



Manual de Referencia

Curso Manejo de Agua, Saneamiento y Promoción de la Higiéne



Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja

Centro Regional de Referencia en Preparación para Desastres

Agenda Global de la Federación Internacional (2006-2010)

Durante, los próximos cinco años, la Federación se centrará colectivamente en la consecución de los siguientes objetivos y prioridades.

Nuestros objetivos

objetivo 1: Reducir el número de muertes, heridas y daños causados por los desastres

Objetivo 2: Reducir el número de muertes, dolencias y perjuicios relacionados con enfermedades y emergencias de salud pública

Objetivo 3: Aumentar la capacidad de las comunidades locales, la sociedad civil y la Cruz Roja y la Media Luna Roja para abordar las situaciones de vulnerabilidad más urgentes

Objetivo 4: Promover el respeto a la diversidad y la dignidad humana, reducir la intolerancia, la discriminación y la exclusión social

Nuestras prioridades

- p El Mejorar nuestra capacidad local, regional e internacional de respuesta a desastres y a emergencias de salud Pública
- p Ampliar nuestras actividades con comunidades vulnerables en los ámbitos de la promoción de la salud, la prevención de enfermedades y la reducción del riesgo de desastres
- p Ampliar de manera significativa nuestros programas y actividades de sensibilización en materia de VIH/Sida
- p Reforzar nuestra labor de sensibilización sobre problemas humanitarios prioritarios, en particular sobre la lucha contra la intolerancia, el estigma y la discriminación, y promover la reducción del riesgo de desastres

© Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja

Está autorizado citar, copiar, traducir a otros idiomas o adoptar a las necesidades locales cualquier parte de esta publicación sin necesidad de solicitar la autorización previamente la aprobación de la Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja, siempre que se indique la fuente de manera expresa e inequívoca.

Esta reproducción ha sido posible gracias al apoyo técnico y financiero de la Comisión Europea por medio de la Dirección General de Ayuda Humanitaria (ECHO), la Cruz Roja Noruega, Cruz Roja Española, Cruz Roja Holandesa. El contenido de esta publicación ha sido desarrollado por Cruz Roja y no representa en ningún caso el punto de vista oficial de la Comisión Europea

Agradecemos los valiosos aportes recibidos durante la elaboración de este manual por los voluntarios y funcionarios de las Sociedades Nacionales de Cruz Roja y del Secretariado de la Federación, otras instituciones y organizaciones no gubernamentales.

EDICIÓN 2 : 300 ejemplares 2010
IMPRESIÓN: INTERCOLOR PRINTING

Centro Regional de Referencia en Preparación para Desastres (CREPD)
*Dirección: 17 calle poniente y Avenida Henry Dunant,
San Salvador, El Salvador, Centroamérica*
*Teléfono: + 503 2534-9575
+ 503 2239-4938*
Contacto: miguelvega@telesal.net

Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja
Oficina Regional de Representación para México, Centroamérica y Panamá.
Dirección: Av. Vicente Bonilla, Edificio 115 Clayton Ciudad del Saber Panamá
República de Panamá
Teléfono: + 507 380-0250
Contacto: marjorie.sotofranco@ifrc.org

Indice

Capítulo 1: Sistema de respuesta de la Federación Internacional de la Cruz Roja.....	9
1.1 Sistema de Respuesta de Federación Internacional	11
1.1.1 Funciones del Secretario FICR	11
1.1.2 Areas de trabajo de desastres	12
1.1.3 Sistemas de respuesta en América	12
1.1.4 Herramientas globales	12
1.2 Areas de trabajo en desastres	13
1.2.1 Herramientas regionales	13
1.3 Sistema local de respuesta	14
1.3.1 Herramientas locales	14
1.4 Fortaleza del movimiento de la Cruz Roja	15
1.5 Políticas y normas de trabajo en desastres	15
Capítulo 2: Aspectos técnicos operativos	17
1. Agua y Saneamiento y su relación con los desastre	19
1.1 El ciclo hidrológico o ciclo del agua	19
1.2 Disponibilidad de agua en la tierra	20
1.3 Utilización del agua en el ámbito doméstico	21
1.4 Consumo doméstico anual en litros por persona	21
1.5 Ingesta de agua diaria	21
1.6 La crisis del agua en el tercer milenio	21
1.6.1 Factores que contribuyen en la crisis del agua	22
1.7 Consumo de agua en el mundo	22
1.8 Características del agua	23
1.9 La disponibilidad del	24
1.10 Acceso al agua segura	24
1.11 Sistemas de agua potable	25
1.12 Importancia de la Salud Pública en situación de emergencia	26
1.13 Problemas sanitarios comunes a los desastres naturales	27
1.14 Los sistemas de agua y saneamiento son especialmente vulnerables en los desastres naturales.	30
1.15 Principales usos del agua en condiciones de emergencia	31
1.16 Principales fuentes de agua a utilizar en casos de emergencia	31
1.17 Enfermedades producidas por el Agua Contaminada	32
1.18 Enfermedades producidas por falta de agua y saneamiento inadecuado	33
2. Acciones en agua y saneamiento	35
2.1 Protección de las fuentes de agua	35
2.2 Recolección del agua para ingerir	35
2.3 Uso y tratamiento doméstico del agua	38
2.4 Almacenamiento y manejo del agua para ingerir	41
2.5 Saneamiento básico	42
2.5.1 Manejo de aguas grises	42
2.5.2 Eliminación adecuada de excretas	43

2.5.3 Disposición de la basura	45
2.6 Promoción de la higiene	47
2.6.1 Higiene personal	47
2.6.2 Higiene de la vivienda	48
2.6.3 Higiene de los alimentos	49
3. Análisis del agua para consumo humano	50
3.1 Control de la Calidad del agua para consumo	50
3.2 Parámetros de calidad del agua	52
3.3 Caracterización de la calidad del agua cruda	53
3.3.1 Contaminación microbiológica	54
3.3.2 Ph (acidez del agua)	56
3.3.3 Color, olor y gusto	56
3.3.4 Turbidez	57
3.4 Características físico químicas del agua	58
4. Intervenciones en agua, saneamiento y promoción de la, higiene	60
4.1 Evaluación inicial y selección de la fuente de agua	60
4.1.1 Generalidades	60
4.1.2 Propiedades de un sistema de agua eficiente	60
4.1.3 Evaluación de las necesidades	61
4.1.4 Selección de fuentes	61
4.1.5 Requisitos para el emplazamiento de la unidad	62
4.2 Funciones de Sub Módulos	62
4.3 Tanques de almacenamiento	63
4.4 Módulo de captación	67
4.4.1 Descripción del submódulo de captación	67
4.4.2 Cabeza total de bombeo	68
4.4.3 Pretratamiento de agua en el submódulo	69
4.4.4 Mantenimiento del submódulo de captación	70
4.5 Módulo de potabilización	72
4.6 Módulo de Distribución	89
4.6.1 Elementos básicos	89
4.6.2 Cálculo de las necesidades	89
4.6.3 Horarios de distribución de agua	91
4.6.4 Ubicación de los tanques	91
4.6.5 Emplazamiento de las rampas de distribución	92
4.6.6 Tratamientos recomendados para diferentes fuentes de agua ,.....	93
4.7 Saneamiento ambiental	93
4.7.1 Evaluación de necesidades	93
4.8 Medidas utilizadas en la contención de excretas	96
4.8.1 Saneamiento de emergencia	96
4.8.2 Infraestructuras	96
4.8.2.1 Campos de defecación	96
4.8.2.2 Trincheras de defecación	97

4.8.2.3 Letrinas comunitarias	97
4.9 Metodologías más utilizadas en saneamiento y promoción de la higiene	98
4.9.1 Metodología PHAST	98
4.9.2 Metodología SARAR	99
4.10 Control vectorial	100
4.11 La promoción de la higiene en situaciones de emergencia	100
4.11.1 Necesidad de promover la higiene	102
4.11.2 Actividades de promoción de la higiene	104
4.11.3 Recomendaciones para la post emergencia	104
Capítulo 3: Aspectos administrativos	105
I ESFERA en agua y saneamiento	107
1.1 La Carta Humanitaria	109
1.2 Normas mínimas comunes	109
1.3 Normas mínimas en abastecimiento de agua, saneamiento y fomento de la higiene	116
1.3.1 Fomento de la higiene	117
1.3.2 Abastecimiento de agua	119
1.3.3 Evacuación de excretas	125
1.3.4 Lucha antivectorial	129
1.3.5 Gestión de desechos sólidos	133
1.3.6 Avenamiento	136
1.4 Lista de verificación para la valoración inicial de necesidades en materia de abastecimiento de agua y saneamiento	137
1.5 Código de Conducta	142
2. EDAN en agua y saneamiento	146
3. Informes de Situación	149
3.1 Definición	149
3.2 Aspectos de un informe de situación	149
4. Plan de Acción	150
4.1 Definición	151
4.2 Aspectos a considerar en la elaboración del Plan de Acción	151
4.3 ¿Cuándo se formula un Plan de Acción?	152
4.4 ¿Quiénes participan en la elaboración del Plan de Acción?	152
4.5 Componentes del Plan de Acción	152
Anexos	155
Anexo I Glosario de términos	157
Anexo 2 Proceso de Producción del Agua	162
Referencias bibliográficas	163

Introducción

Cada día millones de personas en el mundo se levantan y lo primero que hacen es abrir el grifo para beber agua, asearse, preparar el desayuno y realizar muchas otras actividades. Mientras tanto, en el mismo mundo existen muchos otros millones de personas para quienes acceder al agua potable no es tan sencillo como abrir un grifo, de hecho, cotidianamente deben ir a buscarla a kilómetros de distancia.

Las repercusiones por la falta de acceso al agua segura y al saneamiento básico son enormes y de muy diversa índole. Sin embargo, todas ellas coinciden en la gravedad y las consecuencias negativas que producen en la vida y desarrollo de las personas y de las sociedades en general. Para concebir la magnitud de dichas consecuencias, basta recordar que diariamente, 5,000 niños mueren a causa de enfermedades relacionadas con el agua, en otras palabras, cada día se podría evitar 5,000 muertes de niños si tuvieran acceso al agua segura.

Además de la salud, acceder al agua segura y saneamiento básico, tiene una relación clave con otras áreas fundamentales en la vida, como la promoción de la (igualdad de la mujer) equidad de género y el acceso universal a la educación de los niños y niñas, ámbitos que se ven grandemente afectados, dado que la responsabilidad en el acarreo de agua, recae principalmente sobre las mujeres y los niños. El problema es grande, grave y demanda acciones urgentes para eliminarlo, por tanto los esfuerzos realizados hasta la actualidad deben reforzarse e incrementarse.

Adicionalmente, los desastres resultan cada vez más complejos y sus consecuencias se proyectan a más largo plazo. En el caso de afectar a países con problemas económicos o situaciones de inestabilidad política, debilitan aún más los ya frágiles servicios públicos (tales como los servicios de salud, agua y saneamiento), imponiendo una carga más en la compleja resolución de los eventos catastróficos.

El agua es esencial para la vida y la salud. En situaciones de emergencia, cuando no se dispone de agua, saneamiento e higiene adecuados, puede generarse circunstancias muy peligrosas para la salud. Por ello es necesario que se atienda el suministro de agua, saneamiento e higiene desde el primer momento en que se produce la emergencia, para que sean adecuados y accesibles.

El Movimiento Internacional de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja, con base en sus políticas de Salud Pública en emergencias, la iniciativa global de agua y saneamiento y a través de los programas de reducción de riesgos en desastres y su sistema de respuesta, han emprendido una fuerte iniciativa para posicionar la prioridad del tema a nivel internacional, por un lado mejorando la calidad de las intervenciones en situaciones de desastres y por el otro perfeccionando los preparativos para la respuesta en el tema de salud y manejo de agua saneamiento y promoción de la higiene.

Por lo anterior se delegó al Centro Regional de Referencia en Preparación para Desastres (CREPD) como ente formador, la elaboración del módulo de capacitación y material de referencia para esta importante área de intervención en desastres.

¿Por qué es necesario este manual?

El suministro eficaz y oportuno de infraestructura, servicios de agua y saneamiento a las personas más afectadas en momentos de emergencia, sigue siendo uno de los principales aspectos para abordar las necesidades generadas por los desastres específicamente en estas áreas, debido a eso la importancia de la formación del personal en las áreas de preparación para la respuesta.

¿A quién está dirigido este manual?

El manual está dirigido a los Equipos Nacionales de Intervención en Desastres (ENI) en las Sociedades Nacionales de la Cruz Roja, en la especialidad de agua, saneamiento y promoción de la higiene, pero también sirve como material de consulta a técnicos, autoridades sanitarias, instituciones encargadas de la prestación del servicio de agua y agencias de ayuda humanitaria, para vigilar la calidad del agua, saneamiento básico y la promoción de la higiene durante situaciones de emergencia y desastres, considerando las particularidades y necesidades de cada Sociedad Nacional o país; hasta la rehabilitación de los servicios dañados por el fenómeno.

¿Cuál es la finalidad de este manual?

Facilitar una guía práctica para intervenciones en agua, saneamiento y promoción de la higiene, que permita la aplicación de métodos de desinfección, proporcionar agua apta para el consumo humano en situaciones de emergencia, cumpliendo con los estándares técnicos mínimos en cuanto a disponibilidad, calidad, acceso, cobertura y cantidades necesarias para la población. Además, presenta aspectos importantes como la lucha antivectorial, disposición adecuada de excretas y basuras, fomento de la higiene personal y de la vivienda y manejo de los alimentos, así como intervenciones en saneamiento y promoción de la higiene con metodologías participativas y comunitarias.

Capítulo 1

Sistema de respuesta de la Federación Internacional de la Cruz Roja



Los Equipos Nacionales de Intervención en Desastres (ENI), están formados por personal capacitado y entrenado por las Sociedades Nacionales, con la colaboración del Centro Regional de Referencia en Preparación para Desastres (CREPD) en especialidades, tales como: Agua, Saneamiento y Promoción de la Higiene, Salud Pública en Emergencias, entre otras.

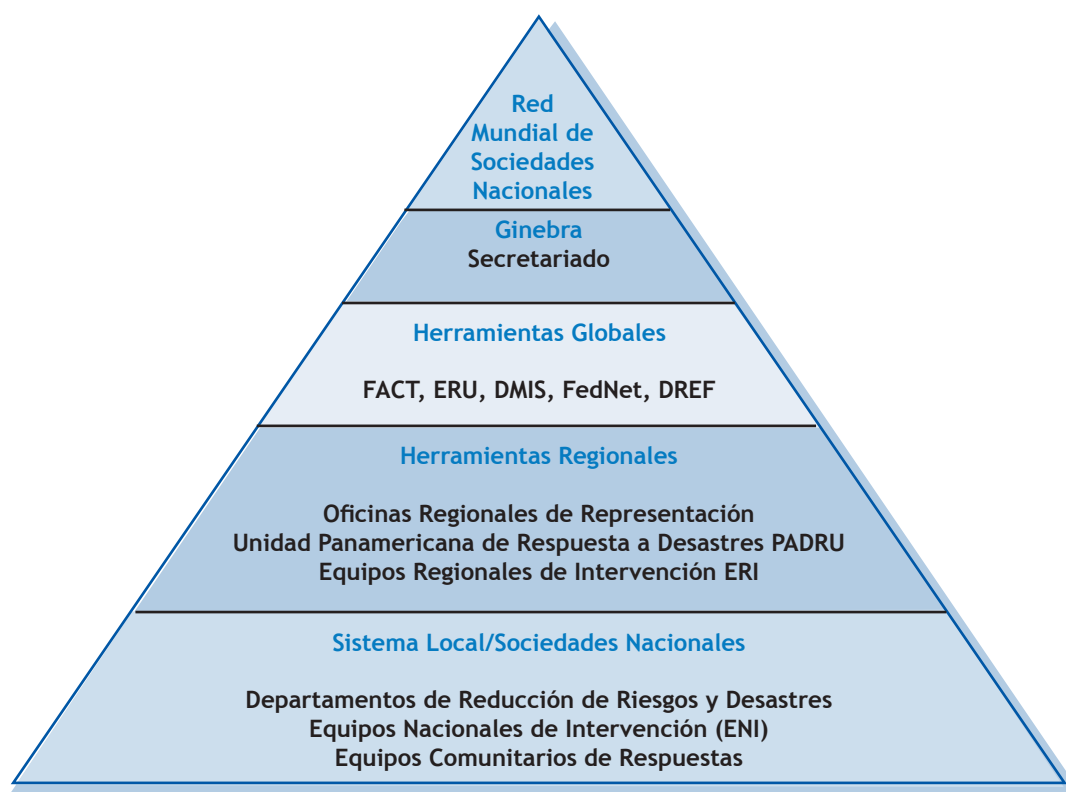
1.1 Sistema de Respuesta de Federación Internacional ¹

Misión de la Federación

Mejorar la vida de las personas vulnerables, movilizand o el poder de la Humanidad
En la Misión se describe el actuar del Movimiento impulsado por la labor humanitaria, en estrecha relación con sus Principios Fundamentales.

Sistema de respuesta de la FICR cuenta con:

SISTEMA GLOBAL DE RESPUESTA



- 1 Sede Ginebra
- 7 Oficinas de Zona (1 en América, 3 en África, 1 en Europa, 1 en Asia, 1 en Medio Oriente y Norte de África.
- Oficinas Regionales de Representación
- Oficinas de país
- 3 Bases Logísticas (Panamá, Kuala Lumpur, Dubái) son oficinas
- 186 Sociedades Nacionales
- Secretariado de la Federación.

1.1.1 Funciones del Secretariado de la FICR:

1. Asesorar y orientar la aplicación de las áreas esenciales de la Estrategia 2010
2. Coordinar y dirigir el apoyo internacional para programas de desastre
3. Apoyar el fortalecimiento de la capacidad de las Sociedades Nacionales
4. Facilitar la cooperación entre las sociedades miembros

¹ Módulo de capacitación ENI básico, 2009

1.1.2 Áreas de trabajo en desastres

La Federación enfoca su labor principalmente en:

1. Educación Comunitaria para la Reducción de riesgos ante situaciones de emergencias o desastres.
2. Fortalecimiento de la Capacidad de las Sociedades Nacionales en preparación para la respuesta.
3. Respuesta y Recuperación Temprana.
4. Rehabilitación y Reconstrucción.
5. Alianzas operativas.

1.1.3 Sistema de respuesta en América.

35 Sociedades Nacionales, 16 territorios de ultramar.

- 1 Oficina de zona (Panamá)
- 3 Oficinas Regionales de Representación (Panamá, Lima y Trinidad)
- 2 Oficinas de País
- 2 Unidades de Servicio (Finanzas y Reportes)
- 1 Unidad Panamericana de Respuesta a Desastres (PADRU, en Panamá)
- Plataforma de Intervención Regional en América/Caribe (PIRAC)
- Sociedades Nacionales Cooperantes

1.1.4 Herramientas globales²

Equipos de Evaluación y Coordinación en el Terreno (FACT)

Son equipos multinacionales de evaluación y coordinación integrados por personal capacitado y seleccionado por las Sociedades Nacionales y el Secretariado de la Federación.

El personal es seleccionado por su competencia técnica, conocimientos de la región y habilidad para responder rápida y profesionalmente a situaciones de desastre.

Cada FACT es un recurso compartido entre el secretariado y las Sociedades Nacionales. El término “Sociedades Nacionales FACT hace referencia a que las Sociedades Nacionales tienen una responsabilidad especial en el desarrollo de estos equipos. Toda Sociedad Nacional que aporte personal a la lista de los FACT se convertirá en una Sociedad Nacional FACT.

Unidades de Respuesta ante Emergencias (ERU)

Son una herramienta clave de la Federación en términos de la respuesta ante desastres.

El sistema de ERU funciona mediante un enfoque flexible que comprende:

- Grupo de especialistas previamente capacitados.
- Con equipo técnico estandarizado y listo para el terreno.
- Disponibilidad para incorporarse en una operación de emergencia en un lapso de 48 horas después de ser notificado.
- Autoabastecimiento de recursos por un mes.
- Disponibilidad de mantenerse en el terreno por 4 meses como máximo.

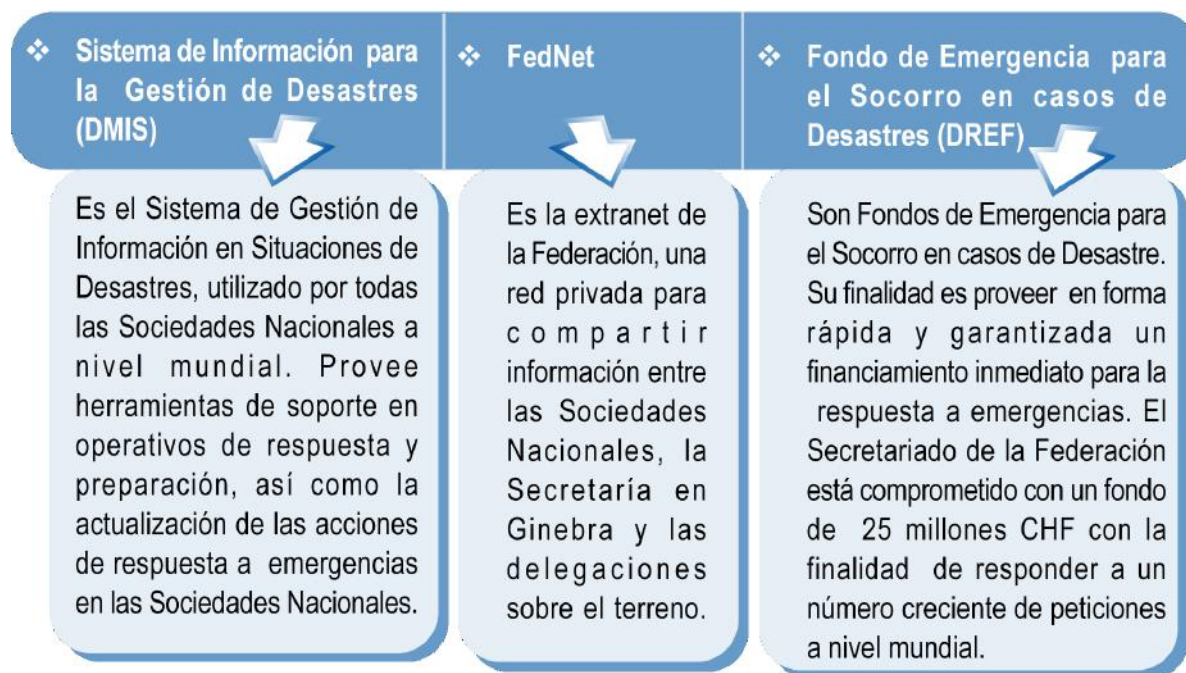
Las ERU pueden proporcionar una gama de servicios, tales como: salud, agua y socorro, además de cumplir con funciones esenciales de apoyo en términos de logística, telecomunicaciones y tecnología de la información cuando la infraestructura local ha sufrido daños, está saturada ante las necesidades o no existe.

Las ERU han sido utilizadas en desastres tales como terremotos, inundaciones, huracanes y desplazamientos poblacionales.

² Herramientas globales adaptación de www.ifcr.org/sp/what/disasters/index.asp

Estas unidades son patrocinadas por las Sociedades Nacionales, en tanto que la Secretaría de la Federación tiene a su cargo la coordinación general, desplazamiento de personal, provisión de apoyo técnico y evaluación de las unidades y actividades relacionadas.

El desarrollo continuo de las ERU y la revisión de los desplazamientos, se discute con el equipo de trabajo de las ERU y en los subgrupos técnicos de salud, agua, salubridad, logística, telecomunicaciones y tecnología de la información.



1.2 Sistema Regional de Respuesta³

Compuesto por instituciones con capacidad de respuesta a nivel regional.

1.2.1 Herramientas regionales.

Oficinas Regionales de Representación.

Brindan soporte mediante programas permanentes facilitados por delegados regionales en las áreas de: reducción de riesgos, información, administración, salud, desarrollo organizativo, recursos financieros, principios y valores.

Unidad Panamericana de Respuesta ante Desastres (PADRU)

Es una unidad del Secretariado de la Federación que tiene como finalidad apoyar las oficinas regionales de representación y las S/N en las intervenciones de respuesta ante desastres.

Entre sus servicios, ofrece capacitaciones especializadas en respuesta y tiene a su cargo la especialización general de los Equipos Regionales de Intervención (RIT).

