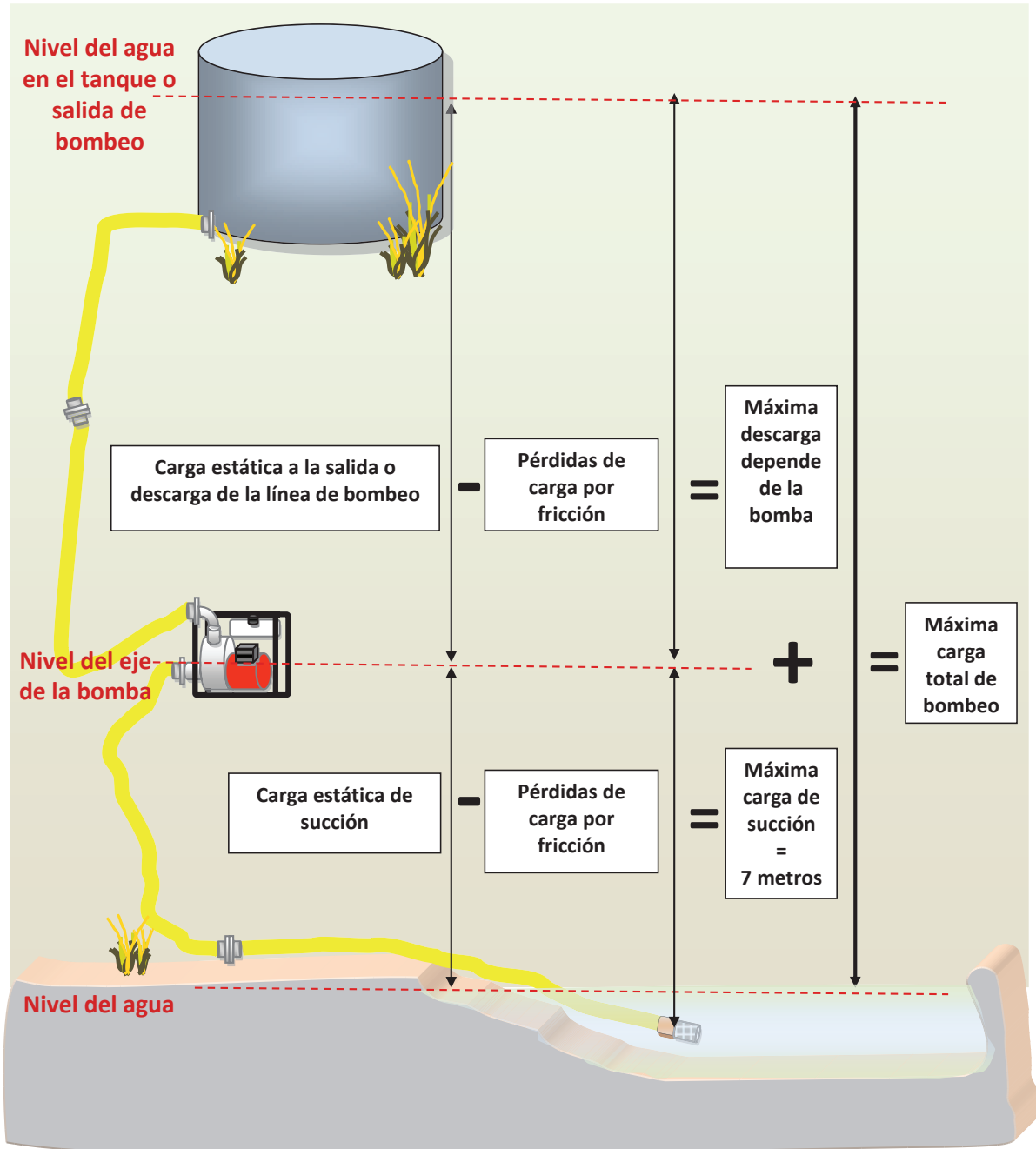
- Tener disponible para la implementación las herramientas y materiales mínimos de la “lista de materiales WASH”.
- Tener disponible personal experimentado y formado en esta medida según el currículo de formación AECID.
- Orientarse, en todos los pasos, en las normas mínimas del proyecto Esfera.

### Referencias, Normativa

Normativa Esfera:

- Normas esenciales: 1 a 5
  - Normas 3 abastecimiento e instalaciones de agua
- Referencia:
- Engineering in Emergencies, Davis and Lambert, 1995

Gráfico 9.1. HIDRÁULICA BÁSICA Y BOMBEO



## FICHA 9.1. HIDRÁULICA BÁSICA Y BOMBEO

### Descripción del método

En las instalaciones de abastecimiento de agua potable en emergencias es habitualmente necesario el uso de bombas para elevar agua de pozos o de una fuente superficial a un lugar de tratamiento o a un tanque de distribución. La distribución, desde los tanques de almacenamiento, es preferible diseñarla sin bombeo y con sistemas por gravedad.

Estos trabajos están relacionados con las reglas básicas de la hidráulica, y para instalaciones de emergencias se deben conocer y tomar en cuenta estas reglas.

### Procesos y pasos en práctica

- En las intervenciones de ASH en emergencias se utilizan diferentes tipos de bombas de agua. Se las diferencia básicamente por su modo de operación, entre los grupos de bombas de desplazamiento positivo (de pistón, usada para bombeo sumergido de pozos, o de diafragma, para la succión de lodos y purines) y las bombas dinámicas (centrífugas, usadas como motobombas roto dinámicas, o bombas eléctricas, sumergidas para elevar agua de pozos profundos o para el achique de fosas).
- La capacidad y la potencia necesaria de una bomba para un trabajo específico, dependen del diseño de su carcasa y su impulsor. Cada bomba tienen en su manual de operaciones una curva que indica su capacidad de bombeo en litros/minutos y la altura en metros que es posible elevar agua. La curva indica cómo disminuye el caudal cuando sube la altura de entrega. Por tanto, la “cabeza total” (altura máxima de bombeo) no es la altura en que la bomba produce, sino también su máximo caudal.
- Por otro lado, todas las bombas que trabajan desde la superficie tienen una limitación en su máxima altura de aspiración, que está definida por la presión atmosférica y no por la fuerza del motor de la bomba o su diseño. Esta limitación se sitúa en un máximo de 7 a 8 metros de altura de aspiración a nivel del mar (1 atmósfera). Operando la bomba en alta montaña disminuye la altura de aspiración (menor presión atmosférica) en aproximadamente 1 metro por cada 500 metros.
- Si se intenta aspirar agua de más profundidad que 7m, o con un caudal demasiado elevado para el diámetro de la línea de succión, el agua en la línea de succión produce, por la baja presión, burbujas de vapor que explotan al entrar en las zonas de alta presión, que están a continuación del flujo del líquido en la bomba. Estas explosiones pueden causar roturas en la carcasa y en el impulsor. Es un fenómeno llamado cavitación y puede destrozar la bomba. Por estas razones, en las instalaciones de emergencia se operan motobombas con una altura máxima de succión de 7m y lo más cerca posible de la fuente. Para situaciones donde el agua tiene que ser elevada desde más profundidad que 7m hay que aplicar bombas eléctricas sumergidas.
- Cada movimiento de agua en una tubería causa roces del líquido en las paredes de la tubería. Si se transporta mucha agua y con mucha presión por un tubo de pequeña sección, con paredes interiores rugosas, con muchas conexiones, curvas o válvulas, el movimiento es frenado por los roces y se producen pérdidas de caudal y de altura de descarga. Estas pérdidas por carga de fricción pueden ser calculadas con fórmulas, pero en instalaciones de corta distancia, con tuberías de 2 o 3 pulgadas no influyen significativamente. No obstante, hay que conseguir una tubería con la menor resistencia posible para aprovechar la máxima eficacia.
- En instalaciones de emergencia se debe evitar la instalación de válvulas rápidas de bola, que puedan producir golpes de ariete - al cerrarlas de forma rápida y con un caudal importante moviéndose por la tubería - y pueden destrozar los elementos de una línea de conducción. Se recomienda la instalación de válvulas de cortina para evitar este efecto.

## FICHA 9.1. HIDRÁULICA BÁSICA Y BOMBEO (cont.)

### Ejemplos de implementación y/o cálculos

- Usa bombas que, en el manual, estén indicadas para el trabajo, y según su curva de carga y capacidad
- Respetar los 7m de limitación de altura de succión

### Materiales necesarios

- Kit motobombas
- Kit mangueras adicionales
- Kit conexiones

### Requerimientos Mínimos AECID

- Tener disponible para la implementación las herramientas y materiales mínimos de la "lista de materiales WASH".
- Tener disponible personal experimentado y formado en esta medida según el currículo de formación AECID.
- Orientarse, en todos los pasos, en las normas mínimas del proyecto Esfera.

### Referencias, Normativa

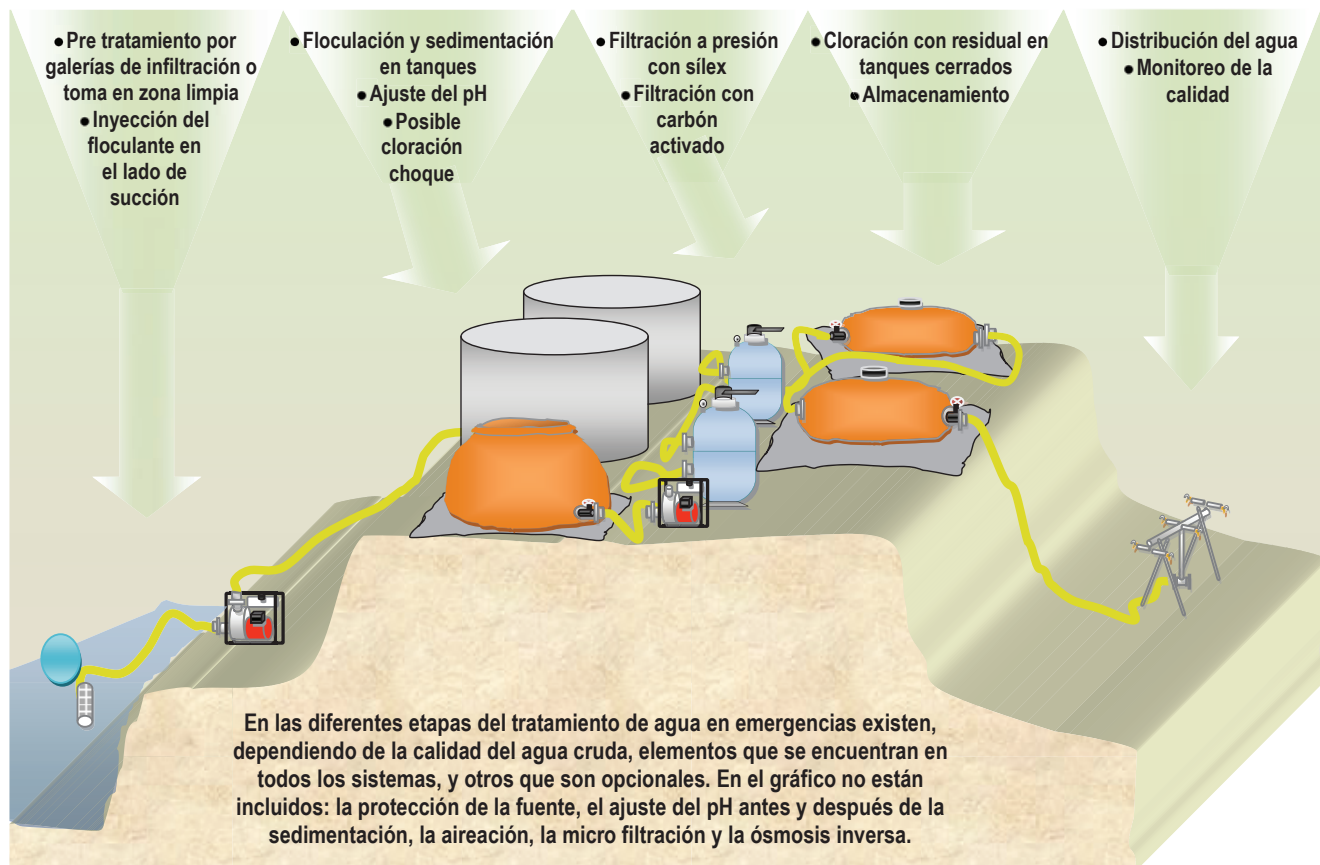
Normativa Esfera:

- Normas esenciales: 1 a 5
- Normas 3 abastecimiento e instalaciones de agua

Referencia:

- Engineering in Emergencies, Davis and Lambert, 1995

Gráfico 10. ELEMENTOS Y ETAPAS DE UN TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE EN EMERGENCIAS





## FICHA 11. SELECCIÓN DEL TIPO DE TRATAMIENTO

### Descripción del método

La selección del método de tratamiento de agua potable depende de una gran variedad de factores como la calidad del agua cruda, del caudal requerido, de los recursos financieros disponibles y de varias condiciones logísticas y de recursos humanos, como las posibilidades de transporte o la disponibilidad y el nivel de formación de los operadores. En situaciones de emergencia, se busca un sistema que sea capaz de tratar, de forma efectiva y segura, aguas de diferentes calidades y niveles de contaminación (turbidez), que sea simple en su manejo y montaje, económicamente aceptable, robusto y resistente, transportable y con una producción adecuada para la población dada.

Por tanto, es importante conocer bien la situación y averiguar cual será el sistema más adecuado para ese contexto.

### Procesos y pasos en práctica

Las características de la emergencia influyen mucho en la selección del tratamiento:

- el tipo (inundación, destrucción por terremoto, desplazamiento,...)
- la población afectada (número de personas afectadas, religión, costumbres, datos demográficos,...)
- la disponibilidad de agua en el lugar y la región (fuentes afectadas por el desastre, acceso, sequía,...)
- los materiales y herramientas localmente accesibles (estándares nacionales, instalaciones de tratamiento en emergencia disponibles)

La propia situación del agua es un factor importante:

- La demanda de agua (qué cantidad es necesaria, m<sup>3</sup>/día calculando los lavaderos, las duchas, las pérdidas,...)
- La categoría y la calidad de la fuente y del agua cruda (nivel de contaminación, turbidez, fuentes superficiales, pozos,...)
- La localización de la fuente seleccionada (accesibilidad con el material, espacio para el montaje,...)

¿Con qué recursos humanos se puede contar para montar y operar el tratamiento?

- Los RRHH locales y expatriados que están disponibles para montar y operar el tratamiento (trabajo en turnos)
- Las capacidades y la formación que tienen, y la que tienen que tener los operadores (experiencia previa)

Las características técnicas y de operación del tipo de tratamiento que puede ser utilizado, tienen que encajar con la situación:

- La producción potencial del equipo debe ser suficiente para cubrir las necesidades planificadas
- Debe conseguirse una mejora significativa de la calidad del agua en el marco de la normativa de la OMS/Esfera
- Hay que evaluar previamente si el sistema es potencialmente viable y su complejidad es adecuada para la situación
- Debe garantizarse el nivel de mantenimiento potencial que requiere el sistema de tratamiento
- La operación profesional debe asegurarse, y por ello debe ser adecuada la manejabilidad del sistema
- Los costes de compra y de operación del equipo (euros/litro) deben ser accesibles para la organización
- Las necesidades de consumibles del equipo tienen que estar incluidas en el envío y estar garantizadas durante el tiempo de operación
- La rapidez y el tiempo necesario para tener el equipo operando en el lugar, es un factor esencial

El sistema de tratamiento para aguas superficiales más sencillo, menos costoso y apto para muchas circunstancias sería un sistema que incorpore ya en la toma de agua un pre tratamiento (galería de infiltración) para separar materia orgánica, arenas y algas de gran tamaño, inyecte y mezcle el floculante/coagulante al agua en la dosis correcta, pueda manejar aguas crudas con elevada turbidez y sea capaz de disminuirla a menos de 5 NTU, que separe el agua clarificada de los lodos sedimentados y que realice, en otro tanque, la desinfección con cloro.

Todos estos procesos pueden ser realizados con materiales relativamente simples y accesibles como tanques desplegable, motobombas, tuberías y unos baldes (sistema BATCH). Por el contrario, los sistemas más desarrollados y complicados utilizan numerosas etapas en el proceso de tratamiento, e incluyen el uso de bombas inyectoras, sistemas automatizados con circuitos eléctricos, generadores y varias etapas de filtración adicional.

Si el material, el espacio accesible y el tiempo disponible no permiten la operación de un sistema BATCH, adicionalmente existen requerimientos de un agua más depurada (infraestructuras sanitarias), y además existen sospechas de otras contaminaciones aparte de las biológicas, hay que considerar el uso de plantas de potabilización móviles, compactas.



## FICHA 11. SELECCIÓN DEL TIPO DE TRATAMIENTO (cont.)

### Requerimientos Mínimos AECID

- Tener disponible para la implementación las herramientas y materiales mínimos de la "lista de materiales WASH".
- Tener disponible personal experimentado y formado en esta medida según el currículo de formación AECID.
- Orientarse, en todos los pasos, en las normas mínimas del proyecto Esfera.

### Referencias, Normativa

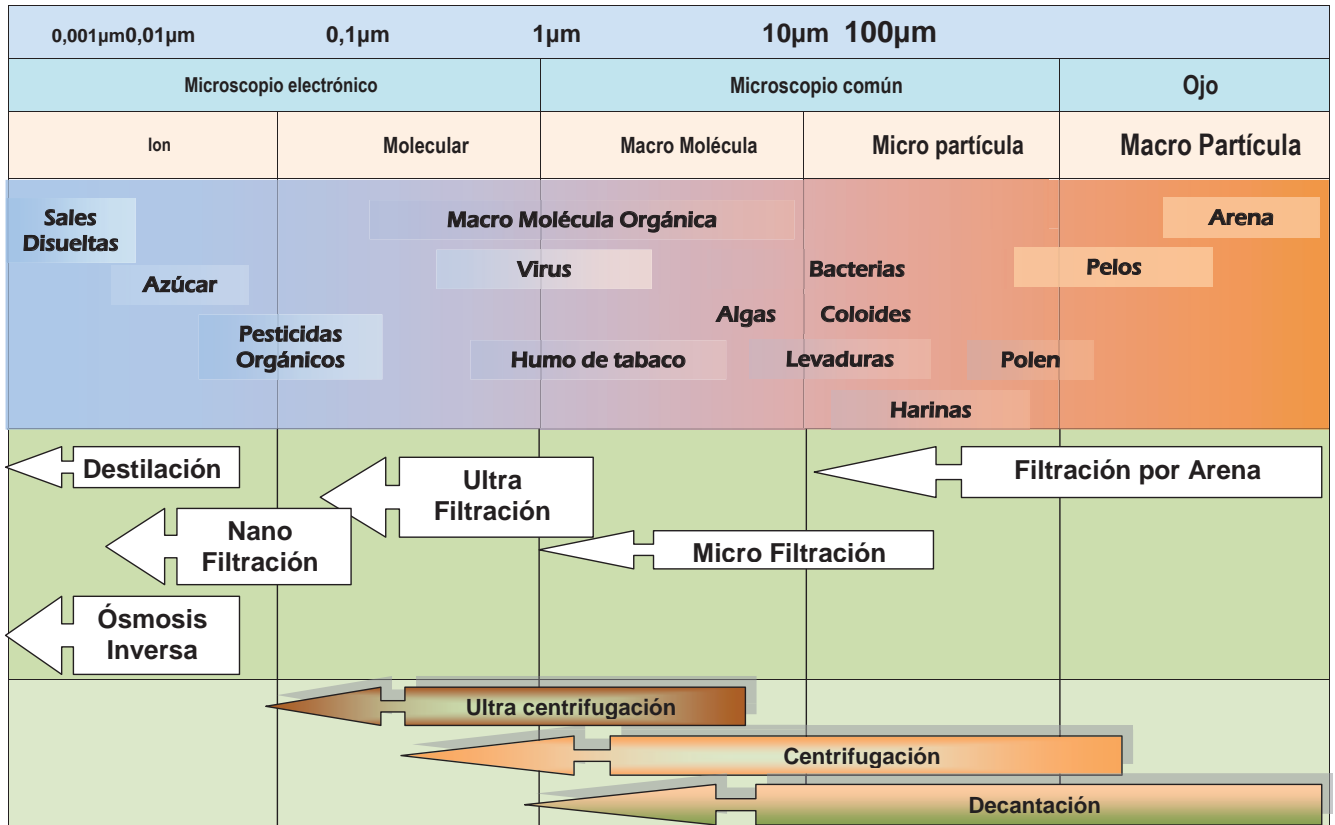
Normativa Esfera:

- Normas esenciales: 1 a 5
- Normas 3 abastecimiento e instalaciones de agua

Referencia:

- Emergency Water Sources, Sarah House and Bob Reed, WEDC 2004
- Engineering in Emergencies, Davis and Lambert, 1995

Gráfico 12. MÉTODOS DE CLARIFICACIÓN



## FICHA 12. MÉTODOS DE CLARIFICACIÓN

### Descripción del método

A parte de que un agua turbida y llena de partículas en suspensión puede ser rechazada por su aspecto, y tener sabor u olor influidos por las impurezas, es muy probable que contenga gran cantidad de patógenos.

Los procesos del tratamiento de agua potable en emergencias están divididos en dos etapas: la **clarificación del agua** y, a continuación, la **desinfección de esta agua**. Para que el agua pueda ser desinfectada de forma efectiva y segura no puede llevar gran cantidad de partículas en suspensión, entre las cuales los patógenos pueden esconderse del desinfectante.

La forma más sencilla de aclarar el agua es reteniéndola y dejando que decante por **sedimentación natural**. La velocidad de sedimentación de las partículas en suspensión depende fundamentalmente de la velocidad que lleva el agua en movimiento y de la densidad del material en suspensión. También ocurre que, debido a fenómenos electrostáticos y de hidratación, algunas partículas finas permanecen en suspensión y flotando, formando una solución coloidal que no sedimenta en mucho tiempo. En situaciones de emergencia, por motivos de carácter logístico y de urgencia (requiere gran cantidad de envases, tanques, mucho tiempo y finalmente no garantiza una purificación 100% segura), si tras unas horas de decantación gran parte del material en suspensión en el agua no ha sedimentado de forma natural, y el agua está todavía con una turbidez por encima de los 5 NTU (NTU Nefelometric Turbidity Units, parámetro máximo de la OMS para agua potable), se recomienda utilizar otras técnicas.

- **La sedimentación asistida** (Ficha 12.1) es una técnica en la que se añaden coagulantes/floculantes al agua, que producen la unión de las partículas en flóculos y su sedimentación acelerada.
- **La filtración rápida o por precisión** (Ficha 12.2) con arena de silicio u otros materiales filtrantes. El agua es conducida a través de un contenedor, relleno con este material, y las impurezas son atrapadas en los espacios entre los granos.
- **La micro y ultra filtración, así como la osmosis inversa** con membranas. Estas son técnicas donde láminas delgadas y de un material poroso, como metales perforados, cerámicas o fibras de carbono están organizadas en películas de polímeros y forman una barrera física muy fina que deja pasar las moléculas del agua, pero retiene virus, patógenos, sedimentos y hasta sales. Estos métodos utilizan enormes cantidades de energía para empujar el agua por las membranas y tienen como resultado un agua exageradamente sofisticada. Su fragilidad, complicado manejo y coste elevado en su operación, justifican su uso en la AH sólo en situaciones muy excepcionales.

Otras posibles técnicas para aclarar el agua, pero que no tienen uso práctico en la depuración de aguas potables en emergencias son:

- **La destilación** de agua, que evapora las moléculas de agua y las condensa a continuación, dejando atrás la materia que no tiene el mismo punto de ebullición que el agua. Esta técnica requiere una gran cantidad de energía en forma de calor, generando agua destilada, libre de minerales.
- Existen también las técnicas de la **centrifugación** y **ultra centrifugación** que separan el agua de los sólidos mediante una fuerza rotativa.

En la práctica, en los trabajos de depuración de agua en emergencias, se utilizan herramientas simples para la definición de la turbidez en agua. Existen desde los medidores de turbidez de campos electrónicos con fotocélula, hasta la forma más simple que es el tubo de turbidez. El tubo de turbidez es un tubo transparente de plástico con una escala de NTU marcada en su lateral y al final del tubo cerrado un anillo pintado en el fondo. Se rellena el tubo con el agua a medir y se mira a través del agua para enfocar el anillo en el fondo del tubo. Hay que quitar agua del tubo hasta se pueda detectar, a través del agua, el anillo en el fondo y entonces leer en el lateral del tubo qué marca la escala donde coincide con el nivel del agua.

## FICHA 12. MÉTODOS DE CLARIFICACIÓN (cont.)

### Ejemplos de implementación y/o cálculos

- Según la normativa de la OMS y de Esfera, la turbidez del agua a tratar debe estar por debajo de 5NTU, antes de su desinfección y posterior distribución.
- En situaciones de campo se mide la turbidez con el tubo de turbidez o con medidores de turbidez electrónicos portables.

### Materiales necesarios

- Materiales para sistemas de sedimentación asistida (BATCH) con tanques de floculación y sedimentación
- Sistemas de filtración en palet o remolque

### Requerimientos Mínimos AECID

- Tener disponible para la implementación las herramientas y materiales mínimos de la "lista de materiales WASH".
- Tener disponible personal experimentado y formado en esta medida según el currículo de formación AECID.
- Orientarse, en todos los pasos, en las normas mínimas del proyecto Esfera.

### Referencias, Normativa

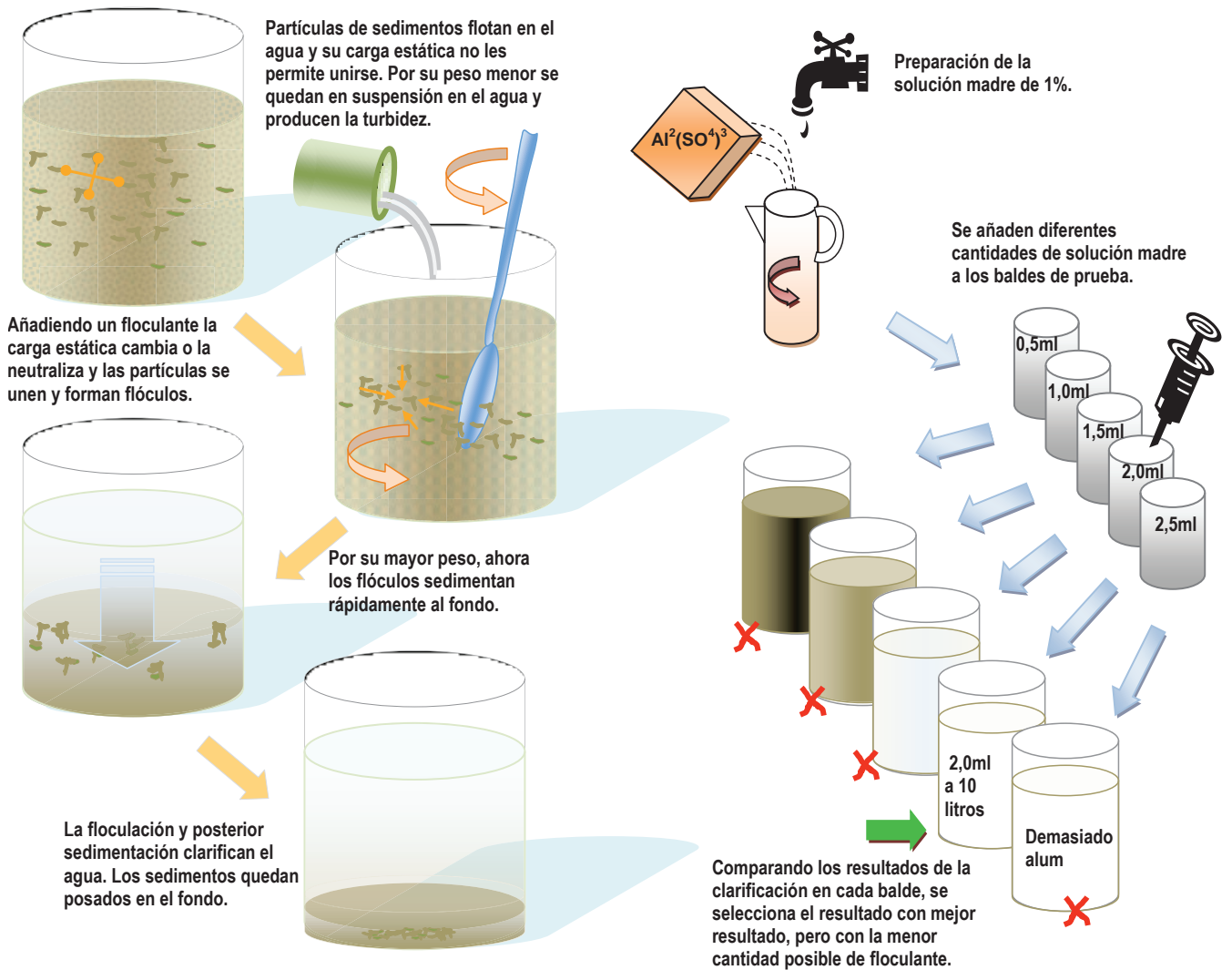
Normativa Esfera:

- Normas esenciales: 1 a 5
- Normas 3 abastecimiento e instalaciones de agua

Referencia:

- Emergency Water Sources, Sarah House and Bob Reed, WEDC 2004
- Engineering in Emergencies, Davis and Lambert, 995

## Gráfico 12.1. COAGULACIÓN / FLOCULACIÓN / SEDIMENTACIÓN



## FICHA 12.1. COAGULACIÓN / FLOCULACIÓN / SEDIMENTACIÓN

### Descripción del método

La coagulación y la floculación son dos procesos dentro de la etapa de clarificación del agua. Ambos procesos se pueden resumir como un paso en el cual las partículas se juntan en pequeñas masas llamadas “flocs” o flóculos de tal forma que su peso supera al del agua y pueden sedimentar. Esta sedimentación asistida de una suspensión coloidal se inicia añadiendo compuestos químicos (coagulantes/floculantes) que cambian el comportamiento de las partículas en suspensión, haciendo que las partículas, que anteriormente tendían a repelerse unas de otras, sean atraídas entre sí o hacia el compuesto agregado. La coagulación ocurre durante una mezcla rápida o el proceso de agitación que inmediatamente sigue a la adición del coagulante. El proceso de floculación ocurre cuando los coloides desestabilizados se aglomeran formando flóculos lo suficientemente grandes y pesados como para decantar rápidamente y completar el proceso de la sedimentación.

### Procesos y pasos en práctica

Habitualmente, en el tratamiento de agua en emergencias, se utiliza el coagulante/floculante sulfato de aluminio o alum ( $Al_2(SO_4)_3$ ). En casi todo el mundo hay disponibilidad de este producto y su precio, así como su comportamiento como floculante, le favorece. Por otro lado, el sulfato de aluminio tiene la gran desventaja de no conseguir mucho efecto en aguas con un pH más alto de 7.8. En estos casos se recomiendan sulfato férrico, que es más efectivo en aguas con un pH alto.

Para conocer la cantidad necesaria de floculante en una sedimentación asistida (“lo menos posible, pero suficiente para formar buenos flóculos”), hay que realizar un test que define la demanda de sulfato de aluminio del agua a tratar. El método utilizado se llama “la prueba de las jarras” (Jar test) y debe implementarse en unas condiciones lo más limpias y exactas posibles, simulando un laboratorio de campo.

- Para preparar una solución madre se diluyen 45 gramos del sulfato de aluminio (3 cucharas soperas de granulado, en polvo o roca molida) en un litro de agua limpia.
- Se ponen entre 5 y 8 baldes, cada uno con 10 litros del agua a tratar, en una línea.
- Se inyecta en cada balde, con una jeringa, una cantidad diferente de la solución madre, aumentando en cada balde la cantidad, y se mezcla inmediatamente el agua de cada balde con una cuchara limpia de plástico, con movimientos rápidos durante 2 minutos.
- A continuación, se cambia el movimiento de mezclar a una rotación lenta y regular durante 5 minutos, manteniendo el agua en movimiento circular para que las partículas se puedan encontrar y formar los flóculos. Los movimientos con la cuchara deben ser cuidadosos para no destrozarse de nuevo flóculos ya formados.
- Dependiendo de las condiciones del agua a tratar, después de 5 a 20 minutos se puede observar la formación de flóculos que comienzan a precipitar y sedimentar.
- Se selecciona el balde con una buena floculación y con la menor solución madre inyectada. Un cálculo en base a su relación nos da la cantidad de solución madre necesaria para todo el tanque de agua a tratar.
- Por ejemplo: si seleccionamos un balde de 10 litros con 2ml de solución madre como la mejor floculación con el menor floculante, entonces son necesarios 2000 ml o 2 litros (2ml x 1000) de solución madre para un tanque de 10.000 litros de agua cruda.

En la producción de agua en grandes cantidades, la inyección o succión del floculante habitualmente se aplica mediante una instalación simple (una T que conecta con un tubo un barril con solución madre con la línea de succión y se regula su dosificación con una válvula) antes de la motobomba, para aprovechar las turbulencias causadas en la misma bomba, y así optimizar una mezcla homogénea del químico en el agua. También hay sistemas que trabajan con tabletas de coagulantes comprimidos y un aparato llamado “dosatron”, por el cual pasa el agua a tratar y lleva partes de la pastilla comprimida del floculante en la proporción adecuada, según caudal, y lo mezcla en la línea de conducción. Este método es conocido por ser muy difícil regularlo. Una alternativa, cuando no hay otros medios, es la forma sencilla, pero no tan exacta, de gotear el floculante regularmente en el chorro de agua que llena el tanque de sedimentación.

## FICHA 12.1. COAGULACIÓN / FLOCULACIÓN / SEDIMENTACIÓN (cont.)

### Procesos y pasos en práctica (cont.)

La floculación se utiliza también en sistemas de filtración, donde los floculos se forman en una línea prolongada de conducción y se envían directamente al primer filtro y no pasan por un tanque de sedimentación. Otros sistemas trabajan con una cámara de decantación, donde los floculos formados se sedimentan en superficies inclinadas y acelerando así la producción de floculos, que se precipitan en este tanque o son atrapados más fácilmente por el primer filtro.

Para el proceso de la sedimentación asistida se utilizan tanques de gran tamaño y estos deben formar parte del kit o conjunto de depuración. Se utilizan tanques (varios, para trabajar en 2 líneas) desplegados o semirrígidos (tanque cebolla o fastank), pero abiertos y con cierta profundidad para efectuar la sedimentación.

### Ejemplos de implementación y/o cálculos

- En la floculación con sulfato de aluminio siempre se produce primero una solución madre de un 1% aproximadamente, mezclando 45gr de Alum (16-18%) en un litro de agua limpia
- El residual del aluminio en el agua potable tiene que ser medido después del tratamiento y no debe exceder los 0,2mg/litro.

### Materiales necesarios

- Kit floculación con baldes, jarras, cucharas, jeringas y kit test del campo para aluminio residual.
- Tanques semirrígidos (fastank), tanques Oxfam o tanques desplegados tipo cebolla
- Motobomba, kit de dosificación en el lado de succión

### Requerimientos Mínimos AECID

- Tener disponible para la implementación las herramientas y materiales mínimos de la "lista de materiales WASH".
- Tener disponible personal experimentado y formado en esta medida según el currículo de formación AECID.
- Orientarse, en todos los pasos, en las normas mínimas del proyecto Esfera.

