

CAPITULO 9: EL AGUA

<u>Sección</u>	<u>Párrafo</u>	<u>Índice</u>	<u>Página</u>
		<u>Resumen</u>	136
9.1	1 - 4	<u>Introducción</u>	137
9.2		<u>Evaluación y organización</u>	
	1 - 2	Generalidades	137
	3 - 4	Evaluación	138
	5 - 8	Personal y material necesarios	138
9.3		<u>Las necesidades</u>	
	1 - 8	Cantidad	140
	9 - 12	Calidad	141
9.4	1 - 7	<u>Respuesta inmediata</u>	142
9.5		<u>Las fuentes de abastecimiento de agua y su protección</u>	
	1 - 3	Generalidades	144
	4	Aguas de superficie	145
	5	Manantiales	145
	6 - 10	Otras aguas subterráneas	148
		Características de los pozos	149
	11 - 12	El agua de lluvia	148
	13	El agua de mar	151
	14	Sistemas de distribución municipales y privados	151
9.6		<u>Bombas, almacenamiento y distribución</u>	
	1 - 3	Generalidades	151
	4 - 6	Bombas	152
	7 - 9	Almacenamiento	152
	10 - 14	Distribución	153
9.7		<u>Tratamiento</u>	
	1	Los peligros	155
	2 - 11	Tratamiento (almacenamiento, filtros, métodos químicos, ebullición)	155
		<u>Bibliografía</u>	158

CAPITULO 9 EL AGUA

Necesidades

El agua es esencial para la vida y para la salud. A menudo, en las situaciones de emergencia no se dispone de agua en cantidad o calidad adecuadas, lo cual supone un grave riesgo para la salud.

Finalidad

Proporcionar suficiente agua potable a los refugiados y satisfacer las necesidades colectivas.

Principios de respuesta

- Buscar asesoramiento profesional, coordinar estrechamente las actividades con los servicios nacionales pertinentes y hacer participar a los refugiados.
- Asegurarse de que, cuando se lleve a cabo la selección y la planificación del emplazamiento, se tiene bien en cuenta el problema del abastecimiento de agua y coordinar la respuesta con las medidas de salud y de saneamiento del medio ambiente.
- Organizar una reserva de agua y prever una capacidad suplementaria de almacenamiento para hacer frente a las dificultades momentáneas y a las necesidades que puedan surgir como consecuencia de nuevas llegadas de refugiados.
- Tener en cuenta los cambios estacionales.
- Evitar, en la medida de lo posible, la necesidad de tratar el agua

Medidas concretas

- Realizar inmediatamente una evaluación correcta de las posibilidades de abastecimiento de agua en función de las necesidades.
 - Proteger contra la contaminación las fuentes de abastecimiento de agua existentes.
 - Aprovechar las fuentes de abastecimiento y organizar un sistema de almacenamiento y de distribución que proporcione una cantidad suficiente de agua potable, más una cierta reserva.
 - Verificar con regularidad la calidad del agua.
-

9.1 Introducción

1. El agua potable es esencial para la vida y para la salud. El hombre puede sobrevivir más tiempo sin comida que sin agua. Así pues, la provisión de agua exige una atención inmediata, desde el principio de una situación de emergencia con refugiados. La finalidad que se persigue es la de conseguir una disponibilidad de agua suficiente para permitir una distribución sin restricciones, y la de garantizar la potabilidad de la misma. Es preciso disponer de una capacidad adecuada de almacenamiento y de sistemas supletorios para todos los aspectos relacionados con el abastecimiento de agua, ya que los cortes en el suministro podrían resultar desastrosos. Para evitar la contaminación, todas las fuentes de agua utilizadas por los refugiados deben estar aisladas de los servicios de saneamiento y de otras fuentes de contaminación. Por regla general, tanto en éste como en otros campos las tecnologías más sencillas resultan las más adecuadas en las situaciones de emergencia con refugiados

2. Por regla general, la disponibilidad será el factor determinante en la organización del suministro de cantidades suficientes de agua potable. Es posible que haya que tomar medidas especiales para la extracción del agua, así como para su almacenamiento y distribución. Será necesario tomar ciertas medidas para proteger el agua de la contaminación y, en algunos casos, será también preciso someterla a un tratamiento para convertirla en agua potable. Debe garantizarse la potabilidad del agua a lo largo de todo su recorrido hasta que sea consumida en los alojamientos. En 9.7.1 se tratan los peligros que implica la ingestión de agua contaminada