En tiempos de desastre, activa y coordina el resto de las herramientas técnicas de respuesta a nivel global y regional, así como el desplazamiento de recursos humanos de las Sociedades Nacionales de la región para trabajar en un país afectado por un desastre. (RIT, FACT, ERU, DREF). Está instalada en Panamá y cuenta con la unidad regional de logística y el centro de telecomunicaciones, lo que le permite ofrecer

² Herramientas Regionales: Adaptación de www.cruzroja.org/padru y <http://www.cruzroja.org/delreg/panama>

servicios de: logística, telecomunicaciones, agua y saneamiento y respuesta a desastres.

Equipos Regionales de Intervención (RIT)

Son equipos capacitados provenientes de las Sociedades Nacionales dedicados a la evaluación, apoyo en el terreno y coordinación en el momento de una emergencia, previamente formados.

1.3 Sistema local de respuesta

El sistema de respuesta de la Sociedad Nacional esta integrado por:

1. Los Departamentos gestión de riesgos y desastres de las sociedades nacionales
2. Los Equipos Nacionales de Intervención (ENI)
3. Los equipos comunitarios de respuesta

1.3.1 Herramientas locales.

Departamentos de gestión de riesgos y desastres de las Sociedades Nacionales:

Componentes responsables de la coordinación de los programas de preparación, respuesta y recuperación para desastres y educación comunitaria en desastres.

Equipos Nacionales de Intervención (ENI)

Son parte de la red de recursos humanos en la Sociedad Nacional para la respuesta a desastres. Dentro de sus características se encuentran la disponibilidad y capacidad en preparativos e intervención, pertenece y opera en su SN bajo estándares de la Federación.

Los ENI desarrollan actividades y funciones específicas mediante especialidades destinadas a la respuesta eficiente y eficaz. En otras palabras: los ENI están integrados por personal de socorro, quienes incorporan un enfoque más integral y participativo en áreas de especialización.

Equipos Comunitarios de Respuesta.

Equipos comunitarios de respuesta ante emergencias, organizados y capacitados por las Sociedades Nacionales con el objetivo de aumentar la resiliencia de las comunidades más vulnerables.

Otros actores locales

Como elementos del sistema de respuesta de la Federación se incluyen componentes externos que participan y coordinan con el Movimiento:

- Actores Gubernamentales.
- Los Órganos de Coordinación Nacional se definen de acuerdo al país como: Protección Civil, Defensa Civil, entre otros.
- El sector Salud y Educación.
- Actores de Sociedad Civil.
- Organizaciones no Gubernamentales que trabajen en agua y saneamiento, evaluación de daños, preparación para desastres, salud y albergues entre otros.
- Organizaciones Internacionales: Componentes de la respuesta Internacional, con objetivos coordinados en conjunto con la Cruz Roja. Ejemplo; Organismos de Naciones Unidas (OCHA, UNICEF, OPS, PMA), Agencias de Desarrollo, entre otros.

1.4 Fortaleza del movimiento de la Cruz Roja

1. Red Mundial de Sociedades Nacionales
2. Presencia de la S/N al interior de los países
3. Personal Voluntario
4. Experiencia como Movimiento
5. Compromiso a largo plazo en preparación y respuesta
6. Políticas y normas de trabajo en desastres
7. Emblemas reconocidos mundialmente

1.5 Políticas y normas de trabajo en desastres

El sistema basa su accionar primordialmente en los Principios Fundamentales del movimiento y en una serie de normas y políticas tales como:

- 1- Principios y normas de la CR y MLR para socorro en casos de desastres
- 2- Código de Conducta
- 3- Acuerdo de Sevilla
- 4- Políticas de preparación para desastres
- 5- Políticas de intervención en caso de desastres
- 6- Políticas de rehabilitación posterior a una emergencia.

Capítulo 2

Aspectos técnicos operativos



Ante la ocurrencia de una emergencia y/o desastre, que afecta seriamente la infraestructura del abastecimiento de agua, se requiere realizar acciones inmediatas para proveer del líquido vital a la población afectada o damnificada; el consumo de agua limpia contribuye a la salud de las personas. Si el agua no es limpia o está contaminada puede causar graves enfermedades.

1. Agua y saneamiento y su relación con los desastres.

El Ciclo hidrológico o ciclo del agua

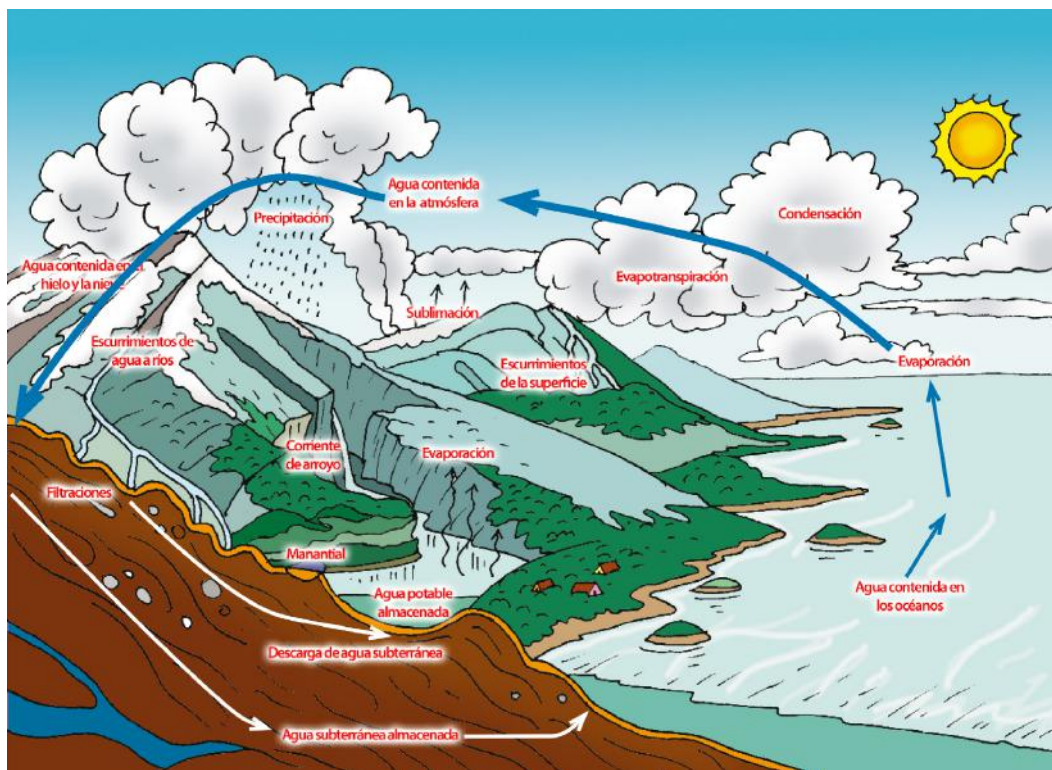


Figura 1 Capítulo 2, Manual de Agua y Saneamiento, Cruz Roja Ecuatoriana.

El agua es una de las sustancias más diseminado y abundante en el planeta Tierra. Es parte integrante de la mayoría de los seres vivos y es necesaria en una gran cantidad de actividades del ser humano.

1.1 El ciclo hidrológico o ciclo del agua⁴

El conjunto de todas las aguas, atmosféricas, superficiales y subterráneas, constituye una unidad que posibilita el ciclo hidrológico. El agua absorbida por la energía solar de las grandes superficies marinas se eleva a la atmósfera y se condensa en las nubes. Desde allí se precipita sobre las áreas continentales e inicia el recorrido desde las altas cumbres a través de los ríos hasta regresar al océano. El agua llega a la atmósfera mediante el fenómeno conocido como evaporación. La precipitación le permite llegar de nuevo a la tierra al estado líquido. La etapa de descenso del agua de los nevados hacia el mar se denomina escorrentía.

¿Qué es una cuenca hidrográfica?

Una cuenca hidrográfica es un área física y geográfica delimitada, en donde las aguas subterráneas y superficiales se vierten a una red natural a través de una o varias vertientes de caudal continuo o intermitente. Estos cauces conducen a un curso mayor que desemboca en un río principal, en un depósito natural de agua o en el mar. La cuenca se delimita por una línea divisoria de aguas, llamada divorcio de aguas.

Los componentes de la cuenca pueden ser de tres tipos: Físicos (geología, clima, recursos hídricos), biológicos (flora, fauna) y socioeconómicos (población, salud, educación, economía, etnias, tradiciones). El agua es parte integrante de la mayoría de los seres vivos, tanto animales como vegetales, y está presente en cantidad de minerales. Correctamente se denomina al agua “el solvente universal” y es un raro caso de sustancia que está presente en

⁴ Agua para el Siglo XXI; publicaciones UNESCO

nuestro entorno, en los tres estados físicos: gas, líquido y sólido. Por estas razones y por muchas más, existe innumerable documentación de todo tipo sobre el agua. Hay bibliotecas enteras dedicadas al tema, que contienen manuales, monografías, trabajos técnicos, cartillas y otros. Lo que a continuación se presenta son algunos

datos genéricos sobre el agua, sus características y sus usos. Estos datos están presentados en forma abierta y libre, sin demasiado rigor. Se pretende que sea de utilidad para el voluntario de Cruz Roja o el lector curioso que quiere comprender mejor el misterio del agua y la vida que nos provee.

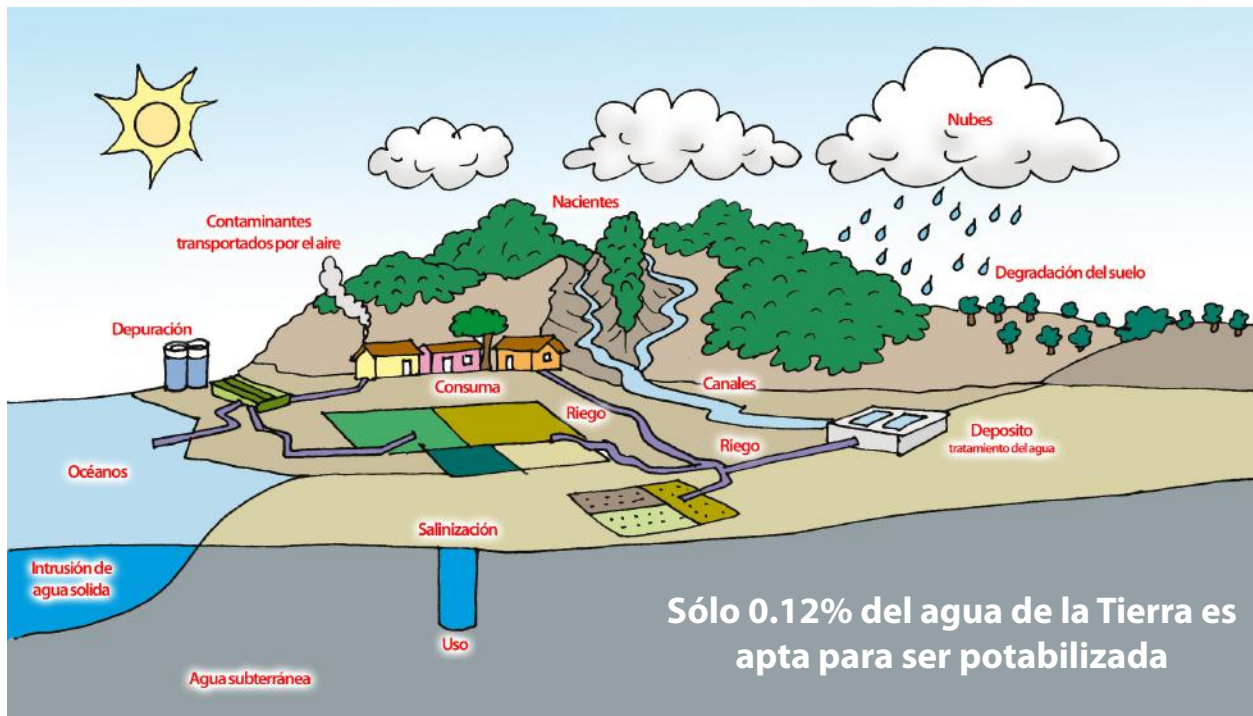


Figura 2, Capítulo 2, Agua para el Siglo XXI, UNESCO.

1.2 Disponibilidad de agua en la tierra⁵

Los datos que aquí se presentan han sido tomados de diversas fuentes y no son datos oficiales de la OPS ni de la OMS, aunque son publicaciones del CEPIS (Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente).

Agua en la tierra	Disponibilidad
Total de agua es de 1,500 millones de km ³	97% está en los mares y océanos. 2% está en los glaciares y zonas polares. 0.46% está en los ríos y lagos 0.54 % está en las aguas subterráneas
Total de agua dulce en la Tierra: 39 millones de km ³	29 millones de Km. ³ se encuentran en estado sólido en los casquetes polares. Aun cuando son de difícil acceso, constituyen las grandes reservas de agua dulce en el mundo. 5 millones de Km. ³ corresponden a aguas subterráneas. 5 millones de Km. ³ a aguas superficiales. Sólo 0.12% del agua de la Tierra es apta para ser potabilizada

Gráfico 1, Capítulo 2, Calidad del Agua, 2005.

⁵ Calidad del Agua, El Agua, CEPIS Publicaciones, OPS, 2005

1.3 Utilización del agua en el ámbito doméstico.

A continuación presentamos algunos de los usos más frecuentes del agua segura o potable en situaciones de normalidad, identificando la cantidad de 850 litros, utilizados así:

- 90 litros en una ducha.
- 350 litros en un baño de tina.
- 6 litros en lavarse los dientes sin cerrar la llave durante un minuto.
- 140 litros en lavar 10 kilos de ropa, en dos lavados.
- 90 litros en lavar los platos sin cerrar la llave durante 15 minutos.
- 6 litros en lavarse las manos durante un minuto.
- 18 litros en afeitarse sin cerrar la llave durante 3 minutos.
- 150 litros en lavar el auto sin cerrar la llave durante 25 minutos.

1.4 Consumo doméstico anual en litros por persona

País	Consumo Lts
Canadá	93,000
Estados Unidos	110,000
Japón	104,000
Comunidad Europea	55,000
Suiza	96,000
Italia	78,000
Grecia	40,000
Argelia	35,000
India	9,000
Sudán	7,000

Gráfico 2, Capítulo 2, Calidad del Agua, CEPIS, 2005

**Después del oxígeno,
el agua es el factor más
importante para la vida**

1.5 Ingesta de agua diaria

El agua representa el 70% del peso corporal

- 50% dentro de las células.
- 15% fluye entre las células.
- 5% está en la sangre

Se necesita ingerir el 3% del peso corporal de agua, ejemplo: Una persona de 80 kg requiere 2.4 litros de agua/día.

Si una persona pierde el 10% del agua corporal se encontrará en definitiva en una situación de riesgo. Si la pérdida de agua progresa hasta llegar al 20%, puede producirse la muerte.

Las pérdidas de agua diaria del organismo, puede cuantificarse, para un individuo de 80 kg de peso de la siguiente manera:

- 0.4 Litros por la Respiración.
- 1.2 Litros por la Orina.
- 0.6 Por la Transpiración.
- 0.2 Litros por la Evacuación.

1.6 La crisis del agua en el tercer milenio

Los problemas resultantes de las deficiencias de saneamiento básico (agua potable, remoción sanitaria y basura) son visibles en diferentes naciones del mundo. Basta observar las estadísticas de países pobres y en desarrollo, así:

- La pobreza, combinada con los bajos índices de saneamiento básico, es responsable de la muerte de un niño cada 10 segundos. Actualmente, mueren 10 millones de personas/año (la mitad son menores de 18 años) a causa de padecimientos que serían evitados si el agua fuese tratada.
- 25% de la población de los países en desarrollo no tiene acceso al agua potable y ni a la red de alcantarillado.
- 80% de las dolencias y 33% de las muertes se deben a la crisis de agua potable.

- 65% de los internamientos en los hospitales y 80% de las consultas médicas son motivadas por dolencias de origen hídrico.
- En los países en desarrollo (áreas urbanas) 82.5% tienen acceso a redes de agua y 63.1% a redes de alcantarillado, pero 70% de los pobres no tienen agua tratada y 80% viven sin conexión a las redes de alcantarillado.
- En 1996 la demanda mundial de agua era de 5,692 km³/año contra una oferta de 3,745 km³/año (aprovechamiento del potencial viable estimado en 14,000 km³/año)
- En El Salvador, de acuerdo a estimaciones para el año 2000, de la Organización Panamericana para la Salud, OPS y el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia, UNICEF, solamente el 2-3% del caudal de aguas residuales recibe algún tipo de tratamiento previo antes de ser lanzadas a las quebradas.

1.6.1 Factores que contribuyen en la crisis del agua:

- a) El hombre perturba el ciclo del agua

Mientras que la población mundial se cuadruplicó en un siglo, el consumo de agua se multiplicó por 9 y los consumos industriales por 40. La cantidad de agua en la tierra es limitada, no renovable y, sobre todo, mal distribuida en el tiempo y en el espacio. Por ello, el hombre está condenado a almacenar, bombear, reciclar o desalinizar cantidades cada vez mayores de agua.

- b) Cantidad de agua superficial por continentes.

Continente	Agua Superficial (Km ³)
América del Sur	10,533
América del Norte	8,199
África	4,573
Asia	3,217
Oceanía/Australia	2,397
Antártica	2,302

Gráfico 3, Capítulo2, Calidad del Agua, CEPIS, 2005

- c) Acceso al agua en los países en desarrollo

Áreas Urbanas (No pobres)	Áreas rurales (Pobres)
Una proporción de 82.5% de los pobladores de los países en desarrollo tienen acceso al agua.	Entre los pobres, 70% no tienen agua tratada.
Una proporción de 63.1% de ellos tienen acceso al sistema de alcantarillado.	Una proporción de 80% carecen de conexión al sistema de alcantarillado

Gráfico 4, Capítulo2, Calidad del Agua, CEPIS, 2005

- d) Indicadores de renovación hídrica

Indicador	Habitante/año m ³
Alerta de escasez hídrica	1,700
Sequía crónica	1,000
Escasez hídrica absoluta	500

Gráfico 5, Capítulo2, Adaptación Calidad del Agua, CEPIS, 2005

1.7 Consumo de agua en el mundo

La cantidad de agua consumida en el mundo, en comparación a diferentes años se ha quintuplicado como lo podemos observar en los siguientes datos:

En 1950 el consumo era de 1,360 km³
 En 1990 el consumo era de 4,130 km³
 En el año 2000 superó los 5,000 km³

Disponibilidad potencial de agua per cápita, en miles de kilómetros cúbicos por persona y año:

Disponibilidad de agua por Continente	Miles de km ³ por persona
Europa	8 km
América del Norte	18 km
África	8 km
Asia	6 km
América del Sur	36 km
Oceanía/Australia	80 km

Gráfico 6, Capítulo2, Adaptación Calidad del Agua, CEPIS, 2005

Situación global del abastecimiento de agua

En porcentajes de población abastecida	Año				
	1980	1985	1990	2000	2010
Tercer mundo	40	48	52	61	68
China (de acuerdo con Murcep Beijing)	100	100	100	100	100
Estados industriales	100	100	100	100	100
Todo el mundo	64	67	71	75	80

Gráfico 7, Capítulo 2, Calidad del Agua, CEPIS, 2005.

Algunos datos relacionados con el cuerpo humano

- 75% de la mitad de la población mundial está crónicamente deshidratada.
- En numerosos países en desarrollo el mecanismo de la sed es tan débil que a menudo es confundido con el hambre.
- Aun una ligera deshidratación puede disminuir el metabolismo en hasta 3%.
- Un vaso de agua puede reducir el “hambre de medianoche” de la gente que está siguiendo una dieta para reducir peso.
- La falta de agua es la principal causa generalizada de la fatiga que sufren muchas personas durante el día.
- Investigaciones preliminares indican que de 8 a 10 vasos de agua por día pueden reducir significativamente el dolor de espalda y de articulaciones en hasta 80% de gente que sufre de estos inconvenientes.
- Una simple reducción de 2% en el volumen de agua corporal puede acarrear molestias en la memoria de corto plazo, inconvenientes con la resolución de problemas matemáticos y dificultad en la focalización de la atención en una pantalla de monitor o en una página impresa.

- Algunos estudios (aún no confirmados) indican que beber 5 vasos de agua diarios reduce el riesgo de cáncer de colon en 45%, el riesgo de cáncer de vejiga en 50% y ayuda en la prevención del cáncer de mama.

1.8 Características del agua⁶

a) Estados del agua en la naturaleza

Estado líquido: La mayor parte de agua que se encuentra en la naturaleza está en estado líquido formando mares, ríos, riachuelos y lagos.

Estado sólido: Es el agua que se encuentra en forma de hielo o nieve. Éstos se producen, cuando el agua se enfría, fenómeno que se presenta en la zona polar del planeta.

Estado gaseoso: Cuando el sol calienta el ambiente, el agua se evapora, sube a la atmósfera y forma las nubes, regresando a la tierra en forma de lluvia.

b) Características Generales

Características físicas: Hacen referencia al olor, sabor, color y turbiedad.

Características químicas: Se relacionan con el contenido de minerales como el hierro y el manganeso, y a otras sustancias que son fácilmente identificables por su efecto sobre la ropa, ya que generalmente la mancha impide la disolución del jabón, como en el caso de alta presencia de carbonatos de calcio.

⁶ Características del Agua, AIDIS, Publicaciones

Características biológicas: El término biológico hace referencia a la presencia de organismos patógenos, como huevos, quistes, bacterias y virus, que se encuentran presentes en las excretas humanas, en las basuras, en las aguas estancadas y en suelos contaminados con excrementos de los hombres y los animales.

1.9 La disponibilidad del agua

La disponibilidad tiene relación directa con las reservas de agua en determinadas regiones, pero existen adicionalmente condicionantes que permiten la notable variación de las situaciones de un lugar a otro, tales como las siguientes:

- **La distribución geográfica**
- **La concentración poblacional**
- **Las condiciones climáticas**
- **Los servicios**
- **Las formas de uso, entre otros.**

1.10 Acceso al agua segura

Generalmente, se define como agua segura la apta para el consumo humano, de buena calidad y que no genera enfermedades. Ha sido sometida a algún proceso de potabilización o purificación casera.

Sin embargo, determinar que el agua es segura solo en función de su calidad no es suficiente. Debe incluir otros factores como la cantidad, cobertura, continuidad, costo y la cultura hídrica. Es la conjugación de todos estos aspectos lo que define el acceso al agua segura.

Las 6 C del agua segura – ¿Qué son?:

**Cobertura +
Cantidad +
Calidad +
Continuidad +
Costo +
Cultura hídrica**

Cobertura: El agua debe llegar a todas las personas sin restricciones. Nadie debe ser excluido del acceso al agua de buena calidad.

Cantidad: Las personas deben tener acceso a una dotación de agua suficiente para satisfacer sus necesidades básicas: beber, cocinar, higiene personal, limpieza de la vivienda y lavado de ropa.

Calidad: En términos simples, la fase “calidad del agua de consumo” se refiere a que el agua se encuentre libre de elementos que la contaminen y evitando convertirse en un vehículo para la transmisión de enfermedades.

Continuidad: El servicio de agua debe llegar en forma continua y permanente. Lo ideal es disponer de agua durante las 24 horas del día. La no continuidad o el suministro por horas, además de ocasionar inconvenientes debido a que obliga al almacenamiento intradomiciliar, afecta la calidad y puede generar problemas de contaminación en las redes de distribución.

Costo: El agua es un bien social, pero también económico, cuya obtención y distribución implica un costo, derivado del tratamiento, mantenimiento y reparación de las instalaciones, así como de los gastos administrativos que un buen servicio exige.

Cultura hídrica: Es un conjunto de costumbres, valores, actitudes y hábitos que un individuo o una sociedad tienen con respecto a la importancia del agua para el desarrollo de todo ser vivo; la disponibilidad del recurso en su entorno y las acciones necesarias para obtenerla, tratarla, distribuirla, cuidarla y reutilizarla.