### Referencias, Normativa

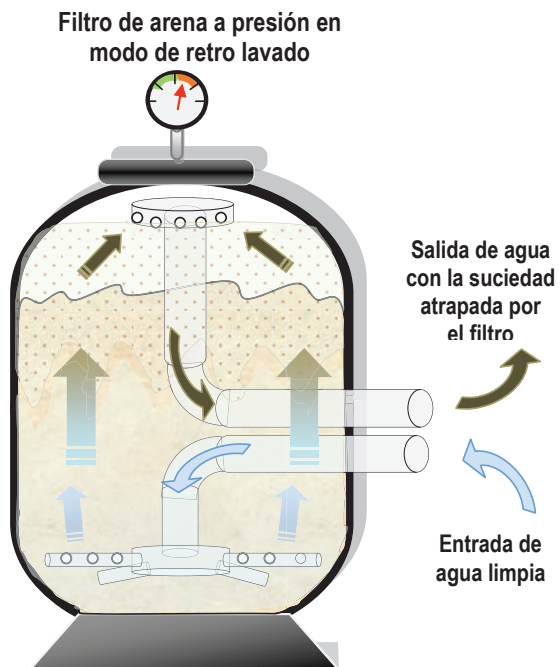
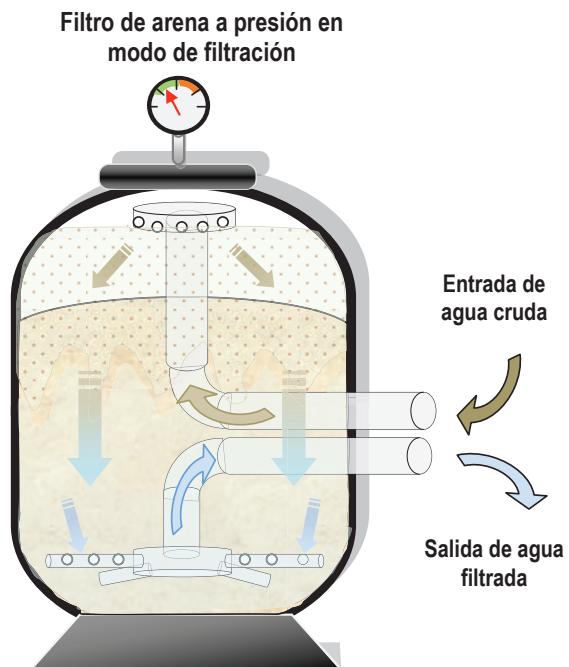
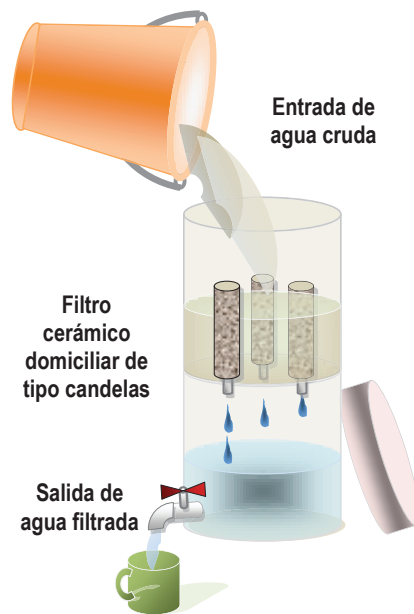
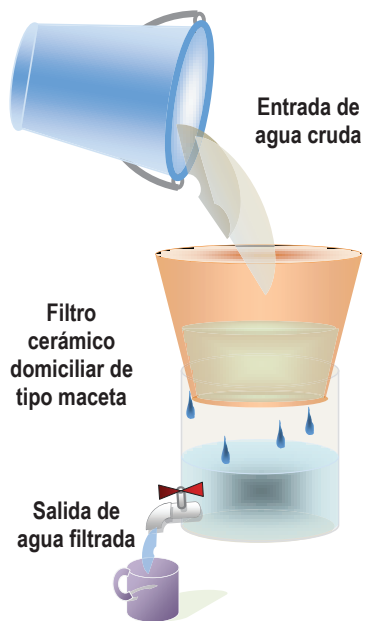
Normativa Esfera:

- Normas esenciales: 1 a 5
- Normas 3 abastecimiento e instalaciones de agua

Referencia:

- Emergency Water Sources, Sarah House and Bob Reed, WEDC 2004
- Public Health Engineering in Emergency Situation, MSF 1994

## Gráfico 12.2. FILTRACIÓN





## FICHA 12.2. FILTRACIÓN

### Descripción del método

La filtración, en el tratamiento de agua en emergencias, es un método de clarificación que atrapa las partículas (o los floculos en caso del uso de floculantes) contenidas en el agua, en los espacios microscópicos entre los gránulos del lecho del médium filtrante, por cual es conducida el agua por gravedad o con presión. Cuando el filtro está saturado por la suciedad filtrada del agua, y los espacios entre los granos del filtro están llenos de partículas, no puede pasar el mismo caudal de agua, la presión interior sube y el filtro tiene que ser lavado. Este retro lavado se consigue conduciendo un flujo de agua limpia en la dirección contraria a la de la filtración, para soltar las partículas atrapadas y lavarlas fuera del lecho filtrante. De su diseño (tamaño y material del granulado del médium filtrante, diámetros y superficie de filtración, profundidad del lecho filtrante, presión de trabajo,...) y de la calidad del agua cruda, depende la producción, la eficacia de filtración, el caudal y la frecuencia del retro lavado.

Existen una gran variedad de filtros que funcionan con este principio de atrapar las partículas mecánicamente. La mayoría funciona en la dirección de la gravedad (down flow) otros en contra de ella (up flow). En la AH también se aplican filtros de celulosa o de membranas. En ocasiones, también se encuentran las técnicas de micro filtración y de ósmosis inversa con membranas ultra finas y una presión de trabajo muy elevada. Hay sistemas simplificados con únicamente un filtro, o sistemas de varias etapas de filtración en serie. En plantas compactas (Gráfico y Ficha 14) habitualmente se utilizan filtros de arena (silicio o arenas especiales de cerámica, para disminuir el peso) o de antracita, que se pueden comparar con los conocidos filtros de depuración de piscinas. En muchas de las plantas compactas los filtros no están dimensionados en su punto óptimo, ya que necesitan ajustar el tamaño, peso o volumen a la combinación del conjunto. En general el medio filtrante de estas plantas, se lleva desde Europa para el primer llenado.

Los filtros no deben ser rellenados con arena más de un 60% de su volumen, para poder permitir que en el retro lavado la arena pueda ser removida y eliminar las partículas atrapadas en la filtración.

Otros filtros usados en el tratamiento domiciliar (Gráfico y Ficha 17) son los filtros cerámicos de candelera o de maceta. De igual forma atrapan, las partículas y los patógenos contenidos en el agua, en el cuerpo del filtro de cerámica (de forma cilíndrica los de candelas o de forma de un embudo como una maceta). Su funcionamiento es por gravedad y tienen una producción muy limitada. Su limpieza se implementa manualmente, raspando la suciedad de la superficie del cuerpo cerámico.

Existen también las técnicas de filtración lenta de bioarena que trabajan, adicionalmente a la filtración mecánica de partículas, con un fino lecho de bacterias benignas que se alimentan de los parásitos y sedimentos filtrados. Estos filtros de bioarena son utilizados en emergencias en instalaciones grandes, únicamente de forma excepcional y por pocas organizaciones. Es una técnica posible para el pre tratamiento a nivel domiciliar y en proyectos de desarrollo, pero no es un método lo suficientemente fiable ni operativo para producir grandes cantidades de agua clara en el contexto que tenemos por objeto.

A parte de lo expuesto, existe la técnica de filtración con carbono activado. Esta filtración, o mejor dicho, adsorción con filtros de carbón vegetal activado, que se encuentran en muchas plantas compactas, tiene la función de reducir o eliminar los compuestos orgánicos volátiles, los pesticidas y herbicidas, los compuestos con trihalometanos, radón, los solventes y otros productos.

La adsorción es un proceso por el cual las moléculas de las impurezas se adhieren a la superficie del carbón activado. La adherencia funciona por una atracción electro-química.

El carbón activado se prepara a partir de diversos materiales, tales como madera, cáscaras de nueces o preferiblemente cáscara de coco. El carbón se "activa" cuando es calentado a altas temperaturas (800 a 1000°C) en ausencia de oxígeno y como resultado crea millones de poros microscópicos en su superficie. Esta enorme cantidad de área superficial proporciona grandes oportunidades para que tenga lugar el proceso de adsorción, que resulta ser una fuerte atracción para otras moléculas (orgánicas) basadas en el carbono, y es excelente para retener firmemente moléculas que causan olores o sabores. Esto explica que un filtro de carbón pueda ser retro lavado, aunque pierda su fuerza de adsorción después de un año y deba ser cambiado, dependiendo de su uso y la calidad del agua cruda.

## FICHA 12.2. FILTRACIÓN (cont.)

### Descripción del método (cont.)

En procesos de tratamiento donde se utilizan una cloración choque es obligatorio eliminar el exceso de cloro y los posibles trihalometanos con una filtración de carbón activado. El carbón activado es conocido por su habilidad para eliminar el cloro libre residual que necesitamos como vigilante en el agua ante posibles y futuras contaminaciones.

En los materiales utilizados para respuestas directas de la AECID, o de sus socios, se emplean filtros de arena rápida a presión, en forma de plantas simplificadas en palet, o de plantas compactas en remolque (Gráfico y Ficha 14), como el sistema SSA de SEINE, el sistema EmWatt de ScanWater o LMS, o las plantas compactas en remolque de SETA o de DINOTEC.

### Requerimientos Mínimos AECID

- Tener disponible para la implementación las herramientas y materiales mínimos de la “lista de materiales WASH”.
- Tener disponible personal experimentado y formado en esta medida según el currículo de formación AECID.
- Orientarse, en todos los pasos, en las normas mínimas del proyecto Esfera.

### Referencias, Normativa

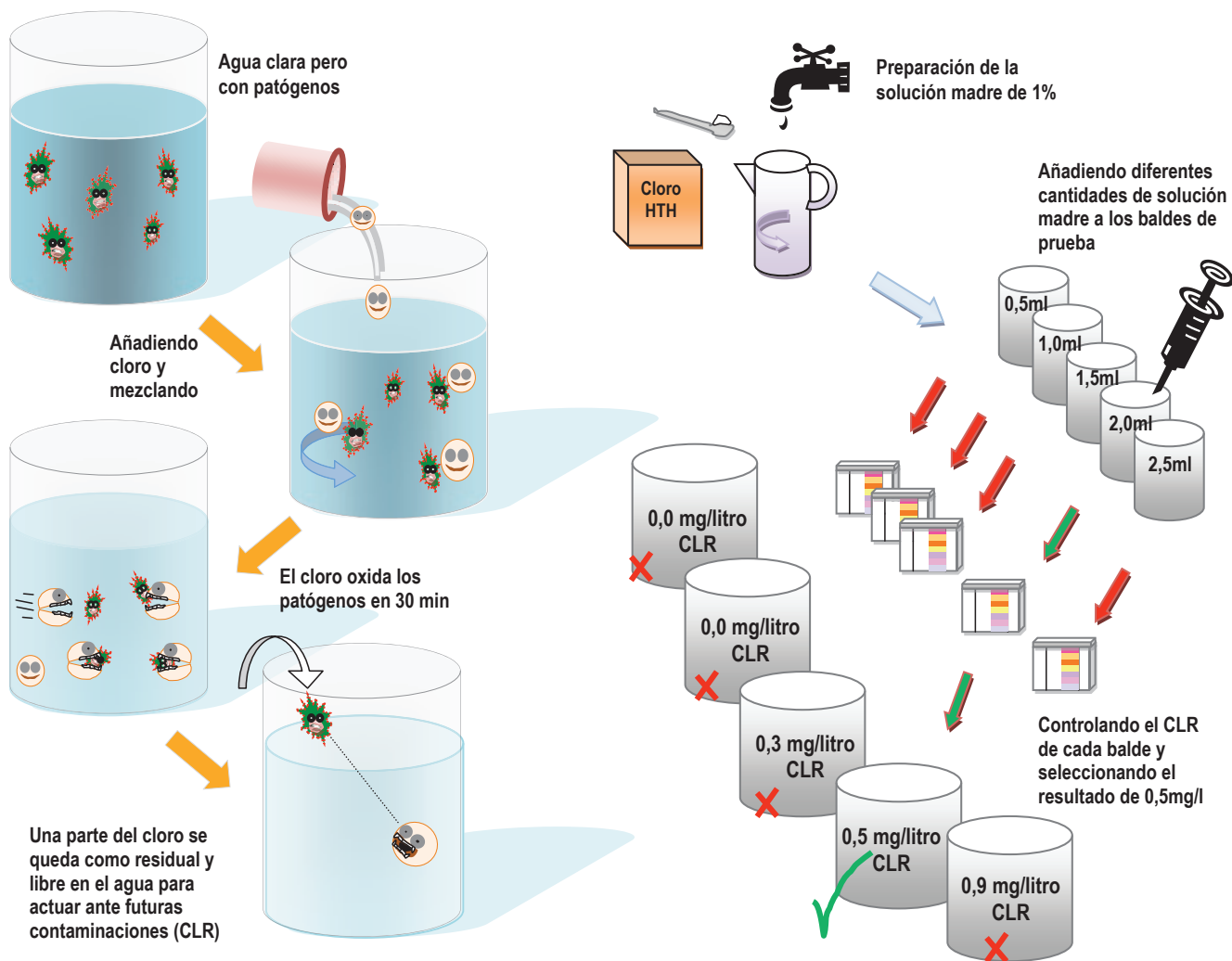
Normativa Esfera:

- Normas esenciales: 1 a 5
- Normas 3 abastecimiento e instalaciones de agua

Referencia:

- Engineering in Emergencies, Davis and Lambert, 1995
- Emergency Water Sources, Sarah House and Bob Reed, WEDC 2004

### Gráfico 12.3. DESINFECCIÓN CON CLORO



## FICHA 12.3. DESINFECCIÓN CON CLORO

### Descripción del método

Para la desinfección de agua potable en emergencias se recomienda el uso de compuestos clorados. Su uso es considerado como un procedimiento estándar por varias razones:

- La accesibilidad a diferentes productos de cloro en casi todo el mundo. Es una tecnología conocida, aceptada e implementada en muchos países.
- El transporte es relativamente fácil (en embalaje adecuado "IATA pack" también se puede enviar en cargos de emergencia en vuelos de transporte comercial). En la forma del producto como se utiliza habitualmente en emergencias (granulado HTH Hipoclorito de calcio), el cloro es relativamente estable y disponible en concentraciones altas (60-70%). Aunque debe estar siempre almacenado seco, fresco y bien ventilado, es un desinfectante relativamente seguro en su manejo y almacenamiento.
- El precio de este desinfectante (HTH) es moderado.
- Pero la razón más importante por la cual se utiliza el cloro para la desinfección de agua (y especialmente en emergencias) es porque deja, cuando es correctamente dosificado, un residual del cloro en el agua que puede ser medido y por tanto, facilita el monitoreo de una correcta desinfección. A este residual lo llamamos Cloro Libre Residual. Además este CLR "vigila" el agua como agente de seguridad ante posibles futuras contaminaciones

Su dosificación, en la desinfección de agua en emergencias, es relativamente fácil. Se realiza a través de un proceso que se llama el test de las jarras o baldes, donde se mide la demanda de cloro de un agua probando diferentes dosis en una batería de contenedores y midiendo su CLR.

### Procesos y pasos en práctica

La desinfección efectiva de agua se puede implementar con diferentes productos de cloro líquido, en polvo, granulado o en tabletas. Es muy común el uso de hipoclorito de calcio granulado de 65 a 75% de concentración, para la oxidación de patógenos, bacterias y materia orgánica en agua potable. Está demostrado que es un método muy eficaz que elimina hasta un 99,8% de posibles patógenos en el agua. La desinfección con cloro únicamente puede ser efectiva si disponemos de un agua clara de menos de 5 NTU.

Los productos de cloro en concentraciones elevadas son peligrosos, tóxicos y muy corrosivos pudiendo causar serias quemaduras en los pulmones, los ojos o la piel. Para su manipulación es obligatorio formar al personal en su uso seguro, respetar todas las medidas de seguridad y utilizar todas las protecciones (guantes, gafas, delantal). Además, siempre se debe tener cerca suficiente agua para lavar las partes del cuerpo que estén accidentalmente expuestas a una solución concentrada de cloro.

### Cálculo de la demanda de cloro: Prueba de las Jarras (Jar Test)

- Para saber la cantidad adecuada de cloro que debe tener el agua (OMS= 0,5mg/l de cloro libre residual, CLR), hay que averiguarla demanda de cloro de un agua clarificada mediante un test.
- El método empleado para esto se llama la prueba de las jarras (parecido a la prueba de la demanda del sulfato de aluminio) y tiene que implementarse de la forma más limpia y exacta posible, utilizando materiales de plástico y simulando las condiciones de un laboratorio.
- La solución madre (de aproximadamente 1%) se consigue diluyendo 15gramos de HTH granulado de 65% (1 cuchara sopera) en 1 litro de agua limpia.
- Se colocan en línea entre 5 y 8 baldes limpios, con 10 litros en cada uno del agua a desinfectar, y se inyecta en cada balde, con una jeringa, una cantidad diferente de solución madre (incrementándola). A continuación, se mezcla bien el agua durante 2 minutos.
- Después de 30 minutos (tiempo de reacción necesario para oxidar todos los patógenos), se realiza una prueba de cloro libre residual en cada balde con el pool tester (colorímetro sencillo con reactivos que se utilizan en piscinas) y el reactivo DPD 1.
- El balde con un CLR de 0,5mg/l contiene la cantidad correcta para oxidar todos los patógenos y algo más, para posibles futuras impurezas en el manejo de esa agua. Con esta cantidad tampoco tiene demasiado olor y sabor a cloro. Este balde es seleccionado como ejemplo positivo y con un cálculo sabremos cuanta solución madre necesitamos para todo el tanque.

## FICHA 12.3. DESINFECCIÓN CON CLORO (cont.)

### Procesos y pasos en práctica (cont.)

- Por ejemplo: el balde de 10 litros con 0,5mg/l CLR tenía 2ml de solución madre. Por tanto, necesitamos 2000ml (2 litros) de solución madre para desinfectar un tanque de 10.000 litros.

### El pH del agua y el cloro

- Cuando el agua a tratar lleva un pH de hasta 7.4, el cloro forma ácido hipocloroso, que es conocido como un potente desinfectante. Paralelamente, la concentración del ácido hipocloroso también aumenta con la elevación del pH.
- En niveles muy altos de pH el cloro se divide en el agua en hidrógeno e iones de cloro, los cuales también tienen poder desinfectante, pero son mucho menos efectivos y más lentos en su reacción que el ácido hipocloroso.
- Por tanto, en aguas con un nivel de pH por encima de 7.8 u 8, se necesita una dosificación de cloro más alta y un tiempo de reacción más largo (el doble) para llegar a su efecto desinfectante.
- Hay que considerar que así se tendrá más sabor a cloro en el agua, y existirá el peligro de un rechazo del agua tratada por la población, por lo que se debe considerar una manipulación del pH previamente a la cloración.

### Algas en el agua – Cloración de choque

- Como algunas aguas superficiales contienen muchos nutrientes (contaminación orgánica) y están expuestas a la luz del sol, se puede producir un crecimiento masivo de algas. Estas aguas verdes son especialmente difíciles de tratar por su concentración de material orgánico y porque muchas algas no son fáciles de flocular y sedimentar.
- En estos casos se usa, ocasionalmente, un pre tratamiento con una cloración de choque (alta concentración de cloro) para oxidar (matar) con cloro las algas y poder continuar con el proceso de floculación y sedimentación (o filtración).
- Esta técnica puede producir trihalometanos. Son compuestos químicos volátiles que se generan durante la reacción de la materia orgánica con el cloro. El exceso de trihalometanos es considerado peligroso para la salud. La normativa de la CE establece < 100 microgramos trihalometanos/litro. Por tanto, después de un tratamiento de choque con cloro siempre se debe realizar una filtración con carbono activo, para eliminar el cloro sobrante y la contaminación por trihalometanos.

### Monitoreo del Cloro Libre Residual (CLR)

- En una instalación de emergencia de agua potable donde se distribuya agua desinfectada con cloro, es obligatorio el monitoreo regular de la concentración del desinfectante en el agua (CLR). Después, cada vez que sea rellenado un tanque de distribución (sistema batch, watertrucking) hay que realizar una prueba de cloro libre residual del agua en el tanque y en el punto de distribución (en el grifo).
- El parámetro de la OMS, así como por las normas de Esfera, de 0.5mg/litro es vinculante para el punto de distribución.
- Si el pH del agua está por encima de 7.8, el CLR deberá estar situado entre 0,6 - 0,8 mg/litro, y el tiempo de retención (tiempo que tiene el cloro para reaccionar en el agua a desinfectar) debe ser prolongado de 30 min a 60min antes de hacer la prueba.
- Se implementan las pruebas de CLR con el pooltester y los reactivos en pastillas (no en gotas) cada vez que se cambia el agua de un tanque de distribución, o como mínimo dos veces al día (mañana y tarde).
- En sistemas de cloración en línea, donde el agua está desinfectada por la inyección regular de cloro en un sistema que abastece agua sin interrupción, el monitoreo de agua también debe ser implementado después del punto de inyección y en el grifo varias veces al día.
- Deben existir hojas de monitoreo de estas medidas, que serán archivadas durante varias semanas para tener un historial de la calidad del agua. Una buena práctica es publicar estos resultados en una hoja al lado del punto de distribución, visible para los y las consumidoras, y si la población está capacitada, entenderá este dato de calidad de agua.

## FICHA 12.3. DESINFECCIÓN CON CLORO (cont.)

### Ejemplos de implementación y/o cálculos

- En la cloración con HTH granulado siempre se produce primero una solución madre de un 1%, mezclando 15gr de cloro de 65% en un litro de agua limpia
- El Cloro Libre Residual, medido con un Pool tester, debe ser de 0,5mg/litro, después de 30 min de tiempo de reacción

### Materiales necesarios

- Kit cloración con baldes, jarras, cucharas, jeringas, Pool tester y reactivos

### Requerimientos Mínimos AECID

- Tener disponible para la implementación las herramientas y materiales mínimos de la "lista de materiales WASH".
- Tener disponible personal experimentado y formado en esta medida según el currículo de formación AECID.
- Orientarse, en todos los pasos, en las normas mínimas del proyecto Esfera.

### Referencias, Normativa

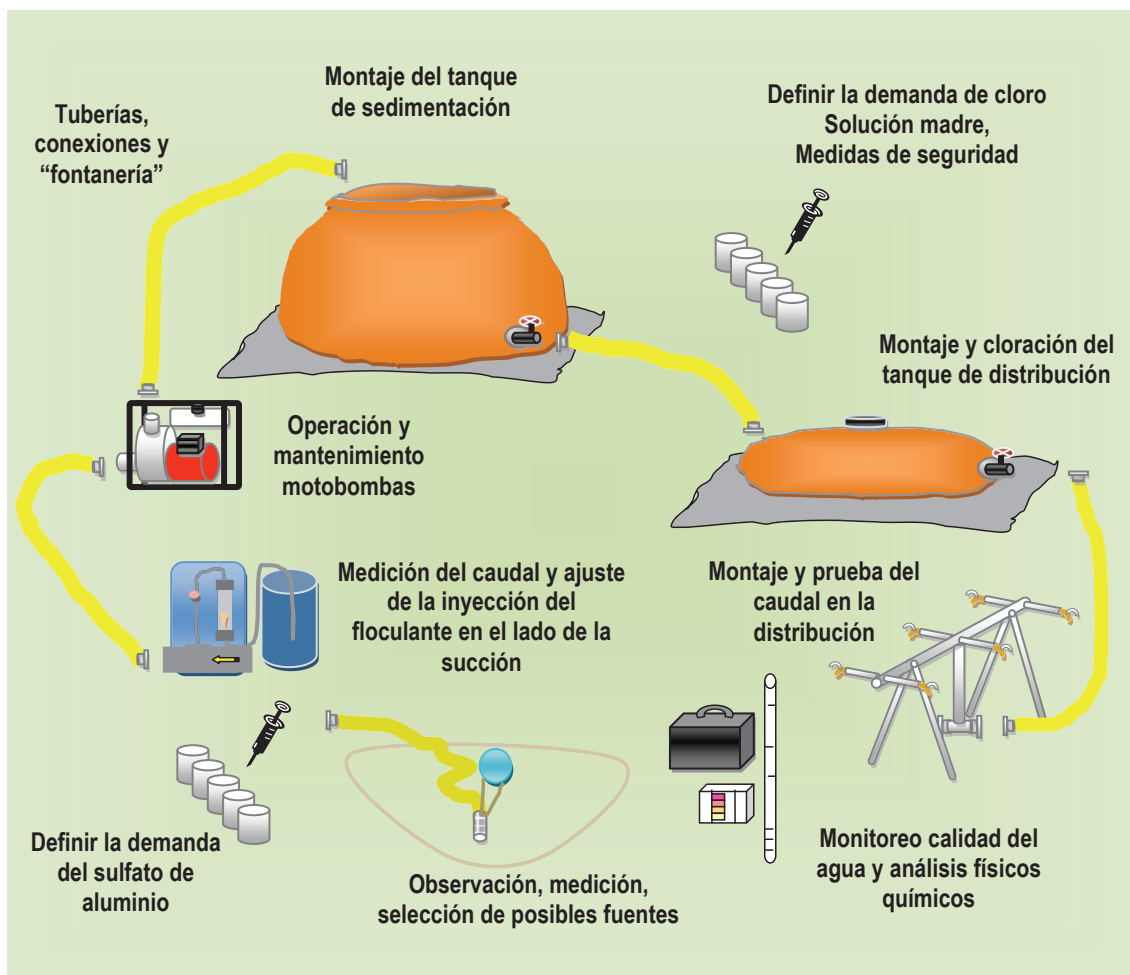
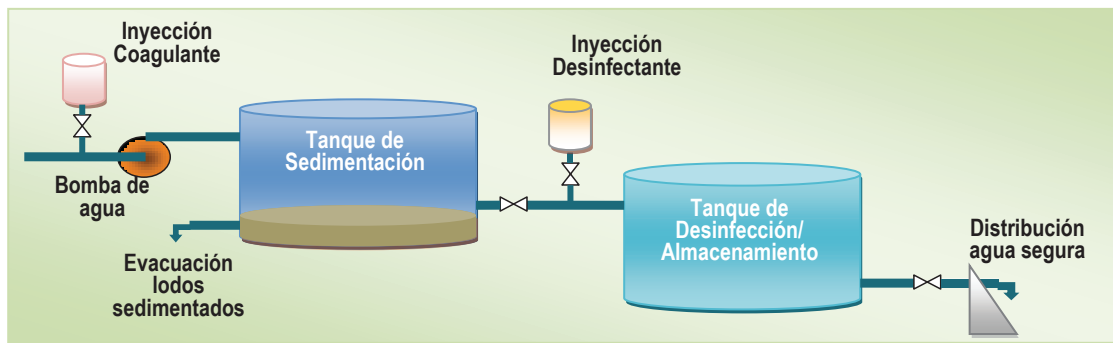
Normativa Esfera:

- Normas esenciales: 1 a 5
- Normas 3 abastecimiento e instalaciones de agua

Referencia:

- Engineering in Emergencies, Davis and Lambert, 1995
- Public Health Engineering in Emergency Situation, MSF 1994

Gráfico 13. SISTEMA BATCH



## FICHA 13. SISTEMA BATCH, PASOS 1 a 5

### Descripción del método

Un sistema BATCH (BATCH significa lote en inglés, y se refiere a una “porción” de agua que se produce “una tras otra”, y no en un sistema continuo) consiste básicamente en un tanque de sedimentación y un tanque de desinfección, que a su vez se utiliza como depósito o tanque de distribución.

El agua cruda es bombeada con una motobomba al primer tanque de sedimentación, y antes de la bomba, en el lado de la succión, se conecta un sistema de dosificación de coagulante/floculante al flujo de agua. El agua con el floculante pasa por la bomba, y de esta forma se mezcla de forma intensa. El agua entra a continuación en el tanque, formando un movimiento circular que facilita la formación de flocúlos. En relativamente poco tiempo (dependiendo de la situación y de las condiciones del agua cruda) arranca el proceso de sedimentación de los flocúlos y el agua se clarifica.

Una vez lleno el tanque y sedimentados los flocúlos, el agua con menos de 5 NTU es conducida (por bombeo o gravedad) a un segundo tanque donde se realiza la cloración. Después de un tiempo de reacción del desinfectante, el agua puede ser distribuida.

Para determinar la demanda adecuada de floculante y de desinfectante se realiza, para ambas operaciones, una prueba de jarras (Jar Test). Este sistema relativamente sencillo, pero eficaz, es utilizado desde hace muchas décadas en el tratamiento de agua potable en emergencias y forma parte de los procedimientos estándar de la AECID y sus socios.

### Procesos y pasos en práctica

El sistema BATCH puede ser resumido en los siguientes 10 pasos básicos que están también ilustrados en el gráfico:

1. **Registrar las posibles fuentes** de agua en la zona, observando los posibles factores de contaminación, tomando en cuenta los parámetros de cantidad y calidad del agua, seleccionar las fuentes de agua para el abastecimiento (Ficha 2).
2. **Definir la demanda de coagulante/floculante** (sulfato de aluminio) del agua cruda para el proceso de la coagulación / floculación/ sedimentación en un sistema de sedimentación asistida. (Ficha 12.1)
3. **Medición del caudal y ajuste de la inyección** del floculante en el lado de la succión.
  - Para mezclar de forma rápida y regular el sulfato de aluminio en el agua cruda, se succiona poco a poco la solución madre en el flujo del agua cruda antes de la bomba y durante el proceso de llenado del tanque de tratamiento.
  - Un tubo de diámetro pequeño es conectado a un barril relleno con solución madre (cantidad ya calculada en el Jar test). El otro final del tubo se conecta a una T en la línea de succión y poco antes de la motobomba.
  - La baja presión producida por la bomba en la línea de succión absorbe un flujo pequeño y regular de solución madre (regulable por una válvula) en el flujo del agua cruda. A continuación pasa por la bomba, el agua cruda y la solución madre se mezclan homogéneamente por el movimiento centrífugo y el proceso de la floculación ya puede empezar en la manguera de entrega. Manteniendo el agua que entra en el tanque en movimiento circular durante el proceso de llenado, se consigue una mezcla regular y un movimiento que facilita la formación de flocúlos y la sedimentación asistida.
  - Para coordinar los caudales del agua cruda y de la solución madre, ambos deben ser previamente calibrados.
  - Un ejemplo típico: una bomba con un caudal de 20m<sup>3</sup>/ hora necesita 1/2 hora para llenar un tanque de 10m<sup>3</sup>. Por tanto, el caudal de la solución madre debe estar calibrado en 2 litros por 1/2 hora o en 1 litro por hora. De esta forma, el sulfato de aluminio es succionado regularmente en el flujo del agua cruda mientras se llena el tanque.
4. **Instalar y operar la motobomba** según las instrucciones y garantizar un buen y fiable funcionamiento y mantenimiento según las instrucciones en las Fichas 9 y 9.1.
5. **Instalar las tuberías y conexiones** del sistema e implementar la parte de “fontanería” de la instalación:
  - La mayoría de las ONG utilizan conexiones rápidas de bomberos como Storz o Guillemín para unir diferentes tubos y mangueras entre sí. Estas conexiones están diseñadas para operaciones rápidas, y se cierran y abren con una llave sencilla.

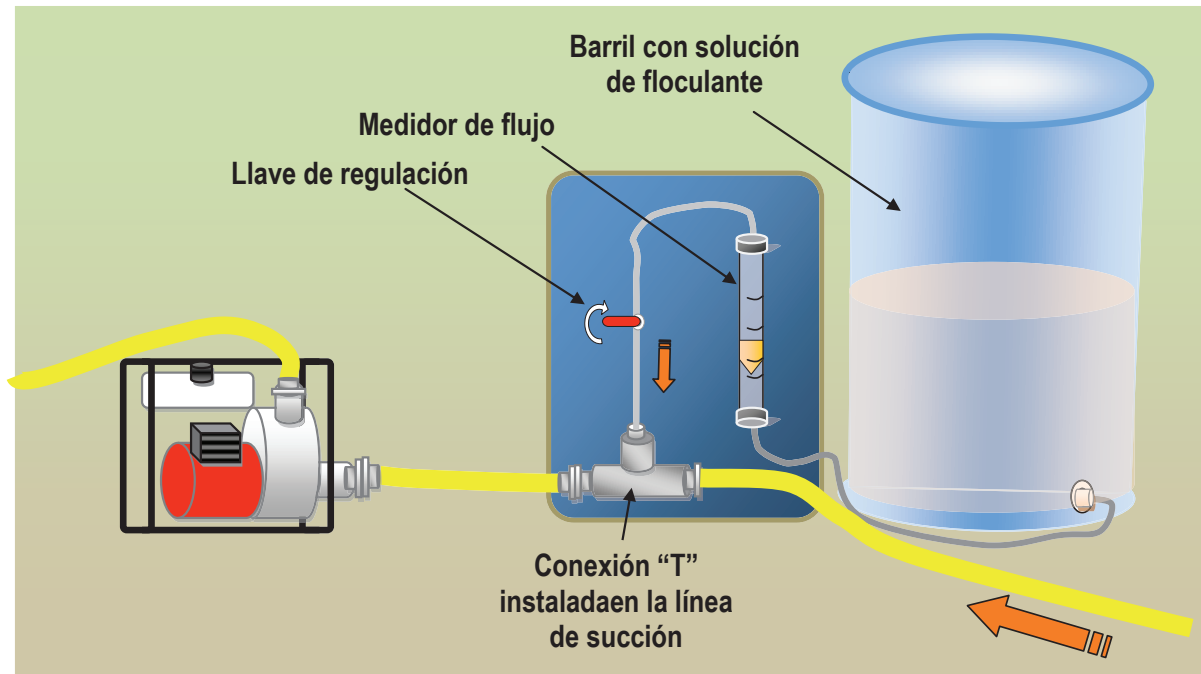
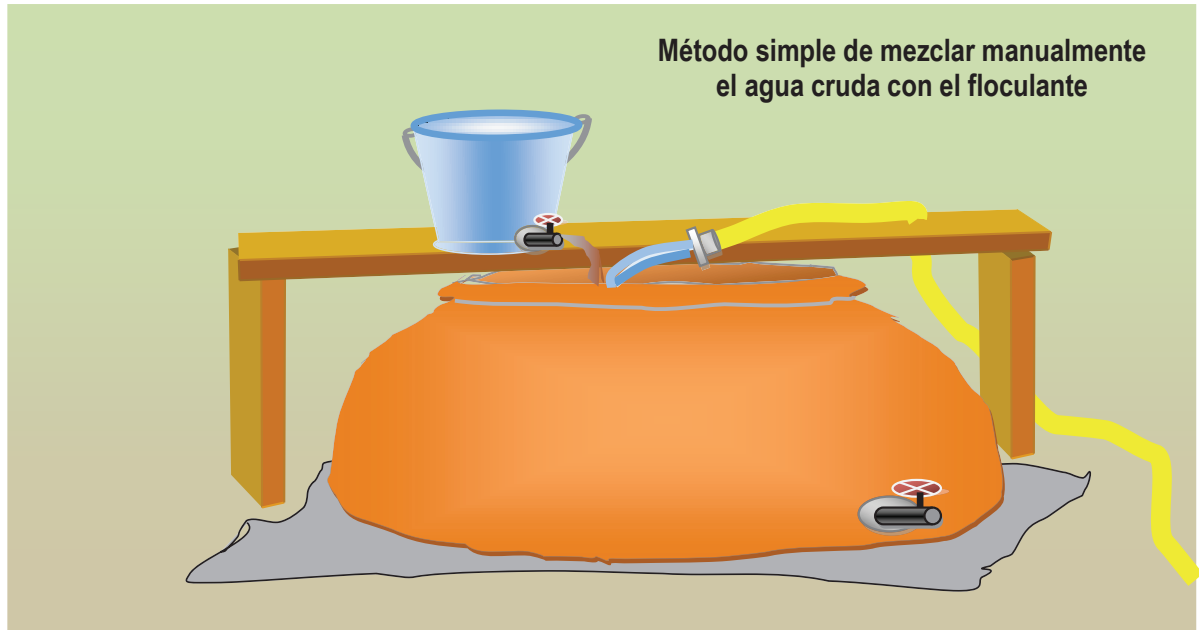


## FICHA 13. SISTEMA BATCH, PASOS 1 a 5 (cont.)

### Procesos y pasos en práctica (cont.)

Las conexiones deben cerrar herméticamente, sin posibles fugas. Los empaques de goma en las conexiones deben estar siempre en buen estado y se deben controlar regularmente. Para instalaciones de emergencia con tuberías de 2 y 3 pulgadas se utilizan tuberías flexibles y semiflexibles de PVC, aptas para agua potable. Estas tuberías son llamadas Heliflat (manguera de bombero colapsable, poco volumen de transporte, muchas pérdidas de fricción) y Heliflex (semiflexible, no colapsa, transparente, menos pérdidas de fricción). Hay que tener en cuenta que las mangueras Heliflat colapsan en líneas de succión.