3. Las mejoras en los sistemas existentes de abastecimiento de agua pueden llevar algún tiempo, especialmente cuando haya que perforar o cavar pozos. En muchas situaciones de emergencia con refugiados sólo se dispone al principio de aguas de superficie contaminadas (aguas estancadas, arroyos o ríos), en cuyo caso es preciso

tomar medidas inmediatas para impedir no sólo que la contaminación aumente, sino también para reducirla. Cuando sea evidente que las fuentes de abastecimiento de que se dispone resultan insuficientes, habrá que tomar las medidas necesarias para traer el agua por medio de camiones. Cuando no se puedan satisfacer ni las más elementales necesidades de agua potable con los recursos existentes en la zona, y se necesite tiempo para seguir explorando y para encontrar nuevas fuentes de abastecimiento, habrá que trasladar a los refugiados a un emplazamiento más adecuado. La figura 9-1 muestra algunas de estas consideraciones en forma de diagrama.

4. El agua y el saneamiento son objeto de dos capítulos diferentes. Sin embargo, los temas tratados en ambos son claramente interdependientes, y este capítulo debe leerse juntamente con el capítulo 10 sobre el saneamiento.

9.2 Evaluación y organización

- Es esencial llevar a cabo, con la participación de las autoridades gubernamentales, una evaluación inmediata y competente de las posibilidades locales de abastecimiento de agua.
- Es necesario contar con el asesoramiento de expertos, y es también sumamente importante el conocimiento de las condiciones locales.
- Debe hacerse participar a los refugiados, aprovechar los conocimientos especiales que posean y darles la formación necesaria para hacer funcionar el sistema y mantenerlo en buen estado.
- La tecnología y el equipo empleados deben ser sencillos, seguros, adecuados y conocidos en el país.

Generalidades

1. Es esencial realizar sobre el terreno una evaluación inmediata de las posibilidades

locales de abastecimiento de agua en comparación con las necesidades existentes. En esta evaluación deben participar los expertos gubernamentales en materia de aguas, tanto los de la administración central como los de la local. El conocimiento del terreno y de las condiciones locales es indispensable, y sólo debe recurrirse a expertos externos cuando sea totalmente necesario. Una gran afluencia de refugiados puede desbordar la capacidad del abastecimiento de agua con que cuenta la población local.

2. Es necesario proceder de inmediato a proteger de la contaminación las fuentes de abastecimiento disponibles. Es posible que al principio haya que racionar el agua, si ésta escasea, para garantizar la supervivencia de los más débiles y la equidad en la distribución al resto de los refugiados. El diseño, la puesta en marcha y el funcionamiento de un sistema de abastecimiento y distribución de agua debe estar estrechamente coordinado con la planificación y la distribución física del campamento, y con las medidas sanitarias relacionadas con el medio ambiente y en especial con el saneamiento.

Evaluación

3 Si bien la evaluación de las necesidades de agua no requieren conocimientos especiales, la evaluación de las posibilidades de abastecimiento sí lo requiere. Puede resultar útil establecer una distinción entre la detección de las fuentes de abastecimiento, por una parte, y su aprovechamiento y explotación, por otra. Las fuentes de abastecimiento de agua, y sus características, pueden ser descubiertas, según la situación, por la población local, por los propios refugiados, por la configuración del terreno (a menudo existen aguas subterráneas cerca de la superficie en las inmediaciones de los ríos y en los lugares bajos en general; a veces pueden detectarse también por una mayor abundancia de vegetación), por mapas y exploraciones de los recursos hidráulicos y por expertos nacionales y extranjeros (hidrólogos). También pueden ser útiles los zahoríes. Para la evaluación de los recursos hi-

dráulicos que han de servir de base a las decisiones sobre el sistema de abastecimiento y distribución en general, se requieren expertos en ingeniería hidráulica, en saneamiento (análisis, purificación) y, en algunos casos, en logística.