1.11 Sistemas de agua potable⁷

Los sistemas de agua potable sirven a poblaciones concentradas o dispersas, pudiendo estar administrados local o regionalmente, en forma autónoma o dependiente de una organización superior. Generalmente, son operados por personal local. Los sistemas pueden funcionar por gravedad, bombeo o pueden ser mixtos. En un sistema por gravedad el agua circula desde la captación hasta la distribución aprovechando la pendiente natural del terreno. Un sistema por bombeo requiere equipo electromecánico para el abastecimiento del agua. Un sistema mixto necesita, tanto el equipo electromecánico como la pendiente natural del terreno.

Estos sistemas tienen cuatro componentes básicos:

Captación: Puede ser de vertiente, de río, subterránea o de acueducto, con estructuras de tipo muro, tanque, azud, con pozos o con derivación de un acueducto principal. Los muros, tanques o azudas están construidos en hormigón y tienen tamaños variables. Los pozos pueden estar revestidos con tuberías de PVC o acero, con bombas sumergibles u horizontales, alimentadas por un sistema eléctrico regional o por generadores auxiliares. Existen también sistemas de bombeo manual para abastecimiento unifamiliar. Las derivaciones pueden ser de canales abiertos (compuertas) o de tuberías.

Conducción: Requiere de tubos, tanques recolectores, tanques repartidores, tanques rompe presión y pasos de quebrada. La longitud de la conducción es variable. Los tubos en general están enterrados, pueden ser de PVC, polietileno, asbesto, cemento o hierro, con diámetros inferiores a 10 pulgadas.

Los tanques están contruidos con mampostería de ladrillo u hormigón simple debido a sus pequeñas dimensiones. Los pasos de quebrada pueden tener estructuras sobre las que se asientan los tubos, ser colgantes o subfluviales, con longitudes variables.

Almacenamiento-tratamiento: Estructurado con uno o varios tanques de almacenamiento de tamaño variable, de hormigón armado, enterrados, semienterrados, superficiales o elevados con estructura metálica o de hormigón.

Las plantas de tratamiento pueden tener arreadores, floculadores, sedimentadores y filtros. La desinfección puede ser manual o con dosificador. Está ubicado en un espacio cerrado y puede tener una caseta donde se realiza la desinfección, que generalmente es el único tratamiento. En algunos casos la desinfección se realiza directamente en los pozos de captación.

Distribución: Se auxilia de tubos de distribución, tanques repartidores, pasos de quebrada o río, conexiones domiciliarias con o sin medidores y puede incluir sistemas electromecánicos de impelencia. Los tubos pueden ser de PVC o polietileno con diámetros menores a 6 pulgadas y las conexiones domiciliarias son armadas con tubería de hierro o polietileno generalmente con diámetro de 1/2 pulgada. La longitud de la red de distribución es muy variable.

⁷ *Sistemas de Agua Potable, Manual para la mitigación de desastres naturales en sistemas de Agua Potable, 1996.*

1.12 Importancia de la salud pública en situación de emergencia⁸

En el pasado se creía que los desastres súbitos no solo causaban mortalidad generalizada sino que, además, producían un trastorno social masivo, así como brotes de epidemias y hambrunas, dejando a los sobrevivientes totalmente a merced del socorro exterior.

La observación sistemática de los efectos de los desastres naturales sobre la salud humana permitió llegar a conclusiones muy distintas, tanto en sus efectos sobre la salud como a la forma más eficaz de proporcionar asistencia humanitaria.

El término “desastre” suele aplicarse al fenómeno natural (por ejemplo, un huracán o un terremoto) combinado con sus efectos nocivos (por ejemplo, la pérdida de vidas o la destrucción de infraestructura).

“Peligro” o “amenaza” se refiere al fenómeno natural y “vulnerabilidad”, a la susceptibilidad de una población o un sistema a los efectos del peligro (por ejemplo, un hospital, los sistemas de abastecimiento de agua y de alcantarillado u otros aspectos de la infraestructura). La probabilidad que un determinado sistema o población resulten afectados por los peligros se conoce como “riesgo”. Por tanto, el riesgo depende de la vulnerabilidad y del peligro y la relación se expresa de la forma siguiente:

$$\text{Riesgo} = \text{Vulnerabilidad} \times \text{peligro}$$

Aunque todos los desastres son únicos en el sentido que afectan a zonas con grados distintos de vulnerabilidad y en condiciones económicas, sanitarias y sociales peculiares, también existen similitudes entre ellos. La identificación de esos rasgos comunes es el punto de partida para mejorar la gestión de la asistencia humanitaria en salud y el uso

de los recursos. Se recomienda considerar los aspectos siguientes:

- a) Existe una relación entre el tipo de desastre y sus efectos sobre la salud, especialmente en lo que se refiere al impacto inmediato en la producción de lesiones. Por ejemplo, los terremotos provocan muchos traumatismos que requieren atención médica, mientras que las inundaciones y maremotos provocan relativamente pocos.
- b) Ciertos efectos de los desastres suponen más bien un riesgo potencial que una amenaza inevitable para la salud. Así, los desplazamientos de la población y otros cambios del medio ambiente pueden incrementar el riesgo de transmisión de enfermedades; sin embargo, las epidemias generalmente no se deben a desastres naturales.
- c) Los riesgos sanitarios reales y potenciales posteriores a los desastres no se concretan al mismo tiempo; tienden a presentarse en momentos distintos y con una importancia variable dentro de la zona afectada. Así, las lesiones personales ocurren por lo general en el momento y el lugar del impacto y requieren atención médica inmediata, mientras que el riesgo de aumento de las enfermedades transmisibles evoluciona más lentamente y adquiere máxima intensidad cuando hay hacinamiento y deterioro de las condiciones de higiene.
- d) La necesidad de alimentos, ropa, refugio y atención primaria en salud originados por los desastres no son absolutas; incluso los desplazados suelen tener cubiertas algunas necesidades vitales. Los afectados se recuperan con rapidez del estupor inicial y participan espontáneamente en la búsqueda, rescate y transporte de los heridos, y en otras actividades de socorro personal.

⁸ Adaptación de *Impacto de los Desastres en la Salud Pública Noji, E, 2000* y *Manual para la mitigación de desastres naturales en sistemas de Agua Potable, 1996*.

- e) Las guerras y conflictos civiles generan un conjunto peculiar de problemas sanitarios y de obstáculos operativos. Estas situaciones no se contemplan con detenimiento en esta publicación.

1.13 Problemas sanitarios comunes a los desastres naturales

a) Reacciones sociales

Cuando ocurre un desastre natural de gran magnitud, la conducta de los afectados rara vez evoluciona hacia el pánico generalizado o la espera aturrida. Tan pronto como los sobrevivientes se recuperan de la conmoción inicial, comienzan a reaccionar de forma positiva para alcanzar metas personales bien definidas, se incrementa la acción individual espontánea, pero sumamente organizada. Los sobrevivientes de los terremotos inician las actividades de búsqueda y rescate a los pocos minutos del impacto, y a las pocas horas se han organizado en grupos para transportar a los heridos a los centros de salud. Solo en circunstancias excepcionales surgen comportamientos activamente antisociales como, por ejemplo, el saqueo generalizado.

Aunque cada persona piense que sus reacciones espontáneas son totalmente racionales, ellas pueden resultar perjudiciales para los intereses generales de la comunidad. Por ejemplo, en algunos casos, las personas con doble función, como jefe de familia y personal sanitario, no acudieron a sus puestos de trabajo hasta después que sus familiares y bienes están a salvo.

Con el incremento de los rumores, sobre todo los referidos a epidemias, las autoridades se ven sometidas a gran presión para la adopción de medidas de emergencia, tales como: la vacunación masiva contra la fiebre tifoidea o el cólera, sin un fundamento médico sólido. Además, muchas personas no atienden las medidas que las autoridades consideran necesarias. Durante los períodos de alarma

o después de ocurrir un desastre natural, las personas se rehúsan a ser evacuados, incluso frente a la posibilidad que sus hogares puedan resultar destruidos y/o perder la vida.

Esos patrones de comportamiento tienen dos implicaciones importantes para aquellos que deben tomar las decisiones relativas a los programas humanitarios. En primer lugar, es posible limitar o modificar los patrones de comportamiento y las demandas urgentes de asistencia si la población se mantiene debidamente informada y se obtienen los datos necesarios antes de iniciar un programa prolongado de socorro. En segundo lugar, la propia población afectada será la que más colabore en el rescate y en proporcionar primeros auxilios, en el transporte de los heridos a los hospitales, en la construcción de refugios temporales y la realización de otras tareas esenciales. Por tanto, los recursos adicionales deben destinarse a cubrir las necesidades que los sobrevivientes no pueden satisfacer por sí mismos.

b) Enfermedades transmisibles

Los desastres naturales no suelen provocar brotes masivos de enfermedades infecciosas, aunque en algunas circunstancias aumentan las posibilidades de transmisión. A corto plazo, el incremento en la incidencia de enfermedades por contaminación fecal del agua y los alimentos, producirán enfermedades entéricas.

El riesgo de brotes epidémicos de enfermedades transmisibles es proporcional a la densidad y al desplazamiento de la población, debido a que aumenta la demanda de abastecimiento de agua y alimentos. En el período inmediatamente posterior al desastre, también crece el riesgo de contaminación, tal como sucede en los campamentos de refugiados, debido a la interrupción de los servicios sanitarios, agua potable y alcantarillado, resultando difícil mantener o restablecer los programas ordinarios de salud pública.

A más largo plazo, en algunas zonas se incrementan las enfermedades transmitidas por vectores debido a la desorganización de las actividades relativas a su control. Es posible que las lluvias torrenciales y las inundaciones arrastren los insecticidas residuales de las paredes de los edificios y que aumente el número de criaderos de mosquitos; además, el desplazamiento de animales salvajes o domésticos hacia las proximidades de los asentamientos humanos supone un riesgo adicional de infecciones zoonóticas.

En los desastres complejos, se genera malnutrición, hacinamiento y ausencia de condiciones sanitarias básicas, produciéndose brotes catastróficos de gastroenteritis (causados por cólera u otras enfermedades), tal como sucedió en Rwanda y Zaire, en 1994

c) Desplazamientos de la población

Cuando se producen grandes movimientos de población, espontáneos u organizados, se genera una necesidad urgente de proporcionar asistencia humanitaria.

La población suele desplazarse hacia las áreas urbanas, ocasionando que los servicios públicos sean insuficientes para las cifras crecientes de morbilidad y mortalidad. Cuando el desastre destruye la mayoría de las viviendas, pueden producirse grandes movimientos de población dentro de las propias áreas urbanas porque los afectados buscan refugio en los hogares de familiares y amigos.

Las encuestas realizadas en los asentamientos y poblaciones de la periferia de Managua, Nicaragua, tras el terremoto de diciembre de 1972, indicaron que entre 80% y 90% de los 200,000 desplazados residían con sus familiares o amigos, entre 5% y 10% vivían en parques, plazas y solares vacantes y el resto lo hacía en escuelas y otros edificios públicos. Tras el terremoto que sacudió a la Ciudad de México en septiembre de 1985, 72% de las 33,000 personas que quedaron sin hogar encontraron

refugio en las zonas próximas a sus moradas destruidas. La presencia de refugiados y desplazados es más probable en los casos de conflictos internos, como los sucedidos en América Central en los años ochenta o en Colombia en la década de 1990.

d) Exposición a la intemperie

Los peligros sanitarios asociados a la exposición de elementos no son grandes en los climas templados, ni siquiera después de los desastres.

Mientras se mantenga a la población en lugares secos, razonablemente bien abrigada y protegida del viento; las defunciones por exposición a la intemperie no parecen constituir un riesgo importante en América Latina y el Caribe. En consecuencia, la necesidad de proporcionar refugios de emergencia depende en gran medida de las circunstancias locales.

e) Alimentación y nutrición

La escasez de alimentos en el período inmediatamente posterior al desastre suele deberse a dos causas. La primera a la destrucción de los depósitos de alimentos en la zona afectada, reduciéndose en consecuencia la cantidad absoluta de comida disponible; la segunda a la desorganización de los sistemas de distribución, que impiden el acceso a los alimentos, incluso cuando no existe una escasez absoluta.

Después de los terremotos la carencia generalizada de alimentos no es tan grave como para provocar problemas de nutrición. Los desbordamientos de los ríos y las crecidas del mar suelen deteriorar las despensas de alimentos en los hogares y arruinar los cultivos, así como también interrumpen la distribución y provocan serias penurias locales. La distribución de alimentos, al menos en el corto plazo, puede ser una necesidad importante y urgente aunque, en general, las importaciones o donaciones de alimentos en gran escala no son necesarias.

En los casos de sequías prolongadas, como las que ocurren en África, o en los casos de desastres complejos, las personas sin hogar y los refugiados quedan completamente a expensas de los recursos alimentarios proveídos desde el exterior durante períodos variables de tiempo. De acuerdo al estado nutricional general de esas poblaciones, puede ser necesario instaurar programas alimentarios de emergencia, destinados principalmente a los grupos más vulnerables, como las mujeres embarazadas o que amamantan, los niños y ancianos.

f) Abastecimiento de agua y servicios de saneamiento

Los sistemas de abastecimiento de agua potable y los de alcantarillado son especialmente vulnerables ante los desastres naturales y su destrucción o la interrupción del servicio conlleva graves riesgos sanitarios. Estos sistemas por su extensión, a menudo están en mal estado y expuestos a diversos peligros, afectando la cantidad y calidad del agua potable. De la misma manera, los problemas de eliminación de excretas y otros desechos traen como consecuencia un deterioro de los servicios de saneamiento, situaciones que crean condiciones favorables para la propagación de enfermedades entéricas y de otro tipo.

g) Salud mental

Inmediatamente después de los desastres, la ansiedad, las neurosis y la depresión no constituyen graves problemas de salud pública; por esa razón, las familias y vecindarios de las sociedades rurales o tradicionales pueden afrontarlos temporalmente. Por el contrario, los trabajadores humanitarios (voluntarios o profesionales) constituyen un grupo de alto riesgo.

Siempre que sea posible, deben hacerse los esfuerzos necesarios para preservar la estructura social de las familias y las comunidades; asimismo, se desalienta energicamente el uso indiscriminado de sedantes o tranquilizantes durante la fase de socorro de emergencia. En las zonas industrializadas o metropolitanas de los países en desarrollo, existe un aumento significativo de los problemas de salud mental durante las fases de rehabilitación y reconstrucción a largo plazo, lo que obliga a tratarlos durante esos períodos.

h) Daños a la infraestructura sanitaria

Los desastres naturales en la mayoría de las veces, producen graves daños a las instalaciones sanitarias a los sistemas de abastecimiento de agua y alcantarillado, afectando directamente la salud de las poblaciones que dependen de esos servicios.

En el caso de los hospitales y centros de salud con estructura insegura, los desastres naturales afectan la vida de sus ocupantes y limitan su capacidad para proveer servicios a las víctimas. El terremoto que sacudió a la Ciudad de México en 1985 provocó el colapso de 13 hospitales. En solo tres de ellos murieron 866 personas, 100 de las cuales formaban parte del personal de salud; asimismo, se perdieron aproximadamente 6,000 camas de los establecimientos de salud metropolitanos. En 1988, el huracán Mitch dañó y/o destruyó los sistemas de suministro de agua de 23 hospitales de Honduras y afectó a 123 centros de salud. Los desastres provocados por el fenómeno El Niño en el Perú entre 1997 y 1998 afectaron a casi el 10% de los servicios de salud del país.

⁹ Manual para la Mitigación de Desastres Naturales en Sistemas de Agua Potable, 1996. y Normativa y Diseño de Sistema de Agua, OPS, 2002.

1.14 Los sistemas de agua y saneamiento son especialmente vulnerables en los desastres naturales⁹

Los sistemas de agua y saneamiento tienen generalmente una serie de características que los hacen especialmente vulnerables a los desastres naturales. Estas incluyen los siguientes:

- Gran extensión geográfica.
- Ubicación obligada en zonas de riesgo.
- Características variables de sus componentes.
- Dependencia de otros sistemas.
- Condiciones de diseño poco flexibles.
- Características de potabilidad del agua.
- Condición de funcionamiento continuo.
- Difícil acceso a los componentes.
- Falta de medidas de prevención y mitigación.

Efectos ocasionados en los sistemas de agua y saneamiento por los diferentes eventos adversos	
Evento	Descripción
Sismos	<ul style="list-style-type: none"> • Destrucción total o parcial de las estructuras de captación, conducción, tratamiento, almacenamiento y distribución. • Ruptura de tuberías de conducción y distribución, así como, daños en las uniones con tuberías o tanques, ocasionando pérdida de agua. • Interrupción de la corriente eléctrica, de las comunicaciones y de las vías de acceso. • Modificación de la calidad del agua por deslizamientos en áreas de topografía montañosa. • Variación (disminución) del caudal en captaciones subterráneas o superficiales. • Cambio del caudal de salida del agua en manantiales. • Daños por inundación costa adentro por impacto de tsunamis
Erupciones volcánicas	<ul style="list-style-type: none"> • Destrucción total de los componentes en las áreas de influencia directa de los flujos, restricciones en el cauce de los drenajes que nacen en el volcán. • Obstrucción de las obras de captación, desarenadores, tuberías de conducción, floculadores, sedimentadores y filtros, debido a la ceniza. • Modificación de la calidad del agua en captación de agua superficial y en reservorios por caída de ceniza. • Destrucción de caminos de acceso a los componentes y de las líneas de transmisión de energía eléctrica y de comunicación. • Incendios
Inundaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Destrucción total o parcial de captaciones localizadas en ríos o quebradas. • Azolve y colmatación de componentes por arrastre de sedimentos. • Pérdida de captación por cambio del cauce del río. • Ruptura de tuberías expuestas en pasos de quebradas y/o ríos. • Ruptura de tuberías de distribución y conexiones en las áreas costeras debido al embate de marejadas y en áreas vecinas a cauces de agua. • Contaminación del agua en las cuencas. • Daño de equipos de bombeo al entrar en contacto con el agua. • Colateralmente impactos indirectos como la suspensión de energía eléctrica, corte de caminos y comunicaciones.
Deslizamientos	<ul style="list-style-type: none"> • Cambios en las características físico/químicas del agua cruda que dificulta su tratamiento. • Destrucción total o parcial de todas las obras en especial de las de captación y conducción ubicadas en la trayectoria de los deslizamientos. • Contaminación de las aguas en las áreas de captación superficial en zonas montañosas. • Obstrucción de los sistemas de alcantarillados por acumulación de lodo y piedras

Evento	Descripción
Huracanes	<ul style="list-style-type: none"> • Daños parciales y/o totales en las instalaciones. • Rupturas de tuberías debido a torrentes en pasos expuestos. • Rupturas y daños en tapas de tanques y reservorios. • Daños en sistema de transmisión y distribución de energía eléctrica.
Sequías	<ul style="list-style-type: none"> • Pérdida o disminución del caudal del agua superficial y/o subterránea • Racionamiento y suspensión del servicio • Abandono del sistema

Gráfico 8, Capítulo 2, Mitigación Desastres Naturales en Agua, 1996

1.15 Principales usos del agua en condiciones de emergencia¹⁰

Las cantidades de agua necesaria y sus usos, varían de acuerdo al clima, las instalaciones de saneamiento que se disponga, las costumbres de la población, los patrones culturales, cocina, vestuario y otros, pero en general su utilización es para:

- Consumo humano.
- Atención de enfermos y heridos.
- Extinción de incendios.
- Limpieza y disposición de excretas.
- Reactivación de la producción, la economía, entre otros.

1.16 Principales fuentes de agua a utilizar en casos de emergencia

Si no es posible distribuir agua embotellada a la población afectada, se deben considerar cuatro fuentes alternativas de agua:

- **Aguas subterráneas profundas:** Por lo general, esta fuente es limpia, de buena calidad biológica y está sujeta a pocas variaciones estacionales. Sin embargo, la contaminación por sustancias químicas algunas veces puede producir toxicidad y un sabor desagradable.

- **Aguas superficiales y de manantiales:** Se prefiere los pozos más profundos (con más de tres metros de profundidad), ya que tienen mejor calidad microbiana. Esta fuente está sujeta a variaciones estacionales y puede estar contaminada por fertilizantes y plaguicidas.

- **Aguas superficiales:** Esta fuente suele estar contaminada, principalmente durante la estación de lluvias y está sujeta a variaciones.

Algunos métodos de captación pueden mejorar considerablemente la calidad del agua, como los pozos de aguas subterráneas ubicados cerca de ríos, las galerías de infiltración y filtración del lecho del río. Estas técnicas también reducen la vulnerabilidad ante el impacto de las tormentas.

- **Aguas de lluvia:** En los países no industrializados, las aguas lluvias pueden ser una fuente de agua limpia pero pueden contaminarse al entrar en contacto con la superficie de captación (por ejemplo: techos, tiendas o plásticos de campaña). El consumo exclusivo de aguas de lluvia por períodos prolongados puede ocasionar deficiencias de minerales. Este suministro es muy irregular y por lo general se usa solo como fuente complementaria.

¹⁰ Usos del Agua en Condiciones de Emergencia, AIDIS, Publicaciones, 2005

El agua superficial, a pesar de estar contaminada, puede ser la única solución práctica en una primera instancia. Sin embargo, el costo y el tiempo invertidos para desarrollar cualquier opción también deberían ser considerados

Contaminación de las fuentes de agua:

a) Fuentes de contaminación del agua superficial:

- Contaminantes domésticos: Escorrentía de aguas residuales.
- Contaminantes industriales: Descarga directa de desechos en las corrientes receptoras.
- Agricultura y ganadería: Contaminación fecal arrastrada por la escorrentía de las lluvias.
- Inundaciones: Pueden introducir aguas residuales, basura y escorrentía agropecuaria en el suministro de agua.

b) Fuentes de contaminación del agua subterránea:

- Sistemas sépticos: Sobrecarga y mal funcionamiento del sistema.
- Desechos industriales: Evacuación indebida de desechos.
- Vertederos sanitarios: Lixiviado de sistemas mal construidos.

Los pozos son el principal medio para extraer el agua subterránea; si no se cubren o quedan mal cubiertos, puede ponerse en riesgo la calidad del agua que contienen.

c) Protección de las fuentes de agua en casos de desastres.

- Evitar el acceso de personas y animales a las fuentes y asegurar el bombeo del

agua a un reservorio para su posterior distribución (de ser necesario, se debe construir una cerca alrededor de la fuente y asignar un guardián).

- Asegurar la disposición adecuada de excretas a una distancia segura de la fuente de agua o solicite consejo de un ingeniero especializado en salud ambiental).
- En el caso de un río, se debe asegurar que el agua no se utilice para el baño, el lavado o para dar de beber a los animales aguas arriba del punto de captación.
- En el caso de un pozo con una bomba manual, el agua derramada se debe drenar apropiadamente lejos de la fuente en una fosa.
- Calcular el máximo rendimiento de los pozos, ya que la extracción excesiva puede dar lugar a la intrusión salina (principalmente en áreas costeras) o al secado del pozo (de ser necesario, se debe racionalizar el abastecimiento de agua).

1.17 Enfermedades producidas por el agua contaminada

Las enfermedades son producidas por el agua contaminada con desechos humanos, animales o químicos o incluso por su escasez. Y las podemos separar en los siguientes grupos:

• Enfermedades transmitidas por el agua:

Debido a la falta de saneamiento se favorece su propagación. Entre las principales tenemos el cólera, la fiebre tifoidea, la disentería, la poliomielititis, la meningitis y las hepatitis A y B.

• Enfermedades transmitidas por vectores:

Los insectos (mosquitos) y animales que viven cerca de aguas contaminadas o limpias son los transmisores de enfermedades como

el paludismo, la fiebre amarilla, el dengue, la enfermedad del sueño y la filariasis.

- **Enfermedades parasitarias:** Son enfermedades causadas por organismos (gusanos, tenias, lombrices y nemátodos) que desarrollan una parte de su ciclo vital en el agua y otra como parásitos de animales. Algunas de estas enfermedades son la esquistosomiasis y la dracunculosis,
- **Enfermedades vinculadas** a la escasez de agua: Muchas enfermedades como el tracoma, lepra, tuberculosis, tosferina, tétanos y difteria prosperan en condiciones de escasez de agua y saneamiento deficientes. Estas enfermedades pueden controlarse eficazmente con una mejor higiene y con el lavado de manos.