- Las tuberías Heliflex se usan preferiblemente para conducciones en instalaciones de tratamiento de agua y para distancias cortas de succión y presión. Aunque son resistentes, deben instalarse en zanjas cubiertas para su uso en líneas de distribución.
- En instalaciones de emergencia también se usan tuberías para agua potable en PP y PVC en 1 a 4 pulgadas.



## FICHA 13a. SISTEMA BATCH, PASOS 6 a 10

### Procesos y pasos en práctica

#### 6. El montaje del tanque de sedimentación

- En intervenciones de emergencia se utilizan habitualmente tanques de rápido despliegue, ligeros para el transporte y fáciles de montar. Son flexibles, pero muy resistentes, de PVC, y existen sin o con un andamio metálico. Los tanques más comunes son los de tipo “burbuja” o “bladder” (cerrado), los “cebolla” u “onion” (el tanque lleno tiene forma de una cebolla, abierto) y los “fasttank” (tipo piscina con una estructura de tubos metálicos).
- La industria especializada provee este tipo de tanques en tamaños de 2m<sup>3</sup> a 60m<sup>3</sup>. Los tamaños más habituales en intervenciones de emergencia son los de 5 a 20m<sup>3</sup>.
- Para el tratamiento de agua con sedimentación asistida es necesario disponer de tanques abiertos como los tanques cebolla o los “fasttank”, para poder observar la sedimentación y poder limpiar los lodos. Los “fasttank” muestran una ventaja al ser más fácil limpiar el lodo del suelo entre los lotes de un BATCH. En un tanque cebolla, que colapsa sin agua, la limpieza tarda más y es más difícil.
- El suelo donde se monte el tanque debe estar previamente nivelado y limpiado de piedras y cortantes. Adicionalmente se debe colocar en el suelo una lona de base gruesa de un PVC resistente.
- La posición de la salida del tanque y el drenaje por gravedad deben orientarse en la dirección correcta antes de llenar el tanque.

7. **La definición de la demanda de cloro** para desinfectar el agua clarificada se realiza con la prueba de jarras (jartest). Esta prueba indica la cantidad de cloro necesario para desinfectar el agua clarificada y dejar en el agua un Cloro Libre Residual que pueda actuar ante posibles futuras contaminaciones (Ficha 12.3).

#### 8. Montaje y cloración del tanque de distribución

- El agua clarificada (menos de 5 NTU) en el proceso de la sedimentación asistida, se bombea a un tanque de distribución en el que se realiza la cloración. Como es un tanque que alimenta paso a paso y según consume la rampa de distribución, el agua se mantiene por un tiempo en él, y por tanto debe ser un tanque cerrado, utilizándose tanques burbuja para esta función.
- De igual forma que con los tanques cebolla, se prepara el fondo limpiándolo de piedras y cortantes, y poniendo una lona de base como protección.
- Las líneas de distribución deben trabajar por gravedad, y no por bombeo, para garantizar un flujo constante, sin golpes y sin uso de combustibles. Por esta razón, la burbuja debe estar en una posición elevada, para tener suficiente desnivel y producir por lo menos una columna de agua de 1.5 metros como presión en la rampa. En algunas situaciones se tiene que construir una plataforma para elevar el tanque y obtener la presión en la línea. La plataforma debe ser muy firme y aguantar 1.5 veces el peso de un tanque lleno (10.000 litros = 10 toneladas = plataforma que aguante 15 t).
- El tanque debe montarse en un área restringida para el público, con una cerca para evitar que entren animales o personas no autorizadas e impidiendo la destrucción o contaminación del agua. El tanque se debe proteger de la luz directa del sol para evitar un calentamiento del agua y una evaporación acelerada del cloro.
- Antes de llenar completamente la burbuja, se vierte la cantidad necesaria de la solución de cloro en el tanque, garantizando así una buena mezcla con el agua cuando se llena por completo.
- Hay que respetar el tiempo de reacción del cloro (30 minutos) antes de dar paso a la distribución del agua.

9. **El montaje de la rampa de distribución** y la prueba del caudal en los grifos de la rampa se controla antes de su apertura al público (Ficha 15).

10. **El monitoreo de calidad del agua** distribuida y los análisis físicos químicos que se deben realizar para completar la instalación están explicados en la Ficha 16.

## FICHA 13a. SISTEMA BATCH, PASOS 6 a 10 (cont.)

### Requerimientos Mínimos AECID

- Tener disponible para la implementación las herramientas y materiales mínimos de la "lista de materiales WASH".
- Tener disponible personal experimentado y formado en esta medida según el currículo de formación AECID.
- Orientarse, en todos los pasos, en las normas mínimas del proyecto Esfera.

### Referencias, Normativa

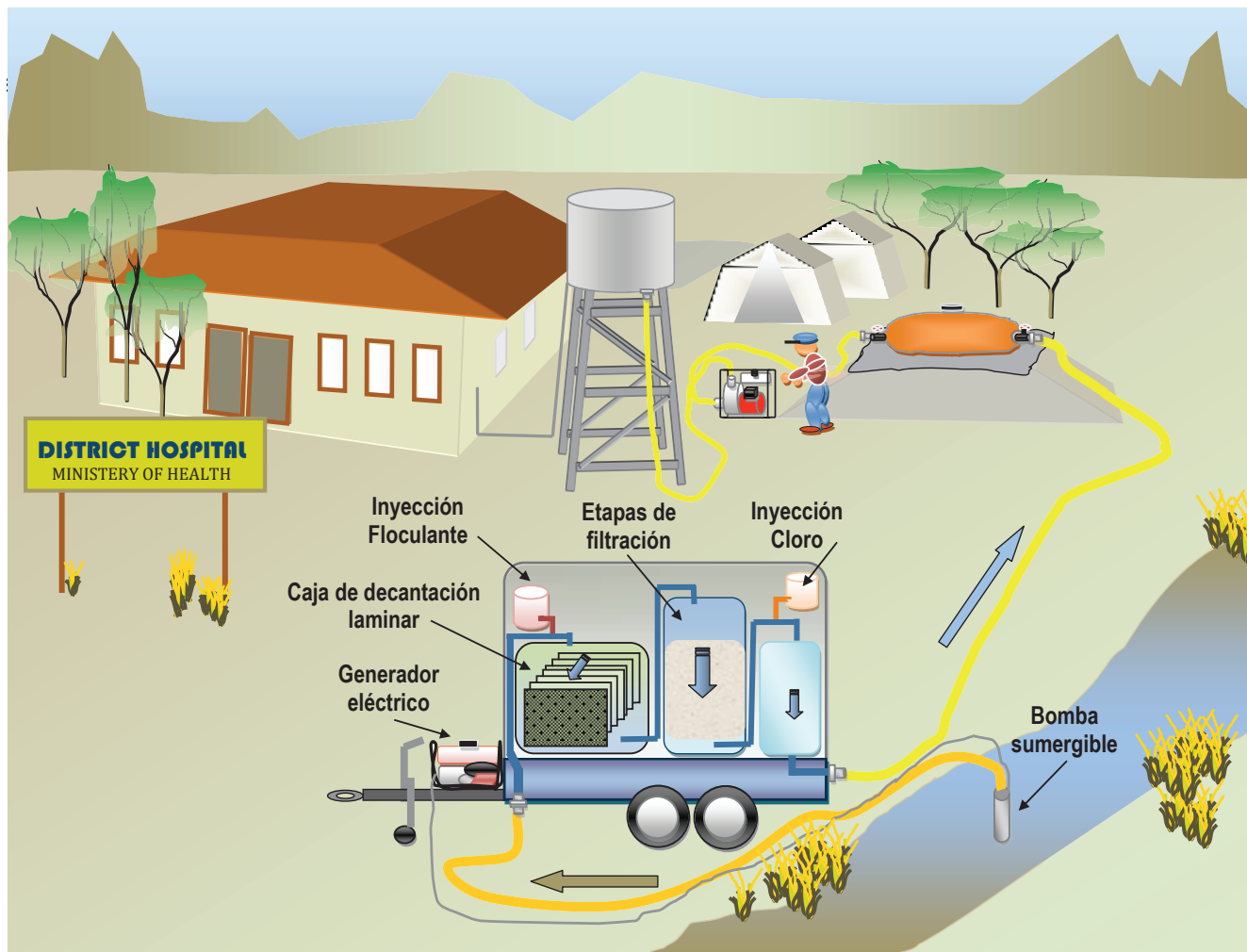
Normativa Esfera:

- Normas esenciales: 1 a 5
- Normas 3 abastecimiento e instalaciones de agua

Referencia:

- Engineering in Emergencies, Davis and Lambert, 1995
- Emergency Water Sources, Sarah House and Bob Reed, WEDC 2004

Gráfico 14. PLANTAS COMPACTAS



## FICHA 14. PLANTAS COMPACTAS

### Descripción del método

La industria especializada del sector ofrece plantas portátiles compactas en palet o remolque combinado en un espacio reducido, que reúnen en una unidad varios elementos de un proceso de tratamiento de agua. En principio, estas plantas llevan etapas de pre cloración, floculación, decantación laminar, filtración rápida por sílex, filtración por carbono activado y la cloración final. Estas técnicas, explicadas en otras fichas, son adaptadas para su montaje en un remolque o una unidad compacta en palet.

Estas unidades, en palet o remolque, están diseñadas en base a razones logísticas como un peso mínimo, un espacio reducido, el precio y un mantenimiento manejable. Se ha hecho esfuerzos para adaptar un tratamiento portátil a las condiciones de una emergencia, con la idea de poder operarlas por personal no experto, con material resistente y una portabilidad aceptable. Por estos motivos, estas plantas tienen sus limitaciones, y en general, todas tienen dificultades para tratar aguas muy turbidas. Aunque ofrecen un agua de muy buena calidad como producto, son opciones económicamente más costosas ya que producen una cantidad de agua más limitada que los sistemas convencionales. Algunos fabricantes han introducido, por experiencias del terreno y muchos años de trabajo, desarrollos, adaptaciones y mejoras, y han logrado obtener plantas que han sido frecuentemente usadas en todo tipo de emergencias en los últimos 10 años.

El atractivo y la alta visibilidad al enviar una solución compacta en emergencias como una planta de potabilización, es obvio, pero esto no debe dejar fuera el requisito de asegurar que las plantas sean necesarias en una situación dada, sean instaladas en el lugar correcto y realmente se llegue con ellas a un tratamiento razonable en producción, precio por litro y con criterios de sostenibilidad.

Sin duda son necesarios conocimientos fundamentados para manejar estas máquinas y abastecer con ellas agua de calidad, sobre todo en las técnicas que bajan la turbidez en el pre tratamiento y en la correcta selección de la fuente.

### Procesos y pasos en práctica

1. El funcionamiento de muchas plantas trabaja básicamente con la inyección de floculante, floculación en un tanque de decantación laminar o floculación, la filtración con arena/ sílex a presión, (en algunas plantas) la filtración por un filtro de carbono y la desinfección con cloro.
2. También hay plantas con un pre filtro y a continuación una micro o ultra filtración, y algunas trabajan con ósmosis inversa.
3. Todas las plantas en remolque tienen algunos circuitos eléctricos, un panel de control, bombas inyectoras y en consecuencia, un generador como fuente de energía.

### Algunas situaciones de emergencia donde el uso de plantas puede ser útil:

- Inundaciones masivas donde todos los pozos y fuentes están o estaban inundados, y por tanto, contaminados. Situación con agua de alta turbidez.
- Terremotos donde los sistemas de agua entubada y plantas de tratamiento convencionales están destruidos o con roturas, y hasta que se restablezca el sistema una planta puede suministrar una pequeña parte de la red.
- En el caso de epidemias (cólera) donde una planta puede ser utilizada para el suministro a una pequeña parte de la población especialmente vulnerable o a un centro de tratamiento de cólera (si la fuente habitual está en riesgo de contaminación)
- Situaciones en las que el suministro de agua a los centros sanitarios está interrumpido y es necesario utilizar una fuente adicional o alternativa que no es segura.
- Lugares en los que se necesita una muy buena calidad de agua, pero la demanda de agua está limitada a unos 15 a 20 m<sup>3</sup>/día: centros nutricionales, centros médicos (hospitales, centros y puestos de salud), centros de tratamiento de cólera

### En general, para el uso de plantas hablamos de situaciones con la contaminación del agua cruda en forma de:

- Contaminación industrial confirmada (uso de carbono activado y/u ósmosis inversa en el tratamiento)
- Contaminación agro química confirmada (uso de carbono activado y/u ósmosis inversa en el tratamiento)
- Muchas algas finas que no se pueden reducir en el pre tratamiento (uso de pre cloración y filtro carbono en el tratamiento)
- Contaminación importante por salinidad y sin fuentes alternativas (uso de ósmosis inversa)

## FICHA 14. PLANTAS COMPACTAS (cont.)

### Procesos y pasos en práctica (cont.)

- Contaminación confirmada con nitratos o nitritos
- Contaminación confirmada con flúor, arsénico u otros químicos (uso de ósmosis inversa)

### Situaciones en las que habitualmente no es necesario (o contra productivo) el uso de plantas compactas de tratamiento:

- Donde hay agua de pozos perforados profundos con menos de 5 NTU y sin contaminación química
- Donde se pueda montar una instalación de tratamiento de grandes caudales con un sistema batch, porque el lugar, contexto y conocimiento local lo permite y las fuentes no demuestran una contaminación química.
- En situaciones con una demanda de caudal alto, con una fuente de aguas superficiales sin contaminación química y con un NTU elevado (<200NTU).

### Kits utilizados por la AECID y/o sus socios

- SETA 2E 3000 ..... 3.000 litros/hora montada en remolque
- Dinotec pp4x4 ..... 1.670 litros/hora montada en remolque
- SEINE Tech SSA ..... 6.000 litros/hora montada en palet
- Scan Water (A Agua, LMS) EmWat 4000 ..... 4.000 litros/hora montada en palet

### Requerimientos Mínimos AECID

- Tener disponible para la implementación las herramientas y materiales mínimos de la “lista de materiales WASH”.
- Tener disponible personal experimentado y formado en esta medida según el currículo de formación AECID.
- Orientarse, en todos los pasos, en las normas mínimas del proyecto Esfera.

### Referencias, Normativa

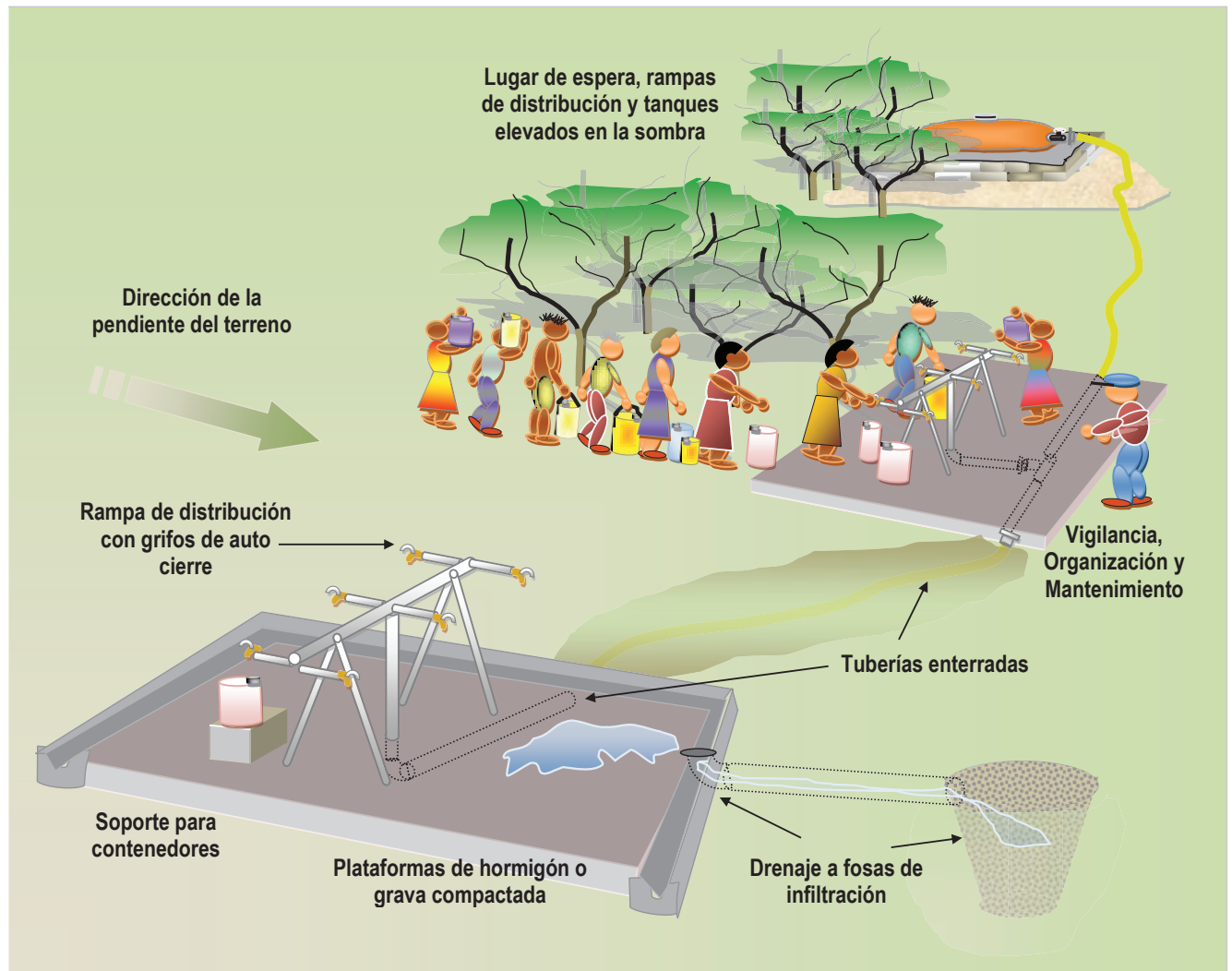
Normativa Esfera:

- Normas esenciales: 1 a 5
- Normas 3 abastecimiento e instalaciones de agua

Referencia:

- Emergency Water Sources, Sarah House and Bob Reed, WEDC 2004

Gráfico 15. DISTRIBUCIÓN DE AGUA





## FICHA 15. DISTRUBUCIÓN DE AGUA

### Descripción del método

Para que todas las personas puedan tener un acceso equitativo al agua potable abastecido, se deben crear y mantener los puntos de distribución no más lejos de 500 metros de sus hogares. Por lo menos, debe existir un grifo con 7.5 litros / minuto de caudal por cada 250 personas. Para ello habitualmente se utilizan rampas de distribución prefabricadas, con 6 grifos cada una, y se instalan en una plataforma de material firme y bien drenada.

### Procesos y pasos en práctica

- Se debe garantizar el acceso equitativo a todos los grupos y la instalación debe estar situada en lugares accesibles para todos.
- Para evitar largas colas de espera bajo el sol en los puntos de distribución (la espera no debe superar los 30 min), se recomienda situar las instalaciones bajo sombras o árboles.
- Para la instalación de la rampa de distribución, es importante tener una superficie firme, bien drenada y nivelada. Se recomienda una plataforma de cemento, o áreas compactadas y rellenas de grava fina para garantizar una superficie seca y sin lodos.
- La topografía del terreno debe tener una pendiente que también ayude a la evacuación de aguas de lluvia y a mantener el lugar drenado y limpio.
- Para evitar aguas estancadas que puedan crear lodos y criaderos de insectos y patógenos, se deben instalar zanjas de drenaje que conduzcan a una fosa de infiltración o a un desagüe.
- La rampa de distribución debe estar montada a nivel, para evitar burbujas de aire que bloqueen el flujo del agua.
- Los grifos no deben estar instalados demasiado alto y deben facilitar el acceso a niñas y niños (aproximadamente a 70 cm del suelo). Para evitar pérdidas de agua y encharcamientos por salpicaduras al llenar los baldes y petacas, se pueden construir pequeños soportes donde apoyar el contenedor y poder acercarlo al grifo durante el llenado.
- Es recomendable utilizar únicamente grifos que se cierren automáticamente cuando dejas de empujarlos. Los grifos deben estar diseñados de forma que no sea necesario tocar la boca de salida para iniciar el flujo de agua, evitando de este modo los puntos de infección por manos sucias.
- La tubería de suministro debe ser instalada bajo tierra para que no sea pisada permanentemente, causando roturas y pérdidas de agua. Tanto las tuberías como la grifería deben ser de material apto para agua potable.
- Después del montaje y antes de la entrega, es recomendable enjuagar las tuberías de suministro con agua clorada para su limpieza y para remover las posibles burbujas de aire. En ese momento puede realizarse una prueba de eventuales puntos de pérdida y los últimos ajustes de la instalación. También se debe hacer una prueba de caudal en cada grifo; abriendo todos los grifos de una rampa se debe llenar un balde de 10 litros, en cada grifo, en algo más de un minutos (7,5 litros/minuto).
- Una recomendación general para este tipo de conducciones es tener el menor número posible de conexiones en la línea de suministro, evitando posibles fugas y pérdidas de presión.
- En un caso ideal, una persona responsable de las y los beneficiarios que viva cerca de la instalación, puede recibir una pequeña formación para supervisar y mantener el punto de distribución, y sobre todo, puede ayudar a organizar una distribución equitativa. Si es necesario, los puntos de distribución deben estar vigilados (por ejemplo: por robos de grifería).
- Los puntos de distribución de agua deben estar abiertos, o con agua en la tubería, al menos durante 8 horas diarias.
- Las rampas de distribución prefabricadas habitualmente forman parte de los materiales y kits de emergencia de las ONG, pero también pueden ser construidas localmente, por un fontanero local y con materiales locales, aunque es más difícil conseguir grifería con auto-cierre localmente.
- Se debe revisar el buen funcionamiento (grifería, goteos) cada día y organizar visitas de control. Debe organizarse el mantenimiento y la limpieza, y debe haber disponible herramientas y recambios para la reparación de averías.
- Para evaluar una distribución de agua según las normas de Esfera, se deben implementar mediciones y encuestas en los hogares obteniendo datos de consumo y uso del agua, y asegurar la distribución equitativa y el acceso garantizado para todos y todas.

## FICHA 15. DISTRUBUCIÓN DE AGUA (cont.)

### Ejemplos de implementación y/o cálculos

- Puntos de distribución no más lejos de 500 m de los hogares
- Mínimo 1 grifo por cada 250 personas
- Cada grifo debe tener un caudal mínimo de 7.5 litros/minuto

### Materiales necesarios

- Kits de rampas de distribución, kits de conexiones y mangueras adicionales
- Herramientas de fontanería y construcción
- Material de construcción (hormigón)

### Requerimientos Mínimos AECID

- Tener disponible para la implementación las herramientas y materiales mínimos de la "lista de materiales WASH".
- Tener disponible personal experimentado y formado en esta medida según el currículo de formación AECID.
- Orientarse, en todos los pasos, en las normas mínimas del proyecto Esfera.

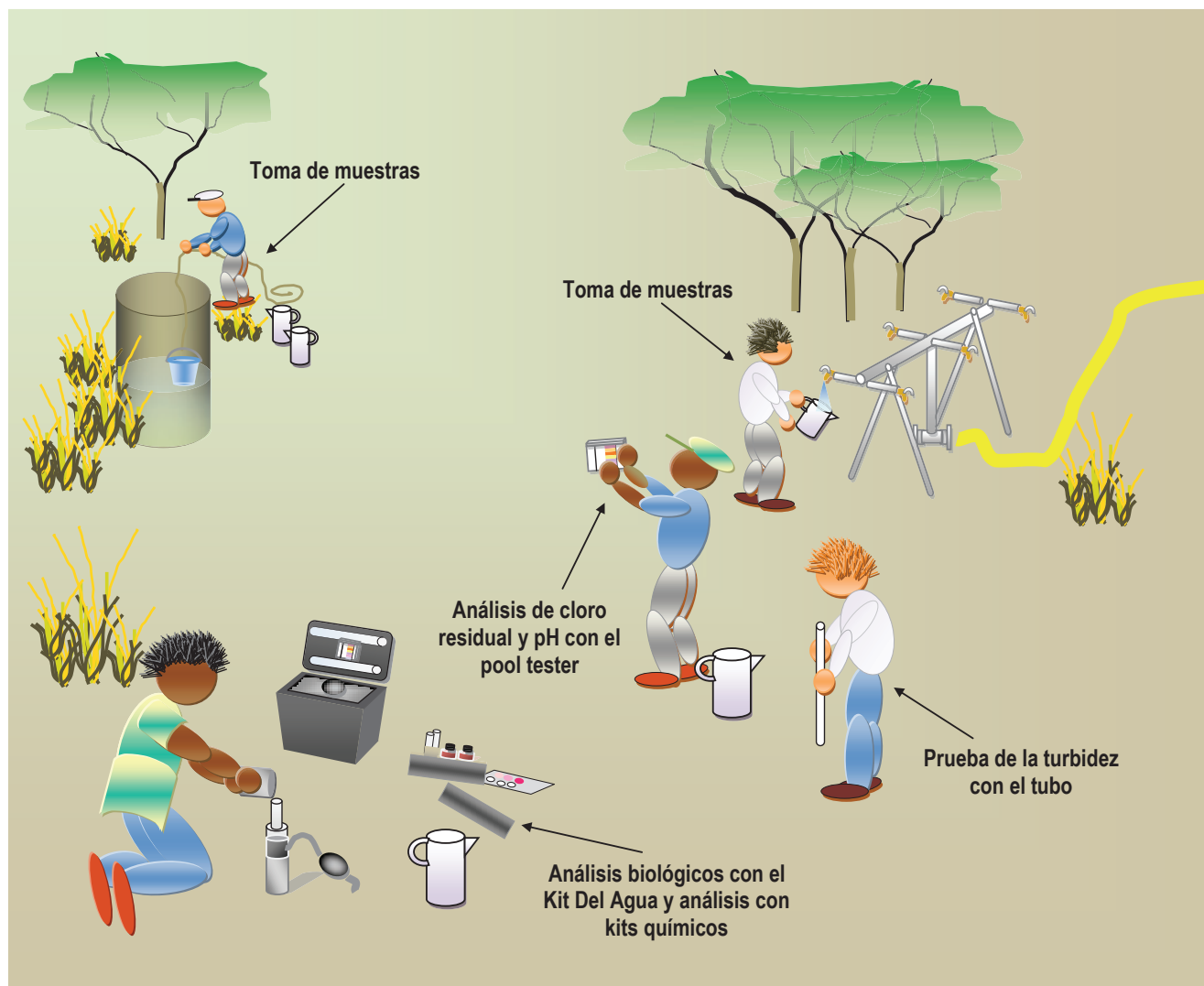
### Referencias, Normativa

#### Normativa Esfera:

- Normas esenciales: 1 a 5
- Normas 3 abastecimiento e instalaciones de agua

#### Referencia:

- Engineering in Emergencies, Davis and Lambert, 1995
- Emergency Water Sources, Sarah House and Bob Reed, WEDC 2004



## FICHA 16. ANÁLISIS DEL AGUA

### Descripción del método

Una vez que el agua cruda es clarificada por debajo de 5 NTU (sedimentación asistida), desinfectada con cloro, toda la instalación está en marcha y el agua sale de los grifos, se debe realizar en la rampa un análisis final de la calidad de agua, antes de abrirla al público. Este proceso se debe repetir después de cada cambio en el tratamiento (cada Batch o lote de agua) y al menos una vez al día.

### Procesos y pasos en práctica

- Si la prueba con el tubo de turbidez indica menos de 5 NTU y el pool tester marca un Cloro Libre Residual (CLR) mínimo de 0,5 mg/l, se puede asumir que todos los patógenos han sido oxidados y el agua es segura bacteriológicamente.
- Por esta razón, habitualmente ignoramos los análisis bacteriológicos en una primera fase de las intervenciones en emergencias con agua lo suficientemente clorada. Estos análisis se basan en la incubación de la bacteria E-coli (indicador de contaminación fecal). Tardan más de 12 horas y es un proceso complejo que requiere materiales especiales y costosos.
- En una fase más avanzada de la intervención, y lo antes posible, debe implementarse un análisis bacteriológico. Para esto, son válidos diferentes métodos como los kits de campo del método de filtración por membrana con un resultado cuantitativo (como el Kit Del Agua que indica cuantos E-coliformes hay en 100ml) y también métodos no cuantitativos como los tubos de Colialert que indican simplemente la presencia o no de E- coli, sin especificar su número. Como la actual normativa de la OMS indica que debe haber 0 coliformes fecales en 100ml de agua, los test no cuantitativos son más sencillos y viables. En algunas situaciones también es factible llevar una muestra a un laboratorio lo más cercano posible para conseguir un análisis completo.
- Recuerda que el indicador internacionalmente aceptado para demostrar la presencia de contaminación fecal en el agua es la bacteria E-Coli y que según la normativa de la OMS debe haber 0 E-Coli en 100ml agua.
- Los parámetros físicos que pueden controlarse en una intervención de emergencia de forma sencilla y con un mínimo de herramientas, son los básicos como la temperatura, la turbidez, la conductividad y el PH. Estos parámetros nos proveen de la información necesaria para adecuar nuestro trabajo de tratamiento y por esta razón deben realizarse antes del tratamiento con el agua bruta. La temperatura del agua en el grifo puede indicarnos un almacenamiento o una conducción inadecuada y causar mal sabor por la combinación con el cloro. La conductividad puede indicar presencia de sales y minerales, y en casos extremos influir también en el sabor. Es recomendable repetir de igual forma los análisis físicos en el punto de distribución, aunque no necesariamente con tanta regularidad como los bacteriológicos.
- Es obligatorio implementar análisis químicos referentes a los productos que usamos en el proceso del tratamiento (coagulantes, floculantes). Se debe implementar una prueba de aluminio residual si usamos sulfato de aluminio en la floculación, para asegurar que no inyectamos más aluminio del que está permitido por la OMS (0,2mg/l). Si utilizamos sulfato férrico deberíamos realizar una prueba de hierro, y si el agua cruda tiene su origen en una recolección de lluvia sobre techos de zinc (láminas de hierro galvanizados con zinc), se debe implementar una prueba de zinc. En aguas procedentes de lugares donde es posible una contaminación con fertilizantes o purines, se recomienda un análisis de nitratos y nitritos. En agua de pozos recién acabados debe analizarse la presencia de arsénico, magnesio u otros elementos procedentes de las capas subterráneas.
- Para estos análisis químicos se debe disponer de kits de análisis de campo que se ofrecen desde diferentes productores, funcionan con reactivos y se basan en una prueba colorimétrica. Los reactivos de estos kits caducan y deben ser almacenados en lugares frescos.

## FICHA 16. ANÁLISIS DEL AGUA (cont.)

### Ejemplos de implementación y/o cálculos

- El Cloro Libre Residual, medido con un Pool tester, debe ser de 0,5mg/litro
- Según la normativa de la OMS debe haber 0 E-Coli en 100 ml agua
- OMS permite hasta un 0,2mg/l de aluminio en el agua tratada

### Materiales necesarios

- Pooltester, reactivos para pH y CLR, tubo turbidez, termómetro de agua o medidor combinado de bolsillo para pH, CE, TDS, °C (Hana HI 98129)
- Kits de test biológico como DelAgua o parecido, o Tubos de Colialert
- Kits de campo para análisis químicos de agua para aluminio, hierro, nitratos, arsénico, magnesio, zinc ... (Hatch, Hana, Merk o parecido)

### Requerimientos Mínimos AECID

- Tener disponible para la implementación las herramientas y materiales mínimos de la "lista de materiales WASH".
- Tener disponible personal experimentado y formado en esta medida según el currículo de formación AECID.
- Orientarse, en todos los pasos, en las normas mínimas del proyecto Esfera.

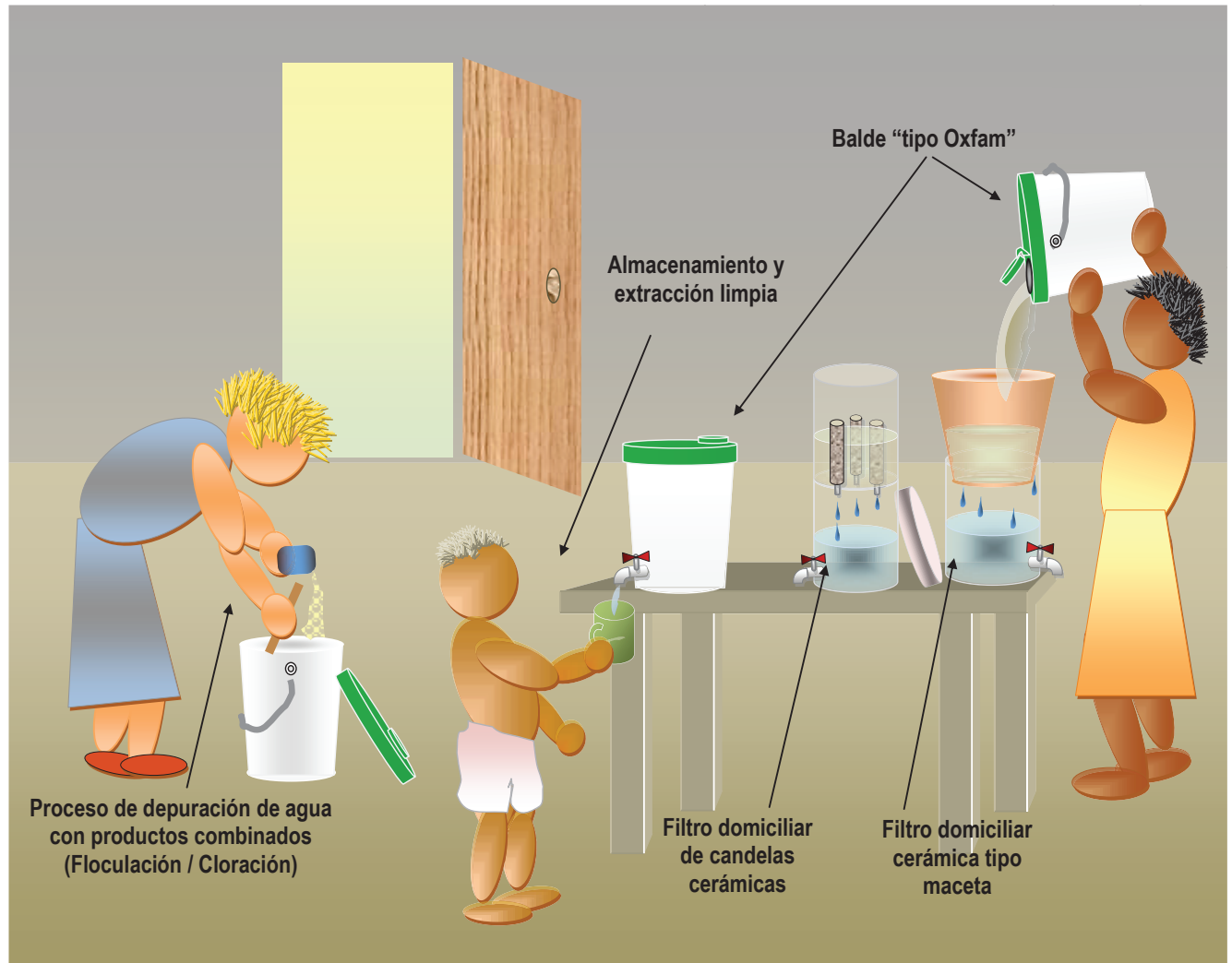
### Referencias, Normativa

Normativa Esfera:

- Normas esenciales: 1 a 5
- Normas 3 abastecimiento e instalaciones de agua

Referencia:

- OMS, guías de calidad de agua.
- [http://www.who.int/water\\_sanitation\\_health](http://www.who.int/water_sanitation_health)



## FICHA 17. TRATAMIENTO DOMICILIAR

### Descripción del método

Aunque el tratamiento o la potabilización de agua a nivel domiciliario no fue considerado en emergencias durante mucho tiempo, se incorporó tras observar una contaminación importante entre la fuente y su uso o consumo en casa. El tratamiento en casa, así como el almacenamiento domiciliario seguro del agua, permite a las y los consumidores tener mayor control de la calidad de su agua potable y participar en su potabilización.

En el tratamiento domiciliario también se trata de construir una barrera contra las contaminaciones micro-biológicas y las enfermedades relacionadas con el agua. Los diferentes productos y métodos que pueden utilizarse deben cumplir con los siguientes criterios:

- Buscar el agua en una fuente lo menos contaminada posible y extraerla sin contaminaciones adicionales.
- Transportar y almacenar el agua en un contenedor que evite las contaminaciones.
- Tratar el agua en casa para reducir la contaminación micro-biológica con métodos de tratamiento físicos o químicos, o con un tratamiento físico - químico combinado.
- Introducir estas técnicas y apoyarlas con promoción para el cambio de actitudes, con educación, motivación y marketing social.