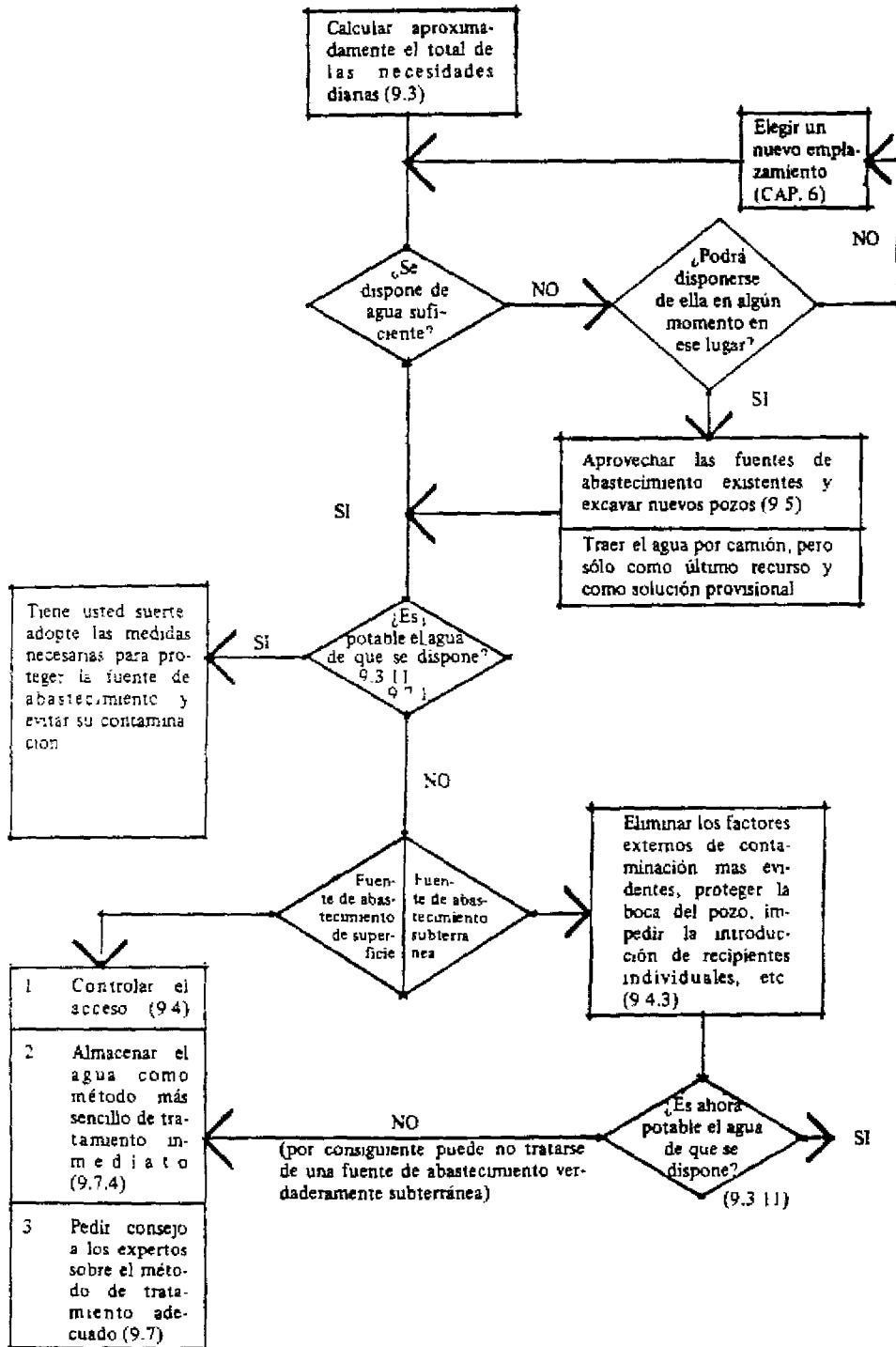
4. Es necesario también tener muy en cuenta los factores estacionales. Es posible que, durante la estación de las lluvias, pueda disponerse de agua suficiente, pero que ésta escasee enormemente en otra época del año. El conocimiento de las características locales será, pues, esencial.

Personal y material necesarios

5. Las mejores fuentes de información y de asesoramiento técnico son las locales, entre las que pueden contarse los departamentos del gobierno, tanto centrales como locales (por ejemplo, del interior, de obras públicas, de agricultura, de recursos hidráulicos), el sistema de las Naciones Unidas, especialmente el UNICEF, los programas de ayuda bilateral, las ONG, los asesores en cuestiones de ingeniería y los contratistas particulares. Cuando sea evidente que no bastará con los expertos locales, debe pedirse ayuda a la Sede sin demora. Si resulta necesario recurrir a la ayuda exterior, debe buscarse, siempre que sea posible, como apoyo a los expertos locales. Cuando haya que recurrir a la colaboración de extranjeros y tecnología mecanizada para instalar un sistema de abastecimiento y distribución de agua, habrá que asegurarse, antes de la partida de esos expertos, de que los refugiados y el personal local conoce el funcionamiento y el mantenimiento del mismo. Si esto no se hace así, hasta el mejor sistema se vendrá abajo