1.18 Enfermedades producidas por la falta de agua y saneamiento inadecuado

No.	Enfermedad	Descripción
1	Amibiasis o disentería amibiana (agente: Entamoeba histolytica, protozooario).	Transmitida a través del agua contaminada con heces, hortalizas contaminadas o manipuladores de alimentos que son portadores y no tienen una higiene adecuada
2	Ascariidiasis (agente: Áscaris lumbricoides, gusano redondo).	Transmitida por ingestión de huevos embrionados del parásito procedentes del suelo contaminado con heces humanas o alimentos crudos contaminados. Entre niños el contagio puede darse por juguetes contaminados con tierra infectada y en áreas de defecación comunal.
3	Balantidiasis (agente: Balantidium coli, protozooario).	Transmitida por ingestión de quistes en alimentos o agua contaminada por heces. Prevalece especialmente donde el saneamiento es pobre. Las epidemias se producen por el agua contaminada con heces porcinas
4	Cólera (agente: Vibrium cholerae, bacteria).	Transmitida por ingestión de agua o alimentos contaminados por las heces o vómito de individuos infectados, manejo antihigiénico de alimentos, consumo de moluscos o crustáceos crudos contaminados
5	Cryptosporidiosis (agente: Cryptosporidium spm, protozooario).	Transmitido por la ruta fecal-oral. Los quistes son altamente resistentes a los procesos corrientes de tratamiento de agua. El agente infeccioso ha sido identificado frecuentemente en fuentes de agua contaminada por desechos de ganado
6	Diarrea causada por Escherichia coli (bacteria).	Se propaga en alimentos y agua contaminados, así como también por contacto con vómito de individuos infectados. Los seres humanos son el reservorio principal
7	Giardiasis (agente: Giardia lamblia, protozooario).	Se transmite por la vía fecal-oral por agua, alimentos contaminados y por el mecanismo mano a boca. Los brotes ocurren por las fuentes de agua contaminada y por manipulación de los alimentos con manos contaminadas
8	Hepatitis (virus de las hepatitis A y B).	Se transmite por la ruta fecal-oral, especialmente por agua y alimentos contaminados, en particular moluscos y crustáceos. Es una enfermedad endémica en todo el mundo
9	Leptospirosis (Leptospira interrogans, orden Spirochaetas).	Se transmite por el contacto de la piel o de las membranas mucosas con agua, tierra húmeda o vegetación contaminada con la orina de animales infectados, silvestres o provenientes de granjas; por ingestión de alimentos contaminados con la orina de ratas infectadas.

No.	Enfermedad	Descripción
10	Paratifoidea (agente: Salmonella paratyphi tipos A, B y C, bacterias)	Se transmite por alimentos o agua contaminados, puede ser difundida por heces u orina de personas infectadas
11	Fiebre tifoidea (agente: Salmonella typhi, bacterias).	Se transmite por alimentos o agua contaminados, al igual que la paratifoidea
12	Poliomielitis (agente: Poliovirus tipos 1, 2 y 3, enterovirus)	Se transmite por contacto directo mediante relación estrecha o por la ruta fecal-oral. El riego con efluentes no tratados de aguas residuales ha sido vinculado con epidemias
13	Gastroenteritis por rotavirus (agente: rotavirus de la familia reoviridae).	Se trasmite por la ruta fecal-oral y posiblemente por la fecal-respiratoria
14	Shigelosis o disentería bacilar (agente: Shigella dysenteriae, flexneri, boydii y sonnei, bacterias).	Se transmite de manera directa o indirecta por la vía fecal-oral. Sirven como vehículo de transmisión el agua, la leche contaminada con heces y las aguas residuales empleadas en el riego, así como las moscas.

Gráfico 9, Capítulo2, Usos del agua en condiciones de emergencia, AIDIS, 2005

2. Acciones en agua y saneamiento

2.1 Protección de las fuentes de agua¹¹

El agua es un elemento indispensable para la vida humana, animal y vegetal. Sin ingerir alimentos una persona puede sobrevivir varias semanas pero sin agua no se sobrevive más que unos días. Debemos consumir el agua más limpia y segura que podamos obtener, para eso es importante incorporar en las prácticas diarias los siguientes aspectos:

a) El agua es indispensable para la vida.

La mayor parte del cuerpo humano se compone de agua. Esta se elimina por medio de la orina, las heces, el sudor y el vapor que produce la respiración. Toda el agua que sale del cuerpo tiene que ser reemplazada, de lo contrario éste se deshidrata. Una persona adulta necesita consumir diariamente de

2 a 3 litros de agua. Cierta parte del agua se consume por medio de los alimentos, el resto debe beberse. Cuanto más agua se ingiere mejor para el estado de salud. Además de beberse, el agua puede ser usada para: Preparar alimentos, bañarse, lavar los platos y la ropa, hacer la limpieza, regar y otros.

b) Consumir agua limpia es saludable.

La salud es una de las cosas más importantes en la vida de las personas. Sin embargo, muchas veces no se le da la importancia que merece, o se le da hasta que existe una enfermedad.

El consumo de agua limpia contribuye a la salud de las personas. Si el agua no es limpia, es decir, de aspecto claro, sin olor, sin sabor, libre de microbios y sustancias químicas dañinas, significa que está contaminada y causará graves enfermedades. En El Salvador, las más comunes son la fiebre tifoidea, diarreas, hepatitis, infecciones parasitarias y otros.

¹¹ Manual de Educación Sanitaria para Facilitadores, El Agua para Tomar, CEPIS, OPS, 1998

Existe peligro de contaminar el agua en diferentes momentos. Desde que se recoge de la fuente hasta que se consume. Por ejemplo, muchas veces la fuente de donde proviene el agua es limpia, pero se contamina al recolectarla en un recipiente sucio; en otros casos, se manipula el agua con las manos sucias o se almacena en recipientes destapados que permiten la entrada de bacterias, virus u otros patógenos que pueden causar enfermedades. Estas se pueden reducir siempre y cuando se tomen algunas medidas para evitar que el agua de consumo se contamine.

c) Para obtener agua potable hay que proteger el medio ambiente.

El agua está siempre circulando en el medio ambiente. Cuando hace calor se evapora y sube a la atmósfera; luego se condensa en las nubes y vuelve a bajar en forma de lluvia, desarrollando éste ciclo continuamente. Cuando la naturaleza se deteriora por ejemplo, por la deforestación, la contaminación, el proceso de circulación y la calidad del agua se ven afectados.

Cuando la lluvia cae, una parte del agua se depositan en los mares, lagos y ríos, otra es absorbida por la tierra a través de las raíces de las plantas. En el caso de los suelos deforestados, donde no hay plantas, el agua no puede ser absorbida y lava la capa de tierra fértil. Por eso es frecuente que los pozos se vayan secando y el agua se vuelve escasa.

En otros casos, el medio ambiente está contaminado por heces fecales de personas o animales, basura, aguas servidas, desechos industriales, sustancias químicas, entre otros. Todo lo anterior produce alta contaminación del agua, ya que se filtra en la tierra y llega al agua subterránea o bien se arrastra por la lluvia a los ríos, lagos y lagunas. Si no se cuida el medio ambiente, el agua puede llegar a escasear y/o contaminarse,

provocando grandes desastres y poniendo en peligro la salud de las personas.

d) La familia es responsable de mantener limpia el agua en el hogar.

Tratar y mantener limpia el agua son medidas muy efectivas para evitar las enfermedades, pero no siempre fáciles de seguir, ya que implica que toda la familia se responsabilice y participe en este trabajo.

En lugares donde no hay sistemas de agua potable, el sólo hecho de recolectar el agua es una pesada carga en la vida de muchas personas, con repercusiones particularmente graves por la sobrecarga de trabajo en las mujeres, niñas y niños, que casi siempre son los responsables de realizar estas tareas.

Es importante que este trabajo se distribuya en el hogar, ya que si todos los miembros de la familia consumen agua, deberían responsabilizarse y participar en el trabajo que implica recolectarla, tratarla y mantenerla limpia.

Si se toma conciencia de los beneficios obtenidos por el consumo de agua limpia y, se valora, las actividades que implica lograrlo, en función de una mejor calidad de vida para la familia, será más fácil obtener la colaboración en el trabajo sanitario y la distribución de responsabilidades y tareas de manera más equitativa.

2.2 Recolección del agua para ingerir

El agua contaminada es uno de los principales medios de transmisión de enfermedades, por lo cual es responsabilidad de las autoridades asegurar su potabilidad. Existen aspectos muy importantes en la recolección que mantienen la fuente de agua limpia y protegida, estos son:

a) Al mantener limpia la fuente, se protege el agua.

El riesgo de transmisión de enfermedades puede reducirse enormemente al mantener limpia la fuente de agua y sus alrededores inmediatos. A pesar que las fuentes de agua generalmente son comunitarias es responsabilidad de cada persona preservarlas en buen estado. La familia para asegurar la buena calidad del agua, puede realizar lo siguiente:

Medidas preventivas	Descripción
Mantener siempre tapada y protegida la fuente de agua	Si la fuente de agua lo permite, asegurarse que siempre esté tapada y protegida para evitar la introducción de elementos que contaminan el agua, por ejemplo, insectos, polvo, animales, heces y otros. Debe vigilarse constantemente el estado de la fuente para detectar posibles daños. En ese caso se debe informar a la Directiva Comunal o al Comité de Agua, para que pueda proceder a repararla
Mantener limpio el lugar donde se recolecta el agua.	Una fuente de agua en mal estado puede convertirse en un foco de contaminación tanto por el agua sucia dentro de ella, como por la suciedad que la rodea. No debe haber basura cerca de la fuente, ni dentro del agua. La familia o la comunidad debe organizar el trabajo para mantener limpio el lugar donde se recolecta el agua, debe barrerlo diariamente, igual que sus alrededores. Para evitar que la fuente se vuelva lodosa, se deben limpiar los desagües en forma regular para que las aguas drenen adecuadamente. Es importante recolectar basuras y deshacerse de ellas de modo apropiado, de preferencia enterrándola.
Mantener los animales alejados de la fuente de agua.	Generalmente en el área rural, se acostumbra tener ganado y otros animales sueltos que comparten las fuentes de agua con las personas. Construyendo una cerca alrededor de la fuente de agua se evita que se acerquen animales que contaminan el agua y que dañan su infraestructura. Si sólo hay una fuente disponible se pueden construir bebederos a cierta distancia para dar agua al ganado u otros animales.
Bañarse y lavar la ropa en un lugar retirado de la fuente de agua.	Para evitar que el agua usada para el aseo personal o el lavado de ropa contamine el agua de consumo humano, se deben realizar estas actividades a cierta distancia de la fuente. Idealmente cada vivienda debe tener un lugar especial para la higiene personal. En cuanto al lavado de ropa, si no es posible hacerlo en el hogar, la comunidad debe construir instalaciones públicas.
Mantener árboles en el lugar de la fuente.	Se debe evitar cortar los árboles de los alrededores de la fuente, ya que sus ramas proyectan sombra sobre el agua y evita su evaporación. La vegetación en general, además de prevenir la erosión de la tierra, facilita la penetración del agua en el suelo.
Proteger la fuente de agua de productos químicos.	Se debe evitar el uso de pesticidas y abonos químicos en los cultivos aledaños a la fuente de agua. No se deben almacenar productos químicos a menos de 50 metros de la fuente, para evitar la infiltración de elementos tóxicos en el agua.
Usar adecuadamente la letrina	Los excrementos que se dejan al aire libre pueden llegar a contaminar el agua, causando diarreas e infecciones parasitarias a las personas que la consuman. El buen uso de la letrina impide que los microbios de las heces contaminen el agua. Es indispensable considerar siempre el riesgo de infiltración, por lo que una letrina de fosa no debe construirse a menos de 30 metros de distancia de los pozos.

Gráfico 10, Capítulo 2, El Agua para Tomar, CEPIS, 1998

b) Antes de recolectar el agua, lavar bien los recipientes.

Aunque la procedencia del agua sea de una fuente protegida, su recorrido desde el punto de recolección hasta llegar al hogar puede contaminarla.

El primer momento en que pueden introducirse microorganismos en el agua, es al llenar el recipiente donde se recolecta. Si el interior del recipiente está sucio, afectará la calidad del agua. Por ello deben lavarse los recipientes y tapaderas antes de usarlos para recolectar agua.

Los recipientes se deben lavar cada vez que se vacíen, preferentemente en la pila del hogar, para evitar acumulaciones de agua en el lugar de recolección. La forma correcta de hacerlo es con agua y jabón, en el exterior e interior del recipiente, luego lavar con bastante agua limpia. Si no hay jabón disponible se puede usar arena fina.

c) Lavarse las manos antes de recolectar y transportar.

El agua también puede contaminarse cuando se toca con las manos sucias durante la recolección y el transporte a la vivienda. Por eso es preciso lavarse las manos antes de recoger el agua.

El lavado correcto se realiza frotando las manos, con agua y jabón abundantes. Si no hay jabón disponible se puede también usar ceniza o arena fina.

d) Recolectar el agua más limpia del lugar.

Se puede reconocer que el agua es de buena calidad por el lugar de procedencia, por su olor y apariencia. El agua limpia no tiene olor y su apariencia es cristalina.

El lugar donde se recolecta el agua es conocido como fuente de agua. Las fuentes pueden dividirse en: Subterráneas y superficiales.

Fuentes subterráneas son sistemas que transportan el agua dentro de la tierra, por ejemplo pozos y nacimientos. Las fuentes superficiales están formadas por el agua lluvia que cae sobre la tierra, por ejemplo, ríos, quebradas, lagos entre otros.

Generalmente las fuentes subterráneas están más protegidas contra la contaminación que las superficiales, por lo tanto proveen agua más limpia y segura para el consumo.

Si no se existe acceso a un sistema de abastecimiento de agua hay que seleccionar cuidadosamente el lugar donde se recolecta, buscando preferentemente fuentes subterráneas protegidas tales como pozos tapados o nacimientos. Pero, aunque el agua provenga de una fuente protegida y tenga una apariencia limpia y buen sabor, siempre existe el riesgo que contenga microbios. Por este motivo se recomienda siempre, como medida de precaución, tratar en casa el agua que se destina para el consumo humano.



e) Transportar el agua en recipientes tapados.

Durante el transporte, el agua puede ser fácilmente contaminada por insectos, polvo u otros. Para prevenir esto se debe utilizar recipientes con tapaderas.

Tapando el recipiente se evita también tocar con las manos el agua y la orilla del recipiente. Además, cuando éste tiene una abertura grande, la tapadera evita que el agua se derrame durante el recorrido. Si el recipiente no tiene tapadera, se puede usar una bandeja, plástico u otro objeto plano y limpio para taparlo.

2.3 Uso y tratamiento doméstico del agua

La utilización del agua es de suma importancia para el ser humano, por tanto es indispensable revisar aspectos como: la separación del agua para tomar, la destinada para otros usos, así y los diferentes métodos de desinfección doméstica, que son procesos sencillos y prácticos.

1. Separación del agua.

El agua que se destina para beber, higiene personal, lavar y preparar los alimentos tiene que ser agua tratada, es decir libre de microorganismos. El agua que se destina para otros usos no necesariamente tiene que ser tratada. Esto significa que sólo una pequeña parte del agua que se usa diariamente es la que requiere un tratamiento especial.

Es recomendable manejar el agua en recipientes separados según el uso: Uno para el agua de consumo humano y otro para la limpieza y otros fines. Estos recipientes deben mantenerse siempre separados unos de otros.

Para que nadie en la familia pueda equivocarse sobre cuál recipiente usar, se deberá identificarlos de acuerdo a los usos que se les dará, por ejemplo con colores,

bandas, cintas adhesivas u otras marcas. Otra forma puede ser almacenar el agua para beber dentro de la casa y la otra en el exterior.

Independientemente del uso, siempre deben seguirse ciertas medidas de protección como mantener limpios y tapados los recipientes donde se almacena el agua. De esta manera se evita que esté expuesta a contaminación o que se convierta en un criadero de insectos.

2. Tratar siempre el agua para el consumo humano.

Se recomienda siempre, como medida de prevención, tratar el agua que se destina para el consumo humano. Existen varios métodos de tratamiento del agua para mejorar su calidad, y la eliminación de microbios.

A continuación se describen cuatro métodos sencillos y efectivos para desinfectar el agua en el hogar.



Métodos para desinfectar agua en el hogar



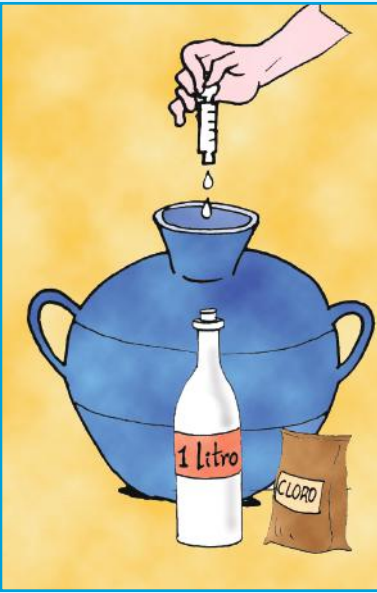
Método	Descripción	Procedimiento
<p>Hervir el agua</p> 	<p>Este método es el más efectivo ya que la temperatura alta elimina todos los patógenos. Es particularmente importante hervir el agua que se provee a lactantes y niños pequeños, quienes tienen menos defensas frente a las infecciones.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Hierva el agua en una olla con tapadera • Una vez salgan las burbujas, déjela en el fuego por 20 minutos. Si no le es posible dejarla tanto tiempo, hiérvala por lo menos durante 3 minutos, este tiempo es suficiente para matar la mayoría de los microbios. Entre más tiempo se hierve el agua, más efectiva es la desinfección. • Deje enfriar el agua, y luego pásela a recipientes limpios y tapados
<p>Método de Desinfección Solar (SODIS)</p>  	<p>Este es un método sumamente económico y práctico. Consiste en exponer el agua a los rayos del sol, de manera que el aumento de la temperatura y los rayos ultravioletas del sol eliminen los microbios del agua.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Seleccione envases de vidrio incoloro o azulado o de plástico transparente. No se deben usar envases de otros colores ya que no dejan pasar los rayos solares. • Lave los envases con agua y jabón y déjelos completamente limpios, retirándoles las etiquetas si las tienen. • Llénelos con agua y tápelos para proteger del polvo y los insectos. • Coloque los envases con agua en la parte de afuera de la vivienda, en un lugar alto y seguro donde el sol no sea obstruido por casas, paredes y árboles. • Déjelos en el sol como mínimo un día entero. • Cuanto más prolongada sea la exposición al sol, mejor será la calidad del agua. Lo más práctico es sacarla desde temprano en la mañana y dejarla hasta la noche. En días nublados debe prolongarse el tiempo de exposición. La técnica no funciona cuando está lloviendo

Gráfico 11, Capítulo 2, El Agua para Tomar, CEPIS, 1998

Método	Descripción	Procedimiento												
<p>Puriagua</p> 	<p>Es otro método promovido últimamente por las autoridades de salud del país. Consiste en una solución a base de Hipoclorito de Sodio al 0.5%, que ya está preparada y se añade al agua para su desinfección, igual que la Solución Madre de cloro.</p> <p>Aplique la Solución al agua, tomando en cuenta las medidas correspondientes, según la cantidad de agua que desee desinfectar.</p>	<table border="1" data-bbox="943 216 1414 478"> <thead> <tr> <th><u>Solución Puriagua</u></th> <th><u>Cantidad de Agua</u></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>8 gotas</td> <td>1 litro</td> </tr> <tr> <td>1 Tapón de envase.de Puriagua</td> <td>1 cántaro (16 a 21 botellas)</td> </tr> <tr> <td>1 1/2 tapón de envase. de Puriagua</td> <td>1 cántaro (26 a 36 botellas) o un recipiente de veinte litros</td> </tr> </tbody> </table> <ul data-bbox="943 489 1424 737" style="list-style-type: none"> • Luego tape el recipiente completamente y deje reposar el agua por 20 minutos antes de tomarla. • Una vez tratada el agua es importante mantenerla en recipientes limpios y tapados hasta que se consuma para que no se vuelva a contaminar. 	<u>Solución Puriagua</u>	<u>Cantidad de Agua</u>	8 gotas	1 litro	1 Tapón de envase.de Puriagua	1 cántaro (16 a 21 botellas)	1 1/2 tapón de envase. de Puriagua	1 cántaro (26 a 36 botellas) o un recipiente de veinte litros				
<u>Solución Puriagua</u>	<u>Cantidad de Agua</u>													
8 gotas	1 litro													
1 Tapón de envase.de Puriagua	1 cántaro (16 a 21 botellas)													
1 1/2 tapón de envase. de Puriagua	1 cántaro (26 a 36 botellas) o un recipiente de veinte litros													
<p>Cloración del agua</p> 	<p>Este método es utilizado comúnmente porque permite tratar el agua en grandes cantidades. Pero debido a que el cloro concentrado es un producto químico dañino para la salud, primero hay que diluirlo, preparando la solución Madre (Solución Patrón) que se detalla en el procedimiento.</p>	<ul data-bbox="943 751 1424 1262" style="list-style-type: none"> • Lave y rotule un envase oscuro para preparar la Solución Madre. Es importante que el envase sea oscuro ya que los rayos del sol inactivan el cloro. • Llénelo con un litro de agua y échele una cucharada de cloro. • Tape el envase completamente y agítelo hasta que se disuelva el cloro. Deje reposar la solución por lo menos 20 minutos. • Aplique la Solución Madre al agua, tomando en cuenta las medidas correspondientes, según la cantidad de agua que desee desinfectar: <table border="1" data-bbox="943 1272 1414 1493"> <thead> <tr> <th><u>Solución Madre</u></th> <th><u>Cantidad agua</u></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3 gotas</td> <td>1 litro</td> </tr> <tr> <td>11 gotas</td> <td>1 galón</td> </tr> <tr> <td>1 cucharadita</td> <td>1 cántaro (23 litros)</td> </tr> <tr> <td>2 cucharadas</td> <td>1 barril (200 litros)</td> </tr> <tr> <td>10 cucharadas</td> <td>1 m3 (1,000 litros)</td> </tr> </tbody> </table> <ul data-bbox="943 1514 1424 1923" style="list-style-type: none"> • Tape el recipiente completamente y deje reposar el agua clorada por 20 minutos antes de tomarla. Terminando, guarde siempre la solución madre en un lugar oscuro lejos de la luz solar. • Hay que recordar que el método de cloración es delicado. Una equivocación puede resultar nociva para la salud. Por eso se recomienda seguir cuidadosamente las recomendaciones arriba mencionadas y depositar la Solución Madre y el cloro en un lugar fuera del alcance de los niños. 	<u>Solución Madre</u>	<u>Cantidad agua</u>	3 gotas	1 litro	11 gotas	1 galón	1 cucharadita	1 cántaro (23 litros)	2 cucharadas	1 barril (200 litros)	10 cucharadas	1 m3 (1,000 litros)
<u>Solución Madre</u>	<u>Cantidad agua</u>													
3 gotas	1 litro													
11 gotas	1 galón													
1 cucharadita	1 cántaro (23 litros)													
2 cucharadas	1 barril (200 litros)													
10 cucharadas	1 m3 (1,000 litros)													

2.4 Almacenamiento y manejo del agua para ingerir.

El agua puede conservarse limpia o potable desde la fuente, en el momento de la recolección o bien sufrir un proceso de desinfección casera. Pero podría ser contaminada por personas y animales al almacenarse inapropiadamente o bien a la hora de servirla y utilizar recipientes sucios, entre otros, por lo que algunos de los aspectos importantes a considerar para evitar la contaminación del agua, son los siguientes:

a. Lavar bien los recipientes para almacenar y servir el agua potable.

Una vez tratada el agua se almacena en recipientes limpios y protegidos. Como no se puede garantizar la absoluta limpieza del interior del recipiente, lo mejor es acostumbrarse a lavarlo siempre con agua y jabón cada vez que se vacíe. Si no hay jabón se puede lavar con arena fina, haciendo fricción con la mano y luego lavándolo con agua limpia. El lavado se realiza, preferentemente en la pila del hogar que no tiene contacto con el suelo, procurando que el agua utilizada no se acumule y pueda convertirse en un foco de contaminación.

b. Lavarse las manos antes de depositar el agua tratada en el recipiente de almacenamiento.

Al llenar los recipientes donde se almacena el agua tratada, es casi imposible no tocar con las manos el agua o el borde de la boca del recipiente. Por eso es preciso lavarse las manos antes de depositar el agua en el recipiente para que no se contamine de nuevo.