El tratamiento domiciliario sirve para aquellas personas que dependen de agua superficial, que probablemente está contaminada y no es accesible un aprovisionamiento centralizado. Hay que tener en cuenta que aunque el agua para consumo sea clara, visualmente sin turbidez (< 5 NTU) y sin contaminación biológica (0 coliformes/100ml), aún puede contaminarse antes del consumo en el contenedor de transporte, por las manos, en el lugar de almacenamiento en casa, en la cocina o en el vaso usado para beber.

Para tener éxito con esta técnica el tratamiento domiciliario debe:

- Remover efectivamente los patógenos (bacterias, virus, huevos, quistes) del agua potable.
- Ser simple, sencillo de entender para todo el mundo, manejable y fácil de limpiar.
- Con un precio y recambios accesibles.
- Mantener el agua segura (estar cubierta y realizar la extracción sin contaminación).
- Ser aceptable para las y los usuarios en relación a su cultura, religión, gustos y costumbres.
- La distribución de los materiales debe estar siempre acompañada de una formación adecuada en uso y mantenimiento.

Los métodos de tratamiento domiciliario recomendados, en el contexto de emergencias, son el uso de un contenedor seguro, el tratamiento con productos combinados de floculación y cloración, el uso de filtros cerámicos (candela o maceta) y la cloración con pastillas. Actividades como la introducción de bio filtros de arena, el sistema SODIS, la sedimentación natural o hervir el agua, pueden ser igualmente válidos, pero más complicados en el contexto de una emergencia.

### Procesos y pasos en práctica

#### Garantizar la disponibilidad de contenedores de agua para el transporte y el almacenamiento seguro en casa

Como muchas veces las mismas petacas utilizadas para almacenamiento y transporte son una de las razones de la contaminación micro biológica, y además, la extracción desde el recipiente (con manos sucias, vaso sucio..) causa la contaminación, los contenedores deben: estar equipados con una válvula (extracción limpia), ser fáciles de limpiar y limpiados regularmente, ser de un material resistente y claro (para la visibilidad de la suciedad), de larga vida, tener una tapa, con un precio accesible, con capacidad adecuada (10-20 litros), y ser económicos para el transporte y la distribución (logística). El llamado "Balde Oxfam" reúne estas cualidades. En cada hogar debe haber por lo menos 2 de estos contenedores (uno para el transporte y otro para el almacenamiento).

#### La distribución a nivel domiciliario de productos con floculantes, con cloro o productos combinados

- Para aguas turbidas se recomienda el uso de productos combinados de floculación y cloración, ya que la turbidez influye significativamente en la eficacia de la cloración. Hay varios productos combinados en sobre (para 10 y 20 litros) que son utilizados por diferentes agencias y ONG, y realizan el proceso de la coagulación- floculación y precipitación (con sulfato férrico o sulfato de aluminio) combinada con la desinfección química con agentes germicidas (principalmente hipoclorito de calcio). Algunos de estos productos (PUR, WATERMAKER, MICROPOUR, AGUAPUR...) se encuentran en algunos países y están disponibles en el mercado local.

## FICHA 17. TRATAMIENTO DOMICILIAR (cont.)

### Procesos y pasos en práctica (cont.)

- En este proceso, los coagulantes neutralizan los fenómenos electrostáticos y de atracción que mantienen las partículas “coloidales” en suspensión en el agua. A continuación, el proceso de floculación combina la materia (partículas) suspendida en el agua en unidades más grandes (flóculos), y esto facilita su rápida sedimentación. Antes del consumo, debe respetarse el tiempo de reacción del cloro, y el agua debe ser filtrada a través de una tela, separando el material floculado del agua.
- En situaciones donde hay agua clara disponible (< 5NTU) puede implementarse una desinfección o cloración de agua a nivel doméstico con pastillas, polvos o granulados de desinfectantes sin floculantes (hipoclorito de calcio o Dicloro-s-triazinatrione sódico). Estos se encuentran preparados en sobres o pastillas para el tratamiento de 1 a 500 litros (PYAM, MICRPOUR, AGUATAPS,...).
- Para la distribución de estos productos a hogares, para un tratamiento domiciliario, es esencial que las y los usuarios reciban una formación detallada de todo el proceso. Se recomienda combinar estas sesiones de formación con una acción de promoción de la higiene que explique el manejo y almacenamiento higiénico del agua en el hogar.

### La distribución e introducción de filtros cerámicos de tipo candela o maceta

- Los filtros cerámicos, con elementos de filtración cilíndricos (tipo candela), son muy eficaces y remueven bacterias, algunos virus, huevos de parásitos, quistes y todo tipo de partículas sólidas, sedimentos de tamaño 0.45 micrón,..., lo cual mejora la transparencia del agua. Es un método sencillo que trabaja por gravedad.
- Existen filtros tipo candela de diferentes fabricantes (Katadyn, Bekerfeld,...) y su eficacia en la filtración depende del tamaño de los poros de la cerámica y de la materia prima implementada en su producción. El sistema (varios filtros de candela enroscados en un balde superior y goteando el agua filtrada a un balde inferior), requiere una limpieza regular de los elementos para mantener un flujo adecuado y la vida útil del filtro. En esta limpieza los elementos de filtración se desgastan, y tienen que ser reemplazados cuando se llegan un diámetro mínimo. Para evitar el crecimiento de bacterias en la superficie de los elementos de filtración, algunos modelos incluyen partículas de plata coloidal. Es necesario formar a los y las usuarias para garantizar el uso correcto y la limpieza higiénica.
- Estos filtros son costosos y sus candelas se pueden romper fácilmente en el transporte (son de cerámica). Los elementos de filtración son accesibles en muy pocos lugares, y es poco probable que en los hogares exista la capacidad económica para comprar los recambios.
- Los filtros domiciliarios del tipo maceta, se componen de un filtro cerámico en forma de una maceta, un balde receptor y una tapa. El receptor puede ser de material plástico, cerámico o acero inoxidable, según precio y preferencias de los y las usuarias. El propio filtro está realizado con cerámica porosa, arcilla mezclada con cáscara de arroz o serrín que se quema en el proceso de cocido y deja los micro- poros de filtración, que se introduce con presión en un molde y se cuece. También en este tipo de filtro se impregnan las paredes de la maceta, después de la cocción, con una solución de plata coloidal (CSF) que actúa como un agente bacteriostático
- Su concepto y diseño está pensado para remover sólidos y bacterias del agua, y producir suficiente agua potable para el uso de una familia promedio. La capacidad de filtración es de 1 – 2 litros por hora o 20 a 40 litros diarios, llenando entre 3 y 5 veces los 8 litros (capacidad total) del filtro.
- Se recomienda cambiar el elemento de filtración cada 2 o 3 años. El mantenimiento del filtro consiste en cepillar la maceta cerámica cuando pierde su capacidad de filtración y empieza a bloquearse. Se debe limpiar el balde receptor semanalmente, evitando el crecimiento de bacterias. El filtro puede ser producido en manufacturas locales o nacionales, y en muchos casos resulta ser una opción más económica que la cloración u otro tipo de filtración. Donde estos filtros estén disponibles localmente, pueden ser una opción en la respuesta a una emergencia. Pueden presentar dificultades logísticas como el transporte, pero su accesibilidad económica los hace más atractivos que otros filtros.



## FICHA 17. TRATAMIENTO DOMICILIAR (cont.)

### Ejemplos de implementación y/o cálculos

- La extracción de agua en el hogar debe ser segura, con un grifo.
- En caso de distribuir tratamiento domiciliario combinado, se debe formar a usuarios y usuarias en su dosificación y uso correcto.
- En caso de usar filtros cerámicos tienen que asegurarse los recambios y formar a los y las usuarias en su mantenimiento.

### Materiales necesarios

- Un equipo de promoción de la higiene que pueda implementar las formaciones y la distribución.
- 2 contenedores de agua (balde Oxfam) para cada hogar, uno con grifo, con capacidad para 10 a 20 litros.
- Sobres o pastillas de tratamiento químico domiciliario para la distribución
- Kits de filtros cerámicos (maceta o candela)

### Requerimientos Mínimos AECID

- Tener disponible para la implementación las herramientas y materiales mínimos de la "lista de materiales WASH".
- Tener disponible personal experimentado y formado en esta medida según el currículo de formación AECID.
- Orientarse, en todos los pasos, en las normas mínimas del proyecto Esfera.

### Referencias, Normativa

Normativa Esfera:

- Normas esenciales: 1 a 5
- Normas 2 abastecimiento y calidad de agua

Referencia:

- OMS, guías de calidad de agua
- [http://www.who.int/water\\_sanitation\\_health](http://www.who.int/water_sanitation_health)

# ¿QUE ES LA PROMOCIÓN DE LA HIGIENE EN EMERGENCIAS?

## Definición

Tomando la definición del proyecto Esfera y de otros actores humanitarios, la promoción de la higiene es “una estrategia planificada y sistemática que permite a las personas tomar las medidas necesarias para prevenir o limitar el riesgo de enfermedades relacionadas con el agua, el saneamiento y la higiene”.

La promoción de la higiene debe ser una forma práctica de fomentar:

- la participación de la comunidad en todas las fases de una intervención,
- el sentido de la responsabilidad
- el seguimiento de los programas de abastecimiento de agua, saneamiento y promoción de la higiene.

De esta forma la PH debe basarse en los conocimientos, las prácticas y los recursos de la población afectada, así como en experiencias y datos actuales sobre abastecimiento de agua, saneamiento y promoción de la higiene, para poder decidir la mejor manera de proteger la salud pública.

Una promoción efectiva de la higiene consiste en garantizar que las personas:

- utilizan de manera óptima las instalaciones de agua, saneamiento e higiene y los servicios provistos en el programa;
- comprenden la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de las instalaciones.

En la acción humanitaria los tres factores clave de intervenciones con PH son:

1. El intercambio de información y conocimientos
2. La movilización de las comunidades afectadas (especialmente oportuna en casos de desastre, ya que es necesario alentar a las personas afectadas a tomar medidas para que protejan su salud)
3. El suministro de materiales e instalaciones indispensables.

Además, cuando sea posible, las actividades promocionales se deben apoyar en los métodos interactivos en lugar de centrarse exclusivamente en la difusión masiva de mensajes.

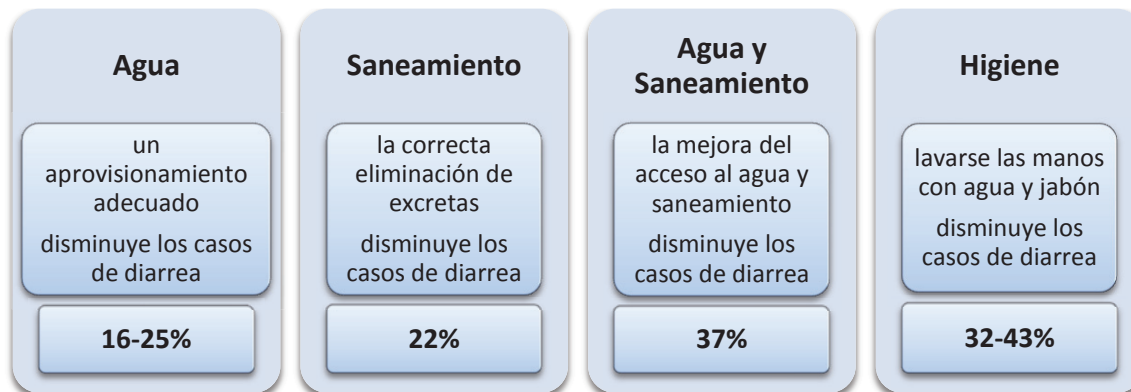
Según la experiencia del sector y la definición del WASH Cluster, la prioridad de la PH en una situación de emergencia es prevenir enfermedades diarreicas a través de:

- la eliminación segura de excretas
- la introducción eficaz del frecuente lavado de manos
- la reducción de la contaminación del agua en la vivienda antes del consumo

Lo sumamente complejo y difícil de esta tarea es que no se trata únicamente de transmitir mensajes, sino también de cambiar el comportamiento.

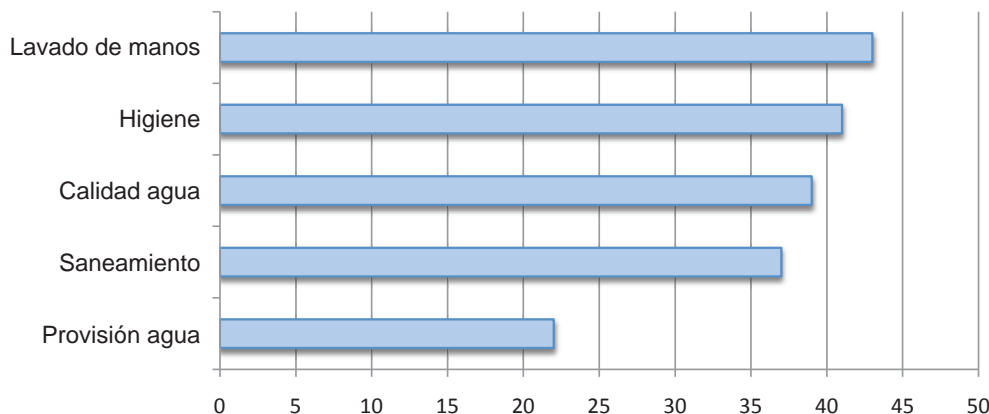
## Por qué la promoción de la higiene en emergencias

La razón más evidente para usar la promoción para la higiene es su estudiada y probada eficacia sobre el objetivo principal: la disminución de los casos de diarrea. La suma de todos sus elementos y la combinación de actividades como mejorar la cantidad y la calidad del agua disponible, proporcionar instalaciones de saneamiento adecuadas y adoptar mejores prácticas higiénicas interrumpe la transmisión de la mayoría de las enfermedades fecal-orales.



Elaboración propia a partir de Esrey S.A Water, waste and well-being: a multicountry study, 1996

### Impacto de las intervenciones del agua, de saneamiento y de la higiene y la supervivencia de niños y niñas % reducción morbilidad por diarrea



Fuente: CD Promoción de la Higiene. 2009 WASH Cluster (Grupo Global de Agua, Saneamiento e Higiene). Meta-analysis Fewtrell y Colford, 2004. Datos lavado de manos Curtis y Cairncross, 2003. Datos saneamiento Cairncross, 2008.

A parte de la alta eficacia de la PH, es un factor de suma importancia y necesaria para:

- Facilitar el buen uso y el mantenimiento de las instalaciones (letrinas, lavamanos,...)
- Apoyar la participación y la rendición de cuentas
- Monitorear la aceptación de las facilidades y el impacto en la salud

## Componentes de la Promoción de la Higiene

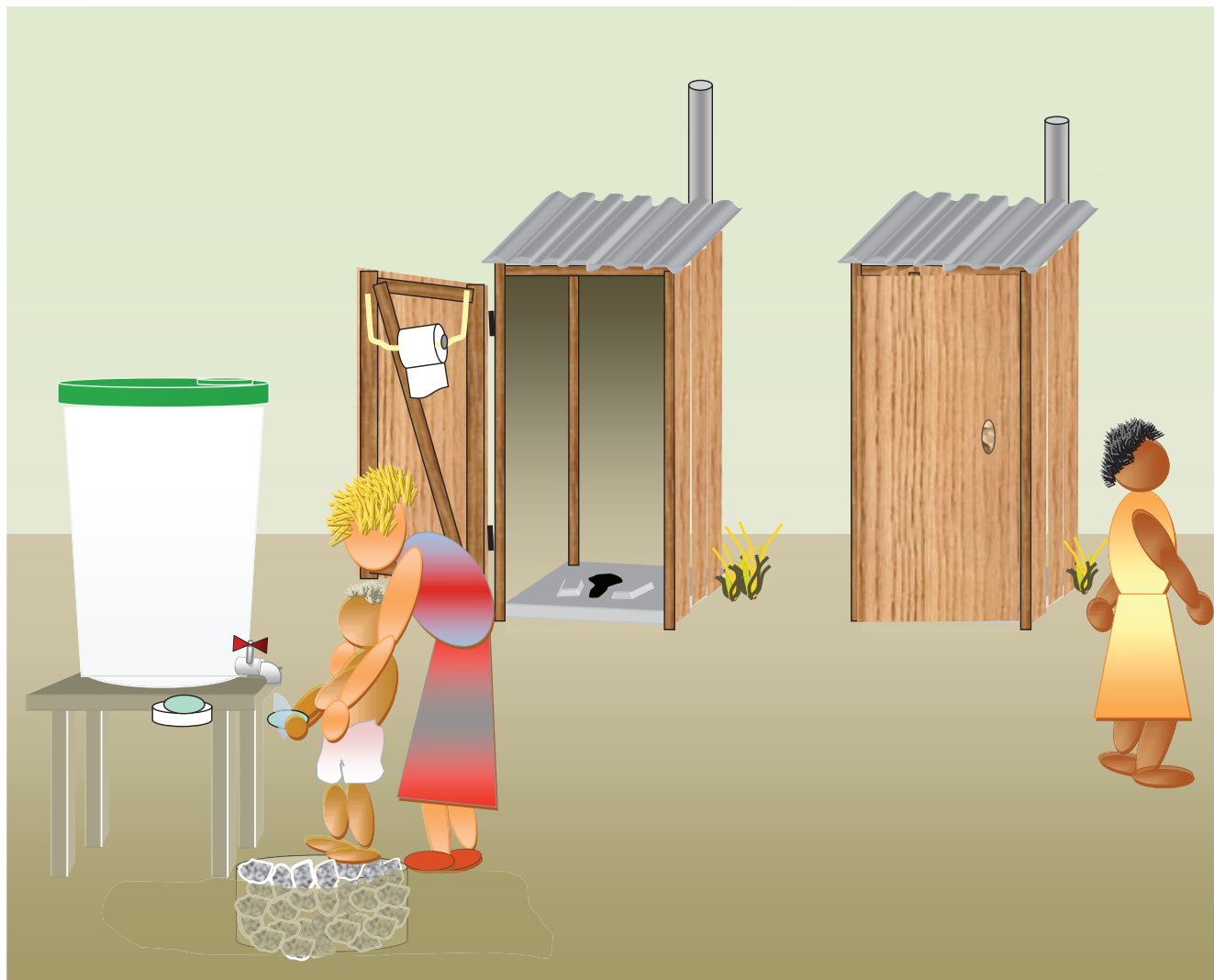


Fuente: CD Promoción de la Higiene. 2009 WASH Cluster (Grupo Global de Agua, Saneamiento e Higiene).

### Primeros pasos de la promoción de la higiene

- Trabajar en estrecha relación con otros miembros del Grupo WASH (agua, saneamiento e higiene): watsan, logistas, personal de coordinación....
- Realizar la evaluación rápida e identificar las prácticas de riesgo así como las prácticas positivas y la motivación para realizarlas
- Conocer la organización de la comunidad y su dinámica (los y las líderes, mujeres, hombres, niños y niñas)
- Identificar los canales de comunicación (tradicionales y modernos)
- Establecer objetivos e indicadores y recolectar datos para la línea de base
- Monitorear el proceso y las acciones realizadas

Gráfico 1. LAVADO DE MANOS



## Ficha 1. LAVADO DE MANOS

### Descripción del método

Como la práctica del lavado de mano es una acción que tiene un impacto muy eficaz en la disminución de enfermedades diarreicas, debe formar parte de cada intervención en el sector ASH. Es necesario lavarse las manos con jabón o con una sustancia abrasiva (en ausencia de jabón, puede usarse como alternativa ceniza limpia de madera) y no solamente con agua. Todos los miembros de la familia, incluidos niños y niñas, tienen que lavarse las manos, con jabón y agua, o ceniza y agua, para eliminar los gérmenes y parásitos, después de estar en contacto con excrementos, antes de manipular los alimentos y antes de alimentar a los y las menores. Enjuagarse los dedos no es suficiente; es preciso frotar ambas manos con jabón o ceniza. Es importante facilitar el acceso al jabón y al agua cerca de la letrina o retrete.

### Procesos y pasos en práctica

Es particularmente importante lavarse las manos después de defecar, de limpiar a un o una lactante o a un niño o niña que acaba de defecar, de tocar algún animal o de manipular alimentos crudos.

Es preciso lavarse siempre las manos antes de preparar alimentos, de servirlos o ingerirlos o alimentar a los niños y niñas.

Como especialmente los niños y niñas se llevan a menudo las manos a la boca, es importante enseñar a los menores a lavarse las dos manos después de defecar y antes de comer para poder protegerlos contra la enfermedad. Deben lavárselas con frecuencia, y sobre todo después de que hayan estado jugando con tierra o con animales. Los niños y niñas no deben jugar cerca de las letrinas, los retretes o en las zonas donde se defeque.

Las técnicas de lavado de manos incluyen:

- el uso de jabón (si no es accesible, puede usarse como alternativa ceniza o barro limpio),
- se frota las manos al menos tres veces (una forma sencilla es lavárselas el tiempo que dura cantar la canción “happy birthday” dos veces seguidas)
- las manos son secadas higiénicamente – secándolas al aire o usando un trapo limpio

El jabón/barro/ceniza/ se guardan cerca de la cocina (u otro lugar conveniente y fácilmente accesible). El trapo usado para secar las manos se guarda exclusivamente para secar las manos y se lava diariamente.

Se deben organizar actividades prácticas en escuelas para enseñar la forma correcta de lavar las manos y explicar a los menores su importancia. Para ello, es importante trabajar estrechamente con el personal de enseñanza local.

Se debe posicionar periódicamente personal de promoción de higiene a la salida de las letrinas para explicar de forma divertida y comprensiva su importancia, y animar a la gente a lavarse las manos. Acciones similares se pueden extender a lugares como mercados, puntos de distribución u otros lugares donde haya una concentración de personas.

En centros de tratamiento de cólera, donde habitualmente el agua para lavar contiene una concentración elevada de cloro por razones de desinfección, el uso de jabón puede tener un efecto contraproducente porque puede neutralizar el poder desinfectante del cloro. En estas situaciones se recomienda frotarse las manos, previamente lavadas, fuertemente con el agua clorada pero sin usar nuevamente jabón.

### Ejemplos de implementación y cálculos

Para calcular el tiempo que debe durar el lavado de manos, de forma correcta e intensa, es hacerlo mientras se canta la canción “happy birthday” dos veces seguidas.

### Materiales necesarios

Lista de materiales WASH: H2, H3, H6

## Ficha 1. LAVADO DE MANOS (cont.)

### Requerimientos Mínimos AECID

- Tener disponible para la implementación las herramientas y materiales mínimos de la “lista de materiales WASH”.
- Tener disponible personal experimentado y formado en esta medida según el currículo de formación AECID.
- Orientarse, en todos los pasos, en las normas mínimas del proyecto Esfera.

### Referencias, Normativa

Normativa Esfera:

- Normas esenciales: 1 a 6
- Normas mínimas de abastecimiento de agua, saneamiento y promoción de la higiene: Abastecimiento de ASH 1 / Promoción de la higiene; normas 1 y 2

Referencia:

CD Promoción de la Higiene. WASH Cluster, 2009

Gráfico 2. USO Y MANTENIMIENTO DE LETRINAS





## FICHA 2. USO Y MANTENIMIENTO DE LETRINAS

### Descripción del método

Si los baños se construyen sin consultar con las y los usuarios, es muy probable que no los usen o lo hagan de forma inadecuada. Esto puede causar un efecto contrario, aumentando la incidencia de enfermedades en vez de reducirlas. La consulta a las y los usuarios en todas las fases de la intervención puede mejorar el diseño de las letrinas y otras instalaciones, y aumentar la aceptación así como la eficacia del mantenimiento. Se deben establecer sistemas para asegurar la limpieza y su buen mantenimiento. El mejor mantenimiento de letrinas se consigue sin duda si las y los usuarios las consideran como su propiedad. Es por esta razón que se intenta buscar soluciones con letrinas familiares donde sea posible. Donde no es posible implementar este tipo de letrinas, es frecuente que el mantenimiento tenga que ser organizado y /o contratado.

### Procesos y pasos en práctica

- Los proyectos se deben implementar por personal que tenga conocimientos sobre el diseño y la aceptación de las instalaciones en base a las pautas culturales y religiosas del lugar.
- Los y las usuarias deben ser consultados y participar en todas las fases y desde el inicio (análisis de necesidades, diseño, construcción, plan de mantenimiento, limpieza) en las actividades relacionadas con la letrinización.
- Se debe identificar, organizar y formar comités de agua, higiene y saneamiento con los que se establezca un sistema de gestión y mantenimiento en función de las necesidades, promoviendo que los diferentes grupos contribuyan a estas tareas de forma equitativa.
- Organizar talleres y capacitar a las y los usuarios en su uso, gestión y mantenimiento.
- Promover la construcción de letrinas con la participación de los y las usuarios. Se puede proveer una formación y materiales como láminas de zinc para el techo, cemento, arena y grava para fundir una placa sanitaria y las herramientas necesarias. Dependiendo de la mano de obra disponible, es también posible que la excavación del pozo para la letrina sea tarea de los y las futuras usuarias.
- La organización del mantenimiento y la limpieza regular debe ser tarea de las y los usuarios donde sea posible. En situaciones de emergencias, y sobre todo en las fases iniciales, es frecuentemente necesario emplear brigadas de mantenimiento para garantizar el buen estado de las instalaciones. Donde sea posible el uso de letrinas familiares o para bloques de tiendas de un clan o de estructuras familiares relacionadas, es más sencillo convencer a los y las usuarias para que se encarguen de la limpieza y del mantenimiento de “sus” letrinas.
- Es esencial que las organizaciones pongan a disposición desinfectantes, material de limpieza y herramientas para el mantenimiento. Su uso adecuado debe ser apoyado con una formación.
- Es indispensable implementar frecuentes inspecciones para monitorear si las letrinas están siendo mantenidas de forma aceptable. Para esta tarea es necesario formar un equipo de monitoreo que redacte informes diarios.
- Las actividades regularmente implementadas son: desinfección y limpieza, reposición de jabón y agua para el lavado de manos, limpieza del drenaje, limpieza de los alrededores de la letrina de basuras y suciedad, reparaciones de la infraestructura, distribución de materiales de limpieza para el mantenimiento.
- Puede ser necesario subcontratar personal especializado para realizar una fumigación contra vectores (moscas) cuando aparezcan muchos insectos.

### Ejemplos de implementación y cálculos

Si no se realiza una consulta previa, las personas pueden sentir que no tienen suficiente privacidad o que el agujero es demasiado grande y peligroso para que lo usen las y los niños.

### Materiales necesarios

Lista de materiales WASH: H2, H3, H6

Baldes, escobas, desinfectantes o cloro, trapos, fregonas, escobas, material de protección (guantes, gafas, botas, monos)

## FICHA 2. USO Y MANTENIMIENTO DE LETRINAS (cont.)

### Requerimientos Mínimos AECID

- Tener disponible para la implementación las herramientas y materiales mínimos de la “lista de materiales WASH”.
- Tener disponible personal experimentado y formado en esta medida según el currículo de formación AECID.
- Orientarse, en todos los pasos, en las normas mínimas del proyecto Esfera.

### Referencias, Normativa

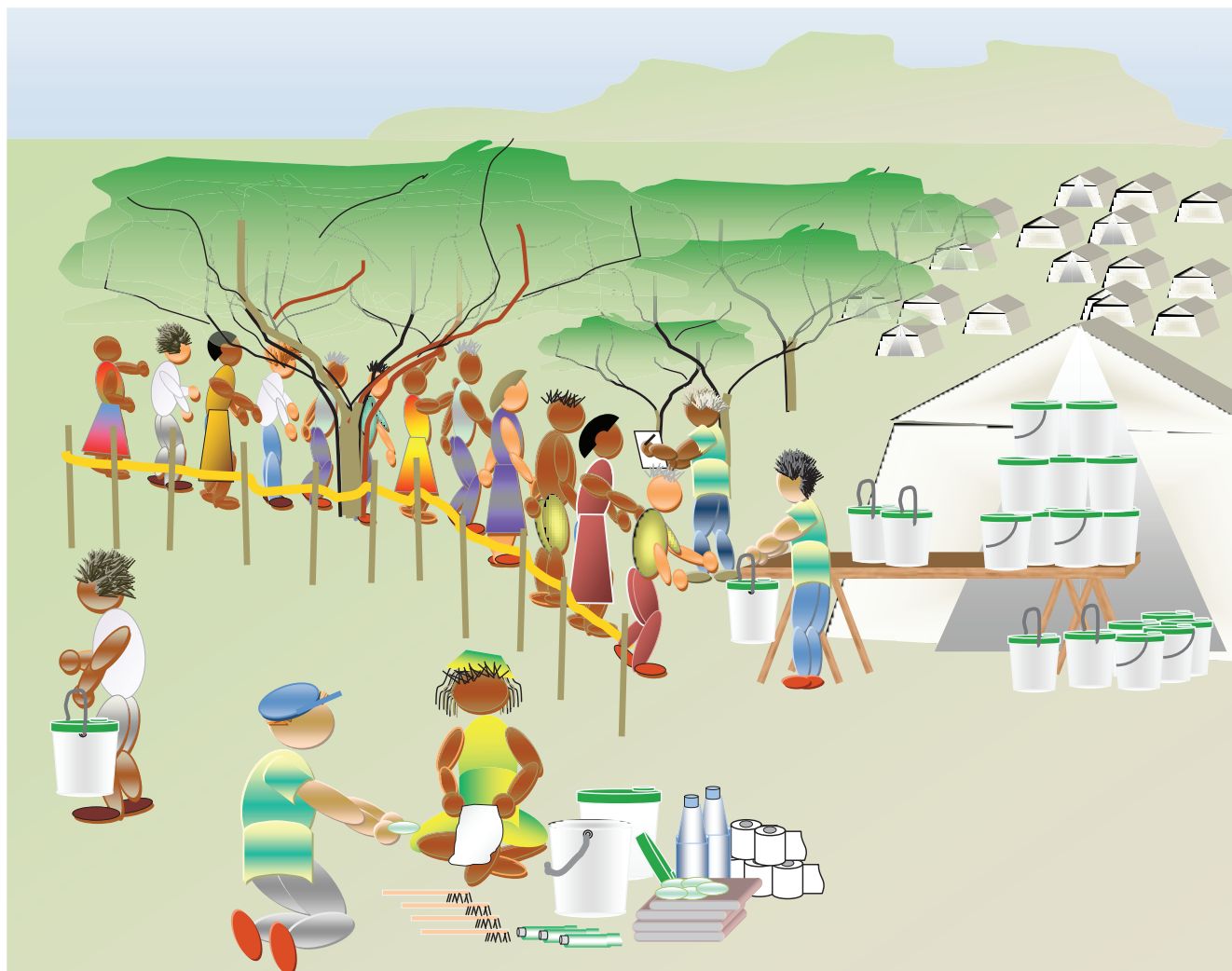
Normativa Esfera:

- Normas esenciales: 1 a 6
- Normas mínimas de abastecimiento de agua, saneamiento y promoción de la higiene: Abastecimiento de agua, Saneamiento y Promoción de la Higiene 1 / Promoción de la higiene; normas 1 y 2

Referencia:

CD Promoción de la Higiene. WASH Cluster, 2009

Gráfico 3. KITS DE HIGIENE / USO CORRECTO DE MATERIALES DISTRIBUIDOS



## FICHA 3. KITS DE HIGIENE / USO CORRECTO DE MATERIALES DISTRIBUIDOS

### Descripción del método

La población afectada por un desastre debe tener acceso a artículos de higiene. Los artículos no comestibles (como jabón, baldes, utensilios de cocina, cepillos de dientes, toallas higiénicas para mujeres,...) cumplen un importante papel a la hora de prevenir los brotes de enfermedades y ayudan a las personas afectadas a seguir con sus rutinas (lavarse, cocinar, recoger agua,...). Algunos de estos artículos son esenciales para la supervivencia (bidones para el agua, mantas para el frío, jabón para la higiene...) y otros contribuyen a mantener la dignidad en una circunstancias complicadas (ropa interior, cepillos de dientes, máquinas de afeitar,...). La distribución de estos artículos debe ir acompañada de la información necesaria para la comprensión de su utilidad y sus beneficios respecto a la mejora de la salud e higiene de las personas.

Aunque poner a disposición estos artículos es una tarea básicamente vinculada con la logística, evaluar las necesidades y diseñar el contenido de kits de higiene es una actividad de ASH. Habitualmente se prevé entregar todos los artículos en un contenedor, como un balde. Hay organizaciones como la AECID y otras, que disponen de Kits de Higiene pre posicionados en sus almacenes y diseñados según los acuerdos del WASH Cluster para su despliegue rápido.

### Procesos y pasos en práctica

- Se debe consultar a la población (hombres y mujeres) y a los y las promotoras sobre el contenido y la aceptación de los artículos para los Kits de Higiene y aconsejar al personal de logística para su composición. Se deben tener en cuenta las prácticas culturales y los productos con los que las personas están familiarizadas.
- La distribución de los Kits debe ser implementada por familias. Para esto es esencial disponer de un listado de beneficiarios y un registro para garantizar una distribución equitativa y según criterios de necesidad establecidos. Donde sea posible, se recomienda una distribución de tienda en tienda porque limita la posibilidad de un mal uso o negocio con los productos.
- Para la distribución es importante establecer mecanismos de coordinación entre el personal de logística, los y las promotoras y las personas a cargo de la coordinación para asegurar una distribución eficiente y el máximo impacto de los artículos distribuidos.
- Se debe asegurar el uso óptimo de los artículos de higiene y evaluar si no causan un impacto negativo en las áreas de intervención (como mosquiteras tratadas con insecticida que se usan para la pesca, paños desechables que producen basuras innecesarias, artículos que no son conocidos y usados finalmente con otro fin, ...)
- Es deseable considerar posibles soluciones como el reciclaje de los embalajes de los kits que puedan suponer un problema a la hora de eliminarlos cuando se han distribuido en grandes cantidades.
- En la distribución se debe asegurar que las personas entiendan los criterios por los que han sido seleccionadas (si se trata solamente de un grupo específico), el contenido de los kits y su uso. Además se les debe informar sobre sus derechos (en concreto, que la distribución es gratuita) y el procedimiento establecido para las reclamaciones.
- Forma parte de una distribución de artículos de higiene realizar un seguimiento después de la distribución a fin de evaluar el uso que se ha hecho de ellos y comprobar si los y las beneficiarias están satisfechas.
- En el caso de distribuir productos de tratamiento y almacenamiento domiciliario de agua hay que incluir siempre una formación para garantizar el buen uso del material. Materiales como desinfectantes y cloro (limpieza de letrinas) requieren un cuidado especial y se debe informar de los peligros, de su almacenamiento correcto y de medidas de primeros auxilios en caso de mal uso.

### Ejemplos de implementación y/o cálculos

Los materiales deben reunirse en un contenedor para facilitar la distribución, no pesar más de 6 a 8 kg y contener mínimamente jabón, champú, cepillo/pasta de dientes, toallas, pañales y dos cubos o contenedor es de agua.

### Materiales necesarios

Lista de materiales WASH: H1 a 12

### FICHA 3. KITS DE HIGIENE / USO CORRECTO DE MATERIALES DISTRIBUIDOS (cont.)

#### Requerimientos Mínimos AECID

- Tener disponible para la implementación las herramientas y materiales mínimos de la “lista de materiales WASH”.
- Tener disponible personal experimentado y formado en esta medida según el currículo de formación AECID.
- Orientarse, en todos los pasos, en las normas mínimas del proyecto Esfera.

#### Referencias, Normativa

Normativa Esfera:

- Normas esenciales: 1 a 6
- Normas mínimas de abastecimiento de agua , saneamiento y promoción de la higiene: Abastecimiento de agua, Saneamiento y Promoción de la Higiene 1 / Promoción de la higiene; normas 1 y 2

Referencia:

CD Promoción de la Higiene. WASH Cluster, 2009.