6 Puesto que el abastecimiento de agua potable es fundamental para la salud de la comunidad, y resulta imposible sin la comprensión y cooperación de sus miembros, el sistema deberá establecerse en colaboración con los refugiados, quienes, en la medida de lo posible, deberán ocuparse desde el principio de su funcionamiento. Es posible que

9-1 Consideraciones generales para el abastecimiento de agua en una situación de emergencia



los propios refugiados, sobre todo si proceden de un medio rural, posean ciertos conocimientos relacionados con esto. Por ejemplo, en algunas comunidades rurales hay personas especializadas en la perforación y mantenimiento de pozos: Otros quizá posean cierta práctica en el manejo de bombas sencillas o de motores corrientes de bombeo. Estos conocimientos deben aprovecharse al máximo en la planificación, instalación y funcionamiento del sistema hidráulico. En caso necesario, habrá que instruir a algunos refugiados que no tengan experiencia previa en este campo. Será también esencial proporcionarles cierta formación básica en salud pública, por ejemplo sobre la importancia de evitar la contaminación del agua por los excrementos, y sobre la utilización de recipientes limpios en sus alojamientos.

7. Aunque pueda resultar necesario un equipo especial para la exploración de nuevas fuentes subterráneas o para la purificación de las aguas de superficie, para la instalación de un sistema de abastecimiento y distribución de agua deben emplearse, en la medida de lo posible, materiales y equipo locales. Por regla general, es preferible utilizar una tecnología sencilla. Debe ser adecuada al país y basarse en la experiencia local. Cuando resulte indispensable utilizar bombas u otro equipamiento mecánico, es preciso, en la medida de lo posible, normalizar el material y que este resulte conocido a nivel local que se disponga de piezas de recambio y de combustible y que su mantenimiento resulte sencillo.

8. Es preciso comprobar cuidadosamente tanto los aspectos relacionados con la organización como los aspectos técnicos de todo el sistema de abastecimiento de aguas. También habrá que controlar la utilización del sistema y prevenir y evitar el derroche o la contaminación del agua, garantizar el mantenimiento, y reparar las averías técnicas rápidamente.

9.3. Las necesidades

Calcular por lo menos 15 litros por

persona y día, además de las necesidades colectivas y de una cantidad extra para el caso de que lleguen más refugiados.

- Para preservar la salud pública es preferible disponer de una gran cantidad de agua razonablemente pura que de una cantidad menor de agua muy pura.
- De todos modos, el agua tiene que ser potable. Deben analizarse las nuevas fuentes de abastecimiento antes de hacer uso de ellas, y repetir luego este análisis de forma periódica, así como inmediatamente después de la aparición de cualquier enfermedad que pudiese estar producida por la insalubridad del agua.

Cantidad

1. Las necesidades mínimas de agua variarán en cada situación y aumentarán notablemente con la temperatura ambiente y con el ejercicio físico. A título indicativo, es deseable contar con las siguientes cantidades de agua.

Personas:
De 15 a 20 litros por persona y día.

Centros sanitarios:
De 40 a 60 litros por paciente y día

Centros de alimentación.
De 20 a 30 litros por paciente y día.

Otros factores que hay que tener en cuenta a la hora de calcular las necesidades son el ganado, las instalaciones sanitarias, otros servicios colectivos y la irrigación. Cuanto más cómodo sea el abastecimiento, tanto mayor será el consumo.

2. La reducción de la cantidad de agua disponible para las personas afecta directamente a la salud de las mismas. Cuando disminuye la cantidad de agua suministrada, no se puede lavar la ropa, la higiene personal

se resiente, los utensilios de cocina no pueden limpiarse adecuadamente, los alimentos no pueden prepararse de modo conveniente y, finalmente, la ingestión directa resulta insuficiente para reponer el sudor eliminado por el cuerpo. La reducción se refleja en una mayor incidencia de parásitos, hongos y otras enfermedades de la piel, tales como infecciones oculares, diarreas y la deshidratación, a menudo fatal, asociada con ellas. Incluso aquellas personas que puedan haber vivido tradicionalmente con una cantidad de agua inferior a la que normalmente se recomienda, por ejemplo los nómadas, necesitarán una cantidad mayor en una comunidad de refugiados debido al hacinamiento y a otros factores ambientales.