El lavado correcto se realiza echando agua sobre las manos, frotándolas con jabón y luego lavándolas con bastante agua. Si no hay jabón disponible se puede usar ceniza o arena fina.

c. Evitar tocar el agua con las manos al llenar el recipiente.

El recipiente de almacenamiento sólo debería tener una abertura pequeña para depositar y sacar el agua tratada, ya que esto dificulta la introducción de manos o de objetos, como por ejemplo vasos, tazas o cucharones, que pueden contaminar el agua nuevamente. Es recomendable usar un embudo para vaciar el agua tratada en el recipiente donde se le almacena, así se evita derramarla y tocarla con las manos.

d. Mantener siempre tapados los recipientes.

Cuando se almacena el agua tratada en recipientes destapados, ésta puede contaminarse al caerle insectos, polvo u otros. Para evitar que el agua se exponga a los microbios, se deben mantener completamente tapados los recipientes donde se le almacena. Si el recipiente no tiene tapadera, utilizar una bandeja, plástico u otro objeto plano y limpio para tapanlo.

e. Almacenar el recipiente del agua potable en un lugar limpio y elevado.

El recipiente tapado se debe mantener almacenado en un lugar limpio sin contacto directo con el suelo y el polvo. Se recomienda para ello una mesa o tapanco que esté fuera del alcance de los animales y de los niños y niñas pequeños que no saben manejar el agua higiénicamente. Se debe limpiar diariamente el lugar donde se almacena el agua para tomar. Para los niños y niñas pequeños hay que facilitar el acceso al agua potable en recipientes que ellos puedan alcanzar y manejar sin dificultad.

f. Tomar siempre el agua en vasos limpios.

El agua debe permanecer limpia hasta el momento de ser consumida. Por eso es

preciso que los vasos o tazas para servirla estén siempre limpios. Estos se lavan con agua y jabón cada vez que se han usado al igual que los utensilios para cocinar y comer. Se recomienda secarlos en un lugar alto que esté expuesto al sol, como por ejemplo la pila, ya que los rayos del sol destruyen los microbios. Una vez secos se guardan en un lugar protegido del polvo y los insectos. Si no hay un lugar especial para guardar los utensilios hay que cubrirlos con una manta de tela. Los vasos se deben guardar boca abajo para que nada pueda entrar en su interior y se mantengan limpios.

g. Evitar tocar el agua con las manos al momento de servirla.

El último instante donde el agua tratada puede contaminarse antes del consumo es al momento de servirla. Para evitar la introducción de microbios en el agua, hay que servirse siempre el agua inclinando el recipiente directamente al vaso o a un pichel. Otra forma segura es servir el agua en un recipiente con chorro. Siempre hay que impedir que alguien introduzca las manos en el recipiente del agua o beba directamente de él. Tampoco es recomendable usar una taza o cucharón para sacar el agua ya que es probable que hayan sido tocados por diferentes personas o que hayan estado expuestos al polvo e insectos. Si se introduce una taza o cucharón sucio en el agua, ésta se contamina. Por el mismo motivo no se debe usar nunca el mismo vaso para tomar y servir.

2.5 Saneamiento básico¹²

Es el conjunto de medidas que se practican para mantener un ambiente sano y prevenir la transmisión de enfermedades. Lo constituyen aquellas condiciones básicas para la población, tales como: Dotación de agua potable, disposición adecuada de excretas, eliminación adecuada de basura, manejo de aguas grises, control de

insectos y roedores, higiene personal, de los alimentos y la vivienda.

2.5.1 Manejo de aguas grises

¿Que son las aguas grises?: Son aquellas que han tenido algún uso en el hogar, ya sea para lavado de ropa, utensilios de cocina, higiene personal, entre otros. Generalmente contienen desperdicios de alimentos, espuma de jabón, detergentes y químicos como lejía. Para deshacerse de estas aguas, frecuentemente se recurre a las calles públicas o a los solares de las casas, incomodando muchas veces a los vecinos y contaminando el ambiente. Esta forma de eliminar las aguas grises pone en riesgo a la familia y a la comunidad. Algunos de estos riesgos se detallan a continuación:

1. En los lugares que las aguas servidas son mal eliminadas, van a parar a las calles o al solar de las casas, originando charcos que se convierten en lugares propicios para la cría de insectos y especialmente de zancudos. Estos últimos, transmisores de enfermedades como la malaria o paludismo y los diferentes tipos de dengue.
2. Si en la localidad hay crías de cerdos que andan sueltos, éstos contribuyen a hacer más grandes los charcos, incrementando los malos olores. Su permanencia en los charcos y su libre tránsito por la localidad puede ser el vehículo para originar otras enfermedades tales como afecciones gastrointestinales y de la piel (ejemplo: sarna, hongos, úlceras producidas por niguas, entre otros).
3. Los charcos, son el perfecto caldo de cultivo de diferentes patógenos que se filtran por medio de los poros de la tierra y van a parar a las corrientes de agua subterráneas que alimentan los pozos de la comunidad.
4. Además, estos charcos con el tiempo pueden deteriorar o arruinar por completo algunas calles o vías de acceso, dañando también la infraestructura de la comunidad.

¹² Manual de Educación Sanitaria para Facilitadores, Higiene Básica, CEPIS, OPS, 1998

Recomendaciones para su eliminación:

Para eliminar correctamente las aguas grises, si no hay servicio de alcantarillado, pueden realizarse así:

- Como regadíos domiciliarios.
- Para regar calles o patios y aplacar el polvo.
- Mantener los cerdos encerrados, para que no generen charcos más grandes.
- Construir una fosa de infiltración o resumidero en el solar de su casa y conectar a ella los baños, lavaderos y lavatrastos.

Resumidero.

Qué es un resumidero: Es un agujero excavado en el patio de la casa y relleno de piedras grava y arena para el depósito de todas las aguas grises. Se deberá conectar tubos desde el lugar en donde se baña o realiza las tareas domésticas, hacia el resumidero. Esto evitará que el agua se estanque y se consuma en el resumidero, el que deberá siempre estar tapado, para evitar el criadero de zancudos y accidentes a las personas.

Pasos para construir un Resumidero

1. Realice una prueba de filtración para observar si el terreno absorbe el agua, construyendo un agujero en el suelo de 30 cm², llenarlo de agua y revisar en cuánto tiempo baja una pulgada.
2. Si el agua baja una pulgada en 5 minutos o menos hay buena filtración.
3. Excavar un agujero que tenga un metro de largo por uno de ancho.
4. Construir un brocal de 30 cm alrededor del agujero.
5. Llenar el agujero con piedra, arena y grava.
6. Conducir el agua de la pila, baño o cocina a través de tubería de 3 pulgadas hasta el resumidero.

Mantenimiento:

Hacer limpieza del resumidero, retirando material sólido, tales como: hojas, cáscaras, residuos de alimentos, para evitar que se obstruyan los poros u orificios y evitar que disminuya la filtración.

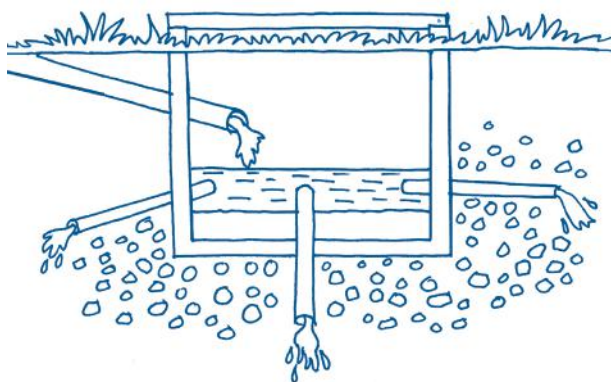


Figura 3 Capítulo 2, Manual de Educación Sanitaria para Facilitadores, CEPIS. 1998

2.5.2 Eliminación adecuada de excretas.

La eliminación de las excretas, heces o “pupú” al aire libre es uno de los problemas más graves de contaminación y una de las principales causas de enfermedades que afectan la salud de la familia y de la comunidad.

Proceso de contaminación:

La persona defeca al aire libre y posteriormente las heces son arrastradas por el viento o por las lluvias, transportándose hasta las fuentes de agua o a los cultivos, contaminando de esta manera agua, frutas y verduras. Asimismo, las moscas, cucarachas y ratas, trasladan a los alimentos, en sus patas los microbios y parásitos presentes en las heces produciendo enfermedades.

Cómo evitar la contaminación por heces:

La mejor alternativa para la eliminación de las heces fecales sin riesgo para la salud es la construcción de letrinas simples o

hidráulicas, para esto se deben considerar las recomendaciones siguientes:

- Construirlas en un lugar apropiado dentro del terreno, a 30 metros de distancia de cualquier suministro de agua (propia o del vecino) y a 10 metros como mínimo de la casa.
- Excavar un agujero, debe tener una profundidad de no más de 2.5 metros, para evitar que se llene de agua.
- Es preferible un terreno firme y seco, libre de inundaciones.
- Si el terreno es con pendiente, la instalación deberá hacerse en la parte baja.
- Considere la profundidad a la que se encuentran las aguas bajo el suelo, ya que si están cerca de la superficie, la letrina deberá ser menos profunda: 1.50 metros y se deberá hacer un foso impermeable o una letrina de foso elevado sobre la superficie del terreno.
- Cuando las excretas ya alcancen los 50 centímetros del nivel del suelo la letrina debe cerrarse y construirse otro foso.

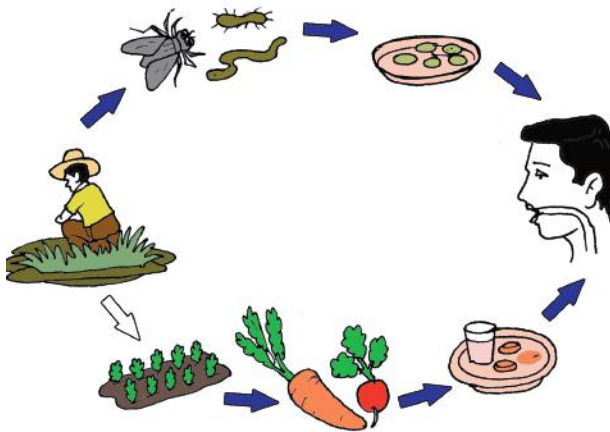


Figura 4, Capítulo 2, Manual de Educación Sanitaria para Facilitadores, CEPIS..

Uso y mantenimiento de las letrinas

Para que el uso de las letrinas sea eficaz y no se convierta en un riesgo para la salud es importante poner en práctica las siguientes medidas:

Usos

- Es recomendable que todas las familias utilicen la letrina, inclusive los niños pequeños.
- Los padres deben acompañar a los niños pequeños cuando utilicen la letrina.
- Sentarse bien en la taza y no pararse sobre ella.
- Enterrar o depositar dentro de la letrina el material usado para limpiarse.
- Mantener tapado el asiento de la letrina.
- Después de utilizar la letrina cerrar la puerta para que no se introduzcan insectos y otros animales.
- Lavarse las manos después de usar la letrina.

Mantenimiento

- Reparar inmediatamente cualquier daño o deterioro de la letrina: Puerta, caseta, asiento, tapadera, plancha.
- La plancha, taza y paredes deberán lavarse frecuentemente con agua y jabón.
- Mantener los alrededores de la letrina libres de maleza.
- Para reducirlos malos olores utilizar ceniza, cal o burrel (estiércol de ganado).
- No guardar herramientas ni almacenar granos, productos químicos o albergar animales en la letrina.

¿Cómo hacer una abonera ?

- Excave un agujero en un lugar plano del patio trasero de la casa, de unos 80cms de lado por 1 metro de profundidad.
- Introduzca una capa de 10 cms. de hojas o zacate.
- Coloque capas de basura orgánica (20cms) alternando con capas de tierra (5 cms).

- d. Algunos agregan capas de estiércol de bestia o gallinaza.
- e. Transcurrida una semana, proceda a un volteo para que penetre aire.
- f. Mantenga húmeda la abonera; puede regarla cada 8 días sobre todo en la estación seca.
- g. Abra agujeros en el abono de vez en cuando, dado que la fosa tardará entre tres y seis meses en llenarse (la basura convertida en abono se compacta).
- h. Tape el agujero con zacate u otro material para guardar el calor.
- i. Vacíe el hoyo de la abonera una vez que se llene, apartando los primeros 20 cms. de basura que todavía no esta lista.
- j. No deben incluirse en la abonera carnes, grasas ni aceites, pues atraen fácilmente a las plagas y roedores.
- k. El abono restante estará listo para abonar hortalizas y árboles frutales cuando este oscuro y de textura uniforme.
- l. Los 20 cms de abono, que estaban en la parte de arriba, se vuelven a echar al orificio, para volver a empezar otra abonera.

Nota: También pueden construirse aboneras comunitarias, en cuyo caso variará el tamaño de los orificios (ejemplo: 3 x 5 metros de lado y para introducir aire se siembran estacas de bambú desde el principio.) Se pueden hacer aboneras en forma de trincheras y sobre el nivel del suelo.

2.5.3 Disposición de la basura

¿Qué es basura?

Son los desperdicios que no tienen valor inmediato para las personas. Es un residuo producto de la actividad de los seres humanos, que contamina el ambiente.

La basura generalmente es arrojada o eliminada de manera incorrecta en diferentes lugares de

la comunidad, creando con el tiempo grandes promontorios. Su presencia y permanencia afecta considerablemente la calidad del agua, del suelo, del aire y del espacio, es decir, que deteriora el ambiente.

La disposición inadecuada de basura tiene dos consecuencias:

- a. **Higiénica:** Por su ubicación cerca de fuentes de agua, en los patios de las viviendas, en las calles o solares baldíos, causa problemas de contaminación y por consiguiente daños a la salud de las personas por la reproducción de moscas, cucarachas, ratones los que son transmisores de enfermedades.
- b. **Estética:** Relacionada con el aspecto desagradable que presenta, deteriorando el paisaje.

Efectos sobre las aguas:

- a. Contamina directamente las fuentes.
- b. Filtra los líquidos en que se descompone hacia las aguas subterráneas.
- c. Obstruye los cauces, ocasionando desbordamientos.

Efectos sobre la salud:

- a. Causa enfermedades gastrointestinales, de la piel y respiratorias.
- b. Indirectamente causa enfermedades por la proliferación de vectores que son transmisores de enfermedades, por ejemplo: dengue, tifus y otras.

Clasificación de la basura

Se realiza con base en el origen y su determinación es importante para decidir el tipo de tratamiento a proporcionar:



a) **Basura orgánica:** Son todo aquellos desechos que se pueden podrir o descomponer, es de origen animal (plumas, carne huesos) o de origen vegetal (cáscaras, semillas, hojas, frutas maduras entre otros.)

b) **Basura no orgánica:** Se produce a partir de materiales que no se pueden descomponer, como las plásticos (vasos, platos, bolsas, botellas, empaques, otros), hule (Ejemplo: llantas), aluminios (latas, refresco, ollas viejas, latas de pintura) y vidrios (vasos, tazas, botella).

Recomendaciones para el manejo de basura.

Cuando en la localidad no haya un sistema de recolección, tratamiento y disposición final, cada persona debe colaborar en la aplicación de medidas, principalmente en la fase de disposición final, dándole un mejor tratamiento, así:

- Mientras recolecta la basura del día, manténgala en recipientes tapados.

- Clasifique la basura orgánica y no orgánica depositándola en recipientes separados.
- Para eliminar la basura debe enterrarse por separado ya que la basura orgánica debe esperarse de 6 a 8 meses para su descomposición y poder utilizarla y la no orgánica se descompone en 100 años o más.
- Algunos de los materiales no orgánicos como vidrio, latas, plásticos y llantas pueden venderse o reutilizarse.
- Se recomienda la construcción de aboneras para tratar la basura orgánica y el abono utilizarlo para el cultivo de pequeños huertos y plantas ornamentales. Este método, además de eliminar la basura orgánica, o sea desechos de origen animal o vegetal como cáscaras, huevos, semillas que son de fácil descomposición, le proporcionará abono orgánico después de un período de 6 a 8 meses.
- No se recomienda quemar la basura en ningún momento porque el humo contamina el aire y afecta negativamente el ambiente y la salud



2.6 Promoción de la higiene

Es el proceso de empoderar a las personas para que tomen conciencia y el control en su higiene, la mejoren y puedan prevenir las enfermedades relacionadas con el agua y el saneamiento.

2.6.1 Higiene personal

Es una de las medidas preventivas más importantes para mantenerse saludable y comprende: El baño diario, lavado de manos y cara, cuidado de uñas, cepillado de dientes y limpieza de la ropa.

Existen varias enfermedades que se desarrollan por falta de higiene personal, las más frecuentes son las infecciones de la piel, ojos y boca.

Infecciones de la piel: Escabiosis o sarna, tiña, pústulas, abscesos, caspa y otros.

Infecciones de los ojos: Conjuntivitis, orzuelos.

Infecciones en la boca: Sarro en los dientes, caries dental, abscesos (postemilla), piorrea, gingivitis, inflamación de labios.

Estas enfermedades son de fácil propagación, especialmente cuando existe hacinamiento (muchas personas que habitan en un espacio pequeño como vivienda). Estas enfermedades se pueden prevenir siguiendo las prácticas higiénicas que se presentan a continuación.:

a. Baño diario: Previene las infecciones de la piel, ojos y las que causan los piojos; estas infecciones son transmitidas por contacto directo, es decir que se propagan al tocar la piel infectada o al utilizar la ropa, sábanas, peine o cepillo de la persona afectada. Por ello es importante que todos los miembros de la familia se bañen diariamente y que usen ropa limpia.

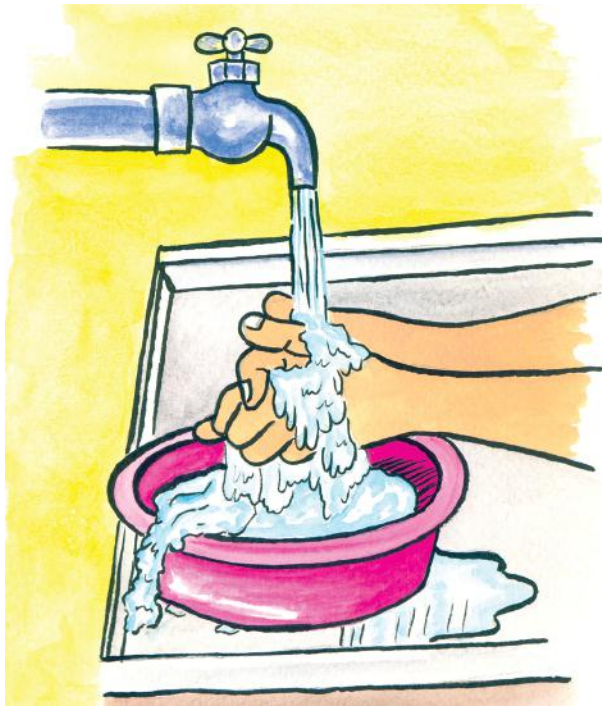
Esta recomendación es mucho más importante en el caso de los niños, ya que ellos contraen estas enfermedades con mucha facilidad. A través del baño se elimina el sudor y las células de la piel muerta que el cuerpo va eliminando, y sobre todo los parásitos y bacterias dañinas que se multiplican con el sudor. Además desaparece la suciedad del cuerpo y el mal olor.

El baño debe efectuarse con suficiente agua y jabón, restregando la piel con un paste o pedazo de tela limpia. Si el agua es escasa, por lo menos se deben lavar diariamente con agua y jabón las manos, la cara, axilas y partes íntimas; El resto del cuerpo se lava con un trapo limpio de tela o una esponja humedecidos. La toalla o trapo que se utiliza para secarse después del aseo debe estar limpio.

b. Cuidado del cabello: Es muy común que los niños en edad escolar tengan piojos. Ello puede traer como consecuencia otras infecciones, por lo que deben lavarse el cabello y peinarlo todos los días. Si aparecen liendres o piojos, es necesario combatirlos con medicamentos y tratar a toda la familia. Es importante lavar diariamente toda la ropa de cama y toallas mientras se sigue el tratamiento respectivo.

c. Lavarse las manos con agua y jabón varias veces al día: Previene el número de infecciones intestinales así como las de otro tipo, porque el lavado de manos elimina los microbios de la piel. El lavado correcto se hace frotando ambas manos con agua y jabón 3 veces y luego lavar con suficiente agua limpia y secarse con una toalla.

Para fomentar la práctica del lavado de las manos, es importante que haya un lugar de fácil acceso cerca de la vivienda. El lugar para el lavado de manos debe contar con agua, jabón y toalla; de preferencia debe estar situado en un lugar alto, pero siempre accesible para los niños.



Si no hay jabón disponible se puede usar ceniza o arena fina. Los momentos más importantes en los que se deben lavar las manos son:

- Después de usar la letrina o servicio sanitario.
- Después de limpiar y cambiar los pañales a los niños.
- Antes de manipular el agua y preparar los alimentos.
- Antes de comer.
- Antes de darles de comer y amamantar a los niños.

d. Cuidado de las uñas: La manera más fácil de conservar las uñas limpias e higiénicas es mantenerlas siempre cortas y lavarlas con frecuencia.

e. Cepillado de los dientes: Los dientes se cepillan diariamente con pasta dental, y con movimientos circulares, después de cada comida. Así se eliminan los residuos de comida, se mantiene limpia la boca y libre de bacterias, con lo que disminuye el riesgo de caries. Si no hay pasta dental disponible se puede usar también sal, polvo de bicarbonato y carbón. Para el enjuague

de la boca y el cepillo personal se usa agua potable.

f. Lavarse la cara frecuentemente: Las infecciones de los ojos son comunes en áreas secas y con polvo. Se propagan cuando la secreción de los ojos de una persona infectada entra en contacto con otra persona.

Esto puede suceder, por ejemplo, cuando una mosca se posa sobre la secreción del ojo de una persona infectada y transporta los microbios al ojo de otra persona. También puede ocurrir cuando las personas se limpian la cara con la misma toalla o pañuelo que ha sido utilizado por una persona infectada.

Para prevenir estas infecciones, las persona infectadas se deben lavar la cara con agua y jabón, varias veces al día, asegurándose que la toalla esté limpia y que nadie más la utilice.

2.6.2 Higiene de la vivienda

La higiene de la vivienda es una medida preventiva importante para mantenerse saludable y comprende diversos aspectos como:

a. Asear diariamente la vivienda y sus alrededores.

- El aseo diario de la casa debe incluir la limpieza de la cocina, eliminando la basura y limpiando las hornillas y todos los utensilios.
- En el interior de la vivienda es necesario limpiar los techos, paredes, puertas, ventanas y muebles, incluyendo las camas.
- Es recomendable no almacenar objetos debajo de camas y muebles.
- Toda la basura que se recoge en la vivienda debe depositarse en basureros o contenedores con tapadera. Se debe tapar

bien cada vez que se usa y vaciarlo cada día aunque no se haya llenado completamente.

- Es importante tener presente que la limpieza del hogar debe ser compartida por todos los miembros de la familia, ya que una vivienda limpia significa salud para todos.

b. Mantener los animales alejados de la vivienda.

- Muchos de los animales domésticos que frecuentemente permanecen sueltos en las viviendas, son verdaderos focos de transmisión de enfermedades, pues los animales tienden a ensuciar y contaminar todo: piso, cocina, utensilios, mesa, ropa, cama, entre otros.
- Los niños y niñas pequeños son muy sensibles ya que están frecuentemente en contacto con los animales ya sea por jugar con ellos en el suelo donde han defecado; luego, el peligro se incrementa cuando se llevan las manos sucias a la boca, ingieren agentes patógenos, enfermándose de diarrea o contrayendo parásitos.
- Para prevenir y evitar que estos animales se introduzcan dentro de la vivienda, se deben construir barandas, para mantener alejados los animales de la casa, cocina y los lugares donde suelen jugar las niñas y los niños. La mayoría de los animales, como por ejemplo: Aves, cerdos, caballos, cabras y ganado se deben encerrar en un corral alejado de la vivienda.
- Es necesario mantener vacunados a los animales, especialmente a los perros y gatos ya que estos transmiten la rabia que es una enfermedad mortal.

c. Evacuar el humo de las viviendas.