Gráfico 4. ABORDAJES Y MÉTODOS DE PROMOCIÓN DE LA HIGIENE



## FICHA 4. ABORDAJES Y MÉTODOS DE PROMOCIÓN DE LA HIGIENE

### Descripción del método

Se refiere a un sistema específico de métodos que se emplean para promover la higiene en una situación de emergencia, con el objetivo de generar una conciencia respecto a actitudes arriesgadas para la salud pública y contribuir finalmente a su cambio. Como la promoción de la higiene está basada en elementos de comunicación, movilización social, participación comunitaria y el marketing social, se utilizan diferentes métodos de análisis participativo como el PRA (Participatory Rural Appraisal) o análisis KAP (Knowledge Aptitude Practice), para conseguir una concienciación y un cambio de actitudes que supongan un riesgo para la salud a través de métodos también participativos como el PHAST (Participatory Hygiene and Sanitation Transformation) o el PLA (Participatory Learning and Action). Todo el proceso requiere de un monitoreo y una evaluación continua, y sobre todo un equipo de personal formado en esta tarea.

### Procesos y pasos en práctica

1. En una evaluación rápida se identifican prácticas de riesgos existentes y comunes en la población afectada. Para ello se puede usar el método KAP que define lo que saben, lo que hacen y qué entiende la población.
2. Se consulta, a través de charlas, discusiones y visitas domiciliarias, las necesidades y el posible contenido de los kits de higiene y el material requerido para mejorar la situación de higiene y la dignidad de las personas.
3. Se eligen las prácticas y componentes, así como las medidas necesarias en infraestructuras, con las que se pueda facilitar y contribuir a un cambio de prácticas de riesgo.
4. Se define el público objetivo para las medidas y seleccionan posibles personas multiplicadoras como maestros y maestras.
5. Se definen los mensajes claves y las necesidades de formación, así como los posibles medios de comunicación que se quieran utilizar en la campaña.
6. Se realiza un mapeo de capacidades de la promoción de la higiene entre otros actores como autoridades locales, ONG, agencias en el sector WASH...
7. En la fase de la implementación, se realiza la distribución de kits de higiene, visitas domiciliarias, encuentros con grupos focales, charlas en barrios, entrevistas grupales, discusiones informativas en lugares como colas de espera en distribuciones, centros de salud, mercados, puntos de agua, escuelas, etc.
8. Se acompañan todas las actividades con una evaluación permanente y continua.
9. Se monitorea el uso de los kits, de las instalaciones, el lavado de manos... con énfasis en cómo se está realizando su uso, y también cómo está la calidad del agua y los riesgos de su contaminación a nivel domiciliario (test coliformes).
10. Si es necesario, se intenta reconducir y mejorar las intervenciones, adaptando el plan de comunicación y las actividades.

Todas las actividades están basadas en los principios de:

#### Participación

- Consultar con las mujeres, hombres, niñas y niños afectados sobre el diseño de las instalaciones, los kits de higiene y el sistema de trabajo.
- Apoyar a las agencias, personal de organizaciones y comunicación de la comunidad.
- Realizar un análisis básico de género y desagregar los datos de la población.
- Identificar y atender los grupos vulnerables (por ejemplo, personas con discapacidades, adultos mayores, etc.)

#### Acción individual y de la comunidad

- Preparar un sistema de trabajo de extensión del personal promotor de higiene para realizar visitas domiciliarias.
- Organizar actividades teatrales con la comunidad y actividades de grupo con adultos, niñas y niños.
- Usar los medios de comunicación disponibles, como la radio, para proveer información sobre la higiene.

## FICHA 4. ABORDAJES Y MÉTODOS DE PROMOCIÓN DE LA HIGIENE (cont.)

### Comunicación con las partes WASH interesadas

- Colaborar con los ministerios y el personal del gobierno, las autoridades locales y otros actores del WASH cluster.
- Capacitar a los grupos de mujeres, cooperativas, instituciones filantrópicas, trabajadores del gobierno y ONGs nacionales.

### Monitoreo. Recolectar, analizar y usar datos sobre:

- El uso apropiado de los artículos de higiene.
- El uso óptimo de las instalaciones.
- La satisfacción de las comunidades con las instalaciones y los artículos.

### Comunicación, Difusión

- PHAST.- “Transformación Participativa para la Higiene y el Saneamiento” es un enfoque que se vale de métodos y herramientas participativas usadas con grupos comunitarios para motivarlos y comprometerlos en la mejora de la higiene y del saneamiento. Las y los facilitadores capacitados dirigen a los grupos de la comunidad a través de una secuencia de pasos que se realizan en reuniones regulares durante varios meses. Varias agencias han desarrollado también una versión del PHAST más rápido para aplicar estas herramientas en un periodo más corto en contextos de emergencias, al reducir el número de pasos a seguir. Es probable que durante la etapa aguda de una emergencia no sea posible realizar reuniones regulares con los mismos grupos. Sin embargo, siempre es posible aplicar los principios y herramientas participativas que PHAST recomienda. También puede utilizarse la variante del CHAST, un enfoque para trabajar con niñas y niños.
- El marketing social hace referencia a cuatro componentes del marketing: producto, precio, posicionamiento/lugar (en el mercado y mecanismos de distribución, etc.) y promoción. Se centra en la y el “consumidor/a” e implica una investigación detallada y una reevaluación constante para lograr que los cuatro componentes respondan a las necesidades de la y el “consumidor/a”. Es probable que esta acción no sea posible en la etapa aguda de una emergencia, pero es importante considerar el principio de tratar de identificarse con la o el “consumidor/a”. Acciones dentro del marketing social son:
  - Campañas.- deben ser breves y claras, y centrarse en los temas clave.
  - Educación por pares.- capacitar personas de un grupo de pares para que trabajen con otros a fin de promover la salud o la higiene dentro de sus propios grupos.
- Las diferentes y variadas posibilidades y métodos de comunicación como los ya mencionados: visitas domiciliarias, técnicas participativas como grupos de discusión y mapeos, pueden ser enriquecidos o alternados con juegos, teatro, programas de radio, televisión y video, trípticos o afiches y tableros para anuncios.

### Materiales necesarios

Lista de materiales WASH detallados y ampliados, a desarrollar o pre posicionados.

### Requerimientos Mínimos AECID

- Tener disponible para la implementación las herramientas y materiales mínimos de la “lista de materiales WASH”.
- Tener disponible personal experimentado y formado en esta medida según el currículo de formación AECID.
- Orientarse, en todos los pasos, en las normas mínimas del proyecto Esfera.

### Referencias, Normativa

Normativa Esfera:

- Normas esenciales: 1 a 6
- Normas mínimas de abastecimiento de agua, saneamiento y promoción de la higiene: Abastecimiento de agua, Saneamiento y Promoción de la Higiene 1 / Promoción de la higiene; normas 1 y 2

Referencia:

- CD Promoción de la Higiene. WASH Cluster, 2009.
- Sanitation and hygiene promotion program guidance, WHO library





# Anexo 1. Listado de materiales WASH AECID

Los leaders del Global WASH Cluster, que hacen esfuerzos para fomentar la capacidad de respuesta en el sector y el establecimiento y mantenimiento de materiales en el sistema WASH, han elaborado una lista detallada de materiales adecuados. Inicialmente estaban previstos para ser pre posicionados en el lugar correcto y en el momento oportuno, para que los actores nacionales e internacionales puedan actuar sin contratiempos logísticos en una respuesta sectorial a una emergencia.

El proyecto de pre posicionar y tener disponibles los materiales acordados en cada región o en lugares potencialmente sensibles para una emergencia WASH, ha tenido que ser abandonado por diferentes razones. A pesar de ello, esta iniciativa ha dejado una lista de materiales adecuados y necesarios para asistir en una emergencia a una población de hasta 500.000 personas (estimación de una emergencia a gran escala), implementando actividades para aproximadamente un 10% de esta población (50.000 personas).

Sin embargo las tendencias recientes señalan emergencias de menor escala, tales como desastres naturales, en cuyo caso un paquete de material de emergencia más pequeño parece ser más adecuado y viable. Por esta razón, la lista de materiales del WASH Cluster estaba diseñada en módulos para atender 5.000 personas en las 4 primeras semanas de una emergencia, lo cual implicaba la disponibilidad de los materiales de la lista por dos para poder realizar actividades para 10.000 personas en la 4 primeras semanas de una emergencia.

La AECID se orienta en los cálculos y estimaciones válidas del WASH Cluster Stock pile, y los utilizaba como orientación para elaborar, con algunas modificaciones de contenido y estructura, el “Listado de Materiales WASH AECID”. Este listado define los materiales necesarios para poder realizar las técnicas y métodos explicados en el manual de requerimientos mínimos, para intervenciones en Agua, Higiene y Saneamiento en emergencias, para atender 5000 personas en las primeras 4 semanas.

Aunque los materiales no están pensados para pretender cubrir todas las necesidades de cualquier situación en una emergencia, y algunas de las técnicas y métodos señalados en el manual pueden realizarse con menos materiales u otros a los especificados en la lista, se recomienda su uso para diseñar, completar y mantener un almacén de materiales WASH, para estar preparado como socio de AECID y poder responder en emergencias.

Los materiales han sido seleccionados según sus especificaciones, peso, volumen y coste, para acercarse lo más posible a una solución viable para los socios de AECID.

El “Listado de Materiales WASH AECID” está estructurado en las diferentes categorías del sector: Agua, Saneamiento, Higiene y Generales.

Cada uno de estos apartados contiene:

- Un listado de los diferentes módulos que forman la totalidad de los materiales de cada categoría, para poder controlar de un vistazo todos los artículos que deben estar presentes.
- Unas especificaciones técnicas detalladas de cada uno de los artículos combinados en kits y compuestos por diferentes materiales, que definen la calidad, la cantidad y la especificación técnica para su adquisición.
- Una propuesta de listado para agrupar los artículos específicos de cada categoría en módulos temáticos, para facilitar su adquisición, gestión, almacenamiento y transporte

Como sinónimos para la especificación de kits y artículos de la lista se utilizan:

- **W** para artículos relacionados con el tratamiento de Agua (Water)
- **T** para el Transporte de agua
- **D** para el almacenamiento y la Distribución de agua
- **S** para el Saneamiento
- **H** para la Higiene
- **R** para el material de Referencia en forma de libros y literatura en CD

## ESPECIFICACIONES DE KITS INDIVIDUALES

W1/T1	Bombeo, motobomba de gasolina con manguera, 2 pulgadas, portátil, ligera, 21 m <sup>3</sup> /h
T2	Transporte, tanque burbuja, PVC para transporte, 6 m <sup>3</sup>
D1/T7	Almacenamiento, tanque burbuja, PVC para instalación en subsuelo, 10 m <sup>3</sup>
W2	Almacenamiento, tanque cebolla, completo, 30 m <sup>3</sup>
W3	Tratamiento, equipamiento, sistema, kit de dosificación en la línea de succión de sulfato de aluminio
W7/T3/D9	Distribución, manguera de succión, baja toxicidad, 2 pulg.
W8/D2/T5	Distribución, manguera colapsable/ kit de fittings de ensamblaje rápido
D3/T6	Distribución, fittings, kit de adaptación
D4	Distribución, rampa de distribución
W4	Tratamiento, químicos, sistema, sulfato de aluminio
D5	Tratamiento, químicos, sistema, cloro granulado, dicloroisocianurato sódico dihidratado
D6	Análisis, equipamientos, Pooltester de cloro y pH
W5	Análisis, equipamientos, kit de medición y análisis
D8/W6/T4	Herramientas, kit, ingenieros
W9	Tratamiento, unidad de tratamiento de agua
S1	Eliminación de excreta, plataformas sanitarias para saneamiento sin agua
S2	Eliminación de excreta, plataformas sanitarias, adaptador para arrastre hidráulico
S3	Eliminación de excreta, caseta de letrina, incluye bolsas para producir sacos de arena
S4	Lonas de plástico
S5	Herramientas, kit, excavación y limpieza de la letrina
S6	Fumigación, rociadores de mochila para desinfección
S7	Fumigación, equipamiento de protección
H1	Promoción, kit de promoción de la higiene
H2	NFI, contenedores de agua para lavarse las manos
H3	NFI, jabón, multiuso
H4	NFI, paño, multiuso
H5	NFI, sales de rehidratación oral, sobre
H6	NFI, bolsa para realización de kits de higiene in situ
H7	Eliminación de excreta, orinales
H8	Eliminación de excreta, bacinicas
H9	Transporte, contenedores, balde de plástico con tapa y grifo
H10	Almacenamiento, contenedores, balde de plástico con tapa sin grifo
H11	Tratamiento, químicos, domiciliar, sobre/pastilla de una combinación de floculante y desinfectante
H12	Tratamiento, químico, pastillas de NaDcc
R1	Libros, libros esenciales de consulta

(El artículo D7 fue eliminado de la lista)

## LISTADO DE MÓDULOS DE LA CATEGORÍA AGUA

Categoría /Módulo	Código específico: artículo	Descripción	Estándar	Cantidad	Notas
<b>CATEGORÍA AGUA</b>					
Módulo de tratamiento agua A/ Módulo de transporte agua	W1/T1	Bombeo, motobomba de gasolina con manguera, 2 pulgadas, portátil, ligera, 21 m <sup>3</sup> /h	15 l/p/d	4 ud.	
Módulo de transporte agua	T2	Transporte, tanque burbuja, PVC para transporte, 6 m <sup>3</sup>	15 l/p/d	2 ud.	
Módulo de almacenamiento y distribución agua / Módulo de transporte agua	D1/T7	Almacenamiento, tanque burbuja, PVC para instalación a ras del suelo, 10 m <sup>3</sup>	15 l/p/d	4 ud.	
Módulo de tratamiento agua A	W2	Almacenamiento, tanque cebolla, completo, 30 m <sup>3</sup>	15 l/p/d	1 ud.	
Módulo de tratamiento agua A	W3	Tratamiento, equipamiento, sistema, kit de dosificación en la línea de succión de sulfato de aluminio	15l/p/d 0,2 mg/l alum.residul. 0,5 mg/l CLR	1 ud.	
Módulo de tratamiento agua A/ Módulo de transporte agua/ Módulo de almacenamiento y distribución agua	W7/T3/D9	Distribución, conducciones, manguera de succión, baja toxicidad, 2 pulg.		150 m	5 rollos de 30 m
Módulo de tratamiento agua A/ Módulo de almacenamiento y distribución agua/ Módulo de transporte agua	W8/D2/T5	Distribución, manguera colapsable/ kit de fittings de ensamblaje rápido		3 ud.	Conducciones de 75 mm / 2 pulg. (450 m)
Módulo de almacenamiento y distribución agua / Módulo de transporte agua	D3/T6	Distribución, fittings, kit de adaptación		2 ud.	
Módulo de almacenamiento y distribución agua	D4	Distribución, rampas de distribución	250 p/grifo, 6 grifos/rampa	8 ud.	
Módulo de tratamiento agua A	W4	Tratamiento, químicos, sistema, sulfato de aluminio	0,2 mg/l alum.residul.	200 kg	
Módulo de almacenamiento y distribución de agua	D5	Tratamiento, químicos, sistema, cloro granulado, dicloroisocianurato sódico dihidratado	0,5 mg/l CLR	50 kg	
Módulo de almacenamiento y distribución agua	D6	Análisis, equipamientos, Pooltester de cloro y pH		10 ud.	
Módulo de tratamiento agua A	W5	Análisis, equipamientos, kit de medición y análisis		1 ud.	
Módulo de almacenamiento y distribución agua/ Módulo de tratamiento agua A/ Módulo de transporte agua	D8/W6/T4	Herramientas, kit, ingenieros		3 ud.	
Módulo de tratamiento agua B	W9	Unidad de tratamiento de agua	6-10 m <sup>3</sup> /h, 12-20 l/p/d para 5.000 personas	1 ud.	Abastece a 10.000 personas a 6-10 l/p/d

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS ARTÍCULOS DE LA CATEGORÍA AGUA

### Artículo W1/T1: Bombeo, motobomba con manguera de 2 pulgadas portátil y ligera, 21 m<sup>3</sup>/h

#### Definición

Motobomba de agua ligera, utilizada para extracción a profundidades inferiores a 7 metros. Apta para uso discontinuo o instalación y desinstalación frecuentes.

#### Descripción

- Bomba centrífuga de 2 pulgadas de auto cebador, de estructura termoplástica y equipada con junta mecánica de larga duración de carburo o carbono.
- Motor de un solo cilindro, OHV, motor de gasolina; incluye protección para nivel de aceite demasiado bajo.
- Codo a 90° para salida horizontal
- Bomba y motor montados en un marco de acero tubular con soportes antivibración.
- Mecanismo de apagado automático del motor por falta de aceite
- Altura mínima de succión: 6 m
- Altura máxima de descarga total: 25 m
- Caudal máximo: 21 m<sup>3</sup>/h
- Peso máximo: 30 kg
- Fittings de conexión rápida de 2 pulg. (DN50) en la entrada y la salida.

#### Componentes incluidos

Cantidad	Artículo
2	Semi-racor simétrico de 2 pulg. ND50, hembra roscada, sin atrancamiento (Storz o Guillemin)
2	Manguera espiral y racores instalados, 2 pulg., SP6, 8 m
1	Motobomba de gasolina, ENTRADA/SALIDA 2 pulg.
1	Rejilla con válvula anti retorno de 2 pulg. ND50 y manguera espiral de 8 m, racores instalados
2	Llave de conexiones para racores de ensamblaje rápido de 2, 3 y 4 pulg. de DN20 a DN115
5	Cinta selladora de rosca, rollo de teflón
1	Llave fija combinada de 10 mm
1	Llave angular de tubo con punta 6 x 6 de 13 mm
1	Llave angular de tubo con punta 6 x 6 de 14 mm
1	Destornillador modelo estándar de 5,5/6,5 mm PH n.ºs 1 y 2
1	Filtros de aire
5	Junta, para tapón cebador
5	Tapón cebador
4	Bujía, adaptador corto d. 14
1	Embudo, filtro de retención de agua diám. 216 mm, H 250 mm
1	Bidón de combustible, 20 l, metal
1	Aceite, motor, 15W40, gasolina y diesel.

**Recursos incluidos:** Manuales del operador y de mantenimiento

**Embalaje y etiquetado:** Caja de transporte de madera, una lista de embalaje en el interior y otra bien adherida en el exterior con protección contra el agua.

### Artículo T2: Transporte, tanque burbuja, PVC para transporte, 6 m<sup>3</sup>

#### Definición

Tanque burbuja de 5 / 6 m<sup>3</sup> y accesorios, para el transporte de agua potable en un camión tráiler o plataforma. También se puede usar para almacenar, clorar y distribuir agua potable.

#### Descripción

- Tanque burbuja (bladder en inglés) en "forma de almohada": poliéster resistente para agua potable, con revestimiento de PVC de calidad.
- Dimensiones en vacío: 4,6 x 2,1 m
- Anchura máxima: 2,2 m
- Altura en lleno: 1,1 m
- Revestimiento: resistente anti-UV en color amarillo o azul, interior en poliuretano
- Capacidad para 5.000 / 6.000 litros
- Abertura central de 120 mm en la parte superior para rellenarlo, y tapa con cordel de sujeción
- 1 conexión lateral de distribución en PVC de 2 pulg. DN50 + válvula de bola de cuarto de vuelta y racor de ensamblaje rápido
- Cinturones de fijación del tanque burbuja al camión
- Kit de reparación
- Todas las costuras están termo selladas o soldadas por alta frecuencia
- Lona para el suelo
- Bolsa de transporte
- Tanque fabricado en PVC apto para agua potable y alimentos
- Tanque fabricado en tejido de poliéster revestido de PVC apto para agua potable y alimentos (mín. 1.100 g/m<sup>2</sup>)
- Diseñado expresamente para resistir altas presiones y uso en camiones
- Equipado al menos con 2 cinturones de poliéster de gran resistencia y 2 cinturones más en cada extremo. Los extremos de los cinturones terminan en ojales o bucles, para amarrar bien el tanque.
- Parches anti rozaduras
- Válvulas de liberación del exceso de presión, con tapones de caucho

#### Componentes incluidos

Cantidad	Artículo
1	Manguera espiral y juego de racores, 2 pulgadas, SP6, 8 m.
1	Kit de reparación (del tanque de agua)
1	Tapa con cordel de sujeción (del tanque burbuja)
1	Tanque burbuja, 6 m <sup>3</sup> para transporte, de 2 pulgadas y cinchas
1	Lona para el suelo (transporte de tanque de 6 m <sup>3</sup> )
12	Anclajes de amarre y ganchos (transporte de tanque de 6 m <sup>3</sup> )
	Llave de conexiones para semi - racor simétrico de 2 pulgadas, ND50 (pequeño)
1	Válvula de compuerta, 2 pulgadas, flujo completo, roscada, hembra, 2 unidades, latón (Conexión Storz o Guillemin)

**Embalaje y etiquetado:** Caja de transporte de madera. Una lista de embalaje en el interior y otra bien adherida en el exterior con protección contra el agua.

**Artículo D1/T7: Almacenamiento, tanque burbuja, PVC para instalación en subsuelo, 10 m<sup>3</sup>**

**Definición**

Tanque burbuja de 10 / 15 m<sup>3</sup> y accesorios, para almacenar, clorar y distribuir agua potable. Apto para gestión de emergencia o a corto plazo de una gran población *desplazada*.

**Descripción**

- Tanque burbuja en "forma de almohada" (bladder)
- Dimensiones en vacío: 4 x 7 m
- Revestimiento: resistente anti-UV en color amarillo o azul, interior de poliuretano
- Límite elástico: 550 kg/m<sup>2</sup>
- Grosor: 1,15 mm
- Capacidad: 10.000 litros
- Abertura central de 120 mm en la parte superior del tanque para llenarlo, con tapa
- 2 conexiones laterales de distribución en PVC de 2 pulg. DN50 + válvula de bola de cuarto de vuelta y racores de ensamblaje rápido (Storz o Guillemin)
- Kit de reparación
- Lona de protección para el suelo que sobresale 1 m todo alrededor del tanque en vacío
- Juego de instrucciones
- Tanque fabricado en tejido de poliéster revestido de PVC apto para agua potable y alimentos (1.100 g/m<sup>2</sup>)
- Todos los materiales empleados deben ser aptos para agua potable clorada
- Todas las costuras están termo selladas o soldadas por alta frecuencia

**Componentes incluidos**

Cantidad	Artículos
50	Cuerda, diám. 5 mm, polipropileno, torcida (por metros)
1	Racor en codo de 2 pulg. ND50, 90°, macho/macho roscado, PVC
2	Semi-racor simétrico de 2 pulg. ND50, hembra roscada, con atrancamiento
6	Semi-racor simétrico de 2 pulg. ND50, macho roscado, con atrancamiento
1	Tapón con cadena (semi-racor simétrico ND50)
1	Reductor de racor, 2 pulg. 3/4 pulg., hembra roscada/hembra lisa, PVC
1	Racor en T, 2 pulg. ND50, 3 hembras roscadas, galvanizado
3	Manguera espiral y juego de racores, 2 pulg., SP6, 8 m
1	Tanque, agua, 10 m <sup>3</sup> , flexible
1	Tapa con cordel de sujeción (del tanque burbuja)
1	Lona para el suelo (tanque burbuja 15 m <sup>3</sup> )
1	Kit de reparación (del tanque burbuja)
2	Llave de conexiones para semi-racor simétrico de 2 pulg. ND50 (pequeño)
1	Válvula de compuerta, 2 pulg. flujo completo, 2 hembras roscadas, latón

**Embalaje y etiquetado:** Caja de transporte de madera, Una lista de embalaje en el interior y otra bien adherida en el exterior con protección contra el agua.

**Artículo W2: Almacenamiento, tanque cebolla, completo, 30 m<sup>3</sup>**

**Definición**

Tanque flexible de tipo "cebolla" de 30 m<sup>3</sup> sin estructura de apoyo y accesorios, para almacenar, clorar y distribuir directamente agua potable, o para tratar aguas turbias. Muy fácil y rápido de instalar una vez creada la plataforma.

**Descripción**

- Tanque en "forma de cebolla"
- Dimensiones en vacío:
  - diámetro inferior = 5,5 m
  - diámetro superior = 4,6 m
  - altura = 1,5 m
- Revestimiento: resistente anti-UV en color amarillo o azul, interior de poliuretano
- Cubierta con ganchos de amarre
- Capacidad: 30.000 litros
- Límite elástico: 550 kg/m<sup>2</sup>
- 2 salidas roscadas de 3 pulg. Con conexión Storz o Guillemin
- Grosor: 1,15 mm
- Kit de reparación
- Fabricado en tejido de poliéster revestido de PVC apto para agua potable y alimentos (mín. 1.100 g/m<sup>2</sup>)
- Todos los materiales empleados deben ser aptos para agua potable clorada
- Todas las costuras están termo selladas o soldadas por alta frecuencia
- Lona para el suelo
- Bolsa de transporte
- Manual de campo, instrucciones

**Componentes incluidos**

Cantidad	Artículo
100	Cuerda, diám. 5 mm, polipropileno, torcida (por metros)
2	Semi-racor simétrico de 3 pulg. ND80, macho roscado con atrancamiento
2	Tapón con cadena (semi-racor simétrico de 3 pulg. ND80)
2	Racor reductor (semi-racor simétrico) de 2 a 3 pulg. ND50/ND80 con atrancamiento
2	Manguera espiral y racores instalados, 2 pulg., SP6, 8 m
1	Tanque flexible, 30 m <sup>3</sup> , en forma de cebolla
1	Bolsa con cremallera para transporte (tanque cebolla, 30 m <sup>3</sup> )
1	Lona para el suelo (tanque cebolla, 30 m <sup>3</sup> )
1	Lona de cobertura (tanque cebolla, 30 m <sup>3</sup> )
2	Llave de conexiones (para racores) para racores de ensamblaje rápido de 2, 3 y 4 pulg. de DN20 a DN115
2	Válvula de compuerta, 3 pulg. flujo completo, roscada, hembra, 2 ud., latón

**Embalaje y etiquetado:** Caja de transporte de madera, Una lista de embalaje en el interior y otra bien adherida en el exterior con protección contra el agua.

**Artículo W3: Tratamiento, equipamiento, sistema, kit de dosificación en la línea de succión de sulfato de aluminio**

**Definición**

Módulo utilizado para la mezcla instantánea de soluciones químicas (coagulantes, cal) con agua sin tratar con caudal constante y dosificación exacta, para mejorar la sedimentación asistida (más fácil de realizar y mayor calidad del agua tratada) para la corrección del pH. Se conecta a la toma de entrada de una motobomba estándar (gasolina o diesel).

**Descripción**

- El módulo contiene todos los materiales (válvula reguladora, Caudalímetro) necesarios para la dosificación rápida y exacta y la mezcla instantánea de soluciones químicas con agua (sin tratar) que se bombea mediante una motobomba normal de gasolina de 2 pulgadas.
- Caudal mínimo: 15 l/h
- Caudal máximo: 150 l/h
- El módulo de dosificación se puede usar en la línea de succión con una motobomba para abastecer a varios tanques de sedimentación asistida en paralelo.
- Tanque redondo MDPE de 125 / 210 litros con una tapa que lleva instalado un filtro interno, salida de racor de paso de mamparo situada en el fondo del tanque y válvula de PVC de 1/2 pulgada de abierto/cerrado, con tomas hembra roscadas.

**Componentes incluidos**

Cantidad	Artículos
1	Pieza en T de 2 pulg. con racores instalados (Storz o Guillemin), manguera flexible de 2 pulg.
1	Manguera espiral y racores instalados, 2 pulg., SP6, 1 m
2	Reductor, de 3 a 2 pulg., ensamble rápido
1	Caudalímetro, 15 - 150 l/h y válvula reguladora, PVC
2	Conducciones de PVC y conexiones
1	Contenedor de plástico, 125 / 210 l, apilable, con tapa

**Embalaje y etiquetado:** Caja de transporte de madera, Una lista de embalaje en el interior y otra bien adherida en el exterior con protección contra el agua.

**Artículo W7/T3/D9: Distribución, manguera de succión, baja toxicidad, 2 pulgadas**

**Definición**

Conducciones complementarias para motobomba y tanques de agua usados para el transporte de agua en programas de emergencia y a corto plazo.

**Descripción**

- 150 metros de manguera de 2 pulg. DN50
- Tramos de 30 metros
- Con fittings de ensamble de instalación rápida (Storz o Guillemin)
- Baja toxicidad

**Componentes incluidos**

Cantidad	Artículo
20	Abrazadera de 12 mm, 2 pulg.
12	Semi-racor simétrico de 2 pulg. ND50, macho roscado, con atrancamiento
16	Semi-racor simétrico de 2 pulg. ND50, ranurado, con atrancamiento
6	Racor en T, 2 pulg. ND50, 3 hembras roscadas, galvanizado
5	Tramos de 30 metros de manguera espiral de 2 pulg., succión/suministro, 2 pulg., SP6
15	Cinta selladora de rosca, rollo de teflón
4	Llave angular de tubo OGV con punta 6 x 6 de 7 mm

**Embalaje y etiquetado:** Caja de transporte de madera, Una lista de embalaje en el interior y otra bien adherida en el exterior con protección contra el agua.

**Artículo W8/D2/T5: Distribución, manguera colapsable/ kit de fittings de ensamblaje rápido****Definición**

Sistema de conducciones complementarias para motobomba y kits de tanques de agua usados para el transporte de agua en programas de emergencia y a corto plazo.

**Descripción**

- 150 metros de manguera flexible de 2 pulg. DN50 (25 m en espiral, 125 m plana) con conexiones de ensamblaje rápido (Storz o Guillemín)

**Componentes incluidos**

Cantidad	Artículos
1	Rollo de 100 metros, conducción colapsable de 75 mm nominales, mín. 6 bares. En cada extremo, racores de aluminio de ensamblaje rápido de 80 mm / arandela, anillo de bloqueo y abrazadera
1	Rollo de 25 metros, conducción colapsable de 75mm nominales, mín. 6 bares. En cada extremo, racores de aluminio de ensamblaje rápido de 80 mm completos con arandela, anillo de bloqueo y abrazadera
5	Rollo de 5 metros, conducción flexible verde de 2 pulg. (no colapsable), calificación de presión de 2 bares min.; en cada extremo, racores de ensamblaje rápido de aluminio de 50 mm completos con arandelas, anillo de bloqueo y abrazadera
4	Racor reductor de 80 mm x 50 mm de aluminio de ensamblaje rápido con anillo de bloqueo
4	Tubo GI DIN de ensamblaje rápido de 3 pulg. (M) x 80 mm, completo con arandela y anillo de bloqueo
5	Semi-racor de aluminio de ensamblaje rápido de 50 mm x BSP de 11/2 pulg. (M), completo con arandela y anillo de bloqueo
5	Reductor de BSP de 11/2 pulg. (H) x BSP de 1 pulg. (M)
2	Racor de ensamblaje rápido BSP de 2 pulg. (H) x 50 mm, completo con arandela y anillo de bloqueo
2	Llave de anillo de ensamblaje rápido de 50 mm
2	Llave de anillo de ensamblaje rápido de 80 mm
2	Soporte de aluminio de ensamblaje rápido de 50 mm (cada uno de ellos irá ensamblado por el proveedor con 3 ud. de semi-racores de aluminio ensamblaje rápido BSP (M) de 50 mm x 2 pulg. completos con arandela y anillo de bloqueo, insertados en una Tubo GI DIN de 2 pulg. (H))
1	Tapón de aluminio de ensamblaje rápido de 50 mm con anillo de bloqueo
5	Rollos de cinta PTFE

**Embalaje y etiquetado:** Caja de transporte de madera, Una lista de embalaje en el interior y otra bien adherida en el exterior con protección contra el agua.

**Artículo D3/T6: Distribución, fittings, kit de adaptación****Definición**

Juego de diversos fittings, racores y adaptadores de 2 y 3 pulgadas, aptos para conectar el kit WASH Cluster a otros sistemas de agua (camión cisterna de agua, sistema de distribución, equipamiento de organizaciones y agencias).

**Descripción**

- Racores (Storz o Guillemín)
- Reductores
- Llave de conexiones

**Componentes incluidos**

Cantidad	Artículos
1	Semi-racor simétrico de 2 pulg. ND50, hembra roscada, con atrancamiento
1	Semi-racor simétrico de 2 pulg. ND50, macho roscado, con atrancamiento
1	Semi-racor simétrico de 2 pulg. ND50, ranurado, con atrancamiento
1	Semi-racor simétrico de 3 pulg. ND80, hembra roscada con atrancamiento
1	Semi-racor simétrico de 3 pulg. ND80, macho roscado con atrancamiento
1	Semi-racor simétrico de 3 pulg. ND80, ranurado, diám. reducido 75, con atrancamiento
1	Racor reductor (semi-racor simétrico) de 2 a 3 pulg. ND50/ND80 con atrancamiento
1	Racor reductor de 2 y media a 2 pulg. ND65/ND50, roscado macho/hembra, galvanizado
1	Racor de tubo de 2 pulg. ND50, 2 ud. hembra roscada, galvanizado
1	Racor de tubo de 3 pulg. ND80, 2 hembras roscadas, galvanizado
2	Llave de conexiones (para racores) para racores de ensamblaje rápido de DN20 a DN115
5	Cinta selladora de rosca, rollo de teflón

**Embalaje y etiquetado:** Caja de transporte de madera, Una lista de embalaje en el interior y otra bien adherida en el exterior con protección contra el agua.



**Artículo D4: Distribución, rampa de distribución****Definición**

Rampa de distribución de agua, con 6 grifos de cierre automático y accesorios.

**Descripción**

- Un grifo puede suministrar agua a 250 personas
- Componentes preensamblados, con todas las juntas soldadas mediante sellador adhesivo hermético al agua
- Se deberá retirar todo el galvanizado de las superficies soldadas mediante abrasión mecánica, a fin de garantizar un soldado correcto
- Todas las superficies externas se revestirán con dos capas de pintura galvanizada de zinc, o fabricado de acero inoxidable (SEINE)
- Todas las superficies internas se pintarán con pintura no tóxica (aprobada por WRC para su uso con agua potable); para ello, se verterá pintura en el orificio, se escurrirá el sobrante y se dejará secar.
- Conexión de ensamblaje rápido de 2 pulg. ND50 o Storz o Guillemin

**Componentes incluidos**

Cantidad	Artículos
2	Semi-racor simétrico de 2 pulg. ND50, macho roscado, sin atrancamiento
1	Tapón con cadena (semi-racor simétrico de 2 pulg. ND50)
1	Racor reductor de 2 a 3/4 pulg. ND50/ND20, macho roscado/hembra roscada, galvanizado
1	Racor en T, 2 pulg. ND50, 3 hembras roscadas, galvanizado
1	Rampa de distribución de agua, 6 válvulas de 3/4 pulg. ND20
2	Cinta de teflón
7	Grifo de auto cierre de 3/4 pulg. ND20, con codo (no Talbot)
1	Llave combinada, 12 puntos, 10 mm
2	Perno galvanizado, diámetro 6 l:20 mm, cabeza hexagonal de 10 mm
2	Tuerca galvanizada Nylstop, para perno de 6 mm de diámetro, hexagonal

**Embalaje y etiquetado:** Caja de transporte de madera, Una lista de embalaje en el interior y otra bien adherida en el exterior con protección contra el agua.

**Artículo W4: Tratamiento, químicos, sistema, sulfato de aluminio****Definición**

Módulo que contiene químicos para coagular y flocular aguas turbias.

**Descripción**

- 8 bolsas de plástico de 25 kg de sulfato de aluminio molido al 17%, sin hierro
- Se suministra en bolsas de polipropileno

**Componentes incluidos**

Cantidad	Artículo
8	Bolsas de 25 kg de sulfato de aluminio molido al 17%, sin hierro

**Embalaje y etiquetado:** Pallet. Una lista de embalaje en el interior y otra bien adherida en el exterior con protección contra el agua.

**Artículo D5: Tratamiento, químicos, sistema, cloro granulado, dicloroisocianurato sódico dihidratado****Definición**

Cloro granulado que se emplea para tratar agua destinada al consumo humano.

**Descripción**

25 kg de dicloroisocianurato sódico dihidratado:

- NSF/ANSI norma 60
- Especificación JECFA
- EN12932: Productos químicos utilizados para el tratamiento del agua destinada al consumo humano. Productos químicos utilizados en caso de urgencia. Dicloroisocianurato de sodio, dihidratado.
- Cloro activo al 55%

**Componentes incluidos**

Cantidad	Artículo
50 kg	Dicloroisocianurato de sodio dihidratado granulado (cloro activo al 55%) EN 12932 (2 de 25 kg)

**Embalaje y etiquetado:** Bidones de plástico en caja de transporte de madera, Etiquetado de material corrosivo. Una lista de embalaje en el interior y otra bien adherida en el exterior con protección contra el agua.