3 Las necesidades de los servicios colectivos varían mucho, yendo por ejemplo de la cantidad de agua necesaria para tomar una píldora y para lavarse las manos hasta las grandes cantidades que se necesitan en un centro sanitario. Será imposible mantener los programas de alimentación suplementaria y terapéutica si no se cuenta con agua suficiente para la preparación de los alimentos y para la higiene básica.

4 La disponibilidad de agua será un factor determinante a la hora de decidirse por un sistema de saneamiento u otro. Por ejemplo una letrina de tanque de agua dispone de un depósito de una capacidad de 1.000 litros de agua al cual hay que añadir unos cinco litros por usuario y día para mantener el nivel del sifón; el equipo sanitario del Oxfam necesita hasta 3.000 litros por día para servir a 1.000 personas.

5 El ganado necesitará agua, pero deben tomarse precauciones para evitar que los animales contaminen o agoten los escasos recursos de agua. Las necesidades del ganado vacuno pueden calcularse en la práctica en unos 30 litros diarios por cabeza, y las del ganado menor, en unos 5 litros.

6 Los refugiados necesitarán también agua para regar sus propios cultivos. En las etapas iniciales de una situación de emergen-

cia es posible que sólo pueda disponerse de aguas de desecho, después de su uso doméstico. Esto puede bastar para los pequeños huertos. La irrigación a gran escala es una cuestión para expertos, y aquí no nos ocuparemos de ella, aunque, si es posible, habrá que localizar y reservar desde el principio las fuentes de suministro.

7. Es probable que el agua no sea de mucha utilidad en la lucha contra un gran incendio en un emplazamiento de refugiados, debido a que tanto la cantidad como la presión serán insuficientes.

8. Si es probable que lleguen más refugiados, los planes deben prever una capacidad suplementaria substancial, por encima de las necesidades del momento. Tal como se ha explicado en el capítulo 6, el agua es a menudo el factor determinante tanto en la selección como en la capacidad del emplazamiento.

Calidad

9 El tipo de agua debe ser aceptable para los refugiados y reunir al mismo tiempo las condiciones necesarias de salubridad. Si tiene un sabor y un aspecto aceptables, la beberán, y los principales peligros provendrán entonces de los organismos microbiológicos. Con todo, estas enfermedades transmitidas por el agua, no suelen ser un problema tan serio y de tanta amplitud como las que resultan de la falta de agua suficiente para la higiene personal, por ejemplo las infecciones de la piel y de los ojos, y las diarreas. Así pues, es preferible disponer de una gran cantidad de agua razonablemente potable que de una cantidad más pequeña de agua muy pura. La amenaza más grave para la salubridad del abastecimiento de agua es la contaminación causada por las heces, ya que una vez contaminada resulta difícil purificarla rápidamente en condiciones de emergencia. En la sección 9.7 se estudian las posibles medidas para su tratamiento.

10. Cuando escasee el agua potable, es posible que haya que recurrir a las aguas

salobres o incluso saladas, si se encuentran, para la higiene doméstica.

11. Las nuevas fuentes de abastecimiento de agua deben ser analizadas antes de hacer uso de ellas, y las ya existentes deben también analizarse periódicamente, e inmediatamente después de la aparición de una de las enfermedades típicas de transmisión por el agua. Los análisis más útiles son los que detectan e identifican las bacterias fecales corrientes, por ejemplo, las coliformes fecales, como la *Escherichia coli* o los estreptococos fecales. La presencia de cualquiera de estas bacterias indica que el agua ha sido contaminada por heces humanas o de otros animales de sangre caliente. El análisis que se lleve a cabo realmente, dependerá de cuál se acostumbre realizar en los laboratorios locales, así como de la experiencia de los técnicos sanitarios locales. Los análisis más ampliamente utilizados son los que detectan y enumeran las coliformes fecales. Las concentraciones de coliformes fecales suelen expresarse por cada 100 ml de agua. Los datos siguientes pueden servir como guía aproximada:

0-10	coliformes fecales/100 ml. = calidad aceptable
10-100	coliformes fecales/100 ml. = contaminada
100- 1.000	coliformes fecales/100 ml = muy contaminada
más de 1.000	coliformes fecales/100 ml. = gravemente contaminada

En los casos en que el agua se desinfecta por cloración (9.7.9.) resulta más fácil y adecuado anahzar la presencia de cloro libre que la de bacterias. La presencia de cloro libre en una proporción aproximada de 0.2 mg/l. en el punto de distribución señala que las bacterias han sido eliminadas casi con certeza y que el agua no puede estar muy contaminada por materias fecales u orgánicas de otro tipo.