Las personas que viven y duermen en un ambiente cargado de humo, como por ejemplo el que proviene del fogón empleado para cocinar, son mucho más propensas a contraer infecciones respiratorias. El humo es causante de la irritación de la nariz, garganta,

ojos y pulmones. Para evitar esta situación es necesario tomar en cuenta lo siguiente:

- La vivienda debe tener suficiente ventilación.
- Instalar una chimenea al fogón por donde pueda salir el humo sin que afecte a las personas que habitan en la vivienda.

Un ejemplo de fogón con chimenea es la estufa mejorada, llamada así porque el sistema funciona de tal forma que evacua efectivamente el humo a través de la chimenea. La caja de fuego y entrada de leña es pequeña lo que evita la pérdida de calor y reduce el consumo de leña.

2.6.3 Higiene de los alimentos

Es una medida preventiva importante, que evita que los alimentos se conviertan en un vehículo de transmisión de enfermedades y comprende los siguientes aspectos:

- Almacenamiento:** Los alimentos deben mantenerse en lugares frescos, secos libres de cualquier contaminación bacteriana (roedores y vectores) y química (fertilizantes, pesticidas y otros insumos usados en agricultura).
 - Si se mantienen en un recipiente, éste debe tener una tapadera, de lo contrario deberá cubrirse con una manta o paño limpio.
 - Al momento de comprar los alimentos debe ser en lugares que estén protegido, del sol, polvo, insectos y roedores.
- Conservación:** Los alimentos como carnes, productos lácteos y otros se almacenan bajo refrigeración. De no contar con una refrigeradora deben adoptarse otras medidas de conservación tales como:
 - Salado y secado de carne protegida de moscas y otros vectores que puedan contaminarla.
 - Ahumado

- Algunos alimentos requieren del hervido diario para evitar su descomposición (frijoles, tamales y otros).

c. Preparación: Para la preparación de los alimentos se debe tomar en cuenta lo siguiente:

- Los alimentos que se comen crudos, por ejemplo: Frutas y verduras, deben lavarse y desinfectarse con una solución de agua clorada durante 15 minutos y las cocidas se lavan y cocen bien preferiblemente con la cáscara.
- La mesa o tabla donde se preparan los alimentos debe lavarse con agua y jabón antes y después de prepararlos.
- Los utensilios en los cuales se preparan los alimentos (ollas, jarros, cuchillos, cucharones y otros). Se deben lavar con agua y jabón antes de utilizarlos, porque muchas veces se dejan colgadas o en el suelo, expuestos al polvo, insectos y roedores.
- La persona encargada de preparar los alimentos debe siempre lavarse antes las manos con agua y jabón.
- Los alimentos como las carnes deben estar bien cocidos.
- Si es necesario guardar los alimentos preparados, éstos deben calentarse de nuevo antes de servirlos.
- Las sobras y desperdicios se deben eliminar para evitar que atraigan moscas o cucarachas.
- No se deben ingerir alimentos que estén en mal estado porque provocan intoxicaciones alimenticias.

3. Análisis del agua para consumo humano.

Las comunidades rurales son por lo general menos vulnerables que las urbanas a la interrupción de provisiones de agua en desastres, como sus provisiones generalmente son descentralizadas y basadas en la tecnología simple con frecuencia existen fuentes alternativas disponibles. Sin embargo, ciertos peligros, como inundaciones y sequías, pueden tener un impacto mayor en áreas rurales que en urbanas.

Este manual servirá como guía para autoridades sanitarias e instituciones encargadas de la prestación del servicio de agua y agencias de ayuda humanitaria, para vigilar la calidad del agua para consumo humano durante situaciones de emergencias y desastres, considerando las particularidades y necesidades inmediatamente después al evento adverso hasta la rehabilitación de los servicios dañados por el fenómeno, involucrando a la comunidad en este proceso.

3.1 Control de la calidad del agua para consumo¹³

El control de la calidad del agua se define como “el conjunto de actividades ejercidas en forma continua por el abastecedor, con el objetivo de verificar que la calidad del agua suministrada a la población cumpla con la legislación”.

El control de la calidad del agua producida y distribuida, así como la seguridad del sistema de abastecimiento, es responsabilidad del abastecedor, que se posibilita a través de la combinación de mantenimiento preventivo y de buenas prácticas operativas, apoyadas por la evaluación continua de la calidad de las fuentes, de los procesos de tratamiento y del sistema de distribución, conjuntamente con las inspecciones sanitarias, lo que asegura la buena calidad del agua y la ausencia de su recontaminación en el sistema de distribución.

¹³ Guía de promoción y desarrollo comunitario para asegurar la calidad del agua en los países en desarrollo. CEPIS/OPS.

Vigilancia de la calidad del agua en situaciones de emergencia y desastres

Campos de actuación

La información básica de los campos de actuación para la vigilancia y el control de la calidad del agua para consumo humano tanto a nivel urbano como rural, también son considerados para casos de emergencia:

Ante la ocurrencia de una emergencia y/o desastre, que afecta seriamente la infraestructura del abastecimiento de agua, se requiere efectuar acciones inmediatas para proveer del líquido vital a la población afectada o damnificada. En estos casos a nivel de los gobiernos locales es primordial la acción realizada por el Ministerio de Salud, organismo que asume el análisis y evaluación de la fuente y su posterior vigilancia, durante el periodo que corresponda, a fin de garantizar el agua segura para el consumo.

- ✓ **Fuente.** Dependiendo del origen superficial o subterráneo del agua y de los factores naturales o artificiales que afecten su calidad, la fuente de abastecimiento de agua puede tener influencia en la salud de los consumidores y debe prestarse especial atención en cuanto a su protección, calidad y tratamiento. Las fuentes están representadas principalmente por las aguas crudas de los ríos, lagos, embalses, pozos, galerías de infiltración y manantiales.
- ✓ **Tratamiento.** La eficiencia en la remoción de los compuestos que afectan la aceptabilidad del agua para consumo humano o la salud de los consumidores, está influenciada por la calidad del agua cruda y en especial por su operación, mantenimiento y control de los procesos de tratamiento, los cuales deben ser más exigentes cuando las fuentes se encuentren altamente contaminadas.
- ✓ **Distribución del agua.** El agua tratada y distribuida a través de líneas de distribución temporal, distribución central o camiones cisterna, debe ser preservada y conservada hasta ser entregada al usuario para asegurar que cumpla con las normas fisicoquímicas y microbiológicas aprobadas y apta para asegurar el consumo humano y que no represente ningún peligro a la salud de los consumidores.
- ✓ **Intradomiciliar.** En el medio urbano, normalmente este aspecto no es considerado en los programas de control de calidad, puesto que la responsabilidad del abastecedor solamente alcanza hasta el límite de la propiedad del consumidor. Sin embargo, muchas veces resulta beneficiosa, para el abastecedor, la evaluación intradomiciliar, a fin de deducir responsabilidades.

Indicadores

De los cinco indicadores de calidad del servicio en situaciones de emergencia y desastre, la vigilancia debe garantizar como primera prioridad la calidad del agua, (libre de riesgos microbiológicos), ya que su presencia constituye un enorme impacto en la salud pública (diarrea, disentería bacilar y amebiana, tifoidea, paratifoidea y hepatitis) seguida de la cantidad de agua mínima necesaria.

Calidad del Servicio	Calidad	Apta para consumo humano
	Cantidad	Suficiente para los fines domésticos
	Cobertura	Abarca al mayor número de la población
	Continuidad	Disponible la mayor parte del tiempo en el año
	Costos	El mínimo necesario

Gráfico 13, Capítulo 2, Publicaciones AIDIS, 2005

Para asegurar la calidad del agua, se debe cumplir con las condiciones físico-químicas y microbiológicas establecidas por la autoridad de salud o seguir las recomendaciones de los organismos internacionales como la OMS, Proyecto Esfera y otros.

En la atención a poblaciones afectadas, en situación de crisis o emergencia que habitualmente no cuentan con servicios de agua y saneamiento, las agencias de ayuda humanitaria tienen estándares mínimos definidos para las intervenciones en dotación de agua y saneamiento, relacionadas con la calidad y cantidad de los servicios, orientados a conservar las condiciones mínimas para la vida, la salud y la higiene.

3.2 Parámetros de calidad del agua

Como ya se explicó, la amenaza más grave para la salubridad en tiempos de emergencia, es la transmisión de patógenos fecales, debido a inadecuadas condiciones sanitarias, higiene y protección del agua para consumo humano,

cuya ingestión provoca la aparición de diarreas, disenterías y hepatitis infecciosas.

La Organización Mundial de la Salud, ha elaborado una guía estándar relacionando la clasificación de la calidad del agua en función de criterios de consumo para evitar el riesgo a la salud, tal como se indica a continuación:

Concentración de coliformes	
Análisis bacteriológico	Consumo en función de salud
Cero E. coli/100 m	Directrices apropiadas
1-10 E. coli/100 ml	Tolerable
10-100 E. coli/100 ml	Contaminada, requiere tratamiento
Mayor a 100 E. coli/100 ml	Muy contaminada, inapropiado para el consumo sin tratamiento adecuado.

Gráfico 14, Capítulo 2, Adaptación Publicaciones AIDIS, 2005.

Es necesario además considerar la información relacionada con el cloro residual, el Ph y turbiedad, a fin de minimizar alteraciones en la calidad del agua.

El cloro residual	pH	Turbiedad
El contenido de Cloro debe ser probado en el campo con un color comparador, generalmente usado en la gama de 0.2-1 mg/l del agua. El sabor no da una indicación confiable de concentración de cloro	Es necesario conocer el pH del agua porque el agua más alcalina requiere un tiempo de contacto más largo o un nivel de cloro residual más alto al final del tiempo de contacto para la desinfección adecuada: 0.4-0.5 mg/l pH 6-8 0.6mg/l pH 8-9, Por encima de pH 9, puede ser ineficaz.	La Turbiedad, es medida para determinar que tipo y nivel de tratamiento es necesario. Puede ser realizado con un tubo de turbiedad simple que permite a una lectura directa en unidades de turbiedad (NTU). La turbiedad afecta desfavorablemente la eficacia de desinfección.

Gráfico 15, Capítulo 2, Adaptación Publicaciones AIDIS, 2005.

Organismos Internacionales recomiendan los siguientes parámetros de calidad a ser considerados en situaciones de emergencias:

Parámetros	OPS/ OMS	UNHCR	PROYECTO ESFERA
Cloro residual	0.5 – 1.0 mg/l	0.2 mg/l	0.2 – 0.5 mg/l
Bacteriológico (Coliforme fecal)	---	0-10 colifecal /100 ml	<10 colifecal / 100 ml
Turbiedad	5 UNT	---	< 5 UNT
Sólidos en disolución (TSD)	600-12000 mg/l	---	< 1000 mg/l

Gráfico 16, Capítulo 2, Manual Proyecto Esfera, 2004.

Que hacer para determinar la calidad del agua¹⁴

Respecto a la calidad del agua que debe ser distribuida a la población en la fase inmediatamente posterior a la emergencia (en las siguientes 48 horas) hay diversas opiniones. Como norma hay que poner en práctica el lema siguiente:

Las acciones de agua y saneamiento ambiental en la fase aguda de la emergencia deben tener como objetivo disminuir el riesgo de brotes epidémicos entre la población afectada.

Para cumplir este objetivo se debe distribuir una cantidad de agua abundante que cumpla con parámetros de calidad mínimos. Esta condición no debe de ser suficiente si pueden ser mejorados, ya que son MÍNIMOS:

- ✓ Turbidez menor a 5NTU
- ✓ Contaminación fecal menor a 10 col/100 ml.
- ✓ Que esté correctamente clorada
- ✓ Que no tenga olor, sabor ni color desagradable
- ✓ Que no contenga productos químicos tóxicos para la salud

3.3 Caracterización de la calidad del agua cruda.

Se deben conocer algunos parámetros de calidad del agua cruda (tal como se encuentra en la fuente) para saber qué tratamientos serán

¹⁴ Adaptación de Manual de Agua y Saneamiento en Emergencias, Cruz Roja Guatemalteca, 2007

necesarios para convertirla en agua segura para el consumo humano.

Aunque los parámetros o características del agua que afectan la salud son muchas (la Organización Mundial de la Salud enumera una larga lista con valores admisibles de concentración de elementos químicos), dada la naturaleza de esta guía, se centrarán en los aspectos que condicionarán el tratamiento (potabilización) del agua que son sus parámetros básicos de calidad:

Parámetros básicos característicos del agua (aprovisionamiento de emergencia):

- ✓ Contaminación microbiológica
- ✓ Turbidez
- ✓ PH
- ✓ Color, Olor, sabor.

En emergencia siempre cloraremos el agua antes de su distribución a la población.

3.3.1 Contaminación microbiológica:

Entendemos por contaminación microbiológica la existencia de organismos vivos (generalmente microscópicos) en el agua que pueden ser dañinos para la salud humana (transmiten enfermedades). Los más peligrosos llegan hasta el agua de consumo por el arrastre de heces humanas y desechos de animales, por la lluvia y/o viento.

En condiciones normales se realizan análisis del agua, llevando muestras al laboratorio o con equipos especiales de análisis de campo. Dichas pruebas detectan la presencia de organismos llamados coliformes, que no son forzosamente dañinos para la salud humana, pero que indican que el agua ha sido contaminada con heces (y por tanto existe la posibilidad de transmisión de enfermedades).

En cualquier caso, si no se logra tener medios de análisis en la primera fase de reacción de la emergencia (dado que la higiene de la población disminuirá por las circunstancias del desastre) se clora el agua para evitar posibles contaminaciones tras su distribución, y se tomará como máxima la siguiente:

Si se tiene un indicador (muy relativo) del nivel de contaminación del agua a través de las pruebas que se realizaron, para observar la “demanda de cloro”.

Como información general, la figura siguiente representa las rutas de transmisión de las infecciones fecal-oral en las enfermedades relacionadas con el agua:

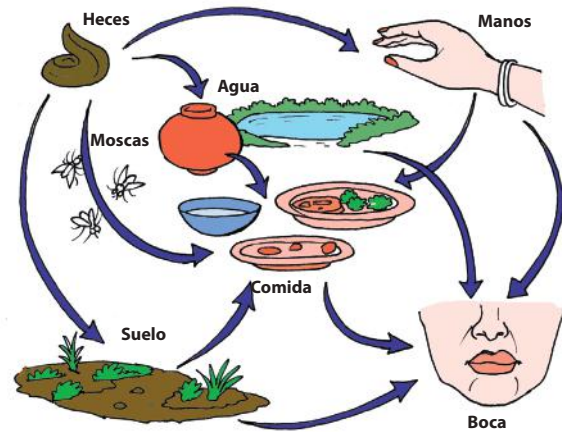


Figura 5, Capítulo 2, Manual ERU de Saneamiento, Cruz Roja Española, 2001.

Es de gran utilidad preguntar a las autoridades sanitarias cuáles son las enfermedades relacionadas con el agua que padece la población afectada, para determinar las prioridades y tratamientos más efectivos.

Enfermedades relacionadas con el agua

Categoría	Enfermedades principales	Descripción y actuaciones de emergencia
Enfermedades microbiológicas transmitidas por el agua.	Disentería, Amebiasis, shigelosis, cólera, diarreas, virus hepatitis A, fiebre tifoidea.	Los organismos infecciosos se encuentran en el agua por haber entrado en contacto con heces humanas. Una persona sana se enferma al tomar cierta cantidad de esa agua. La medida más efectiva de prevención es la cloración del agua, respetando los tiempos de contacto antes de su uso. Otros métodos adicionales como la filtración y la sedimentación pueden mejorar los resultados
Enfermedades por contacto con el agua	Esquistosomiasis (bilharzia)	La persona se enferma al sumergirse en agua contaminada. En emergencia, la actuación más efectiva es alejar a la población de la fuente de agua contaminada mediante la dotación de agua para higiene personal, lavaderos, duchas, y otros.
Enfermedades por vectores que viven en hábitat acuático	Malaria (Paludismo)	Estas enfermedades son transmitidas por vectores (mosquitos, zancudos, moscas) que se reproducen en el agua. Las actuaciones pasan por medidas para evitar la picadura de estos insectos.
Enfermedades químicas transmitidas por el agua	Envenenamiento por arsénico, por pesticidas, plaguicidas, compuestos de Nitrógeno y Fósforo.	Si el agua tiene concentraciones elevadas de algún compuesto tóxico puede provocar envenenamiento. Es muy difícil detectar los compuestos químicos en el agua. En caso de aparecer envenenamientos debe abandonarse la fuente de agua.
Enfermedades relacionadas con la higiene (falta de agua)	La mayoría de las transmitidas feco-oralmente, enfermedades de la piel, tiña, y algunas de los ojos como el tracoma.	Las enfermedades, pueden ser consecuencia de la escasez de agua, de pobres hábitos higiénicos, desplazamiento de la población, hacinamiento (albergues temporales), y otros. En cualquier caso se combaten con agua limpia y jabón.

Gráfico 17, Capítulo 2, Adaptación de Calidad del Agua y su Salud, CEPIS, 1997

Intentaremos buscar fuentes alternativas de agua si el pH es inferior a 6 o superior a 8, ya que podría ser indicativo de contaminación química.

Del cuadro anterior se deduce que el conocer los riesgos potenciales para la población permitirá mitigar el problema de forma más efectiva; si la incidencia de enfermedades relacionadas con el agua son las que se relacionan con la falta de higiene, lo que se debe priorizar es el aumento de la cantidad de agua por persona para la limpieza personal y doméstica. Si lo que se detecta son enfermedades por contacto

con el agua, entonces es necesario proveer a la población de puntos seguros de agua limpia.

3.3.2 PH(acidez del agua):

El PH del agua nos indica si hay sustancias químicas que pueden resultar tóxicas para el ser humano. Valores inferiores a 7 indican que el agua es “ácida” mientras que valores superiores indican que el agua es “básica”.

Además de lo anteriormente mencionado, el PH es importante por dos motivos más:

- Cuando tenga valores superiores a 8 la cloración será menos efectiva.
- Cuando esté en valores entre 6 y 8 la floculación será más difícil.

¿Cómo se mide el PH del agua?

Hay tres métodos básicos en emergencia:

Mediante papeles comparadores. Son tiras de papel que al sumergirlas en el agua que se reanaliza cambian de color. Después solo hace falta comparar ese color con el muestrario que viene en la caja del producto para saber cual es el PH.

Mediante un “Peachimetro”. Son pequeños aparatos electrónicos similares a un lapicero con una pequeña pantalla donde aparece el PH medido cuando se sumerge su punta en el agua a analizar.

Con los comparadores de cloro residual. Normalmente estos llevan dos juegos de ventanitas para medir el cloro y el PH, así como dos productos químicos diferentes (tabletas o líquidos) para medir ambos valores.

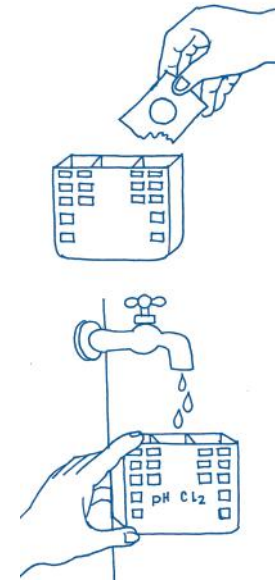


Gráfico 18, Capítulo 2, Manual de Agua y Saneamiento, Cruz Roja Guatemala. 2007

3.3.3 Color, olor y gusto:

Es muy difícil modificar (especialmente en situaciones de emergencia) el color, olor y gusto del agua bruta (de la fuente de la que tomamos el agua). Sin embargo es de suma importancia prestar atención a estos parámetros, ya que pueden provocar el rechazo de la población

afectada, llevándola a recurrir a otras fuentes de agua no segura (potencialmente contaminada). Como indicaciones generales cuando se presenten estos problemas (y no sean aceptables para la población) tomaremos las siguientes acciones:

1. Buscar otras fuentes alternativas de agua próximas. Si ello no es posible.
2. “Ainear” el agua. Esto se puede hacer dejándola caer desde cierta altura para que se oxigene o bien haciendo circular el agua por un canal abierto con obstáculos (piedras por ejemplo).
3. Aplicándole procesos de floculación, sedimentación y filtración por arena (estos métodos no son siempre efectivos, dependiendo de la naturaleza de los problemas).
4. Paso del agua por un filtro de carbón activado. Este procedimiento es muy efectivo pero dependerá de la disponibilidad de dicho filtro.

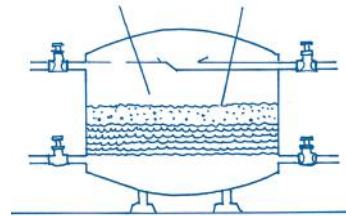
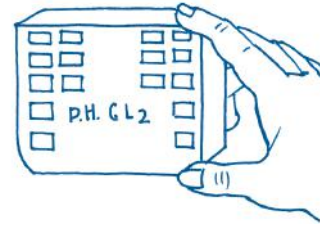


Gráfico19, Capítulo 2, Manual de Agua y Saneamiento, Cruz Roja Guatemala. 2007

3.3.4 Turbidez

El agua puede ser más o menos transparente dependiendo de las partículas que contenga (arena, limo entre otros). Deseablemente, el agua que se suministre deberá contener la menor cantidad de partículas posibles, por tres motivos principales:

- La turbidez del agua impide la cloración correcta. Por encima de 5 NTU el cloro será poco efectivo.
- Los posibles organismos perjudiciales para la salud pueden esconderse en las partículas que provocan la turbidez del agua.
- El agua turbia puede provocar el rechazo de la población, recurriendo a otras fuentes de agua no segura

¿Cómo se mide la turbidez del agua?

Mediante un “turbidímetro”: Este aparato simple es un tubo graduado de material transparente (Metacrilato normalmente), que esta cerrado en un extremo. En dicho extremo hay pintada una marca.

- Se llena el turbidímetro con el agua que se quiere analizar.
- Se mira desde el extremo superior y se va vaciando de agua hasta que sea posible ver a través del agua contenida la marca del fondo.
- Justo en el nivel de agua donde se comienza a ver la marca del fondo se lee la graduación del tubo. Esa es la turbidez, normalmente en unidades NTU. Si el valor es superior a 5 NTU se debe tratar el agua para ajustarla a un valor inferior antes de clorarla.



Figura 6, Capítulo 2, Manual de Agua y Saneamiento, Cruz Roja Guatemala, 2007

3.4 Características físico químicas del agua.

Al evaporarse, el agua deja atrás todos los elementos que la contaminan o la hacen no apta para beber (sales minerales, químicos, desechos). Por eso el ciclo del agua nos entrega un elemento puro.

Composición de la atmósfera (Datos aproximados)

Nitrógeno	78%
Oxígeno	21%
Gases raros	1 %
Anhídrido Carbónico	0.033%

La humedad en bajas concentraciones es extremadamente variable. La concentración de la humedad en la atmósfera y los fenómenos inducidos por ella son la causa principal de fenómenos atmosféricos que generan huracanes e inundaciones.

Al condensarse en la atmósfera el agua que cae sobre la tierra, absorbe anhídrido carbónico y otros gases y partículas suspendidas en el aire, esto cambia la composición y reduce el pH convirtiéndose en ácida (rango de pH de 4 a 6.5).

Recorriendo y penetrando la superficie terrestre, el agua interactúa con los componentes más importantes de la tierra generando reacciones químicas y disolviendo algunos microelementos que caracterizan el agua.

Claramente los componentes disueltos dependen de la composición del terreno por el cual corre el agua. El terreno con el cual interactúa el agua puede tener muchas y variadas características, para simplificar nuestro análisis lo dividiremos en dos categorías principales: Terrenos Ácidos y Terrenos Básicos. **Los terrenos ácidos** están principalmente compuestos por arcillas y silicatos pero son muy pobres en carbonatos. **Los terrenos básicos** son principalmente calcáreos, o sea formados de carbonatos de calcio y de magnesio.

El agua de lluvia que interactúa con terrenos ácidos se mantiene ácida, disolviendo algún microelemento principalmente el hierro, aluminio, manganeso y silicio. El agua de lluvia que interactúa con terrenos básicos disuelve sales de calcio y sales de magnesio incrementando el valor de pH y de este modo también la dureza. En síntesis el agua lluvia que atraviesa un terreno de origen calcáreo tiene un incremento de pH entre los 7 y 8.5.

El agua de laderas superficiales que tienen un PH menor de 6 o superior a 8.5 ha tenido interacción o contaminación y es mejor no tomarla en consideración para una respuesta.