**Artículo D6: Análisis, equipamientos, Pooltester de cloro y pH****Definición**

Analizador manual de la calidad del agua, para medir los niveles de cloro y pH

**Descripción**

- Palintest – SP610 Pooltester (comparador de cloro y pH)
- Blister de DPD1
- Blister de fenol rojo
- Blister de DPD3

**Componentes incluidos**

Cantidad	Artículo
1	Pooltester para analizar los niveles de pH y cloro
20	Blister de DPD1
10	Blister de DPD3
10	Blister de fenol rojo

**Embalaje y etiquetado:** Caja de Cartón. Una lista de embalaje en el interior y otra bien adherida en el exterior con protección contra el agua.

**Artículo W5: Análisis, equipamientos, kit de medición y análisis****Definición**

Kit que permite realizar diversos análisis de la calidad del agua, tales como medir los niveles de pH, cloro, aluminio, hierro total, TDS y turbidez.

**Descripción**

- Pooltester (comparador de cloro y pH)
- Análisis de aluminio
- Análisis de hierro total
- Análisis de pH
- Medidor electrónico de STD
- Tubo de turbidez
- Termómetro
- Cronómetro

**Componentes incluidos**

Cantidad	Artículo
3	Pooltester para analizar los niveles de pH y cloro, con 500 blíster de DPD1, 50 blíster de DPD3, 50 blíster de fenol rojo
1	Kit de análisis de aluminio de rango 0-0.5 mg/l, con reactivos para 130 análisis (p. ej., Lovibond AF520 o similar)
1	Análisis de hierro total (II + III), rango 0-10 mg/l, con reactivos para 30 análisis (p. ej., Lovibond AF 524 o similar)
1	Analizador de pH, rango 0-14, con blíster para calibración (p. ej., Whatman número de catálogo 6602 3650 o similar)
1	Medidor electrónico de TDS, alto rango 100-10.000 ppm (p. ej., el medidor de varilla Palintest o similar)
1	Termómetro, rango de -10 a + 50 (con relleno de alcohol, no peligroso) con funda o estuche de protección
1	Tubo de turbidez (Palintest PT513 de 26 pulg. en dos piezas, o similar)
1	Embudo de plástico de 6,5 cm de diámetro
1	Probeta medidora de plástico de 50 ml
6	Vasos de precipitados de 1000 ml con graduaciones de 100 ml
10	Frascos de plástico de 100 ml para muestras, con graduaciones de 10 ml
3	Jeringa de plástico de 10 ml con graduaciones de 1 ml
4	Baldes de 10 litros con tapa, con graduaciones de 1 litro
2	Varillas o chucharas ensaladeras de plástico para mezclar de 35 cm de longitud
2	Tenedores de acero inoxidable (como los utilizados en cocina)
1	Cronómetro (Casio HS5 o similar, pilas incluidas)
1	Manual de Análisis de agua con el Oxfam Kit DeAgua

**Embalaje y etiquetado:** Caja de transporte de madera, Una lista de embalaje en el interior y otra bien adherida en el exterior con protección contra el agua.

**Artículo W6/D8/T4: Herramientas, kit, ingenieros****Definición**

Juego de herramientas básicas utilizadas para la instalación, el mantenimiento y la reparación de sistemas de agua simples

**Descripción**

- Balde, 20 litros, plástico apto para agua potable y alimentos, graduado y apilable, con tapa
- Llave de conexiones para conexiones de ensamblaje rápido
- Llave inglesa
- Maceta (martillo)
- Llave de cadena para tuberías
- Cíncel plano
- Llave angular de tubo
- Llave de tubo
- Navaja de electricista
- Destornillador

**Componentes incluidos**

Cantidad	Artículo
1	Contenedor (balde de 20 litros) u otro
5	Abrazadera de 12 mm, 2 pulg.
10	Abrazadera de alta presión, diám. 80 a 85, apriete simple
5	Junta (semi-racor simétrico de 2 pulg. ND50)
5	Junta (semi-racor simétrico de 3 pulg. ND80)
4	Llave de conexiones (para racores) para racores de ensamblaje rápido de 2, 3 y 4 pulg. de DN20 a DN115
10	Cinta selladora de rosca, rollo de teflón
1	Llave inglesa con apertura máx. de 80 mm
1	Maceta de 1250 g
1	Llave de cadena para tuberías, apertura máxima 4 pulg./115 mm
1	Cíncel plano de perfil constante de 200 x 24 mm
1	Tenazas de corte de mango largo
2	Llave angular de tubo OGV con punta 6 x 6 de 10 mm
2	Llave angular de tubo OGV con punta 6 x 6 de 13 mm
3	Navaja de electricista
1	Destornillador de mango redondo de 5,5 x 200 mm
100	Bridas auto cierre de nailon, negras de 6 x 300 mm
3	Grillete, hierro galvanizado, diám. 8 mm, recto
1	Alambre de amarre, galvanizado, diámetro 1,1 mm, rollo de 50 m
1	Pintura roja fluorescente, aerosol
1	Pistola para compuesto de silicona
2	Compuesto de silicona (pistola de silicona) blanca anti-putrefacción, cartucho de 310 ml
1	Tubo, prolongador para alicates
1	Aceite, penetrante, 500 ml, aerosol o envase metálico

**Embalaje y etiquetado:** Caja de transporte de madera Una lista de embalaje en el interior y otra bien adherida en el exterior con protección contra el agua.

#### Artículo W9: Tratamiento, unidad de tratamiento de agua

##### Definición

Unidad de tratamiento de agua, capaz de producir 6 – 10 m<sup>3</sup>/h de agua potable a partir de agua sin tratar con una turbidez máxima de 500 NTU.

##### Descripción

- Caudal de salida de filtro de presión de entre 6 y 10 m<sup>3</sup>/h
- Unidad móvil fácil de transportar, con un tamaño que cabe en la parte de atrás de una camioneta o en remolque
- Instalación rápida in situ (producción de agua limpia en menos de 2 horas partiendo del momento de la llegada)
- Fácil de manejar, no necesita operarios especializados
- Fácil de mantener en campo
- Permite tratar aguas turbias con hasta 500 NTU
- Tratamiento basado en floculación y coagulación en línea
- Incluye filtrado con arena en el proceso
- Incluye filtrado con carbón activado en el proceso

##### Componentes incluidos

Cantidad	Artículo
1	Unidad de tratamiento de agua con salida de filtro de presión comprendida entre 6 y 10 m <sup>3</sup> /h. Unidad móvil fácil de transportar, capaz de tratar aguas turbias con un máximo de 500 NTU.

**Embalaje y etiquetado:** En Palet o en remolque. Una lista de embalaje en el interior y otra bien adherida en el exterior con protección contra el agua.

## LISTA PROPUESTA PARA AGRUPAR ARTICULOS ESPECIFICOS EN MODULOS TEMATICOS DE AGUA

### Módulo de tratamiento de agua A

	Descripción	Cantidad	Notas
W1	Bombeo, motobomba de gasolina con manguera, 2 pulgadas, portátil, ligera, 21 m³/h	2 ud.	
W2	Almacenamiento, tanque cebolla, completo, 30 m³	1 ud.	
W3	Tratamiento, equipamiento, sistema, kit de dosificación en la línea de succión de sulfato de aluminio	1 ud.	
W4	Tratamiento, químicos, sistema, sulfato de aluminio	200 kg	
W5	Análisis, equipamientos, kit de medición y análisis	1 ud.	
W6	Herramientas, kit, ingenieros	1 ud.	
W7	Distribución, conducciones, manguera de succión, baja toxicidad, 2 pulg.	60 m	2 rollos de 30 m
W8	Distribución, manguera colapsable/ kit de fittings de ensamblaje rápido	1 ud.	150 m

### Módulo de tratamiento de agua B

	Descripción	Cantidad	Notas
W9	Unidad de tratamiento de agua	1 ud.	10.000 pers. (2 módulos)

### Módulo de transporte de agua

	Descripción	Cantidad	Notas
T1	Bombeo, motobomba de gasolina con manguera, 2 pulgadas, portátil, ligera, 21 m³/h	2 ud.	
T2	Transporte, tanque burbuja, PVC para transporte 6 m³	2 ud.	
T3	Distribución, conducciones, manguera de succión, baja toxicidad, 2 pulg.	30 m	1 rollo de 30 m
T4	Herramientas, kit, ingenieros	1 ud.	
T5	Distribución, manguera colapsable/ kit de fittings rápido	1 ud.	150 m
T6	Distribución, fittings, kit de adaptación	1 ud.	
T7	Almacenamiento, tanque burbuja, PVC para instalación en subsuelo, 10 m³	2 ud.	
T8	Distribución, rampas de distribución	4 ud.	250 p/grifo, 6 grifos/rampa
T2	Transporte, tanque burbuja, PVC para transporte 6 m³	2 ud.	
T3	Distribución, conducciones, manguera de succión, baja toxicidad, 2 pulg.	30 m	1 rollo de 30 m
T8	Distribución, rampas de distribución	4 ud.	250 p/grifo, 6 grifos/rampa

### Módulo de almacenamiento y distribución de agua

	Descripción	Cantidad	Notas
D1	Almacenamiento, tanque burbuja, PVC para instalación en subsuelo, 10 m³	2 ud.	
D2	Distribución, manguera colapsable/ kit de fittings de ensamblaje rápido	1 ud.	150 m
D3	Distribución, fittings, kit de adaptación	1 ud.	
D4	Distribución, rampas de distribución	4 ud.	250 p/grifo, 6 grifos/rampa
D5	Tratamiento, químicos, sistema, cloro granulado, dicloroisocianurato sódico dihidratado	50 kg	2 bidones de 25 kg
D6	Análisis, equipamientos, Pooltester de cloroy pH	10 ud.	
D8	Herramientas, kit, ingenieros	1 ud.	
D9	Distribución, conducciones, manguera de succión, baja toxicidad, 2 pulg.	60 m	2 rollos de 30 m

## LISTADO DE MODULOS DE LA CATEGORIA SANEAMIENTO

Categoría/Módulo	Código específ. artículo	Descripción	Estándar	Cantidad	Notas
<b>CATEGORÍA SANEAMIENTO</b>					
Módulo de saneamiento	S1	Eliminación de excreta, plataformas sanitarias para saneamiento sin agua	50 p/letrina	105,00	35 placas de plástico por pallet
Módulo de saneamiento	S2	Eliminación de excreta, plataformas sanitarias, adaptador para arrastre hidráulico	50 p/letrina	105,00	105 accesorios de arrastre hidráulico en cada kit (1 pallet)
Módulo de saneamiento	S3	Eliminación de excreta, caseta de letrina, con bolsas para llenar con arena para revestimiento de fosas	50 p/letrina	50 ud.	Kit superestructura letrina prefabricada
Módulo de saneamiento	S4	Lonas de plástico	50 p/letrina	5 ud.	Para la caseta de la letrina (rollos)
Módulo de saneamiento	S5	Herramientas, kit, excavación y limpieza de la letrina		1 ud.	1 kit para instalación estándar
Módulo de saneamiento	S6	Fumigación, rociadores de mochila para desinfección		4 ud.	Desinfección letrinas con solución cloro
Módulo de saneamiento	S7	Fumigación, equipamiento de protección		2 ud.	

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS ARTÍCULOS DE LA CATEGORIA SANEAMIENTO

Artículo S1: Eliminación de excreta, plataformas sanitarias para saneamiento sin agua					
<p><b>Definición</b> Plataforma sanitaria de plástico, reforzada para auto sostenerse, con tapa para el hoyo sanitario, destinada a instalación de letrinas en caso de emergencia.</p> <p><b>Descripción</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Placa de plástico moldeada en una sola pieza</li> <li>• Fabricada en polipropileno resistente a destrucción por insectos.</li> <li>• Ligera y fuerte, con superficie rígida y lisa para limpieza.</li> <li>• Áreas para colocar los pies diseñados para evitar resbalones.</li> <li>• Reforzada para auto sostenerse (no necesita refuerzos adicionales)</li> <li>• Cubierta instalada con bisagras resistentes</li> <li>• 1 orificio en cada esquina (10 mm diám.) para fijar la plataforma sanitaria al suelo con clavijas de tierra (incluidas)</li> <li>• Caída directa</li> <li>• Tamaño: 5 x 80 x 120 cm</li> <li>• Peso: 11 kg</li> <li>• Carga máxima: 200 kg</li> <li>• Apilable: 1 pila (40 unidades máx.) en 1 Euro pallet (80 x 120 cm)</li> </ul> <p><b>Componentes incluidos</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Cantidad</th> <th>Artículo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>105</td> <td>Plataforma sanitaria reforzada para auto sostenerse con tapa para el hoyo sanitario. 35 placas por pallet. Apilable.</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Embalaje y etiquetado:</b> Pallet, Una lista de embalaje en el interior y otra bien adherida en el exterior con protección contra el agua.</p>		Cantidad	Artículo	105	Plataforma sanitaria reforzada para auto sostenerse con tapa para el hoyo sanitario. 35 placas por pallet. Apilable.
Cantidad	Artículo				
105	Plataforma sanitaria reforzada para auto sostenerse con tapa para el hoyo sanitario. 35 placas por pallet. Apilable.				

Artículo S2: Eliminación de excreta, plataformas sanitarias, adaptador para arrastre hidráulico					
<p><b>Definición</b> Taza sanitaria de arrastre hidráulico de bajo consumo, de plástico, para uso con la plataforma sanitaria ligera reforzada para auto sostenerse.</p> <p><b>Descripción</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Taza sanitaria de arrastre hidráulico de bajo consumo, de plástico (PCPP) de 2 mm de espesor con inclinación de 35° para facilitar el arrastre y reducir el uso de agua, y tamaño de la conducción de salida de 81 mm (diám. ext.).</li> <li>• Cada taza sanitaria tiene unas dimensiones de 470 mm de longitud x 250 mm de anchura x 345 mm de altura.</li> <li>• 5 orificios previstos para atornillarlo por la parte inferior de la placa</li> <li>• La taza sanitaria es resistente a arañazos, al ácido clorhídrico y al ácido úrico</li> <li>• Sifón de plástico (PPCP) de 2,5 mm de grosor con junta hermética al agua de 20 mm, entrada de 81,7 mm (diám. int.) y conducción de salida de 104,5 mm (diám. ext.).</li> </ul> <p><b>Componentes incluidos</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Cantidad</th> <th>Artículo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>105</td> <td>Taza sanitaria de arrastre hidráulico de bajo consumo, de plástico, para uso con una plataforma sanitaria ligera reforzada para auto sostenerse.</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Embalaje y etiquetado:</b> Pallet. Una lista de embalaje en el interior y otra bien adherida en el exterior con protección contra el agua.</p>		Cantidad	Artículo	105	Taza sanitaria de arrastre hidráulico de bajo consumo, de plástico, para uso con una plataforma sanitaria ligera reforzada para auto sostenerse.
Cantidad	Artículo				
105	Taza sanitaria de arrastre hidráulico de bajo consumo, de plástico, para uso con una plataforma sanitaria ligera reforzada para auto sostenerse.				

**Artículo S3: Eliminación de excreta, caseta de letrina de montaje rápido.****Definición**

Caseta de letrina de instalación rápida, duradera y sin estructura de apoyo, fácil de limpiar, con puerta y tejado, que se utilizará en combinación con las plataformas sanitarias sin estructura de apoyo.

**Descripción**

- Materiales ligeros (por ejemplo, contrachapado, láminas de plástico corrugado, cartón plástico, laminados rellenos de espuma, u otros). Menos de 265 kg para 4 letrinas.
- Kit fácil y rápido de montar
- Lo bastante duradero y estable para aguantar en situaciones de calor y sol y en entornos con mucho viento, arena y lluvia
- Resistente a desgarros
- Superficies internas fáciles de limpiar (especialmente hasta una altura mín. de 1 m)
- Altura mín. 1,8 m
- Puerta
- Tejado (tejado opcional para poder instalarlo cuando lo exijan las condiciones culturales o climáticas, pero la estructura puede aguantar por sí sola sin él si no se necesita).
- Paquete plano
- Materiales biodegradables
- Adecuado para la plataforma sanitaria de letrina sin estructura de apoyo
- Reciclable y trasladable
- Puede utilizarse individualmente sin estructura de apoyo
- Material no opaco para ofrecer intimidad

**Componentes incluidos**

Cantidad	Artículo
50	Caseta de letrina de instalación rápida, duradera y sin estructura de apoyo, fácil de limpiar, con puerta y tejado, que se utilizará en combinación con las plataformas sanitarias sin estructura de apoyo. Paquete ligero y plano.

**Embalaje y etiquetado:** Pallet, Una lista de embalaje en el interior y otra bien adherida en el exterior con protección contra el agua.

**Artículo S4: Lonas de plástico****Definición**

Lona impermeable flexible de plástico opaco tejido.

**Descripción**

- Tejido: polietileno de alta densidad(HDPE), color negro (para ofrecer un cierto grado de intimidad)
- Material del laminado: polietileno de baja densidad (LDPE), color blanco al menos por un lado
- 6 bandas de refuerzo de 7,5 cm de anchura, de HDPE tejido, laminadas por ambos lados
- Peso:200 kg/m<sup>2</sup> +/- 5% (ISO 3801), más un 10% para las bandas de refuerzo
- Límite elástico: fuera de las bandas de refuerzo: mín. 500 N (ISO 1421); dentro de las bandas de refuerzo: mín. 700 N (ISO 1421)
- Resistencia al rasgado fuera de las bandas de refuerzo: mín. 100N (ISO 1421)
- Soldadura (máx. una soldadura a lo largo de la línea central): mín. 80% de la resistencia original de la lona en la trama
- Resistente a los rayos UV: máx. 5% de pérdida de la resistencia original de la lona (ISO 1421) tras 1500 horas de exposición a UV según la norma ASTM G53 /94 (pico de UVB de 313 nm)
- Resistencia a la temperatura: de -20 a 80 °C
- Anchura:4 m
- Longitud: rollos de 60 m o pliegos de 6 m
- Impresión: nombre del fabricante, mes y año de producción, marcas cada metro (ayudar control)

**Componentes incluidos**

Cantidad	Artículo
5 rollos	Lona impermeable flexible de plástico opaco tejido: HDPE negro. Material del laminado: LDPE blanco al menos por un lado. Peso, límite elástico, resistencia al desgarro, soldadura, resistencia a rayos UV y a la temperatura, longitud y anchura conformes a las especificaciones de rendimiento.

**Embalaje y etiquetado:** Embalado en rollos. Una lista de embalaje en el interior y otra bien adherida en el exterior con protección contra el agua.

**Artículo S5: Herramientas, kit, excavación y limpieza de la letrina****Definición**

Kit apto para la excavación manual, incluidas las zanjas para tuberías, la nivelación de superficies para colocar un tanque, etc., o la excavación de letrinas.

**Descripción**

- Palas con asa terminadas en punta para cavar zanjas
- Palas con asa planas para excavar zanjas
- Picos
- Baldes
- Rastrillos
- Palanca
- Cinceles
- Macetas

**Componentes incluidos**

Cantidad	Artículo
10	Palas con asas terminadas en punta para cavar zanjas, de acero prensado de gran calidad con mango de madera calibrado.
10	Palas con asa planas para excavar zanjas, de acero prensado de gran calidad, con mango de 70 cm calibrado y asa de tipo PY.
10	Picos (con extremo plano y en punta) con asa. Cabezal de 3,2 kg.
500 metros	Rollo de cinta de delimitación de obras, en rojo y blanco.
6	Baldes de 13,5 litros (galvanizados)
6	Rastrillos con asa, cabezal de 12 dientes con acabado de revestimiento en resina epoxi. Cabezal bien ajustado al mango de acero tubular.
5	Palancas, un extremo plano y otro en punta, 3 cm de diámetro, 1,5 m de longitud
5	Cinceles, 225 mm de longitud; anchura de la hoja 75 mm
5	Macetas de 1,8 kg, cabezal forjado de acero con alto contenido en carbono, correctamente endurecido y templado. Mango de pacana de veta recta de primera calidad.
1	Cinta de medir de 30 m de longitud, 13 mm de anchura
2	Cuerda de polipropileno de 8 mm en bobinas de 30 m

**Embalaje y etiquetado:** Caja de transporte de madera, Una lista de embalaje en el interior y otra bien adherida en el exterior con protección contra el agua.

**Artículo S6: Fumigación, rociadores de mochila para desinfección****Definición**

Equipos para fumigar con desinfectantes protegiendo a los operarios

**Descripción**

- Rociador de mochila (10-12 litros) con tapón resistente a fugas
- Resistentes a los ácidos
- Accionamiento mediante palanca
- Válvula de control del rociado
- Boquilla ajustable para permitir rociado lineal o circular

**Componentes incluidos**

Cantidad	Artículo
4	Rociador de mochila (10-12 litros) con tapón resistente a fugas, accionamiento mediante palanca, resistente al ácido, válvula de control del rociado y ajuste de la boquilla.
4	Lanza de extensión de repuesto
4	Boquilla de repuesto
4	Kit de reparación
4	Jarra medidora flexible, graduada y transparente de 1 litro

**Embalaje y etiquetado:** Caja de cartón ondulado de tipo Tri-Wall. Una lista de embalaje en el interior y otra bien adherida en el exterior con protección contra el agua.

**Artículo S7: Fumigación, equipamiento de protección****Definición**

Equipamiento de protección para fumigar con cloro.

**Descripción**

- Pantalla facial
- Gafas protectoras
- Mono desechable con revestimiento de polipropileno
- Guantes de nitrilo

**Componentes incluidos**

Cantidad	Artículo
4	Gafas de protección anti polvo
4	Gorro de algodón de protección anti polvo
200	Mascarilla respiradora de protección FFP1, desechable
8	Guantes de limpieza de goma reutilizables de talla grandes, por pares
4	Mono desechable con revestimiento de polipropileno
4	Delantal protector de plástico

**Embalaje y etiquetado:** Caja de transporte de madera, Una lista de embalaje en el interior y otra bien adherida en el exterior con protección contra el agua.

**LISTA PROPUESTA PARA AGRUPAR ARTÍCULOS ESPECÍFICOS EN MÓDULOS TEMÁTICOS DE SANEAMIENTO****Módulo de saneamiento**

	Descripción	Cantidad	Notas
<b>S1</b>	Eliminación de excreta, plataformas sanitarias para saneamiento sin agua	105,00	35 placas de plástico por pallet
<b>S2</b>	Eliminación de excreta, plataformas sanitarias, adaptador para arrastre hidráulico	105,00	105 accesorios de arrastre hidráulico en cada kit (1 pallet)
<b>S3</b>	Eliminación de excreta, caseta de letrina, bolsas para llenar con arena para revestimiento fosas	50 ud.	Kit superestructura letrina prefabricada
<b>S4</b>	Lonas de plástico	5 ud.	Para la caseta de la letrina (rollos)
<b>S5</b>	Herramientas, kit, excavación y limpieza de la letrina	1 ud.	1 kit para instalación estándar
<b>S6</b>	Fumigación, rociadores de mochila para desinfección	4 ud.	Desinfección letrinas con solución cloro
<b>S7</b>	Fumigación, equipamiento de protección	2 ud.	



## LISTADO DE MODULOS DE LA CATEGORIA HIGIENE

Categoría/Módulo	Código especific. artículo	Descripción	Estándar	Cantidad	Notas
<b>CATEGORÍA HIGIENE</b>					
Módulo de higiene A	H1	Promoción, kit de promoción de la higiene	5.000 p/kit	1 ud.	Basado en IFRC HP Box A con enmienda de la especificación de HP Cluster
Módulo de higiene C	H2	NFI, contenedores de agua para lavarse las manos	1 ud./hogar	1.000 ud.	bidón o balde con grifo
Módulo de higiene B	H3	NFI, jabón, multiuso	450 g/p/m	2.250 kg	
Módulo de higiene C	H4	NFI, paño, multiuso	1 ud./hogar	1.000 ud.	1 pieza de algodón de 2 m; color: beige
Módulo de higiene C	H5	NFI, sales de rehidratación oral, sobre	0,067 sobre/p/mes	5.000 sobres	
Módulo de higiene C	H6	NFI, kit de higiene, familiar (solo en paquetes)	1 ud./hogar/mes	1.000 ud.	Surtido de artículos individuales (bolsa)
Módulo de higiene C	H7	Eliminación de excreta, orinales	1 ud./ hogar	1.000 ud.	Plástico (1,5 litros)
Módulo de higiene C	H8	Eliminación de excreta, bacinicas	1 ud./1.000 personas	5 ud.	
Módulo de higiene D	H9	Transporte, contenedores, balde de plástico con tapa y grifo	1 ud./hogar,	1.000 ud.	10 l mín., 20 l máx.
Módulo de higiene D	H10	Almacenamiento, contenedores, balde de plástico con tapa sin grifo	1 ud./1000 personas	1.000 ud.	10 l mín., 20 l máx.
Módulo de higiene E	H11	Tratamiento, químicos, domiciliar, sobre/tableta de una combinación de floculante y desinfectante	3 l/p/d, 15 litros tratados/sobre	60.000 sobres	1.000sobres/d/ familia x 30 días = 30.000
Módulo de higiene F	H12	Tratamiento, químico, tabletas de NaDcc	5l/p/d x 2	30,00	Caja de 10.000 tabletas/ 33 mg:1 tableta para 5 litros

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS ARTÍCULOS DE LA CATEGORÍA HIGIENE

### Artículo H1: Promoción, kit de promoción de la higiene

#### Definición

El Kit de promoción de la higiene contiene los materiales esenciales para promover las medidas de higiene en una emergencia. La caja de HP incluye los materiales esenciales (de IEC y de referencia) que se necesitan para llevar a cabo actividades de promoción de la higiene dirigidas a poblaciones dispersas, en los hogares y cuando el número de beneficiarios es limitado .La población de destino es de 5.000 personas sin acceso a instalaciones higiénicas y sin prácticas seguras de higiene.

#### Descripción

- El Grupo de trabajo sobre la higiene recomienda la caja A de IFRC.

#### Componentes incluidos

Cantidad	Artículo
1	Chinchetas con cabezas de colores, aprox. 100 por caja
1	Alfilerero
1 paquete de 6	Agujas de ojo ancho: selección de agujas con ojos de distintos grosores
1 paquete de 6	Agujas de ojo fino: selección de agujas con ojos de distintos grosores
1	Dedal
1	Imperdibles:23 mm, paquete de 50
1	Cinta medidora: autoadhesiva, 1,50 m de longitud
1	Tijeras de 25,5 cm (10 pulg.)
1	Hilo de remendar: negro
1	Hilo de remendar :crema
1	Hilo de remendar: azul marino
1 de cada color	Hilo :bobinas de hilo de los colores del fieltro (10 colores)
0,50 m <sup>2</sup> por color	Fieltro en 10 colores: negro, naranja, azul intenso, rosa, marrón, rojo, blanco, verde, marrón claro y amarillo
1	Lápiz marcador de tela, blanco
1	Rotulador de fieltro con punta cónica
1	Cúter metálico con hojas de repuesto
1	Regla metálica de 30 cm
1	Pegamento en barra PowerPritt, extrafuerte, barra de 19,5 g
1	Pegamento para tela, 120 ml
1	Papel carbón:10 hojas por paquete
1	Libro de patrones e instrucciones impreso y encuadernado, a partir de CD
1	Caja de almacenamiento con tapa

**Embalaje y etiquetado:** Caja de transporte de madera, Una lista de embalaje en el interior y otra bien adherida en el exterior con protección contra el agua.

### Artículo H2: NFI, contenedores de agua para lavarse las manos

#### Definición

Bolsa de polietileno con una capacidad reducida (2 litros) con asa duradera para colgarla y una válvula de ajuste del caudal para ahorrar agua. Alternativo Balde de mínimo 40 litros con tapa y válvula auto cierre pre instalado.

#### Descripción

- Bolsa de polietileno resistente a rayos UV
- Capacidad reducida (2 litros)
- Asa duradera para colgarla
- Válvula de ajuste de caudal
- Paquete plano
- Bolsa duradera

#### Componentes incluidos

Cantidad	Artículo
1000	Bolsa para lavarse las manos con 2 litros de capacidad, asa duradera para colgarla y válvula de ajuste del caudal. (o baldes)

**Embalaje y etiquetado:** Pallet. Una lista de embalaje en el interior y otra bien adherida en el exterior con protección contra el agua.

**Artículo H3: NFI, jabón, multiuso****Definición**

Pastillas de jabón para la higiene personal y para la colada

**Descripción**

Jabón multiuso en pastillas de 125 g

**Componentes incluidos**

Cantidad	Artículo
18000	Jabón multiuso en pastillas de 125 g. Embalado en cajas de 80 pastillas.225 cajas

**Embalaje y etiquetado:** Caja de cartón ondulado de tipo Tri-Wall. Una lista de embalaje en el interior y otra bien adherida en el exterior con protección contra el agua.

**Artículo H4: NFI, paño, multiuso****Definición**

Toallas multiuso para protección sanitaria de mujeres y niñas.

**Descripción**

Toallas multiuso: toallas 100% algodón de color oscuro en piezas de 50 x 90 cm, 360 g

**Componentes incluidos**

Cantidad	Artículo
1000 piezas	Algodón multiuso de 1 x 2 m en color beige

**Embalaje y etiquetado:** Caja de cartón ondulado de tipo Tri-Wall. Una lista de embalaje en el interior y otra bien adherida en el exterior con protección contra el agua.

**Artículo H5: NFI, sales de rehidratación oral, sobre****Definición**

Sobres de sales de rehidratación oral para constituir 1 litro de solución.

**Descripción**

Sobres de 20,5 g de sales de rehidratación oral para constituir 1 litro de líquido.

**Composición**

- Glucosa anhidra CAC 1979 13,5 g
- Cloruro de sodio BP 2,6 g
- Citrato de trisodiodihidratado 2,9 g
- Cloruro de potasio 1,5 g

**Componentes incluidos**

Cantidad	Artículo
5000 sobres	Sobre de 20,5 g de sales de rehidratación oral para constituir 1 litro de líquido

**Embalaje y etiquetado:** Caja de cartón ondulado de tipo Tri-Wall. Una lista de embalaje en el interior y otra bien adherida en el exterior con protección contra el agua.

**Artículo H6: NFI, bolsa para realización de kits de higiene in situ****Definición**

Bolsa ligera con cordón de cierre en la que reunir todos los artículos de higiene para facilitar su distribución.

**Descripción**

- Bolsa ligera con cordón de cierre robusto

**Componentes incluidos**

Cantidad	Artículo
1000	Bolsa ligera con cordón de cierre en la que reunir todos los artículos de higiene para facilitar su distribución. Paquete plano

**Embalaje y etiquetado:** Caja de cartón ondulado de tipo Tri-Wall. Una lista de embalaje en el interior y otra bien adherida en el exterior con protección contra el agua.

**Artículo H7: Eliminación de excreta, orinales****Definición**

Orinales de plástico para bebés con asa fácil de asir y tapa

**Descripción**

Orinales de plástico para bebés con asa fácil de asir y tapa

**Componentes incluidos**

Cantidad	Artículo
1000	Orinales de plástico para bebés con asa fácil de asir y tapa

**Embalaje y etiquetado:** Pallet, Una lista de embalaje en el interior y otra bien adherida en el exterior con protección contra el agua.

**Artículo H8: Eliminación de excreta, bacinicas****Definición**

Bacinica utilizadas especialmente para personas mayores, muy enfermas, obligadas a guardar cama u otras personas vulnerables con dificultades de movimiento.

**Descripción**

Bacinica de plástico con tapa y asa

**Componentes incluidos**

Cantidad	Artículo
5 ud.	Bacinica de plástico con tapa y asa, para personas mayores, muy enferma u obligada a guardar cama.

**Embalaje y etiquetado:** Pallet. Una lista de embalaje en el interior y otra bien adherida en el exterior con protección contra el agua.

**Artículo H9: Transporte, contenedores, balde de plástico con tapa y grifo****Definición**

Balde con tapa y asa, utilizado para transportar y almacenar agua potable.

**Descripción**

- Fabricado en HDPE (polietileno de alta densidad)
- Resistente a los rayos UV
- Apto para agua potable y alimentos
- Tapa extraíble de ajuste hermético con tapón para rellenado
- Capacidad máxima de 20 litros, mínima de 10 litros
- Apilable sin colocar la tapa en su lugar
- Asa de plástico
- Ovalización del borde inferior
- Base interior curvada para facilitar la limpieza
- Grifo duradero con ajuste hermético al agua en el balde

**Componentes incluidos**

Cantidad	Artículo
1000	Balde de HDPE utilizado para almacenar agua potable de (10 l mín. - 20 l máx.) 14 litros, con tapa de ajuste hermético y grifo (pallet de 200 unidades)

**Embalaje y etiquetado:** Pallet, Una lista de embalaje en el interior y otra bien adherida en el exterior con protección contra el agua.

**Artículo H10: Almacenamiento, contenedores, balde de plástico con tapa sin grifo****Definición**

Balde con tapa y asa, utilizado para transportar agua potable.

**Descripción**

- Fabricado en HDPE (polietileno de alta densidad)
- Resistente a los rayos UV
- Apto para agua potable y alimentos
- Tapa extraíble de ajuste hermético con tapón para rellenado
- Capacidad máxima de 20 litros, mínima de 10 litros
- Apilable sin colocar la tapa en su lugar
- Asa de plástico
- Ovalización del borde inferior
- Base interior curvada para facilitar la limpieza

**Componentes incluidos**

Cantidad	Artículo
1000	Balde de HDPE utilizado para almacenar agua potable de (10 l mín. - 20 l máx.) 14 litros, con tapa de ajuste hermético sin grifo. Apilable.

**Embalaje y etiquetado:** Pallet. Una lista de embalaje en el interior y otra bien adherida en el exterior con protección contra el agua.

Artículo H11: Tratamiento, químicos, domiciliar, sobre/pastilla de una combinación de floculante y desinfectante	
<b>Definición</b> Sobres de una combinación de floculante y desinfectante, diseñados para tratar 15-20 litros de agua cada uno. (habitualmente PUR o Watermaker)	
<b>Descripción</b> Cada paquete contiene 500 sobres	
<b>Componentes incluidos</b>	
<b>Cantidad</b>	<b>Artículo</b>
30.000	Sobre de una combinación de floculante y desinfectante, diseñado para tratar 15-20 litros de agua. Cada paquete contiene 500 sobres.
<b>Embalaje y etiquetado:</b> En cartones o baldes Una lista de embalaje en el interior y otra bien adherida en el exterior con protección contra el agua.	

Artículo H12: Tratamiento, químicos, pastillas de NaDcc	
<b>Definición</b> Desinfectante utilizado para el tratamiento de agua	
<b>Descripción</b> Pastilla que contiene NaDcc y se utiliza para tratar el agua potable una vez disuelta la pastilla.	
<b>Componentes incluidos</b>	
<b>Cantidad</b>	<b>Artículo</b>
30.000	300 envases de 100 pastillas con un peso de 350 mg por pastilla. Cada pastilla contiene 70 mg de dicloroisocianurato de sodio
<b>Embalaje y etiquetado:</b> En cartones que contienen cajas y blíster. Una lista de embalaje en el interior y otra bien adherida en el exterior con protección contra el agua.	