12. También es preciso analizar periódicamente el agua contenida en los depósitos de almacenamiento y en los camiones cisterna. Naturalmente, el agua debe llegar en condiciones adecuadas de salubridad hasta el momento de su consumo o utilización en los alojamientos, y no sólo hasta el punto de distribución. Las medidas de higiene doméstica y de salud ambiental son importantes para proteger el agua desde el momento de su captación hasta el de su utilización.

9.4 Respuesta inmediata

En caso de no poder disponer a tiempo ni siquiera de la cantidad mínima de agua a partir de las fuentes locales de abastecimiento, los refugiados deben ser trasladados.

Cualquiera que sea la fuente de abastecimiento de agua, deben tomarse de inmediato las medidas necesarias para impedir su contaminación por excrementos.

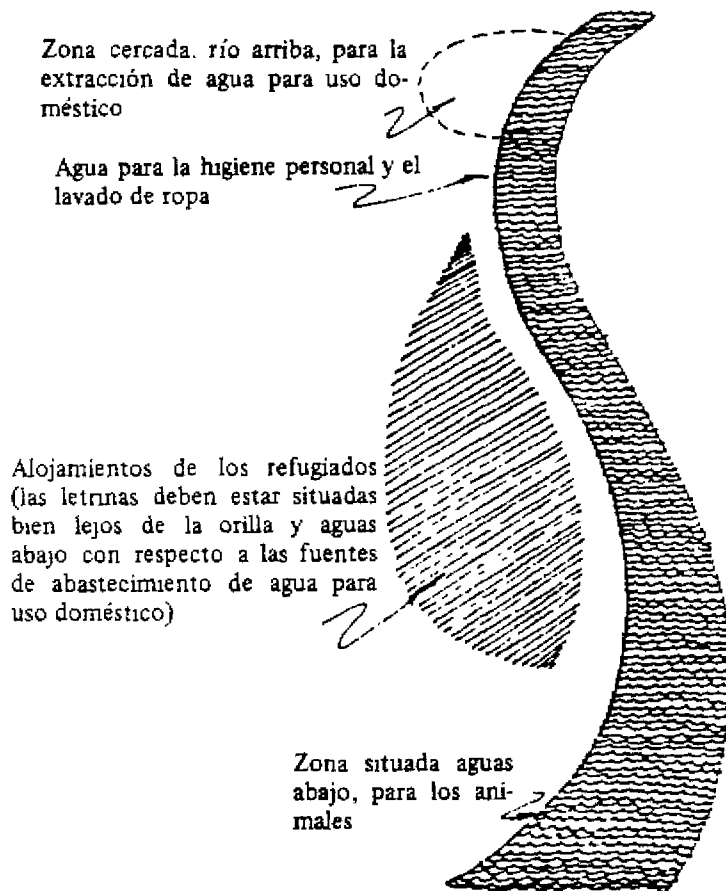
Debe organizarse un sistema de distribución que impida la contaminación de la fuente de abastecimiento y que garantice la distribución equitativa si no se cuenta con agua suficiente.

1. Es posible que haya que tomar medidas provisionales de emergencia mientras se instala el sistema permanente de suministros o en espera de trasladar a los refugiados a un emplazamiento más adecuado. Si el abastecimiento de agua de que se dispone en el lugar resulta insuficiente para satisfacer las necesidades mínimas de los refugiados, deben tomarse las medidas necesarias para traer el agua por medio de camiones. En caso de que esto no sea posible, los refugiados deben ser trasladados inmediatamente. A menudo, sin embargo, la cantidad de agua será suficiente para atender a las necesidades iniciales mínimas, pero el problema inmediato será su calidad: es probable que esté peligrosamente contaminada.

2. Los refugiados utilizarán o bien agua de superficie o, aunque con menos frecuencia, aguas subterráneas (de pozos o de manantiales), generalmente el agua que se encuentre más próxima a ellos, independientemente de su calidad. Es probable que la respuesta inmediata más adecuada sea una buena organización, que deberá establecerse de acuerdo con los jefes de la comunidad de refugiados. Cualquiera que sea la fuente de abastecimiento, deben tomarse medidas inmediatas para evitar la contaminación por excrementos. Si se trata de agua corriente, la toma de aguas debe hacerse aguas arriba y en

una zona especial que se habrá reservado para ello. Más abajo se asignará una zona para lavar y, finalmente, aguas abajo del emplazamiento, se permitirá beber al ganado (véase la figura 9-2). Es posible que haya que cercar algunas partes de la orilla del río y debe prestarse atención a los posibles peligros que pueda haber en el agua, como por ejemplo los cocodrilos.