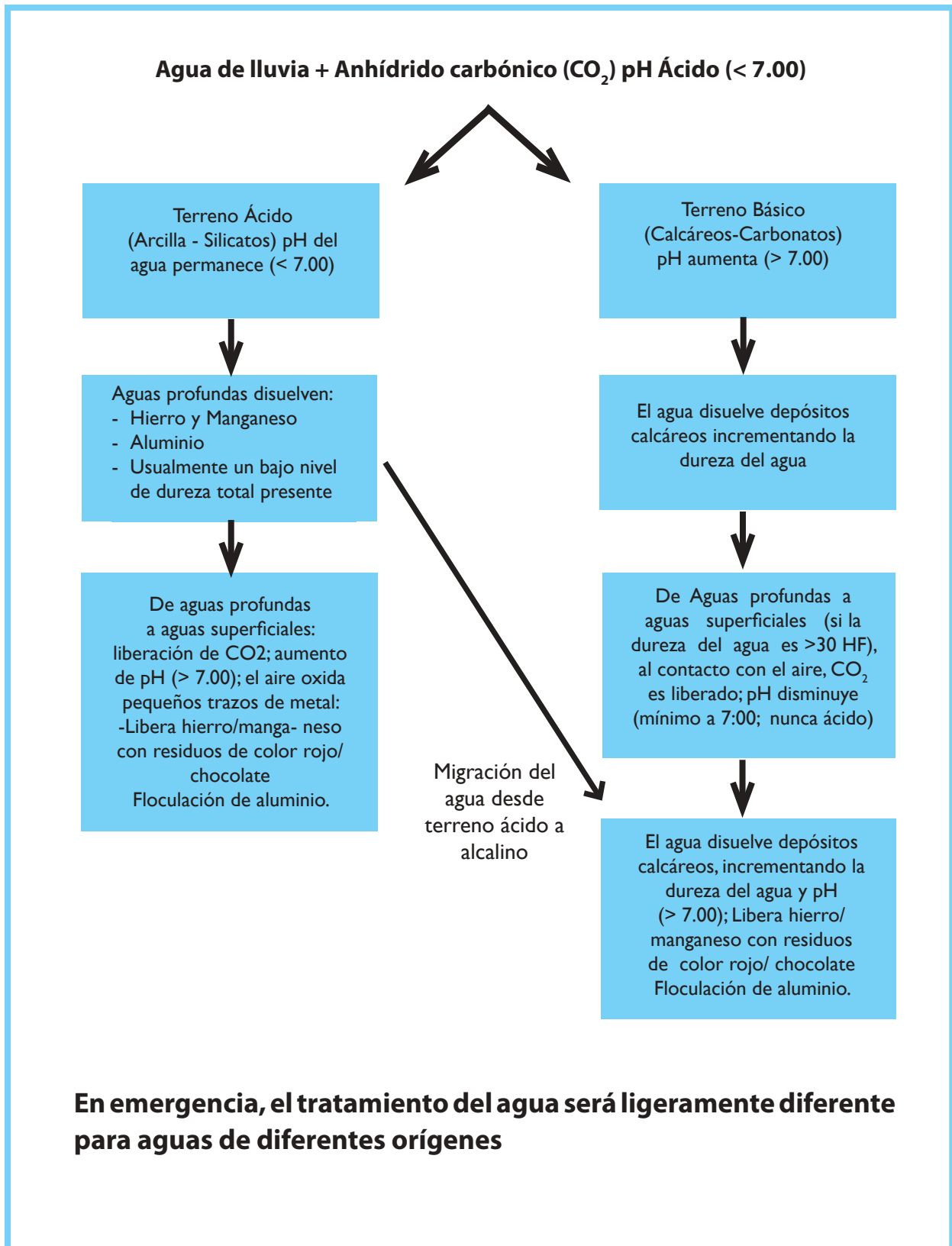


Gráfico 20, Capítulo 2, Adaptación de Calidad del Agua y su Salud, CEPIS, 1997

4. Intervenciones en agua, saneamiento y promoción de la higiene

4.1 Evaluación inicial y selección de la fuente de agua¹⁵

4.1.1 Generalidades

Las situaciones de emergencia como accidentes o guerras, pueden ser ocasionadas por el hombre y también pueden ser causadas por fenómenos naturales, como terremotos, sequías o inundaciones.

La mayoría de estos desastres ocasionan pérdidas de vidas, de propiedades y evacuaciones masivas de poblaciones. Además, la situación puede empeorar debido a la falta de operaciones de socorro o a su aplicación inadecuada.

Las autoridades locales desempeñan un papel determinante en la preparación y reducción del impacto de estos eventos para evitar brotes graves de enfermedades transmitidas por el agua.

El agua potable es el principal recurso que se debe proporcionar a las poblaciones afectadas por desastres. Se debe priorizar las áreas donde han aumentado los riesgos a la salud, especialmente las densamente pobladas y las que tienen interrupciones graves de los servicios. En segundo lugar, están las áreas densamente pobladas con interrupciones moderadas o las moderadamente pobladas, pero con interrupciones graves y la tercera prioridad corresponde a las áreas con poca población y menos interrupción de los servicios.

Las áreas densamente pobladas son usualmente las periferias urbanas, los campamentos de refugiados y asentamientos temporales.

Las instalaciones que requieren servicios con urgencia son, desde luego, los hospitales y clínicas.

En todas las situaciones, la clave para lograr éxito en el manejo del agua es planificar cuidadosamente para prever las posibles amenazas. El objetivo es minimizar el daño en el sector de abastecimiento de agua y optimizar la efectividad de la respuesta ante la emergencia.

También es importante la participación y consulta con la población afectada antes, durante y después del desastre.

4.1.2 Propiedades de un sistema de agua eficiente

Un sistema de agua eficiente es aquel que consigue:

- a. Eliminar el contacto directo del usuario con las fuentes.
- b. Evitar grandes concentraciones de personas en los puntos de distribución.
- c. Disminuir el tiempo de espera en los puntos de abastecimiento.
- d. Reducir las pérdidas en la red y en los puntos de distribución.
- e. Reducir las distancias a los usuarios.
- f. Asegurar una distribución justa a todos los beneficiarios, especialmente a los más débiles.
- g. Eliminar los encharcamientos en todos los puntos de la red.
- h. Almacenar los productos químicos y eliminar los productos peligrosos de una forma segura (aguas de contralavado, recipientes de productos químicos, aceites, lodos)
- i. Garantizar el stock.
- j. Asumir la distribución del agua en horas que no interfieran con la realización de otras actividades.

¹⁵ Manual ERU Agua y Saneamiento, Cruz Roja Española, 2,001 y Manual de Despliegue ERU WATSAN, Cruz Roja Española, 2002.

- k. Cumplir o mejorar los preceptos del Proyecto Esfera.
- l. Incorporar a los usuarios en todos los niveles, desde la planificación, ejecución, supervisión, y gestión.
- h. La participación de los afectados en los programas, además de mejorar su funcionamiento, sirve para reforzar el sentido de dignidad y valía en época de crisis.
- m. “Amigable al usuario” (“User friendly”). Se debe eliminar completamente los riesgos de uso y disminuir en la medida de lo posible las incomodidades. (Ej. Evitar el ahogamiento, quemaduras, instalación en áreas peligrosas).

4.1.3 Evaluación de las necesidades.

Objetivos:

Si la valoración inicial no logra alcanzar los objetivos básicos, no es completa y por tanto puede ser peligrosa para los receptores como para el equipo. Estos objetivos son:

- a. Ajustar la oferta a las necesidades “reales” de los beneficiarios.
- b. Responder a la pregunta “Cuál es el problema principal” y esbozar un árbol de problemas.
- c. Registrar un punto de partida que permita el monitoreo del progreso.
- d. Asegurar la viabilidad en el tiempo
- e. Identificar problemas y condicionantes de seguridad.
- f. Detectar grupos y factores de riesgo.
- g. Prever las complicaciones.
- h. Valorar las disponibilidades y necesidades.
- i. Proporcionar el involucramiento de los beneficiarios desde el inicio.
- j. En todas las valoraciones se debe incorporar a los beneficiarios y a las autoridades obteniendo así su colaboración y evitando sorpresas desagradables.

4.1.4. Selección de fuentes

Propiedades fundamentales:

- a. La estacionalidad debe permitir que se siga explotando aun en las épocas desfavorables. Debe asegurar un caudal de 100 m3 diarios para abastecimiento especializado y 4000 m3 en abastecimiento masivo por línea instalada.
- b. La fuente no debe involucrar problemas legales, políticos o sociales en la utilización. Obtener permiso escrito para su uso inmediato y garantía a futuro.
- c. Debe proporcionar el agua suficiente para atender las necesidades de los beneficiarios sin poner en peligro otras actividades (ganadería, agricultura).
- d. Disponibilidad inmediata.
- e. Debe ser segura en su utilización (inundaciones, riesgo de incendios)
- f. Debe permitir la explotación de una forma culturalmente aceptable.
- g. Accesible, para que aumente el consumo y evite la necesidad de organizar transporte cisterna.
- h. Sin presencia de compuestos peligrosos no depurables por la ERU en abastecimiento especializado y sin compuestos peligrosos en abastecimiento masivo.
- i. Exenta de patógenos resistentes al cloro.
- j. Propiedades químicas y biológicas que disminuyan al máximo la necesidad de tratamiento químico. Idealmente NTU inferior a 5.

Acciones

1. Evaluar los sistemas de agua disponibles, su estado y posibilidad de utilización, reparación o actualización.
2. Realizar un inventario de fuentes disponibles para registrar los parámetros fundamentales.
3. Evaluar el grado de contaminación y las posibles contaminaciones futuras.

Planificar la protección inmediata contra la contaminación de las fuentes de agua.

4. Calcular el impacto ambiental y las consecuencias del uso.
5. Recopilar informaciones paralelas de las autoridades u otros organismos.
6. Realizar análisis exhaustivo de la fuente de agua elegida en un laboratorio

Aguas No Tratables:

La planta podrá tratar aquellas aguas que no excedan la capacidad de eliminación del cloro y del filtro de carbón activado (AC). Los filtros AC se usan principalmente para compuestos orgánicos. Así, las limitaciones son:

1. Aguas salinas. La única forma de desalinizar agua sin material apropiado es la congelación, la que difícilmente podrá realizarse a una escala suficiente para abastecer una comunidad.
2. Aguas con contaminación nuclear, radio nucleótidos.
3. Determinados químicos, preferentemente inorgánicos. Cabe destacar los nitritos y los nitratos.

4.1.5 Despliegue y captación de agua

Requisitos para el emplazamiento de la unidad de captación .

Idealmente debe ser:

- a. Un lugar cercano al punto de captación y a la población (no más de 500 metros de los usuarios).
- b. Alta infiltración. Con capacidad para absorber las fugas.
- c. Lugar plano, liso y horizontal para la potabilizadora.
- d. Permitir un desnivel entre el bladder de almacenamiento y la zona de distribución entre 2 y 3 metros, no más, de tal manera que el flujo mínimo llegue a los 0.125 l/s

- e. Estar a salvo de inundaciones, avalanchas, incendios.
- f. Un lugar de fácil acceso y buenas comunicaciones, que evite a peligros a los usuarios.
- g. Debe facilitar la vigilancia y permitir restricciones de paso.
- h. Zona pública, con permiso escrito del propietario o la conformidad de la población para la instalación.
- i. Viable en el tiempo.
- j. Si fuera indispensable montar un área de vida, el lugar debe ser lo suficientemente seguro.

4.2 Funciones de sub módulos

Sub módulo de Captación de agua

Función 1: Acerca el agua (100 m) hasta las plantas potabilizadoras donde es tratada.

Función 2: Puede realizarse un pre-tratamiento del agua para agilizar el trabajo de las plantas y alargar la vida de las mismas.

Función 3: Produce agua pre-tratada para usos donde esa calidad de agua es suficiente.

Función 4: Almacén de agua pre-tratada

Sub módulo de potabilización

Función 1: Potabiliza el agua del sub módulo de captación.

Función 2: Integra una bomba de captación pudiendo funcionar independientemente.

Función 3: Puede distribuirse agua directamente desde la planta

Sub módulo de Distribución.

Función 1: Almacena y distribuye agua tratada mediante rampas.

Función 2: El tanque cerrado puede montarse en un camión para su distribución.

4.3 Tanques de almacenamiento¹⁶

El objetivo de los tanques de almacenamiento es mantener un depósito de agua permanente

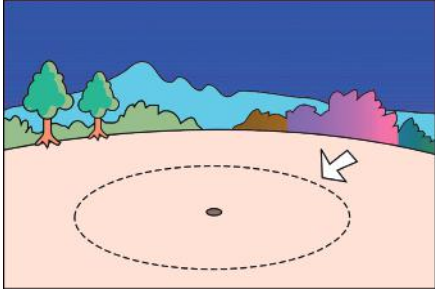
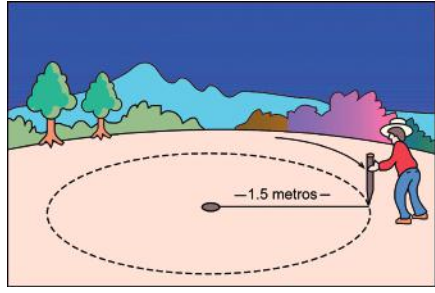
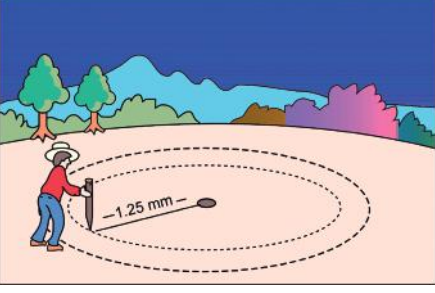
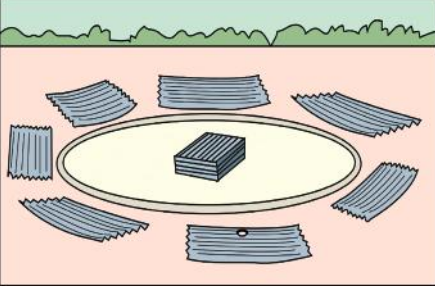
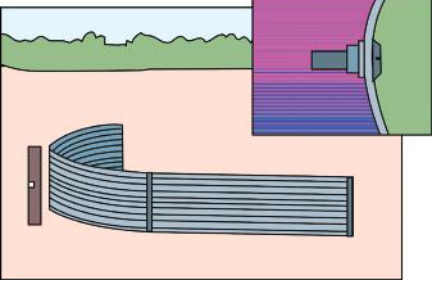
con disponibilidad para los usuarios en horas de máximo consumo y permitir el almacenamiento en horas de bajo consumo. Además propiciar el transporte del líquido hacia otros sitios de distribución o también para realizar el pre-tratamiento del agua cruda.

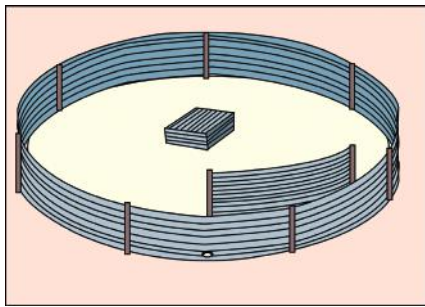
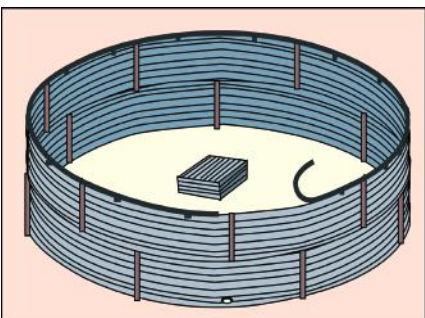
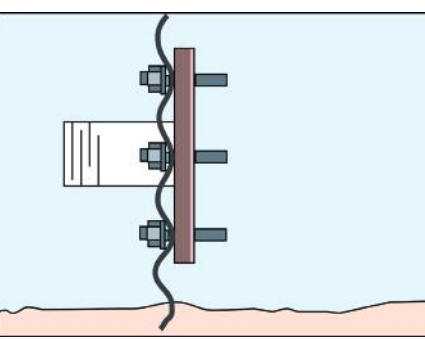
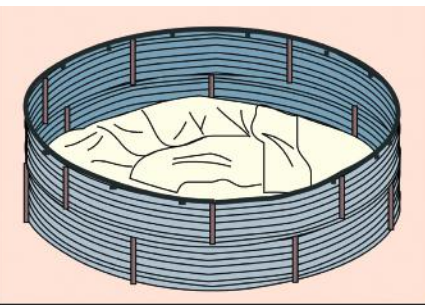

Nombre	Fotografía
Tanque armable T-10 SL	
Almacenamiento de agua en tanque tipo burbujas y distribución por medio de una batería de 6 chorros en emergencia	
Tanque tipo cebolla para emergencia. Rápido de instalar de 8m ³ de capacidad	
Otro tipo de tanque para ser instalado en camión, hace la misma función de pipa con capacidad de 6 m ³ .	
<p>Tanque de 10,500 litros tipo oxfam. Armable en una estructura artesanal para ganar altura; llenado mediante pipas.</p> <p>Capacidad de 10,500 litros, provee de agua a 525 personas en un día con consumo de 20 litros diarios por persona</p>	

Gráfico 21, Capítulo 2, Adaptación OXFAM, Curso Watsan Cruz Roja Mexicana, Tanques de Almacenamiento.

¹⁶ Tanques de almacenamiento, Adaptación de presentación. Curso de Agua y Saneamiento OXFAM Internacional 2007. Adaptación de presentación de curso WATSAN, Cruz Roja Mexicana, 2008

Pasos para instalar un tanque de 10,500 litros tipo oxfam

Paso	Descripción	Ilustración
Paso 1	Ubicar el tanque fuera de un área con árboles para evitar hojas y ramas (estas siempre tienen microorganismos).	
Paso 2	Usando un palo o estaca de madera y una cuerda o pita, hacer un círculo de 1.5 metros de radio; nivele el sitio y asegúrese que esté bien compactado.	
Paso 3	Utilizando el mismo centro haga otro círculo con un radio de 1.25 metros y haga un canal de 50 mm de hondo, donde irá el anillo inferior.	
Paso 4	Ponga la lona en el centro, asegúrese que no haya gasolina o aceite, pues esto daña la lona y además contamina. Ubique las láminas alrededor del centro, poner una de las láminas con un hueco.	
Paso 5	Para atornillar: se hace en pareja, una persona adentro y otra afuera. La cabeza de los tornillos va hacia adentro, y para alinear las láminas, utilizar la llave negra con punzón y ubicar los tornillos arriba y abajo primero para alinear (no apretar tornillos).	

Paso	Descripción	Ilustración
Paso 6	Terminar el primer anillo de láminas y continuar con el segundo. Cuando se termine el segundo anillo, apretar los tornillos del primero anillo.	
Paso 7	Colocar cinta adhesiva a todos los bordes para proteger la lona y colocar el tubo más pequeño con abertura para evitar que se dañe la lona al templarla. Verificar que quede bien fijo (Importante)	
Paso 8	Tomar una acometida e instalarla a la base inferior del tanque, introducir el espárrago y ponerle tuerca en la parte exterior del tanque. En el interior del tanque introducir el flauche y su respectivo empaque de caucho	
Paso 9	Rellenar los bordes del anillo inferior agregando tierra para que soporte la lona. Las personas que realizarán éste paso, deberán tener los pies limpios. Para desdoblar la lona, las manos deben estar limpias también.	
Paso 10	Para desdoblar la lona, las manos deben estar limpias. Desdoble la lona para ir organizando adecuadamente y empújela a los bordes del tanque. El borde de la lona (base) que divide la parte de abajo debe ir contra el suelo, verifique que este borde no esté en ninguna de las salidas	

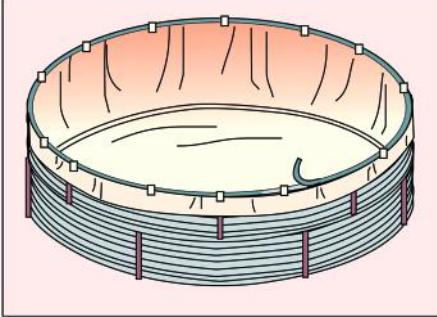
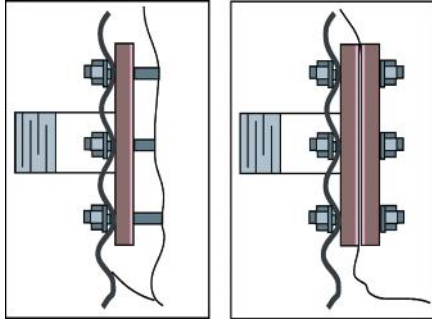
Paso	Descripción	Ilustración
Paso 11	Ponga el tubo de PVC más grande alrededor del borde (agarrando la lona). Corte el tubo con mucho cuidado evitando así dañar la lona.	 <p>Ilustración de un tanque circular con un tubo de PVC alrededor del borde.</p>
Paso 12	Con la lona puesta correctamente haga 4 huecos sobre ésta, presionándolos contra los tornillos de la acometida. Luego se coloca el segundo empaque de caucho y luego el segundo flauche y atornillar. No olvidar colocar cinta teflón.	 <p>Ilustración de la instalación de un empaque de caucho y un flauche.</p>

Gráfico 22, Capítulo 2, Adaptación de Presentación de Tipos de Tanques, OXFAM Internacional 2007

4.4 Módulo de captación¹⁷

4.4.1 Descripción del sub módulo de captación.

Los elementos fundamentales son los siguientes:

Equipo	Ilustración
Una moto bomba (HONDA WH40D) cuyas características técnicas veremos más adelante en este capítulo	
Una manguera plana de 3" de diámetro y 100 metros de longitud (en tramos de 25 metros) que conecta la motobomba al tanque.	
Un tanque abierto hexagonal de 34,800 litros de capacidad.	
Un inyector de agua que permite la entrada de agua a presión dentro del tanque imprimiendo un movimiento circular a la misma dentro del tanque (spin) permitiendo mezclar productos químicos con el agua (pre tratarla).	

Gráfico 23, Capítulo 2, Adaptación de Manual ERU Agua y Saneamiento, Cruz Roja Española, 2001

¹⁷ Manual ERU Agua y Saneamiento, Cruz Roja Española, 2001

4.4.2 Cabeza total de bombeo.

La cabeza total de bombeo tiene los siguientes componentes:

- **Cabeza estática:** La altura total desde la superficie de agua cruda hasta la superficie del agua elevada (por ejemplo la superficie del agua contenida en un tanque). Formada por la cabeza de succión y la cabeza de entrega.
- **Cabeza de succión:** Altura desde la superficie del agua cruda hasta la bomba.
- **Cabeza de entrega:** Altura desde la bomba hasta la superficie del agua en el tanque.
- **Cabeza de fricción:** Son las pérdidas por el rozamiento del agua contra las paredes internas de las tuberías, dentro de la motobomba, en las Tees, válvulas antirretorno y en general cualquier accesorio.
- **Abatimiento:** Es el descenso de nivel provocado por el propio bombeo. Esto no tendrá importancia en un gran cuerpo de agua, río o laguna, pero sí en un pozo con tiempos de recuperación significativo.
- **Provisión adicional de cabeza:** Como coeficiente de seguridad para pérdidas que desconozcamos a priori o difíciles de calcular.