## LISTA PROPUESTA PARA AGRUPAR ARTÍCULOS ESPECÍFICOS EN MÓDULOS TEMÁTICOS DE HIGIENE

Descripción		Cantidad	Notas
<b>Módulo de higiene A</b>			
H1	Promoción, kit de promoción de la higiene	1 ud.	Basado en IFRC HP Box A, especificación de HP Cluster
<b>Módulo de higiene B</b>			
H3	NFI, jabón, multiuso	2.250 kg	
<b>Módulo de higiene C</b>			
H2	NFI, contenedores de agua para lavarse las manos	1.000 ud.	bidón o cubo con grifo
H4	NFI, paño, multiuso	1.000 ud.	1 pieza de algodón de 2 m; color: beige
H5	NFI, sales de rehidratación oral, sobre	5.000 sobre	
H6	NFI, kit de higiene, familiar (solo en paquetes)	1.000 ud.	Surtido de artículos individuales (sólo bolsa)
H7	Eliminación de excreta, orinales	1.000 ud.	Plástico (1,5 litros)
H8	Eliminación de excreta, bacinicas	5 ud.	
<b>Módulo de higiene D</b>			
H9	Transporte, contenedores, balde de plástico con tapa, asa sin grifo	1.000 ud.	1 ud./hogar, 10 l mín., 20 l máx.
H10	Almacenamiento, contenedores, balde de plástico con tapa y grifo	1.000 ud.	1 ud./hogar, 10 l mín., 20 l máx.
<b>Módulo de higiene E</b>			
H11	Tratamiento, químicos, domiciliar, sobre/tableta de una combinación de floculante y desinfectante	30.000 sobre	3 l/p/d, 15 litros tratados/sobre
<b>Módulo de higiene F</b>			
H12	Tratamiento, químico, tabletas de NaDcc	30.00	Caja de 10.000 tabletas de 33 mg. 5l/p/d x 2

## LISTADO DE MODULOS DE LA CATEGORIA GENERALES

Categoría/Módulo	Código especific. artículo	Descripción	Estándar	Cantidad	Notas
<b>CATEGORÍA GENERAL</b>					
Módulo de referencia	R1	Libros, libros esenciales de consulta	Aprox.	20 ud.	20 libros Esfera y libros técnicos en CD (WEDC/ACF/REDR/MSF)

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS ARTÍCULOS DE LA CATEGORÍA REFERENCIAS

Artículo R1: Libros, libros esenciales de consulta	
<b>Definición</b> Libros esenciales de consulta	
<b>Descripción</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Esfera</li> <li>• Libro de REDR</li> <li>• Libros de WEDC</li> <li>• Libro de ACF</li> <li>• Libro MSF</li> </ul>	
<b>Componentes incluidos</b>	
<b>Cantidad</b>	<b>Artículo</b>
20	Manual Esfera y otros libros técnicos en CD
<b>Embalaje y etiquetado:</b> Caja de cartón ondulado de tipo Tri-Wall. Una lista de embalaje en el interior y otra bien adherida en el exterior con protección contra el agua.	

## LISTA PROPUESTA PARA AGRUPAR MATERIALES POR MÓDULOS TEMÁTICOS DE REFERENCIAS

### Módulo de referencia

	Descripción	Cantidad	Notas
R1	Libros, libros esenciales de consulta	20 ud.	20 libros Esfera y libros técnicos en CD (WEDC/ACF/REDR)



## Anexo 2. Ficha de Requerimientos Mínimos

### ¿Para qué una Ficha de Requerimientos Mínimos (FRM)?

La elaboración de la primera versión de la FRM está pensada con el objetivo de trabajar con una herramienta útil y práctica, en relación a una serie de criterios y estándares, y con tres funciones concretas:

1. Valoración y seguimiento de las organizaciones por parte de la Oficina de Acción Humanitaria (OAH) de la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID). Con ella, se puede saber en qué medida una organización se ajusta a los requerimientos de la OAH y las áreas de mejora a trabajar.
2. Diagnóstico, que permite conocer mejor el sector sobre el cual la OAH se apoya para lograr sus objetivos en materia de Agua, Saneamiento e Higiene (ASH) en situaciones de emergencia. Esta valoración se puede hacer para el conjunto de las organizaciones, como herramienta de diagnóstico sectorial. De esta manera, se pueden tener datos globales útiles a la hora de definir planes estratégicos encaminados a mejorar el nivel de preparación para el cumplimiento de los estándares fijados y plantear acciones de fortalecimiento según las debilidades identificadas.
3. Autoevaluación para las organizaciones que les permita identificar fortalezas y debilidades. Es un punto de partida para mejorar áreas concretas de trabajo que apunten a la calidad de sus intervenciones.

La característica principal de la herramienta es su carácter transparente y público con criterios claros y justificados para la selección de las organizaciones que participen en las próximas emergencias con actuaciones de ASH bajo la estructura AECID.

Se considera que la "FRM" es tanto una herramienta de diagnóstico operacional, organizativo, de valoración o autoevaluación, como una herramienta de selección y de seguimiento, con el fin de asegurar no solo un volumen operacional, acorde a los objetivos, sino también la calidad de los proyectos ejecutados.

No se pretende obligar a las ONGs a que cambien su orientación operacional, sino apoyar a las que quieran apostar por el desarrollo de su propia capacidad operativa en materia de Agua, Saneamiento e Higiene en situación de emergencia. Cada organización, en base al diagnóstico efectuado podrá definir sus planes de trabajo, los ámbitos de actuación, los recursos necesarios, los plazos que se seguirán y la modalidad de apoyo de la OAH.

### Estructura de la Ficha de Requerimientos Mínimos (FRM)

La ficha se divide en los siguientes aspectos para su valoración (filas):

#### 1. Agua

- a. TÉCNICAS utilizadas en el tratamiento de agua en emergencias. Conocimientos, experiencias y capacidad para operar diferentes técnicas en situaciones de emergencias.
- b. MATERIALES de abastecimiento y tratamiento de agua en emergencias. Material preparado para salir y que forma parte de su stock para emergencias.
- c. OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y SOSTENIBILIDAD del material y equipo.
- d. Implementación de agua y saneamiento según ESTÁNDARES y NORMATIVA de la AH.



## 2. Saneamiento

## 3. Recursos Humanos

### a. VOLUMEN Y ORIENTACIÓN OPERACIONAL - NIVELES DE ESPECIALIZACIÓN Y PREPARACIÓN

- i. Experiencia y capacidad operacional.
- ii. Especialización y expertise operacional.
- iii. Capacidad respuesta RRHH.

### b. CALIDAD DE PROCESOS CLAVE DE GESTIÓN

- i. Gestión de las personas

## 4. Formación

- a. TÉCNICAS utilizadas en el tratamiento de agua en emergencias. Conocimientos, experiencias y capacidad para operar diferentes técnicas en situaciones de emergencias.

## 5. Calidad y Evaluación

- a. Iniciativas de calidad
- b. Prácticas relativas a la evaluación.

El contenido de la ficha se describe a continuación (columnas):

Criterio	Respuesta	Fuente de verificación	Puntuación	Estándar Internacional orientativo y vinculante
Se trata del aspecto a valorar, el requerimiento mínimo.	Positiva o negativa. En el caso de ser negativa será un aspecto a mejorar por la organización.	Documentos en los que se puede verificar el cumplimiento del criterio. Pueden ser los que se especifican en la ficha u otros que se consideren oportunos.	En caso de que la respuesta sea afirmativa, la OAH comprobará la fuente de verificación y asignará la puntuación. En el caso de que la respuesta sea negativa, o no se pueda verificar, no se asignará puntuación.	Normas e iniciativas marco existentes en el sector que recogen u orientan el criterio.

## Puntuación de la Ficha de Requerimientos Mínimos (FRM)

La puntuación de la ficha se divide como sigue:

Aspectos	Nº de criterios	Nº puntos totales	Nº criterios obligatorios
Agua	24	65	2
Saneamiento e Higiene	4	15	0
RRHH	14	41	2
Formación	4	16	0
Calidad y Evaluación	11	34	0
Totales	57	171	4

Como se puede observar en la ficha hay algunos criterios que son **OBLIGATORIOS**. El no cumplimiento de estos criterios supondrá la imposibilidad de actuar en materia de ASH en emergencias bajo la estructura de la OAH de la AECID. La definición de estos criterios está marcada por su carácter básico para el trabajo a realizar.

En el futuro se prevé incluir criterios obligatorios también en los sectores de Saneamiento, Higiene, Formación y Calidad/Evaluación. En base al contexto actual, se excluirían muchas organizaciones por no cumplir con todos los criterios obligatorios, y lo que se pretende es instar y recomendar a las organizaciones que desarrollen intervenciones integrales que incluyan actuaciones en Saneamiento e Higiene. También se recomienda cumplir lo antes posible con los criterios en Formación y Calidad/Evaluación para estar preparados cuando se incluyan futuros criterios obligatorios en estos ámbitos.

## **El futuro y la gestión de la Ficha de Requerimientos Mínimos (FRM)**

- Se prevé un proceso de consulta constante y permanente con las entidades públicas y las ONG sobre el uso de la herramienta para que su funcionamiento sea democrático y transparente.
- La OAH cuenta con una persona que se encarga del seguimiento y actualización de los datos de las organizaciones.
- El punto focal de la OAH elabora una base de datos inicial con las respuestas y las fuentes de verificación proporcionadas por las organizaciones.
- En base a las respuestas, las organizaciones elaboran unos planes de trabajo para el cumplimiento de aquellos criterios que no alcanzan inicialmente. Este plan incluirá aspectos tales como los ámbitos de actuación, los recursos necesarios, los plazos que se seguirán y la modalidad de apoyo que se solicita a la OAH.
- El punto focal de la OAH garantizará el seguimiento de los planes de mejora y de la documentación que aporten las organizaciones (después de una intervención o tras un taller de formación...) para reasignar los puntos en la base de datos.
- La base de datos proporcionará un listado a la OAH, que será público para poder establecer una competencia de calidad entre las organizaciones de cara a poder participar en los operativos humanitarios de la AECID en materia de ASH. Este listado (que será público para afianzar la transparencia del proceso) otorgará una puntuación a las organizaciones y establecerá el orden de salida de mayor a menor puntuación. En aquellos supuestos en los que alguna organización no cumpla un criterio establecido como obligatorio, no podrá participar en un operativo humanitario de la AECID hasta que demuestre su cumplimiento mediante las fuentes de verificación remitidas a la OAH.

## **Orientaciones para rellenar la Ficha de Requerimientos Mínimos (FRM)**

### **1. Imprima y lea detenidamente la FRM**

**NOTA:** Si en la primera lectura considera que hay preguntas a las que no van a poder dar respuesta, no se preocupe demasiado, el cuestionario está pensado como una orientación a la mejora y podrá ir completando respuestas en la medida que vaya desarrollando actividades que puedan mostrar su experiencia.

### **2. Valore quien es la persona más adecuada en el seno de su organización para rellenar el cuestionario**

**NOTA:** Puede que una misma persona responda a todos los apartados o necesite difundirlo en el seno de su organización para consultar a varias personas o departamentos.

### **3. Rellene con SI o No el apartado Respuesta y automáticamente se sumaran los puntos asignados a dicho enunciado en caso de que su respuesta sea positiva.**

## EJEMPLO:

Criterio	Respuesta	Fuente de verificación	Puntuación	Estándar Internacional orientativo y vinculante
La organización implementa proyectos integrales y actúa también en varios aspectos del saneamiento básico y de la promoción de la higiene, cuando interviene en el abastecimiento de agua	SI / NO	Informes de intervenciones, propuestas de proyectos con marco lógico y evaluaciones	5	Normas mínimas de respuesta humanitaria en caso de desastres del proyecto Esfera

4. La suma de los puntos se realizará por cada ámbito (Agua, Saneamiento / Higiene, RRHH, Formación y Calidad / Evaluación) y otorgará un resultado total que lo situará en un determinado lugar del ranking.

## EJEMPLO RESULTADO POR ORGANIZACIÓN

Totales	Ámbitos	ORGANIZACIÓN "X"	
65	Agua	53	Obligatorio SI / SI
15	Saneamiento e Higiene	15	
41	RRHH	28	SI / SI
16	Formación	12	
34	Calidad y Evaluación	32	
<b>171</b>	<b>TOTAL</b>	<b>140</b>	

## EJEMPLO RESULTADO RANKING

Posición	Organización	Agua	Obligatorios	Saneamiento e Higiene	RRHH	Obligatorios	Formación	Calidad y Evaluación	Total	Comentarios
1	A	53	SI / SI	15	28	SI / SI	12	32	140	Pendiente FV
2	B	58	SI / SI	8	32	SI / SI	5	30	133	
3	C									
4	D									
	E	22	SI / NO	0	19	NO / SI	5	13	59	Pendiente obligatorios
	F	12	NO / NO	0	9	NO / NO	0	7	28	Pendiente obligatorios

5. En el caso de no cumplir con algún criterio establecido como obligatorio, no podrá participar en un operativo humanitario de la AECID hasta que demuestre su cumplimiento mediante las fuentes de verificación remitidas a la OAH.
6. Todas las respuestas afirmativas deberán ser respaldadas mediante "fuentes de verificación", que pueden ser los documentos mencionados en la FRM u otros que la organización considere oportunos para avalar su respuesta. Una copia de los mismos (mediante formato electrónico) deberá ser remitida a la persona referente en la OAH junto con un listado que detalle a qué pregunta corresponde cada documento.

## EJEMPLO LISTA FUENTES DE VERIFICACIÓN

Nº	Título del documento	Ámbito(s) al que da respuesta	Criterio(s) al que da respuesta
1	Listado actualizado de materiales en el stock de emergencias	Saneamiento e Higiene	2, 4
2	Memoria anual del plan de formación (incluye presupuestos, informes, listas de participantes)	Formación	1, 2, 3
3	Informe análisis bacteriológicos Haití 2011	Agua	5

7. Una vez realizada una actividad de mejora (una formación, un taller, compra de materiales,...) se podrá modificar la respuesta en la FRM (de No a SI) y se remitirán la o las fuentes que lo verifiquen a encargadla punto focal de la OAH.

En caso de dudas o necesidad de información complementaria sobre este proceso y el correcto uso de esta FRM, diríjase al siguiente email: [ayuda.humanitaria@aecid.es](mailto:ayuda.humanitaria@aecid.es).

### AGUA (para 5.000 Personas por 4 semanas)

	Criterio	Respuesta	Fuente de verificación	Puntuación	Estándar internacional orientativo y vinculante
TECNICAS utilizadas en el tratamiento de agua en emergencias. Conocimientos, experiencias y capacidad para operar diferente técnicas en situaciones de emergencias	En la organización se dispone de conocimientos necesarios y se ha implementado en el pasado tratamiento con el sistema Batch		Informes de intervenciones, lista de personal, lista de participantes en formaciones	6	Esfera 2011: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Norma esencial 6; desempeño de los trabajadores humanitarios</li> <li>• Abastecimiento de agua, Norma 1; acceso al agua y cantidad</li> <li>• Abastecimiento de agua, Norma 2; calidad del agua</li> </ul>
	En la organización se dispone de conocimientos necesarios y se ha implementado en el pasado la desinfección de agua según normativa OMS con cloración		Informes de intervenciones, lista de personal, lista de participantes en formaciones	obligatorio	
	La organización dispone de conocimientos necesarios y ha implementado en el pasado tratamiento con el uso de plantas o sistemas potabilizadoras autónomas, compactas, transportables que incluyen elementos de floculación, decantación, filtración y cloración		Informes de intervenciones, lista de personal, lista de participantes en formaciones	3	
	La organización dispone de equipos compactos que vienen junto con un manual de instrucciones que explica su montaje y operación (SETA, Dinotec, LMS, Scanwater, SSA Seine)		Informes, lista de material del stock, manual de instrucciones	3	Esfera 2011: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Norma esencial 6; desempeño de los trabajadores humanitarios</li> </ul>
	La organización dispone de conocimientos necesarios y ha implementado en el pasado análisis bacteriológicos y físicos/químicos de agua potable en emergencias según la normativa Esfera/OMS		Informes de intervenciones	6	Esfera 2011: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Norma esencial 6; desempeño de los trabajadores humanitarios</li> <li>• Abastecimiento de agua, Norma 2; calidad del agua</li> </ul>
	La organización dispone de conocimientos necesarios y ha distribuido material para el tratamiento domiciliar con una formación adecuada para las y los usuarios		Informes de intervenciones	5	Esfera 2011: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Norma esencial 6; desempeño de los trabajadores humanitarios</li> <li>• Abastecimiento de agua, Norma 2; calidad del agua</li> <li>• Abastecimiento de agua, Norma 3; instalaciones de agua</li> </ul>
	La organización dispone de conocimientos necesarios y ha abastecido en el pasado la cantidad mínima necesaria de 15l/ persona/ día de agua potable, en los parámetros de calidad y dentro de las normas de la OMS, para una población de al menos 5.000 personas y una temporada de como mínimo 4 semanas (75.000 litros/día)		Informes de intervenciones	5	Esfera 2011: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Norma esencial 6; desempeño de los trabajadores humanitarios</li> <li>• Abastecimiento de agua, Norma 1; acceso al agua y cantidad</li> </ul>

	Criterio	Respuesta	Fuente de verificación	Puntuación	Estándar Internacional orientativo y vinculante
MATERIALES de abastecimiento y tratamiento de agua en emergencias. Material preparado para salir y que forma parte de su stock para emergencias	La organización dispone de equipos y materiales de abastecimiento de agua en emergencias disponibles y en su stock para abastecer 5000 personas durante 4 semanas		Lista de material en stock	4	Lista de materiales WASH AECID
	El material está empaquetado y organizado en módulos o Kits temáticos y preparado para el envío aéreo		Lista de material en stock, waybills, packinglist y listas de Kits (catálogos)	2	Lista de materiales WASH AECID
	Los materiales están diseñados para un despliegue rápido y los módulos disponen de recambios, reactivos y consumibles para mínimo 3 meses de operación		Lista de material en stock, waybills, packinglist y listas de Kits (catálogos)	3	Lista de materiales WASH AECID
	Los materiales, reactivos o consumibles están identificados y declarados como materiales peligrosos según la normativa, empaquetados separados (si necesario) y en contenedores permitidos para el transporte aéreo, y la organización tiene la capacidad de gestionar los permisos necesarios		Lista de material en stock, waybills, packinglist y listas de Kits (catálogos), declaraciones de material peligroso	3	Normativa IATA
	Los materiales del equipo que están en contacto directo con agua potable son certificados con la normativa UNE-EN 3994, UNE-EN 1452, ISO/DIS 16422.		certificados y manuales de materiales	3	Normativa internacional y española para conductos de agua potable
	La organización dispone de equipos y materiales para el bombeo de agua potable según las especificaciones técnicas de la lista de materiales de emergencia del WASH cluster (mínimo: 2 bombas de 2")		Lista de material en stock, waybills, packinglist y listas de Kits (catálogos)	2	Lista de materiales WASH AECID
	La organización dispone de equipos y materiales de conducción de agua según las especificaciones técnicas de la lista de materiales de emergencia del WASH clúster		Lista de material en stock, waybills, packinglist y listas de Kits (catálogos)	1	Lista de materiales WASH AECID
	La organización dispone de equipos y materiales para almacenamiento y tratamiento de agua (tanques) según las especificaciones técnicas de la lista de materiales de emergencia del WASH clúster (capacidad mínima de 35.000 litros)		Lista de material en stock, waybills, packinglist y listas de Kits (catálogos)	2	Lista de materiales WASH AECID
	La organización dispone de equipos y materiales de distribución según especificaciones técnicas de la lista de materiales de emergencia del WASH clúster (mínimo: 4 rampas de distribución de 6 grifos)		Lista de material en stock, waybills, packinglist y listas de Kits (catálogos)	1	Lista de materiales WASH AECID Esfera 2011, Abastecimiento de agua, Norma 1; acceso al agua y cantidad
	La organización dispone de equipos y materiales de análisis según las especificaciones técnicas de la lista de materiales de emergencia del WASH clúster		Lista de material en stock, waybills, packinglist y listas de Kits (catálogos)	2	Lista de materiales WASH AECID
	La organización dispone y distribuye contenedores (balde y/o petacas) para el uso familiar según las especificaciones técnicas de la lista de materiales de emergencia del WASH clúster (mínimo: 2.000 unidades de 10 a 20 litros)		Lista de material en stock, waybills, packinglist y listas de Kits (catálogos)	1	Lista de materiales WASH AECID Esfera 2011, Abastecimiento de agua, Norma 3; instalaciones de agua
	OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y SOSTENIBILIDAD del material y equipo	La organización ha evaluado la disponibilidad de recambios y consumibles de su equipo para garantizar un funcionamiento después de la intervención de emergencia en el lugar		Informes intervenciones, declaración de la organización	2
La organización mantiene un sistema logístico operativo que puede gestionar, almacenar y enviar materiales al punto central de envío a la emergencia en un plazo de 72 horas			Informes intervenciones, declaración de la organización	1	
El equipo de la organización es compatible y/o acoplable a otros equipos de tratamiento, y herramientas y adaptadores están incluidos en los módulos			Lista de material en stock, waybills, packinglist y listas de Kits (catálogos)	1	Lista de materiales WASH AECID
Implementación de agua y saneamiento según ESTÁNDARES Y NORMATIVA de la AH	La organización implementa sus actividades según las normas y estándares mínimos de Esfera y de la OMS (o comparables) en la asistencia a poblaciones damnificadas en emergencias		Informes de intervenciones, propuestas de proyectos con marco lógico y evaluaciones	6	Normas mínimas de respuesta humanitaria en caso de desastres del proyecto Esfera Guías de agua potable de la OMS
	La organización realiza análisis del agua distribuida en los puntos de distribución y en los hogares de los y las usuarias regularmente y vigila el cumplimiento de las normas de calidad de agua de la OMS / Esfera en emergencias		Informes de intervenciones, propuestas de proyectos con marco lógico y evaluaciones	obligatorio	Normas mínimas de respuesta humanitaria en caso de desastres del proyecto Esfera Guías de agua potable de la OMS
	La organización tiene una política de entrega de material, dona su material después de la intervención y mantiene un seguimiento de la disponibilidad y del funcionamiento del equipo a largo plazo		Informes de intervenciones, documento de la política, informes contrapartes y certificados de donación	3	

Criterio	Respuesta	Fuente de Verificación	Puntuación	Estándar Internacional orientativo y vinculante
La organización implementa proyectos integrales y actúa también en varios aspectos del saneamiento básico y de la promoción de la higiene, cuando interviene en el abastecimiento de agua		Informes de intervenciones, propuestas de proyectos con marco lógico y evaluaciones	5	Normas mínimas de respuesta humanitaria en caso de desastres del proyecto Esfera
La organización dispone de materiales especializados que utiliza en actividades de saneamiento básico y según las especificaciones técnicas de la lista de materiales de emergencia del WASH cluster para 5.000 personas y 4 semanas		Lista de material en stock, waybills, packinglist y listas de Kits (catálogos)	5	Lista de materiales WASH AECID
La organización tiene experiencia previa en el montaje, construcción, gestión y mantenimiento de instalaciones sanitarias en emergencias (duchas, lavaderos comunitarios, lavado de mano, letrinas, sistemas de colección de basura, drenajes superficiales, etc.)		Informes de intervenciones, lista de personal, lista de participantes en formaciones	3	Esfera 2011: • Norma esencial 6; desempeño de los trabajadores humanitarios
La organización dispone de equipos y materiales para la promoción de la higiene en emergencias		Lista de material en stock, waybills, packinglist y listas de Kits (catálogos)	2	Lista de materiales WASH AECID

RECURSOS HUMANOS

	Criterio	Respuesta	Fuente de Verificación	Puntuación	Estándar Internacional orientativo y vinculante
VOLUMEN Y ORIENTACION OPERACIONAL - NIVELES DE ESPECIALIZACION Y PREPARACION	Experiencia y capacidad operacional	La organización dispone de experiencia en gestión y ejecución de proyectos de AHS en Cooperación Internacional con más de 5 proyectos en los últimos 3 años	Informes de intervenciones, declaración de la organización, historial de la organización	2	
		La organización dispone de experiencia en gestión y ejecución de intervenciones en situación de emergencia con más de 3 intervenciones en los últimos 3 años	Informes de intervenciones, declaración de la organización, historial de la organización	3	
		La organización dispone de experiencia en gestión y ejecución de proyectos de AHS en situación de emergencia con más de 3 intervenciones en los últimos 3 años	Informes de intervenciones, declaración de la organización, historial de la organización	4	
	Especialización y expertise operacional	La organización dispone de personal especializado / formado según los criterios del currículum de formación propuesto en esta AT (a,b,c)	Lista de personal, lista de participantes en formaciones, documento de la política de acreditación de la organización	4	Esfera 2011 People in Aid (principio 1: indicador 3 y principio 6)
		La organización dispone de un equipo permanente especializado, o por lo menos de un/a especialista en AHS en las oficinas de coordinación en España	Lista de personal, lista de participantes en formaciones, documento de la política de acreditación de la organización	3	Esfera 2011: • Norma esencial 6; desempeño de los trabajadores humanitarios
		La organización cuenta por lo menos con un especialista en AHS en situación de emergencia permanente en los países donde ejecuta proyectos	Lista de personal, lista de participantes en formaciones, documento de la política de acreditación de la organización	3	Esfera 2011: • Norma esencial 6; desempeño de los trabajadores humanitarios
Capacidad respuesta RRHH	En sede	La organización cuenta con un pool de personas con el perfil adecuado en AHS, en un sistema de guardia y turnos que le asegura una respuesta rápida en un plazo de 72 horas en situación de crisis	Informes de intervenciones, lista de personal, lista de participantes en formaciones, documento de la política de acreditación de la organización, declaración de la organización	2	
		En terreno	Informes de intervenciones, lista de personal, lista de participantes en formaciones, documento de la política de acreditación de la organización, declaración de la organización	3	

RECURSOS HUMANOS (cont.)

		Criterio	Respuesta	Fuente de Verificación	Puntuación	Estándar Internacional orientativo y vinculante
CALIDAD DE PROCESOS CLAVE DE GESTION	Gestión de las Personas	La organización cuenta con un documento marco en el que presenta sus orientaciones, principios en los diferentes ámbitos de la gestión de personas , y ha desarrollado políticas específicas que describen la gestión concreta en los diferentes ámbitos de gestión de personas (selección, condiciones laborales, desarrollo, desvinculación, etc.)		Documento marco y política de gestión del personal, documento de la política de acreditación de la organización, reglamento interno de RRHH	5	People in Aid (principio 2)
		La organización cuenta con por lo menos de una persona especialmente formada para la selección de personas (o contrata los servicios de especialistas)		Lista de personal, documento de política de acreditación de la organización, organigrama.	2	People in Aid Esfera
		La organización tiene establecidos unos criterios de acreditación para conformar un pool de personas especializadas para tratamiento y abastecimiento de agua en emergencias		Documento de la política de acreditación de la organización	3	People in Aid (principio 5)
		La organización afirma emplear personal humanitario en las condiciones y según la ley del cooperante español (seguro médico y repatriación, asesoramiento médico previo a su incorporación a nuevo puesto y posibilidad de un control al finalizar, régimen de salud, seguridad y protección)		Documento marco y política de gestión del personal, documento de la política de acreditación de la organización, reglamento interno de RRHH	obligatorio	Estatuto cooperante
		La organización cuenta con perfiles de puesto y tareas para WATSAN y evalúa el desempeño según este. Además realiza un "briefing" operacional y técnico antes de cada misión y un "debriefing" operacional al finalizar		Documento marco y política de gestión del personal, documento de la política de acreditación de la organización, reglamento interno de RRHH, protocolos de briefings y debriefings	4	People in Aid (principios 3 y 5)
		La organización cuenta con una política escrita para la gestión de la seguridad		Documento política y normas de seguridad de la organización	obligatorio	People in Aid (principio 7)
		La organización cuenta en cada país / proyecto en que trabaja con un plan de seguridad actualizado o se orienta en el plan existente de la AECID		Planes de Seguridad, Informes de intervenciones	3	People in Aid (principio 7)

FORMACIÓN

		Criterio	Respuesta	Fuente de Verificación	Puntuación	Estándar Internacional orientativo y vinculante
TECNICAS utiliza en el tratamiento de agua en emergencias. Conocimientos, experiencias y capacidad para operar diferentes técnicas en situaciones de emergencias		La organización dispone de un Plan de Formación (al que dedica del 0.5% al 1.5% de sus presupuestos anuales) y ofrece regularmente capacitaciones para su personal en los sectores de asistencia humanitaria, logística humanitaria y especialización técnica WATSAN		Plan de formación anual, presupuesto de la organización, informe anual de la organización	4	Esfera 2011: ● Norma esencial 6; desempeño de los trabajadores humanitarios
		La organización forma y capacita a su personal en la operación de sus materiales para el abastecimiento y tratamiento de agua y saneamiento básico, y todo el personal destinado a su operación ha recibido esta formación con el material que utiliza la organización		Plan de formación anual, informes y listas de participantes de las formaciones	5	Esfera 2011: ● Norma esencial 6; desempeño de los trabajadores humanitarios
		La organización cuenta con un portafolio de cursos regulares en AHS en situación de emergencia y ha convocado en los últimos 2 años por lo menos 2 formaciones de esta temática		Plan de formación anual, informes y listas de participantes de las formaciones	4	
		Todos los equipos de supervisión de proyectos de AHS en situación de emergencia han realizado por lo menos 1 formación especializada de por lo menos 5 días		Informes de formaciones, lista de personal, lista de participantes en formaciones, documento de la política de acreditación de la organización	3	Esfera 2011: ● Norma esencial 6; desempeño de los trabajadores humanitarios

CALIDAD Y EVALUACION

	Criterio	Respuesta	Fuente de Verificación	Puntuación	Estándar Internacional orientativo y vinculante
INICIATIVAS DE CALIDAD	La organización pertenece, trabaja según sus principios o ha firmado alguna de las iniciativas reconocidas para aumentar la calidad y la responsabilidad en la respuesta humanitaria		Documento marco de política de la organización, documento de pertenencia.	3	Esfera, ALNAP, Compas/Qualite,....
	La organización realiza la evaluación rápida de necesidades según las normas Esfera		Documento marco de política de la organización, documento de pertenencia, informes de evaluaciones rápidas realizadas.	5	Normas mínimas de respuesta humanitaria en caso de desastres del proyecto Esfera
PRACTICAS RELATIVAS A EVALUACION	La organización diseña, supervisa y evalúa sus propias actuaciones según las normas Esfera		Documento de propuesta de la intervención, Informes de intervenciones	5	Normas mínimas de respuesta humanitaria en caso de desastres del proyecto Esfera
	La organización tiene un protocolo establecido para una evaluación rápida de una situación dada		Protocolo de intervención de la organización	2	Esfera 2011: • Norma esencial 3; evaluación
	La organización es capaz de implementar un análisis de necesidades en el sector AHS según la normas mínimas de Esfera, y ha realizado en los últimos 2 años por lo menos uno de estos análisis en emergencias tras el cual implementaba actividades		Documento de análisis de necesidades realizado, documento de actividades realizadas	3	Esfera 2011: • Norma esencial 3; evaluación
	La organización utiliza herramientas de análisis y evaluación rápida estandarizado y compatible con las de otras organizaciones internacionales y comparte sus análisis y conclusiones en una lengua común con otros actores (Esfera, OMS, ACNUR, Clusterchecklists, etc.)		Documentos de análisis y evaluación rápida realizados, Informes de intervenciones.	2	Esfera, OMS, ACNUR, Cluster checklists, etc.
	La organización planifica sus intervenciones con una metodología que permite el seguimiento y la evaluación (marco lógico o similar)		Documentos de Informes de intervenciones	4	Normas mínimas de respuesta humanitaria en caso de desastres del proyecto Esfera
	La organización justifica y evalúa la calidad de su intervención realizando una evaluación interna en base a una metodología internacionalmente reconocida y puede mostrar sus evaluaciones internas de los últimos 2 años en al menos un 75% de los casos		Informes de evaluación interna, historial de la organización, informes anuales de la organización	3	ALNAP
	La organización justifica y evalúa la calidad de su intervención realizando evaluaciones externas por expertos externos y en base a una metodología internacionalmente reconocida en al menos un 25% de los casos de los últimos 2 años		Informes de evaluación externa, historial de la organización, informes anuales de la organización	3	ALNAP
	La organización publica el 100% de sus evaluaciones externas y al menos un 50% de las internas en el último año		Informes publicados, links a páginas web.	2	ALNAP
La organización asegura la difusión y discusión regular de lecciones aprendidas en el seno de sus equipos y puede demostrar la existencia de talleres celebrados relativos a este tema en los últimos 2 años		Convocatoria de los talleres, listados de participantes y relatorías de los talleres, documentos de metodología	2	ALNAP	





## Anexo 3. Descripción de puesto y perfil de un/a técnico/a en ASH

Estos perfiles de personal técnico de ASH en emergencias (WATSAN y Coordinador/a de promoción de higiene) intentan describir su perfil necesario, así como sus tareas y responsabilidades en un proyecto de emergencias. Desde luego no consideramos que estos perfiles sean completos y adecuados para cualquier situación u organización. Adicionalmente a la formación necesaria para poder cumplir con estos perfiles, en la práctica serían también imprescindibles reuniones informativas claras y completas antes de cada misión de emergencia sobre el contexto cultural, la seguridad, especificaciones técnicas y talleres especializados para el montaje y la operación del material con el que se va a estar confrontado.

**PUESTO:** Técnico de agua y saneamiento, especialización abastecimiento de agua potable en emergencias (WATSAN)

**AREA O DEPARTAMENTO:** Abastecimiento y tratamiento de agua potable y saneamiento básico en emergencias/Unidad de emergencias

**OBJETIVO DEL PUESTO:** Planear, organizar, dirigir y controlar los procesos de operación, extracción, suministro, mantenimiento, potabilización, aprovechamiento de los servicios de agua y poner a disposición de la población beneficiaria agua potable en cantidad y calidad, según la normativa de Esfera. Planear, organizar, dirigir y controlar la construcción y el uso adecuado de las infraestructuras de saneamiento básico y poner a disposición de la población beneficiaria servicios e infraestructura de saneamiento básica en cantidad y calidad, según la normativa de Esfera.

**EL PUESTO REPORTA A:**  
Coordinador/a General de la misión

**PERSONAL A CARGO:**

Directo:

- Personal adscrito a la instalación y operación de las instalaciones del saneamiento básico, extracción, depuración y distribución de agua

Indirecto:

- Personal adscrito a la Dirección de Operación y Mantenimiento

**FORMACION PREVIA**

Ingeniero Civil, Ingeniero de Agua y Saneamiento, Ingeniero Industrial o Electromecánico, Formación en Salud Pública o Medioambiente, Profesión técnica vinculada a la hidráulica, Profesión vinculada a la AH y/o a tratamientos de agua, saneamiento básico, estudios de abastecimiento de agua en emergencias, postgrado o cursos de cooperación y AH

- **PERFIL DEL PUESTO:** Técnico de agua y saneamiento, especialización abastecimiento de agua potable en emergencias (WATSAN) (cont.)

<b>EXPERIENCIA PROFESIONAL</b>	<b>Tiempo:</b> 1 a 2 años.	<b>Puesto Previo:</b> Ingeniero, Logista, Bombero, Técnico de tratamiento (deseable), Técnico de saneamiento, Técnico de otro oficio vinculado con agua, saneamiento y AH (medioambiental), Técnico en construcción de pozos, sistemas de exploración de aguas subterráneas o superficiales
<b>CONOCIMIENTOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Carta y derecho humanitaria, código de conducta, mínimos estándares Esfera, iniciativas de calidad de la AH internacionales,</li> <li>• Ciclo de proyecto, planificación con marco lógico, indicadores y objetivos,</li> <li>• Conocimientos en la evaluación de necesidades y de la capacidad del propio equipo y del material</li> <li>• Culturas y costumbres locales, y/o experiencia previa de trabajo en situaciones de emergencia</li> <li>• Género y agua</li> <li>• Conocimientos básicos de enfermedades vinculadas con agua, higiene y saneamiento</li> <li>• Conocimientos de ingeniería hidráulica básica,</li> <li>• Control de procesos de clarificación de agua potable,</li> <li>• Control de procesos de desinfección de agua potable,</li> <li>• Instalación y organización de procesos de depuración, drenaje de aguas residuales y gestión de excreta</li> <li>• Control vectorial</li> <li>• Gestión de desechos sólidos y desechos hospitalarios</li> <li>• Tuberías, conexiones, fontanería y conducciones para agua potable.</li> <li>• Bombas de agua (sumergibles, motobombas,..)</li> <li>• Sistemas de filtración y adsorción lenta, por gravedad y por presión de agua potable</li> <li>• Procesos químicos y físicos, reactivos, coagulantes, floculantes y manipuladores de pH de agua</li> <li>• Procesos de análisis de agua físicos y químicos en el terreno</li> <li>• Elaboración de planes de trabajo y turnos</li> <li>• Elaboración de programas de mantenimiento preventivo</li> <li>• Conocimientos de coordinación técnica</li> <li>• Conocimientos en administración básica</li> <li>• Microsoft Office (Word, Excel, Power Point)</li> <li>• Conocimientos de normatividad de la calidad de Agua (OMS, Esfera, nacionales)</li> <li>• Conocimientos de normas de seguridad</li> <li>• Conocimientos básicos en el manejo de telecomunicaciones</li> </ul>	

- **PERFIL DEL PUESTO:** Técnico de agua y saneamiento, especialización abastecimiento de agua potable en emergencias (WATSAN) (cont.)