3. En caso de que el agua se tome de un pozo o manantial, éstos tendrán que ser cercados, cubiertos y controlados. Debe evitarse que los refugiados extraigan agua con reci-



9-2 TOMA DE AGUA DE UN RIO

puentes individuales que puedan contaminar la fuente de abastecimiento. Cuando sea posible, deben tomarse inmediatamente las medidas necesarias para almacenar el agua y para distribuirla en puntos determinados alejados de la fuente de abastecimiento. Esto no sólo contribuirá a evitar la contaminación directa, sino que, además, el almacenamiento puede aumentar la potabilidad del agua.

4. Al mismo tiempo deben tomarse medidas para incrementar las cantidades proporcionadas por las fuentes de abastecimiento existentes, así como la eficacia del sistema de distribución.

5. Las familias necesitarán desde el principio poder llevar agua y almacenarla en sus alojamientos. Para ello es indispensable contar con recipientes adecuados (de 10 a 20 litros). A veces se dispone de recipientes vacíos de aceite para cocinar, pero en caso contrario habrá que suministrar baldes u otros recipientes semejantes. Estos deben mantenerse limpios.

6. Si las cantidades de agua de que se dispone de manera inmediata son insuficientes, será prioritario tomar medidas para racionar el agua y garantizar su distribución equitativa. El racionamiento es difícil de organizar. El primer paso consiste en controlar el acceso a las fuentes de abastecimiento estableciendo, si es necesario, una vigilancia permanente. La distribución incontrolada da lugar a abusos. Debe establecerse un horario de distribución para los diferentes sectores del emplazamiento. Los grupos vulnerables pueden necesitar medidas especiales. Debe hacerse todo lo necesario para aumentar la cantidad de agua disponible, de forma que el racionamiento estricto resulte innecesario.

7. Al mismo tiempo que se toman estas medidas debe elaborarse el plan que permita satisfacer del mejor modo posible las necesidades de agua a largo plazo, plan que debe ponerse en práctica a la mayor brevedad posible. Las secciones que siguen tratan de

los puntos principales que deben tenerse en cuenta a este respecto.

9.5 Las fuentes de abastecimiento de agua y su protección

El agua de lluvia, el agua subterránea de manantiales y pozos y el agua de los sistemas de abastecimiento municipales y privados suele ser de mejor calidad que el agua de superficie tomada de ríos, lagos o presas, y debe utilizarse siempre que sea posible.

Es fundamental la protección física de las fuentes de abastecimiento para evitar su contaminación.

Siempre que sea posible, deben evitarse las fuentes de abastecimiento que requieran tratamiento.

Antes de excavar un pozo debe pedirse asesoramiento a los expertos y conocer bien el medio local.

Las fuentes de abastecimiento y los equipos deben ser desinfectados tanto al entrar en funcionamiento como después de que hayan sido reparados.

Generalidades

1. Existen tres tipos principales de aguas dulces naturales: el agua de superficie (arroyos, ríos, lagos), el agua subterránea (que forma corrientes en el subsuelo o que emerge en los manantiales) y el agua de lluvia. Para escoger entre varias fuentes posibles de abastecimiento, en una situación de emergencia, hay que tener en cuenta los siguientes aspectos.

- (1) la rapidez con la que pueda ponerse en servicio la fuente de abastecimiento;
- (2) el volumen de agua que proporciona;
- (3) la seguridad en el aprovisionamiento (teniendo en cuenta las variaciones

estacionales y, en caso necesario, los aspectos logísticos);

- (4) la pureza del agua, el riesgo de contaminación y la facilidad de tratamiento, si éste fuese necesario,
- (5) los derechos y el bienestar de la población local;
- (6) la sencillez de la tecnología y la facilidad de su mantenimiento;
- (7) el coste.

2 Deben tenerse en cuenta los sistemas y métodos que se utilizan ya en el lugar. Muchas veces la solución más sensata es adoptar una técnica de eficacia probada y bien conocida, combinada con las medidas necesarias para mejorar la protección contra la contaminación.

3 Además de las medidas de organización destinadas a la protección de la fuente de abastecimiento de agua, puede ser necesario algún tipo de tratamiento de ésta. No obstante, siempre que resulte posible deben evitarse las fuentes de abastecimiento que requieran tratamiento. La purificación del agua no potable, especialmente en zonas alejadas puede resultar difícil, y necesitar la supervisión de un experto para ser fiable. En los párrafos siguientes se dan informaciones de carácter general sobre las diferentes fuentes de abastecimiento de agua y se señala la probable necesidad de tratamiento de las mismas. El cuadro 9-3 muestra algunas de estas consideraciones

Aguas de superficie

4 El agua de los arroyos, los ríos, los estanques, los lagos, las presas y los embalses rara vez es pura, y es probable que su utilización directa haga necesarias ciertas medidas de tratamiento. el acceso directo a alguna de estas fuentes de abastecimiento puede también causar algunas dificultades con la población local. No obstante, cuando una de estas fuentes de abastecimiento tiene

agua a lo largo de todo el año, lo más probable es que la capa freática de las inmediaciones esté próxima a la superficie. Por lo general, es preferible utilizar esas aguas subterráneas, que ya habrán pasado por el filtro natural del suelo, en vez de utilizar directamente las aguas de superficie. Pueden utilizarse uno o más tipos de pozos que resulten adecuados. Si el suelo no es lo suficientemente poroso como para permitir la extracción de una cantidad suficiente de agua de los pozos, puede que no quede más opción que recurrir a las aguas de superficie. En tales circunstancias, probablemente resulte necesario realizar un tratamiento de emergencia, como el almacenamiento, la filtración por medio de arena o incluso la cloración. Si es inevitable utilizar las aguas de superficie, es esencial controlar los puntos de acceso, tal como se ha indicado en 9.4.2.

Manantiales

5. Los manantiales son las mejores fuentes de abastecimiento de agua subterránea. El agua de un manantial suele ser pura en su punto de origen, y puede conducirse hasta los puntos de distribución y de almacenamiento por medio de tuberías. Siempre que sea posible, la toma de aguas debe hacerse aguas arriba del emplazamiento. Sin embargo, debe tenerse mucho cuidado en identificar el auténtico manantial, ya que algunas veces lo que parece un manantial pueden ser aguas de superficie que se han filtrado al subsuelo a poca distancia de allí. Es esencial que el agua del manantial esté protegida contra la contaminación en su punto de origen mediante una estructura sencilla de ladrillos, mampostería o cemento, desde la cual el agua salga directamente por medio de una tubería hasta un aljibe o depósito. También debe tenerse cuidado en evitar la contaminación por encima del punto en que se realiza la toma de aguas. El abastecimiento de agua a partir de un manantial puede variar considerablemente de acuerdo con las estaciones y se encontrará en su punto mínimo a finales de la estación seca. Debe pedirse asesoramiento local.

Cuadro 9.3. Consideraciones de carácter general sobre las fuentes de abastecimiento de agua

Fuente de abastecimiento	Tratamiento 1/ (véase 9.7)	Extracción (véase 9.6)	Distribución (véase 9.6)	Observaciones
A. Lluvia	Innecesario	Sencilla: Puede recogerse de tejados adecuados	Recogida individual	Estacional, probablemente no baste para responder a la demanda total. Véase 9.5.11
<u>Agua subterránea</u>				
B. Manantiales	Innecesario	Sencilla: acceso controlado	Recogida individual o mediante depósitos de almacenamiento, puede hacerse también a través de un sistema de tuberías	El rendimiento puede variar según las estaciones
C. Pozo profundo (capa freática profunda, puede ser necesaria asistencia exterior. Es probable que cada pozo pueda abastecer a más personas que el tipo D)	Innecesario	Bomba manual si es posible, bomba de motor si es necesario	Como en el caso B	Véase el cuadro 9-4
D. Pozo poco profundo (capa freática poco profunda; es probable que los pozos sean numerosos, a menudo excavados por los propios refugiados)	Innecesario, si está bien situado, construido y mantenido	Bomba manual, o a mano con recipientes	Recogida individual	Como en el caso B

Aguas de superficie

E. Corriente (por ej arroyo, río)	A menudo necesario sedimentación/filtración/cloración	Acceso controlado (véase fig. 9-2) Bomba de motor para llevar el agua al lugar de tratamiento y almacenamiento	Como en el caso B	El rendimiento varía a menudo según las estaciones
F. Estancada (por ej. embalse, lago)	Casi siempre necesario: como en el caso E	Como en el caso E	Como en el caso B	Como en el caso E

1/ Una clasificación aproximada de las fuentes de abastecimiento por la calidad probable de su agua sería la siguiente: Juvia (contaminación poco probable), manantial, pozo perforado, pozo profundo, arroyo o río, lago, embalse (contaminación muy probable).