<b>CAPACIDADES Y HABILIDADES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Fuerte motivación humanitaria,</li> <li>● Don de mando, pero hábil trabajar bajo mando,</li> <li>● Buenas habilidades analíticas y planificación estratégica,</li> <li>● Buenas habilidades de comunicación efectiva,</li> <li>● Trabajo en redes de profesionales</li> <li>● Capacidad para resolver problemas y mantener la calma,</li> <li>● Carácter innovador con visión realista y viabilidad</li> <li>● Habilidades diplomáticas en negociación con lugareños y autoridades</li> <li>● Capacidad para trabajar en equipo</li> <li>● Capacidad para trabajar bajo estrés, presión y en condiciones climáticas extremas</li> <li>● Sentido común</li> <li>● Sensibilidad y sentido por la seguridad</li> <li>● Habilidad para formar, evaluar y dar seguimiento al personal de apoyo</li> <li>● Trato amable y justo con los y las beneficiarias y su equipo</li> <li>● Capacidad de negociación con beneficiarios, autoridades y proveedores</li> <li>● Disponibilidad de tiempo y aceptación de turnos largos</li> <li>● Gusto por el “servicio público”</li> </ul>
<b>IDIOMAS:</b>	<p>Español e inglés mínimo.  Deseable la lengua oficial del país y/u otros idiomas</p>

<b>INTERRELACION</b>	<b>INTERNA:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Coordinación general de la misión,</li> <li>● Encargada/o Administración y Finanzas,</li> <li>● Otros técnicos de su misión</li> <li>● Responsable de salud pública de su misión</li> <li>● Personal de apoyo a su cargo</li> </ul>
	<b>EXTERNA:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Coordinación del WASH clúster</li> <li>● Otros agencias y ONG del sector WASH</li> <li>● Dirección de administración local (Ministerio de salud, oficina de agua y saneamiento)</li> <li>● Beneficiarios, líderes locales, grupos focales especialmente vulnerables</li> <li>● Contratistas</li> <li>● Contrapartes locales</li> </ul>

- **PERFIL DEL PUESTO:** Técnico de agua y saneamiento, especialización abastecimiento de agua potable en emergencias (WATSAN) (cont.)

#### AUTORIDAD/ RESPONSABILIDAD/TRABAJO DIARIO A DESEMPEÑAR EN EL PUESTO

- Planificar, organizar, dirigir, supervisar y controlar todos los procesos de operación como evaluación de fuentes, extracción, bombeo, conducción, clarificación y desinfección (potabilización), suministro, distribución, mantenimiento, y aprovechamiento de los servicios de agua potable, la gestión de excreta, instalaciones de agua usada, tratamiento y disposición de aguas residuales y de otros desechos.
- Vigilar, con conocimiento técnico, posibles fuentes y puntos de contaminaciones en todo el proceso, controlando la posible transmisión de enfermedades relacionadas con el agua, el saneamiento básico y la higiene.
- Estar en contacto permanente e informado en todo momento del personal sanitario sobre la situación de salud pública y la salud de los beneficiarios, el abastecimiento de agua y de las instalaciones sanitarias y tomando –si es necesario– medidas especiales para el suministro de agua y en el mantenimiento o la instalación de infraestructuras sanitarias.
- Evaluar y autorizar las alternativas de mejoramiento o adaptaciones de la instalación y de infraestructuras hidráulicas, drenaje y disposición de aguas residuales para mejorar el nivel de los servicios proporcionados a las y los beneficiarios. Definir y presentar planes de trabajo sobre cobertura de las necesidades prioritarias a la organización/ agencia, a las y los beneficiarios, a gremios de coordinación como el WASH clúster y a las autoridades locales.
- Calcular, dimensionar e instalar líneas de conducción por gravedad y bombeo así como líneas y puntos de distribución de forma que cumplan con la normativa Esfera y sean lo más económicas y sostenibles posibles y se realicen con materiales accesibles
- Definir procedimientos para asegurar un adecuado cumplimiento de las normas mínimas de Esfera, de la OMS y de la normativa local relacionada al agua potable, drenaje, tratamiento, disposición de aguas residuales y gestión de excretas.
- Informar a la coordinación de su entidad de los acuerdos, planes y programa de las áreas a su cargo, con la finalidad de proporcionar elementos de juicio para la toma de decisiones.
- Coordinar, supervisar y controlar el desarrollo de las actividades de operación, mantenimiento, extracción, potabilización y distribución de agua potable y recolección del agua residual del sistema de drenajes; con la finalidad de mantener en condiciones aceptables el medioambiente y la red y el abastecimiento de agua potable y una eficiente operación del drenaje.
- Formar en, supervisar e implementar un sistema seguro y aceptado de desinfección del agua como la cloración en el margen de las normas mínimas de Esfera y de la OMS y asegurar que se mantengan todas las medidas de seguridad de trabajo en las actividades con agentes químicos para el tratamiento de agua.
- Vigilar el cumplimiento de las medidas de prevención y/o seguridad y mitigación impuestas.
- Elaborar un programa operativo de tratamiento, incluyendo el diseño de turnos de trabajo, control de calidad, descripciones claras de puestos y tareas, horas de operación y distribución de agua de la instalación y mantenimiento y trabajo de obras para instalaciones nuevas, proponiendo y realizando cambios requeridos.
- Diseñar e implementar programas preventivos, correctivos y de mantenimiento de los equipos de bombeo, líneas de conducción y red de distribución, así como de las instalaciones sanitarias y otras infraestructuras relacionadas con AHS.
- Realizar las reparaciones de fugas de agua en las líneas de conducción y redes de conducción.
- Aplicar los métodos de muestreo y análisis de laboratorio establecidos en las normas mínimas de Esfera y de la OMS, para comprobar el cumplimiento de las disposiciones en materia de calidad del agua para uso y consumo humano.

## AUTORIDAD/ RESPONSABILIDAD/TRABAJO DIARIO A DESEMPEÑAR EN EL PUESTO (cont.)

- Realizar los análisis físico, químico, bacteriológico de agua potable a fin de determinar las acciones que se juzguen convenientes.
- Reportar el comportamiento del resultado del análisis de calidad del agua potable a la coordinación y en continuación a los usuarios del servicio.
- Coordinar las actividades externas (perforación, sondeo, desarrollo de fuentes, distribución de agua por camión cisternas, instalación de trayectos de agua, construcción de infraestructuras de agua, saneamiento y drenajes,...) realizadas por contratistas, para su correcta realización mediante una supervisión estrecha de los trabajos realizados.
- Capacitar al personal de apoyo en la operación y el mantenimiento de las instalaciones.
- Organizar e implementar sesiones informativas y reuniones regulares para el personal de apoyo, orientarles en su trabajo e informar de tareas, así como de avances del trabajo planificado.
- Atender a encuentros de coordinación sectorial (WASH) informando e interrelacionando el trabajo de la propia organización con otras actividades en el sector.
- Informar en todo momento, con la máxima transparencia, a los y las beneficiarias de las infraestructuras de agua y saneamiento de su funcionamiento, uso y mantenimiento. Informando de la calidad del agua distribuida y participando activamente en el diseño y la implementación de programas de promoción para la higiene con el objetivo de disminuir enfermedades relacionadas con ASH.
- Notificar, informar y escribir de forma regular informes de seguimiento que expliquen detalladamente las actividades realizadas, avances conseguidos en el plan de trabajo, problemáticas, situación de la salud pública, costes y materiales implementados y cantidades de agua potable tratada y suministrada.

**PUESTO:** Coordinador/a de Promoción de la Higiene

**AREA O DEPARTAMENTO:** Abastecimiento y tratamiento de agua potable y saneamiento básico en emergencias/ Unidad de emergencias

**OBJETIVO DEL PUESTO:** Como parte de la intervención WASH relacionada con el agua, el saneamiento y la higiene, deberá salvaguardar y mejorar la salud pública de la población afectada mediante:

1. La promoción de prácticas seguras de agua, saneamiento e higiene, incluido el uso y mantenimiento apropiado de las infraestructuras y de los servicios relacionados.
2. Asegurar la participación adecuada de la comunidad en el diseño y suministro de servicios e infraestructuras esenciales de agua, saneamiento e higiene.
3. Asegurar la coordinación e integración eficaces de las actividades de Promoción de la Higiene con el suministro de servicios e infraestructuras de agua y saneamiento.

**EL PUESTO REPORTA A:**

La/el Líder del Grupo WASH (agua, saneamiento e higiene)

**PERSONAL A CARGO:**

- Las/los Promotores de Higiene
- Movilizadores de la Comunidad

**FORMACION PREVIA**

Formación en Salud Pública o Medioambiente, Desarrollo comunitario, Agua y Saneamiento para comunidades en vías de desarrollo o/y población desplazada. Especialidades en Promoción de la Salud e Higiene en cooperación y AH, Metodologías participativas con comunidades (u otros estudios de participación comunitaria en cooperación). Educación o Pedagogía.

**EXPERIENCIA PROFESIONAL**

**Tiempo:**  
1 a 2 años.

**Puesto Previo:**

Profesión vinculada a la AH y/o a tratamientos de agua. Formador de formadores. Técnico de desarrollo comunitario. Técnico en salud pública.

**CONOCIMIENTOS**

- Conocimiento sobre temas de salud pública y una o más áreas pertinentes (como promoción de la salud, desarrollo de la comunidad, educación y suministro de agua en la comunidad).
- Al menos dos años de experiencia en programas comunitarios de salud de diferentes contextos en países de desarrollo. Una parte de ese período debe incluir la participación en programas de atención de emergencias.
- Buen conocimiento y experiencia de trabajo con agencias contrapartes locales y capacidad de proveer capacitación formal e informal.

● PERFIL DEL PUESTO: Coordinador/a de Promoción de la Higiene (cont.)

<p><b>CONOCIMIENTOS</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Experiencia y comprensión de la Promoción de la Higiene y movilización de la comunidad en relación con las actividades de agua y saneamiento.</li> <li>● Comprensión de los temas de salud, desarrollo y atención de emergencias desde una perspectiva internacional.</li> <li>● Carta y derecho humanitaria, código de conducta, mínimos estándares Esfera, iniciativas de calidad de la AH internacionales.</li> <li>● Ciclo de proyecto, planificación con marco lógico, indicador y objetivo.</li> <li>● Conocimientos en la evaluación de necesidades y de la capacidad del propio equipo y del material</li> <li>● Culturas y costumbres locales, y/o experiencia previa de trabajo en situaciones de emergencia</li> <li>● Enfoque de género en el sector ASH</li> <li>● Conocimientos de normatividad de la calidad de Agua (OMS, Esfera, nacionales)</li> <li>● Elaboración de planes de trabajo y turnos</li> <li>● Conocimientos de normas de seguridad</li> <li>● Conocimientos básicos en el manejo de telecomunicaciones</li> <li>● Conocimientos de coordinación técnica</li> <li>● Conocimientos en administración básica</li> <li>● Microsoft Office (Word, Excel, Power Point)</li> </ul>
<p><b>CAPACIDADES Y HABILIDADES</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Sensibilidad frente a las necesidades y prioridades de las poblaciones afectadas por los desastres.</li> <li>● Experiencia demostrada en la capacidad de integrar los temas de género y de diversidad en la promoción de la salud pública.</li> <li>● Capacidades de evaluación, de análisis y de planificación.</li> <li>● Buenas capacidades de comunicación verbal y escrita.</li> <li>● Aptitudes de diplomacia, tacto y negociación.</li> <li>● Habilidades para capacitar y desarrollar personal homólogo.</li> <li>● Aptitudes para dirigir al personal.</li> <li>● Buenas aptitudes de comunicación y habilidad para trabajar bien en equipo.</li> <li>● Habilidad para trabajar bien bajo presión y en respuesta a necesidades cambiantes.</li> <li>● Capacidad de viajar con poca antelación y de trabajar en circunstancias difíciles.</li> <li>● Buenas habilidades de comunicación verbal y escrita en el idioma en el que se realice la acción humanitaria.</li> </ul>
<p><b>IDIOMAS</b></p>	<p>Español e inglés mínimo. Deseable la lengua oficial del país y/u otros idiomas</p>



● PERFIL DEL PUESTO: Coordinador/a de Promoción de la Higiene (cont.)

INTERRELACION	INTERNA:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordinación general de la misión,</li> <li>• Encargada/o Administración y Finanzas,</li> <li>• Responsable WATSAN de su misión</li> <li>• Otros personal técnico de su misión</li> <li>• Personal a su cargo (promotores y movilizadores)</li> </ul>
	EXTERNA:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordinación del WASH clúster</li> <li>• Otras agencias y ONG del sector WASH</li> <li>• Dirección de administración local (Ministerio de salud, oficina de agua y saneamiento)</li> <li>• Beneficiarios, líderes locales, grupos focales especialmente vulnerables</li> <li>• Contrapartes locales</li> </ul>

**AUTORIDAD/ RESPONSABILIDAD/TRABAJO DIARIO A DESEMPEÑAR EN EL PUESTO**

**Manejo de información**

- En colaboración con otros miembros del Grupo WASH (agua, saneamiento e higiene), diseñar y administrar las evaluaciones y los estudios de línea de base para identificar los riesgos para la salud y las prioridades relacionadas con el agua, el saneamiento y la higiene.
- En cooperación con otros miembros del personal de agua, saneamiento e higiene, diseñar y planificar actividades para reducir esos riesgos, con referencia tanto a los aspectos físicos como a los aspectos del comportamiento.
- Diseñar y administrar un plan para monitorear las actividades, los resultados y el impacto para adaptar el programa, según se requiera.
- Diseñar y administrar estudios periódicos para medir el progreso y el impacto en la salud de la intervención relacionada con el agua, el saneamiento y la higiene.
- Presentar regularmente informes descriptivos y financieros confiables.
- Trabajar con otros miembros del Grupo WASH (agua, saneamiento e higiene) para garantizar que los diferentes aspectos de la respuesta de agua, saneamiento e higiene estén integrados y que formen parte de una respuesta coherente de salud pública.
- Coordinar evaluaciones, planes y actividades con otras agencias (gubernamentales y no gubernamentales), según se requiera. Participar en reuniones de coordinación del Grupo WASH, según sea necesario.

- **PERFIL DEL PUESTO:** Coordinador/a de Promoción de la Higiene (cont.)

## AUTORIDAD/ RESPONSABILIDAD/TRABAJO DIARIO A DESEMPEÑAR EN EL PUESTO (cont.)

### Implementación

Asegurar y supervisar las siguientes actividades:

- Identificación de las prácticas clave de higiene que se van a abordar y de los sectores de la población con los que se debe entrar en contacto, para desarrollar una estrategia adecuada de comunicación que permita promover prácticas seguras.
- Identificación o facilitación de las estructuras de la comunidad que permitan implementar las actividades de agua, saneamiento e higiene.
- Movilización de las comunidades afectadas por el desastre, según sea necesario, para que participen en la planificación, construcción, operación y mantenimiento de las infraestructuras y servicios de agua, saneamiento e higiene.
- Creación de los canales para el diálogo entre la respuesta de agua, saneamiento e higiene y la población afectada para asegurar intervenciones técnicas apropiadas y para que la agencia implementadora pueda asumir la responsabilidad de la calidad del programa de agua, saneamiento e higiene.
- Diseño de la implementación y monitoreo de las actividades de agua, saneamiento e higiene que sean apropiadas para los sectores específicos de la comunidad, como niñas, niños, jóvenes, mujeres y hombres.
- Identificación de las necesidades de la distribución de artículos no comestibles relacionados con la salud pública, como contenedores, jabones, kits de higiene, etc. Participar en la selección de los artículos, la identificación de la estrategia, la promoción del uso eficaz de los artículos y monitoreo después de su distribución.

### Manejo de recursos

- Reclutar, capacitar y dirigir a las/los Promotores de Higiene y Movilizadores de la Comunidad.
- Planificar y administrar el presupuesto para la Promoción de la Higiene, controlar y autorizar los gastos.
- Administrar la logística diaria y las actividades de gestión y de personal (incluidos el personal contratado y la mano de obra diaria) de conformidad con las leyes y normas nacionales.

### Enfoque del programa

- Asegurar que las actividades para la Promoción de la Higiene cumplan las normas pertinentes, los códigos de conducta y los principios humanitarios.
- En lo posible, adoptar enfoques participativos durante el ciclo del programa, en la capacitación y en el uso de kits de herramientas y de otros materiales.
- Asegurar que las actividades y recursos para la Promoción de la Higiene se implementen, asignen y culminen de manera que promuevan las capacidades locales y las operaciones sostenibles.
- Asegurar que el diseño de la programación, la implementación y la presentación de informes integren los temas de género, protección, VIH, ambiente y otros conceptos transversales importantes. Asegurar que las actividades reflejen las necesidades de grupos específicos, como las/los ancianos, las/los niños y las personas con discapacidades.



# Anexo 4. Recomendación de un Currículum de Formación para personal especializado en ASH

Elementos de formación	Módulos	Contenidos	Objetivos pedagógicos
<b>CONCEPTOS Y DERECHOS:</b> Formación en historia, ética, derecho y código humanitario/ bases y herramientas de la gestión de proyectos de la AH	Conceptos básicos de la acción humanitaria	Situación internacional y perspectivas humanitarias, Origen y evolución de la AH, Asistencia, protección, testimonio, tipología desastres y emergencias, definición emergencias, vinculación ayuda- rehabilitación- desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poder nombrar los actores internacionales, nacionales, institucionales y no institucionales que intervienen en las políticas y acciones de la ayuda humanitaria,</li> <li>• Tener un dominio práctico del diseño, la gestión y la evaluación de las operaciones de emergencia</li> <li>• Entender los diferentes elementos y requisitos de un programa de AHS en ayuda humanitaria.</li> <li>• Entender y formular un marco lógico básico así como presupuesto y cronograma para un proyecto de AHS en AH, considerando los aspectos transversales</li> </ul>
	Actores humanitarios y mandatos	Marco ético, marco jurídico, derecho humanitario, principios y valores, códigos de conducta, comunidad de ONG, actores militares en la AH, el papel de la ONU en la AH, actores humanitarios, redes de AH,	
	Generalidades y bases de la gestión del ciclo del proyecto en la acción humanitaria	Valoración inicial, análisis de problemas (árbol), el marco lógico en la AH, principios de participación, Planificación y presupuesto Ejecución y seguimiento Evaluación de los proyectos de la AH, Iniciativas de calidad	
	Trasversales	Género en la AH, Infancia, personas de edad, personas con discapacidad, HIV y Sida, apoyo psicosocial, aspectos medioambientales, métodos participativos y participación de la población beneficiaria en la AH, aspectos socioculturales	
	Herramientas y normativas en la AH	El proyecto Esfera, Iniciativas de calidad de la AH, OMS, ACNUR, otros	
	Derecho al agua, Acceso al agua y saneamiento, Políticas de agua y saneamiento	Modalidades de gestión de recursos y de sistemas de suministro. Descentralización y privatización. Poblaciones vulnerables y acceso al agua y saneamiento	
<b>FUNCIONAMIENTO OPERACIONAL PROYECTOS:</b> Formación en logística y de funcionamiento proyectos de emergencias y conocimientos técnicos, prácticos y básicos de una intervención AH y la administración básica de una intervención así como la supervisión de RRHH (que pueda ser sustituida por experiencia en el terreno o por un estudio o una formación técnica)	Análisis, prevención y mitigación de riesgos por desastres naturales en práctica	Análisis de riesgos a nivel comunitario, análisis de amenazas, vulnerabilidad, capacidades, planificación de medidas de prevención y mitigación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Haber asistido a por lo menos una conferencia o mesa redonda referente al tema</li> <li>• Conocer las herramientas disponibles para analizar riesgos existentes y planificar actividades de prevención y mitigación</li> </ul>
	Funcionamiento, gestión, planificación de la logística de intervenciones AHS	La cadena logística y de abastecimiento en un proyecto de la AH, Transporte aéreo, transporte terrestre, transporte marítimo, sistemas de pedidos, previsión de necesidades, sistemas Kit, selección del material necesario, compras locales, gestión y organización de almacenes en emergencias, mantenimiento de materiales y previsión de recambios para maquinaria (bombas, vehículos, material AHS), bases de la gestión y mantenimiento de vehículos, gestión de combustibles, contratos de alquiler, ...	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombrar las tareas básicas de un sistema logístico en un proyecto (de AHS) de AH</li> <li>• Entender procedimientos, herramientas y sistemas para pedir, transportar, almacenar, mantener y suministrar materiales en un proyecto de la AH</li> <li>• Conocer las herramientas mínimas necesarias para organizar, gestionar, seleccionar, formar y supervisar el personal de apoyo en forma justa y eficaz</li> <li>• Llevar la contabilidad, administración e informar de una implementación de AH (AHS)</li> <li>• Conocer las bases de la seguridad y protección en una intervención de AH</li> <li>• Conocer las normas básicas para cuidar y mantener su propia salud y de las de sus colegas en un proyecto de AH</li> <li>• Supervisar obras menores de infraestructura de intervenciones de AHS en AH con los criterios técnicos básicos</li> <li>• Conocer y saber usar las herramientas habituales de la comunicación por radio y satélite habituales en una emergencia</li> <li>• Estar sensibilizado con el trabajo de medios de comunicación en la AH</li> <li>• Instalar un sistema básico de suministro de electricidad por generador.</li> </ul>
	Gestión de RRHH y formación en una intervención de AHS en emergencias	Perfiles, descripciones de puestos, responsabilidades, distribución de tareas, tipología, selección de personal de apoyo, formación del personal, planes de formación y de coaching, responsabilidades de las ONG con sus trabajadores, interacción con personal de otras culturas	
	Administración y gestión de presupuestos en intervenciones AHS en emergencias	Principios de la contabilidad en emergencias, responsabilidad por la transparencia de los fondos, informes, manejo de efectivo, tablas salariales, certificados de donación, supervisión y control de adelantos, etc.	
	Gestión de Seguridad y de protección en un proyecto AH	Responsabilidades, cadena de mando, líneas de delegación, herramientas de gestión de la seguridad, Construcción de una red de información de seguridad, normas de tráfico en intervenciones AH, comportamiento	
	Salud personal y el manejo de estrés en intervenciones de AH	Protección personal contra enfermedades en intervenciones de AH, Enfermedades más frecuentes Vacunaciones, Profilaxis, Evacuación médica, comportamiento responsable, descansos, medidas contra el estrés	
	Introducción de Obra civil y Ingeniería civil en proyectos de AHS	Conceptos básicos de obra civil, Materiales y ejecución, bill of quantity, Cálculo rápido de necesidades en obras, Materiales (ventajas e inconvenientes) y accesorios. Generadores	
	Comunicación	Gestión de información en la AH, Herramientas de comunicación en una intervención AH (interna y externa), uso de radio comunicación básica, Comunicación por satélite, Normas internacionales de comunicación en emergencia, Comportamiento delante de medios de comunicación, confidencialidad	

Elementos de formación	Módulos	Contenidos	Objetivos pedagógicos
<b>FORMACION TECNICA DE AHS EN EMERGENCIAS: Abastecimiento y tratamiento de agua, incluyendo conocimientos básicos de salud pública, la evaluación rápida, captación, bombeo, clarificación, desinfección, distribución, saneamiento básico, y promoción para la higiene.</b>	Evaluación de necesidades	Necesidades básicas de agua, higiene y saneamiento, Evaluación de los recursos hídricos, Selección de fuentes de agua, Evaluación de la situación de salud pública, Personas especialmente vulnerables, Evaluación participativa en AH, Uso de listas de control (esfera, EDAN, otros), Uso de métodos como PHAST, KAP u otros	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Conducir un análisis básico del medioambiente y de la situación de la salud pública en emergencias</li> <li>● Conducir un análisis de las necesidades prioritarias del sector AHS de una población</li> <li>● Saber usar herramientas de una evaluación rápida</li> </ul>
	Agua y Salud Pública	Transmisión de enfermedades, patógenos relacionados con agua, higiene y saneamiento, clasificación de enfermedades, control de la transmisión de enfermedades infecciosas relacionadas con agua, diarrea, hepatitis, malaria, shistosomiasis, gusano de guinea, filariasis, infecciones de gusanos, enfermedades de piel y ojos, sus principales vías de transmisión, Ruta fecal - oral, métodos para interrumpir las vías de transmisión, vectores, ciclo de vida de vectores, control de vectores, medidas de prevención. Lucha anti-vectorial, barreras de protección, caso práctico: Cólera, evaluación rápida de salud pública	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Tomar en cuenta los organismos (vectores) más importantes en agua que causan enfermedades</li> <li>● Conocer la manera en la que están clasificadas las enfermedades</li> <li>● Conocer el mecanismo de transmisión de estas enfermedades</li> <li>● Poder nombrar la ruta de infección fecal – oral</li> <li>● Entender los métodos para controlar y prevenir estas enfermedades interrumpiendo la ruta de transmisión</li> <li>● Valorar la importancia de los aspectos de la salud pública, la participación de los beneficiarios en cada etapa de un proyecto, la planificación de programas como integrales y la importancia de un diseño sostenible de las intervenciones.</li> </ul>
	Hidrología , Ciclo de agua	Ciclo de agua en la tierra, calidad y cantidad de diferentes fuentes, geología y agua subterránea, tipos de acuíferos, fluctuaciones de niveles subterráneos, localización de acuíferos accesibles	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Conocer los diferente accesos a agua para el consumo humano</li> <li>● Conocer las diferencias en calidad y necesidad de tratamiento de estas aguas</li> </ul>
	Fuentes de agua superficiales	Cosecha de lluvia, manantiales, captación de manantiales, ríos, presas subterráneas, embalses, bircats, lagos, filtros y galerías de infiltración, métodos de desalinización	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Conocer fuentes usadas para el abastecimiento de agua en emergencias</li> <li>● Nombrar sus diferencias en calidad, rapidez en acceso, caudal habitual y viabilidad</li> </ul>
	Calidad de Agua, Análisis	Calidad microbiológica, análisis biológico, métodos, parámetros, evaluación biológica, evaluación sanitaria, calidad química (orgánica y a orgánica), calidad física de agua, sistemas para controlar y analizar resultados de análisis, materiales para análisis, taller de laboratorio para hacer pruebas, normas de agua potable	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Saber cómo definir la calidad del agua</li> <li>● Entender los diferentes parámetros de la calidad de agua</li> <li>● Valorar la relevancia de las normas y estándares de la calidad de agua de Esfera y la OMS</li> <li>● Saber cómo controlar y organizar un monitoreo de los diferentes parámetros de agua con exactitud</li> </ul>
	Extracción de agua subterránea	Conceptos base de hidrología e hidrogeología. Tipos de acuíferos. Estudios geofísicos, pozos y excavación de pozos, perforación, desarrollo, limpieza y montaje, medidas de seguridad, geofísica, perforación y sondeo, ensayos de bombeo y su interpretación, desarrollo de un pozo, diseño de sondeos, bombeo de aguas subterráneas, técnicas para construcción y mejora de pozos excavados, desinfección de pozos, bombas manuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Saber qué es un acuífero</li> <li>● Tomar en cuenta los métodos principales de exploración de aguas subterráneas</li> <li>● Conocer los principales datos de un sondeo</li> <li>● Conocer las técnicas y medidas de seguridad en la excavación de pozos manuales</li> <li>● Saber conducir la desinfección de un pozo</li> </ul>
	Sistemas de conducción de agua por gravedad y bombeo. Bombeo y Mecánica de Fluidos en proyectos de AH.	Elementos de un sistema, captaciones de manantiales, conceptos básicos de hidráulica y redes., resistencias, materiales y normativa de tuberías, instalación de tuberías, aplicaciones para el diseño y modelado de redes (Epanet), gestión de sistemas de abastecimiento, distribución, fuente pública, puntos de distribución, Tipos de bombas y su usos..., seleccionar bombas, mecánica e instalación de estaciones de bombeo, métodos de cálculo de caudales y ensayos de bombeo. Curvas, bombeo en paralelo y en serie, bombeo solar, por golpe de Ariete, por viento y turbinas de agua, fontanería básica y suministro de agua en edificios	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Conocer y aplicar en cálculos las leyes básicas de conducción de fluidos en una conducción (pérdidas, golpes)</li> <li>● Conocer las posibilidades de la aplicación de programas informáticas en estos cálculos como Epanet</li> <li>● Conocer los materiales de conducción de aguas usadas en emergencias y su instalación en un sistema de distribución</li> <li>● Saber seleccionar y calcular un tipo de bomba adecuado para una situación de bombeo dado</li> </ul>

Elementos de formación	Módulos	Contenidos	Objetivos pedagógicos
<b>FORMACION TECNICA DE AHS EN EMERGENCIAS:</b> <b>Abastecimiento y tratamiento de agua, incluyendo conocimientos básicos de salud pública, la evaluación rápida, captación, bombeo, clarificación, desinfección, distribución, saneamiento básico, y promoción para la higiene.</b>	Práctica con materiales e instalaciones de abastecimiento en emergencias	Taller práctico de un montaje completo de un sistema de tratamiento en emergencias con una galería de infiltración, una estación de bombeo, un sistema batch, un sistema de filtración a presión, una filtración por gravedad, tanques de almacenamiento, instalaciones de cloración, conducción y distribución	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Conocer y saber montar los materiales específicos usados por las ONG en emergencias para el montaje de un sistema completo de tratamiento de agua potable</li> <li>● Poder organizar e implementar una sedimentación asistida y una desinfección de agua con cloro según las normas de Esfera</li> </ul>
	Tratamiento de agua	Principios de clarificación y desinfección, almacenamiento, pre tratamiento, uso de galerías de infiltración, diseño de la toma, pre filtros, coagulación, floculación y sedimentación, dosificación del floculante en la línea de succión, filtración por gravedad, lento de arena y con presión, teoría de la desinfección, tanques de contacto y tiempo de contacto, tanques y depósitos de captación, almacenamiento, dimensionar depósitos, elementos mínimos, diseño, mantenimiento, etc. cloración, pH y cloro, reducción de contaminación química en agua subterránea, selección de un proceso de tratamiento adecuado en emergencias, opciones del tratamiento domiciliario, investigaciones del tratamiento domiciliario, sistema batch, instalaciones y materiales de tratamiento, plantas potables de tratamiento en emergencias, visita a una planta de tratamiento convencional, gestión de una instalación de tratamiento en emergencias	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Saber por qué el tratamiento de agua es muchas veces necesario</li> <li>● Conocer los métodos y elementos de tratamiento usados en la AH</li> <li>● Entender el alcance y las limitaciones de diferentes métodos de tratamiento usados en la AH referente a caudales, disminución de turbidez y tiempo necesario.</li> <li>● Conocer los materiales usados en el tratamiento y saber instalar un sistema y operar la maquinaria adjunta.</li> </ul>
	Saneamiento, gestión de excreta	Definición Saneamiento en la AH, cobertura saneamiento mundial, problemática de programas de saneamiento, programas integrales de AHS e la AH. Estudio de Eshrey, consecuencias de defecación abierta, gestión de excreta y su destino final (análisis hasta programas de letrización), métodos y tipos de letrina, contaminación ambiental, selección de letrinas para el contexto, conceptos relativos a lo culturalmente aceptable y apropiado, limpieza anal, soluciones rápidas para emergencias, evacuación por bombeo en emergencias, VIP, letrinas de agua y letrinas secas, letrinas elevadas, letrinas aboneras, control vectorial, participación de la población beneficiaria en programas de letrización, educación para la higiene, mantenimiento de letrinas, letrinas para niños y personas especialmente vulnerables, género, lavado de manos	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Entender por qué el saneamiento mejorado tiene tanta influencia en la salud pública</li> <li>● Comprender la importancia de programas integrales de AHS</li> <li>● Tomar en cuenta en el diseño y la selección de un tipo de letrina los aspectos, culturales, tradicionales, religiosos y los aspectos técnicos necesarios</li> <li>● Comprender que únicamente una letrina limpia, mantenida y usada correctamente es realmente una mejora en el sentido de la salud pública</li> </ul>
	Aguas usadas	Tipología y definición de aguas usadas, aguas grises, aguas negras, aguas residuales totales, por qué tratar agua usada, etapas de tratamiento, tratamiento preliminar, tratamiento primario, tratamiento secundario, lagunas de estabilización, lagunas de aeración, zanjas de oxidación, sistemas de infiltración, fosas sépticas, dimensionamiento, sistemas separados aguas negras/grises, drenaje de aguas de tormenta, planificación de drenajes en campamentos	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Conocer la tipología de aguas usadas</li> <li>● Entender por qué es necesario tratar aguas usadas</li> <li>● Conocer y entender las diferentes etapas en el tratamiento de aguas usadas</li> <li>● Conocer los diferentes métodos de tratamiento disponibles en AH</li> <li>● Conocer la necesidad de drenajes pluviales en superficies y métodos para instalarlos</li> </ul>
	Gestión de desechos sólidos	Características y definición de desechos sólidos, peligros por la salud pública de desechos sólidos, composición de basuras en situaciones de emergencias, componentes de un sistema de gestión de desechos, almacenaje de basuras en casa y a nivel de la comunidad, sistemas de colección, gestión de los sistemas, opciones técnicas, relleno sanitario, quemar basuras, gestión de desechos médicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Entender la importancia de una gestión efectiva de desechos sólidos</li> <li>● Conocer los sistemas de almacenaje, colección y destino final de desechos sólidos domésticos</li> <li>● Conocer el sistema de un relleno sanitario</li> </ul>
	Promoción para la higiene	Diseño, elementos, gestión y supervisión de un programa de promoción para la higiene, diferentes metodologías, técnicas y herramientas usadas (PHAST, PRA, DRP, KAP), ejemplos de programas, mensajes educativos, técnicas para capacitar promotores, Investigación	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Entender la importancia crucial y el impacto de programas de promoción para la higiene (también en emergencias)</li> <li>● Conocer métodos usados en programas de promoción y saber reconocer las herramientas dadas para diseñar un programa de promoción</li> </ul>
	Definición, Gestión, Monitoreo y Evaluación de infraestructuras y programas de AHS	Análisis relativo a por qué muchos programas de AHS fallan en la parte social y de movilización, creación de estructuras de gestión local, herramientas y métodos de gestión, creación de comités de agua. Creación y formación de comités de agua para soluciones sostenibles de infraestructuras de pozos y bombas Organigrama, Estructura, cálculo económico	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Conocer las herramientas de análisis, gestión, supervisión y evaluación de un programa específico de AHS en emergencias y reconocer su importancia</li> </ul>

Todas las personas tienen derecho reconocido a acceso al agua potable, en cantidad suficiente y calidad aceptable, a un saneamiento básico y a condiciones higiénicas. Además, estos tres elementos previenen la muerte por deshidratación, reducen el riesgo de enfermedades relacionadas con el agua, la higiene y el saneamiento y cubren las necesidades básicas de beber, lavar, cocinar y de la higiene. Por todo ello, el abastecimiento de agua potable y de infraestructuras de saneamiento, así como la promoción de la higiene en emergencias son esenciales y prioritarios.

Por su determinación para la supervivencia en las fases iniciales de un desastre, pero también por su función esencial para la dignidad humana, las actividades que satisfacen el acceso al agua potable, a la higiene y al saneamiento básico en emergencias, son unas de las primeras medidas en la respuesta humanitaria en desastres y un sector priorizado en la respuesta de la AECID y sus socios.

Estas medidas están orientadas y dependen de las Normas Mínimas de ESFERA y de las directrices de calidad de agua de la OMS, a las que AECID está vinculada y que afirma tomar como base para las intervenciones.

El presente manual ha recogido las aportaciones y comentarios de diversos actores en un proceso participativo, organizando y reestructurando lecciones aprendidas para poder llegar a resumen sintetizado, operativo y muy visual que sirva de guía vinculante, para las normas y requerimientos mínimos utilizados en las intervenciones directas. Además, servirá como orientación para la financiación de actuaciones de AHS en emergencias para las organizaciones colaboradoras, así como para las comunidades autónomas.

El manual responde a un interés por desarrollar un funcionamiento alineado con una estrategia de intervención, su metodología, con socios adecuados y formados, y con los materiales y equipos necesarios y protocolarizados para enviar a las actuaciones de AHS listos para desplegar.

Las técnicas y métodos descritos en este manual corresponden a una selección básica y concentrada, y basada en la experiencia de la OAH y sus socios. Por tanto, no encontrarán todo lo que ha desarrollado el sector en los últimos años a nivel internacional, pero si los mínimos requeridos por la AECID para desarrollar una buena intervención en AHS en situaciones de emergencia.