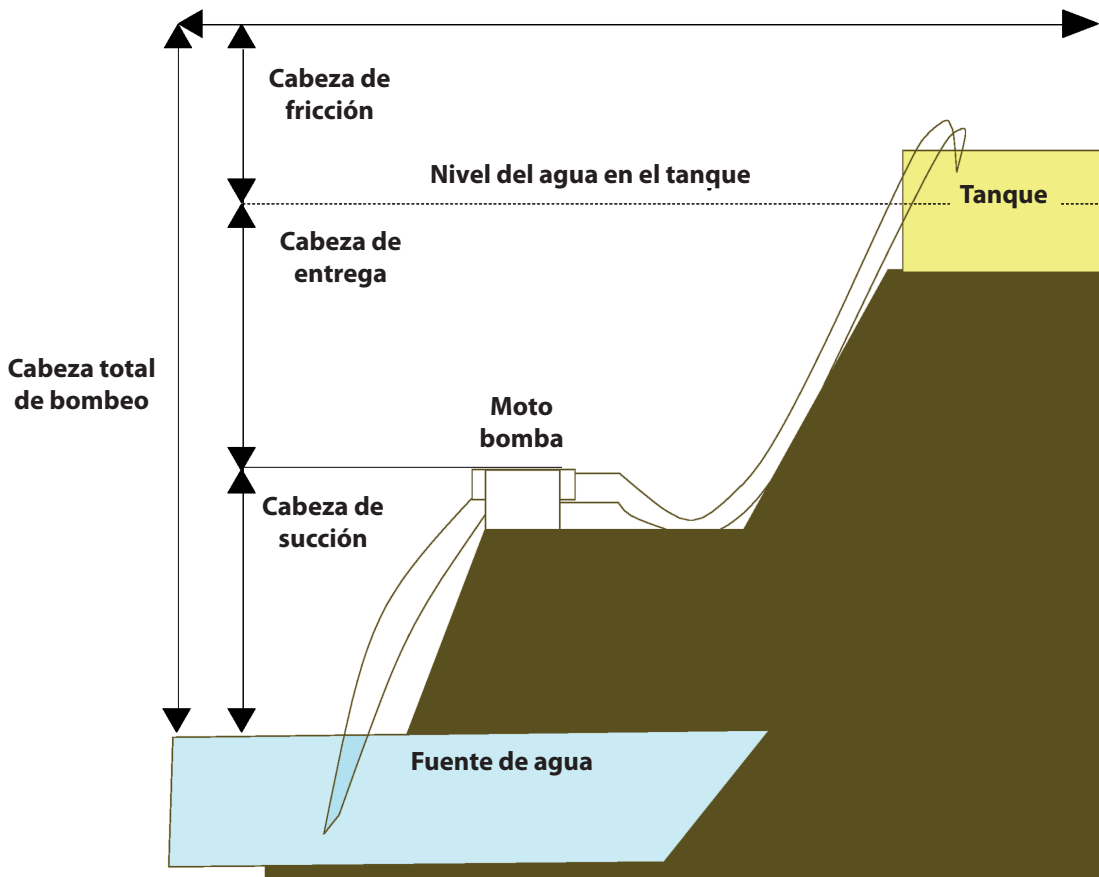


Figura 7, Capítulo 2, Manual ERU Agua y Saneamiento, Cruz Roja Española, 2001

Lo primero que se tiene en cuenta es la cabeza de succión de la moto bomba (distancia vertical de la moto bomba a la superficie del agua), está será como máximo de 6 metros y aunque la longitud de la manguera de aspiración es de 8 metros no puede colocarse de forma totalmente vertical (90°). Esto es así para cualquier bomba del mismo tipo, ya que el vacío parcial (una presión menor a la atmosférica) es lo que impulsa al agua a circular. Cuando la tubería de aspiración está dentro de un cuerpo de agua, la presión atmosférica, por ser mayor que la presión interna en la tubería, impulsará el agua en ese sentido.

La altura a elevar el agua será por tanto siempre inferior a la presión atmosférica (10.35 m a 0°C al nivel del mar). En realidad, es difícil bombear con cabezas de succión superiores a 6 metros dadas las cabezas de fricción también en la tubería de aspiración así como las pérdidas de energía por otros motivos. Debe tenerse en cuenta también que por cada 1,000 metros de altura sobre el nivel del mar debe contarse con una disminución de un metro de capacidad de succión.

4.4.3 Pretratamiento de agua en el sub-módulo.

Como se mencionó anteriormente, el sub-módulo de captación de agua tiene una doble función además de la captación y almacenamiento de agua para ser tratada por las plantas potabilizadoras: el pretratamiento del agua mejora la calidad y las condiciones en que trabajan las plantas potabilizadoras. De ésta forma, se disminuye la turbidez del agua, la frecuencia de lavado y contralavado de los filtros (ver capítulo dedicado al sub-módulo de potabilización) y la vida útil de las plantas en general. Esta agua pretratada se distribuye para el uso de la población, pero si el número de personas desborda la capacidad de potabilización de las plantas se le da otros usos

que requieren una mayor cantidad de agua y la calidad demandada sea menor.

Realizar el pretratamiento en los tanques del sub-módulo de captación será discrecional, dependiendo de la calidad del agua cruda y de la cantidad de agua necesaria.

Objetivos del pretratamiento.

Estos se concentran en dos:

- Reducir la turbidez (clarificación) del agua cruda si esta es superior a 5 NTU.
- Eliminar la contaminación microbiológica del agua, (si esta va a ser consumida directamente sin pasar por las plantas potabilizadoras).

Estos dos procesos se realizan en el tanque abierto del sub-módulo de captación. Como recordará, el tanque está dotado de un inyector que obliga al agua que entra a describir un movimiento circular. Esta acción es fundamental para que los dos procesos que se describen puedan darse ya que se utiliza esta actividad como si fuese un mezclador del agua con los productos químicos que se añaden.

Clarificación.

Este proceso se realiza para reducir al máximo la cantidad de sólidos en suspensión que contenga el agua cruda.

De estos sólidos se distinguen dos clases:

- a. Los que por su peso específico sedimentan en un lapso más o menos breve
- b. Los que por ser demasiado ligeros respecto a su volumen no sedimentarán (irán al fondo) en un periodo de tiempo aceptable.

En el tanque se permitirá que las partículas más pesadas sedimenten simplemente reteniendo el agua durante un periodo (por ejemplo una hora), y añadiendo un producto químico: el Sulfato de Aluminio que tiene la capacidad de provocar la floculación de las partículas más ligeras, esto es, hacer que se junten unas a otras hasta que adquieren un tamaño/peso suficiente para sedimentar.

El proceso por tanto constará de tres fases:

1. Llenar el tanque hasta un tercio de su capacidad.
2. Añadir una disolución de sulfato de aluminio de forma manual (más o menos proporcional) mientras se continúa llenando el tanque y hasta que éste esté lleno por completo.
3. Dejar reposar el agua durante el tiempo suficiente para que se produzca la clarificación de la misma.

Recuerde que la cloración en el tanque nunca debe hacerse si el agua va a ser tratada posteriormente con las plantas potabilizadoras.

4.4.4 Mantenimiento del sub-módulo de captación

Al instalar el sub-módulo de captación:

- a. Asegurar que el extremo dentro del agua de la manguera de aspiración no quede sobre un lecho de barro.
- b. Escoger un lugar para la motobomba, (pesa 80 kg), en un suelo apropiado para que no se hunda en el barro.

- c. Proteger el recorrido de las mangueras hasta el tanque cerrando el paso de vehículos o animales por encima de ellas, podrían romperse.
- d. Proteger el tanque abierto por cualquier medio al alcance (el kit incluye hoja de plástico para hacer una pequeña valla).
- e. Colocar el tanque en un lugar apropiado teniendo en cuenta el resto de elementos que componen el módulo de agua y saneamiento.

Para la motobomba:

- a. El motor debe estar en posición horizontal (o lo más próximo posible).
- b. Verificar la estabilidad para evitar el peligro de vuelco.
- c. Llenar el tanque de combustible siempre con el motor parado.
- d. No hacer funcionar la motobomba en lugares cerrados sin buena ventilación.
- e. Comprobar que el depósito de aceite del motor esté lleno y que la calidad del aceite sea idónea (viscosidad y color).
- f. Comprobar que la motobomba no tiene elemento alguno de protección que impida el giro (a veces incorporan sellos para el transporte).
- g. Leer el manual de instrucciones de la motobomba.

Diariamente antes de comenzar a trabajar:

- a. Comprobar que todas las conexiones de la manguera estén bien apretadas y no se aprecien fugas (charcos de agua).
- b. Comprobar que las patas del tanque se asienten de forma correcta en el terreno no existiendo peligro que alguna colapse.
- c. Comprobar que todas las piezas del tanque se encuentran en su posición correcta, incluido el inyector.

d. Para la motobomba:

- √ Comprobar el nivel y calidad del aceite, motor y de gasóleo.
- √ Comprobar que el tubo de aspiración, (si se dejó instalado), no se ha descebado y cebarlo (llenarlo de agua) si es necesario
- √ Verificar los filtros de aire y limpiarlos si es necesario. Nunca hacer funcionar el motor sin el filtro de aire, se dañaría rápidamente.

Periódicamente:

- a. Con ayuda del dispensador de agua a presión Karcher, limpiar tanques, mangueras de barro y suciedad.
- b. Recorrer todos los elementos del sistema (mangueras incluidas) para detectar fugas

Cada 50 horas:

- a. Sustituir completamente el aceite en el carter motor (en función de su estado esta operación puede retrasarse hasta las 100 horas de funcionamiento).

- b. Lavar y limpiar con gasolina los filtros de combustible (si es necesario).

- c. Sustituir el elemento de papel del filtro de aire (depende de las condiciones de trabajo y de su estado).

Cada 100 horas:

- a. Limpiar con un cepillo las aletas de la culata y el cilindro

Cada 300 hora:

- a. Controlar el juego de válvulas con el motor frío.

Almacenamiento:

- a. Limpiar todo el conjunto (mangueras y tanque) con agua a presión y dejar secar antes de guardar.
- b. Guardar las mangueras por separado, nunca conectadas entre sí.
- c. Vaciar todos los líquidos de la motobomba (aceite, agua, gasóleo) y guardar protegida del polvo y suciedad.

4.5 Módulo de potabilización

4.5.1 Componentes

No.	Elementos	Función	Datos técnicos
1	Generador eléctrico	Produce energía para el funcionamiento de la planta	9 HP Gasolina
2	Panel de control	Contiene los interruptores de la bomba sumergible y de la bomba de impulsión	230V. 2 Interruptores Omnipolares
3	Bomba sumergible	Eleva el agua desde la fuente seleccionada	Q=5 – 60 l/min Hmax 58 m
4	Tanque de sedimentación / floculación	Donde el agua se clarifica mediante la floculación de las partículas coloidales con la ayuda del Sulfato de Aluminio	3 cámaras con lamelas para disminuir la velocidad del agua y permitir la sedimentación
5	Tanques de soluciones químicas	Almacenan cloro y sulfato de aluminio en disolución	50 litros cada uno Plástico con drenaje inferior
6	Bombas dosificadoras	Regulan la dosificación de las soluciones químicas	P = 7 bar Q = 3 l/h I = 0.3 A
7	Bomba de impulsión	Mantiene la presión del agua para su paso por los filtros y a la salida	Hmax = 47m Qmax = 70 l/min PI = 2.9 bar
8	Filtro de sílex	Filtro rápido que retiene las partículas no floculadas	
9	Filtro de carbón activado	Retiene el exceso de químicos en el agua	
10	Mezclador rápido	Mezcla el agua ya tratada con cloro para mantener un nivel de cloro residual	PVC con bolas en su interior
11	Controles de nivel	Arrancan y paran la bomba sumergible en función del nivel de agua en la cámara de sedimentación	Aluminio 230V 10 A
12	Pre-filtro	Retiene sólidos de mayor tamaño	Luz de la retícula: 2mm
13	Carro transportador	Chasis que permite transportar la planta	1.6 m ancho 4 m largo 2.4 m alto
14	Tanque de agua	Almacén de agua tratada	Mínimo 5 m ³
15	Válvulas	Retrolavado de filtros	1"

Gráfico 24, Capítulo 2, Adaptación de Manual Grupo SETA

4.5.2 ¿ Cómo funciona la planta? ¹⁸

Paso 1

El agua sin tratar (cruda) es elevada desde la fuente o tanque seleccionado mediante la bomba sumergible al tanque de sedimentación/ floculación (fig.8 y fig 11). La bomba sumergible (fig.9) funciona de forma automática mientras el nivel del agua dentro de la cámara de sedimentación se mantenga entre un determinado nivel mínimo y otro máximo, ya que esta controlada por los controles de nivel (fig. 9 y fig. 10) del tanque de floculación.



Figura 8. Vista general de la planta

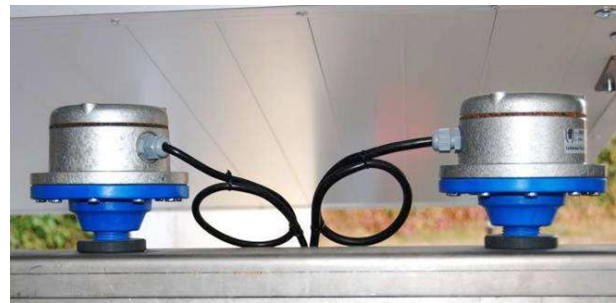


Figura 10. Controladores de nivel automáticos

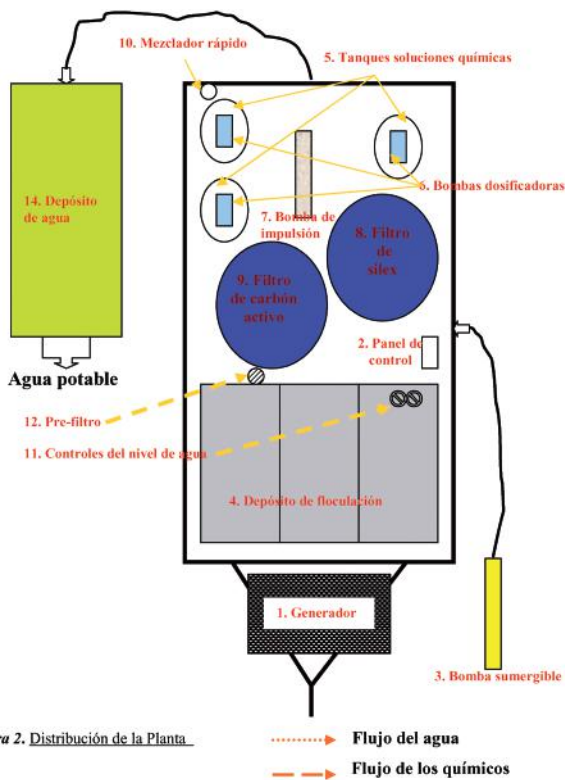


Figura 2. Distribución de la Planta

Figura 9: Distribución de la Planta



Figura 11: Tanque de Fluculación

¹⁸ Manual Gapo & ETA (SETA Modificada SETAQUA 2E 3000 Versión 3)

Paso 2

El agua cruda circula a través de un pre filtro (filtro de piscina) (fig.9 y figura 12) que retiene los sólidos mayores de 2mm Ø.



Figura 12: Limpiando el filtro de piscina (Pre - filtro)

Paso 3

Las bombas dosificadoras inyectan una disolución concentrada de cloro (Cloro de choque) para la desinfección del agua con el objeto de destruir los patógenos. Al mismo tiempo, se inyecta una disolución de sulfato de aluminio que ayuda a las partículas coloidales en suspensión a unirse en flóculos y precipitar al fondo del tanque de sedimentación.

Paso 4

En el tanque de floculación / sedimentación (fig.11) se produce el proceso descrito en el paso 3 dado que el camino que debe recorrer el agua aumenta el tiempo de permanencia en el mismo y por tanto disminuye su velocidad, facilitando la precipitación de las partículas al fondo del tanque.

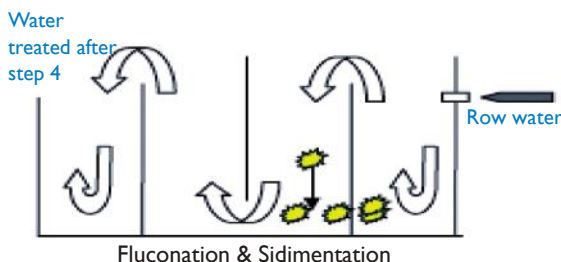


Figura 13: Flujo de agua dentro del tanque de floculación

Paso 5

Una vez el agua ha pasado a través del tanque de floculación entra en el sistema de filtros (fig.9). La presión necesaria para hacer circular el agua a través de los filtros (de sílex y carbón activo) es proporcionada por la bomba de impulsión (fig.9). El filtro de sílex (arena) (fig.9) retiene los sólidos más finos que han quedado en el agua. Después, el filtro de carbón (fig.9) retiene los posibles malos sabores y olores así como el exceso de químicos añadidos en el paso 3.

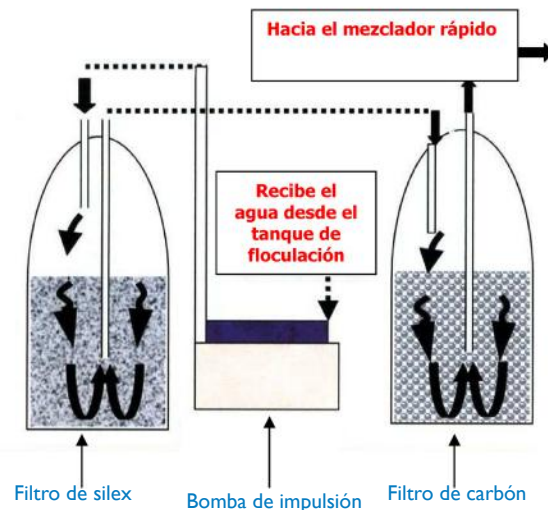


Figura 14: Flujo de agua dentro de los filtros

Paso 6.

Para finalizar, el agua resultante pasa a través del mezclador rápido (fig. 9) donde, mediante otra bomba de dosificación (fig.9), se añade más disolución de cloro. Esta disolución se añade para mantener suficiente cloro libre en el agua para evitar que se produzca una recontaminación tanto en los medios de distribución como en los medios de almacenaje de los beneficiarios proporcionando con ello una garantía sanitaria. La disolución se añade en el momento en que el agua circula a través del mezclador rápido. Esta circulación es detectada por el detector de flujo (fig. 15) que controla la bomba de dosificación. También en el mezclador se dispone de un caudalímetro para medir la cantidad de agua potable producida por la planta.

El agua es almacenada en un tanque cerrado (fig. 9) desde el cual será distribuida a la población. El agua deberá permanecer en el tanque un mínimo de 30 minutos antes de su distribución para permitir el contacto entre ésta y el cloro residual añadido.

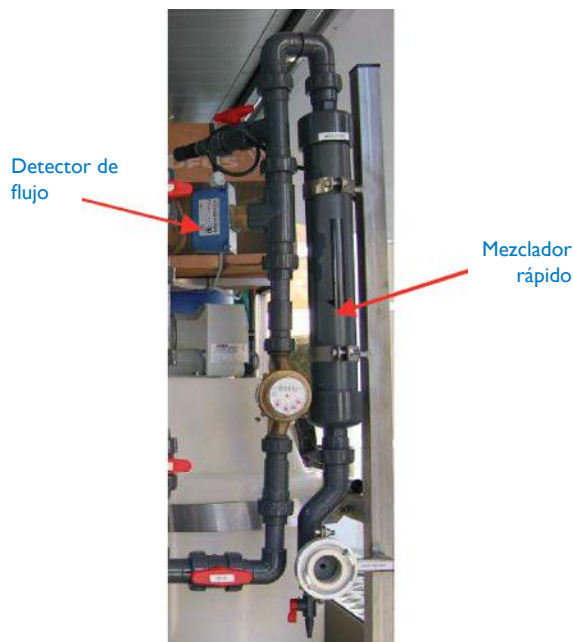


Figura 15: Mezclador rápido de cloro libre

4.5.3 Transporte

Lo primero, comprobar que se dispone de un vehículo con suficiente potencia para remolcar la planta y con el enganche adecuado para el remolque.

Nunca desplace la planta sin haber vaciado previamente el agua de los filtros y del tanque de floculación.

Nunca excedas los 60 km/h con la planta. Su centro de gravedad está demasiado elevado para tomar curvas a alta velocidad.

Antes de salir a la carretera, se conecta la toma para las señales luminosas (intermitentes y frenos) así como el freno de inercia permitirá

que la planta se detenga en caso que se suelte del enganche del vehículo.

No permitir que personal sin permiso válido y no entrenado conduzca remolques u opere el vehículo con la planta.

4.5.4 Instalando la planta.

Paso 1

Colocar la planta en un lugar plano y despejado. Utilizar un nivel de burbuja, la rueda delantera (fig. 16) y las patas laterales extensibles (fig.9/16) nivelar la planta de manera que permanezca totalmente horizontal. Esto es necesario para que trabaje de forma adecuada el tanque de floculación. Comprobar siempre que el freno está puesto (fig.16) para asegurar la planta antes de trabajar.

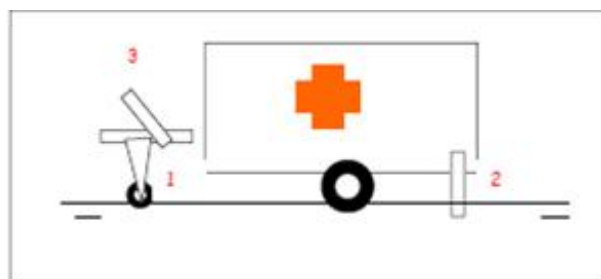


Figura 16: Instalando la planta potabilizadora (PTA)



Figura 17: Nivelando la planta

Paso 2

- Extraer la bomba sumergible de su emplazamiento y comprobar las conexiones de la manguera flexible de aspiración de 1”.
- Comprobar la conexión de la manguera al tanque de floculación.
- Fijar una cuerda al gancho de la cabeza de la bomba sumergible y colocar en la fuente de agua (depósito, río, lago, pozo y otros). Si el lecho de la fuente es turbio se preparará una jaula para proteger la bomba o, si es posible, un lecho de piedras y grava donde instalarla. Sacar la bomba diariamente para limpiar la entrada de agua de los depósitos que se hayan formado.



Figura 18: Protegiendo la bomba sumergible

Nunca utilizar el cable eléctrico o la manguera de la bomba para cargarla o tirar de ella.

Paso 3

- Conectar la manguera flexible (roja o negra) para el agua de deshecho en la conexión de drenaje de 2” en la parte trasera de la planta. Esta será la salida para el agua que resulte del limpiado de los filtros, no obstante, colocar el final de la manguera en un lugar bien drenado y a una distancia de seguridad de la fuente de agua.

- Conectar la manguera transparente (2”) a la salida de la planta, en su parte frontal, después del mezclador rápido. La conexión es del tipo Storz. Conectar la manguera transparente de agua tratada al depósito flexible cerrado (bladder) desde el que será distribuida.
- El bladder debe ser instalado en una superficie plana y elevada. Asegúralo si es necesario con cuerdas. Proteger, el conjunto (planta y depósitos) con una valla para impedir el paso de personas, vehículos o animales.
- El agua potable puede ser distribuida desde el bladder o desde una rampa de grifos conectada al bladder con una manguera semirígida amarilla con conexiones Storz.

Paso 4

Instalación de la toma de tierra

Para proveer protección contra descargas eléctricas la planta está equipada con una toma de tierra con conexión de cobre que debe ser enterrada en suelo húmedo.



Figura 19: Instalación de la toma de tierra

Esta toma de tierra debe conectarse a la planta con un cable de tierra.

Paso 5

Preparación de las disoluciones químicas

Es necesario disponer de agua limpia (no turbia) para preparar las disoluciones. Para obtenerla se puede hacer funcionar la planta sin conectar las bombas dosificadoras y añadir uno o dos puñados de sulfato de aluminio en el tanque de floculación. Se necesita obtener suficiente agua limpia para llenar los 3 tanques de soluciones (150 litros en total).

Solución de cloro

El cloro puede presentarse en diferentes formas: sólido (granular) líquido o gas, así

como combinado con otras sustancias que le dan estabilidad química. La forma más común es el hipoclorito cálcico (granular o HTH) y el hipoclorito sódico (disolución). La concentración de esas combinaciones puede también variar. La disolución líquida varía desde 5% hasta 18% (gramos de cloro por cada 100 gramos de disolución), mientras que la forma granular varía desde 30% hasta 70%. Para la planta recomendamos el HTH (High Test Hypochlorite) al 70% de concentración. Esto es porque debido a su alta concentración se pueden producir más litros de disolución con menor cantidad de producto.

La cantidad de químicos necesaria para preparar las dos soluciones de cloro se presenta en las tablas siguientes:

Para preparar 50 litros de una disolución de cloro al 1% (en el tanque de dosificación para el MEZCLADOR RÁPIDO DE CLORO RESIDUAL)		
Concentración HTH	Cantidad de polvo a añadir	
70%	700 gr.	50 Cucharadas
La concentración final en el tanque será de 10 gr./l (10000 mg./l ó 10000 ppm. ó 1%)		
<u>Dosificación de la bomba al 6% (0.3 l/h)</u>		
Hipótesis: Caudal de agua cruda= 3000 l./h.		
$10000 \text{ mg./l.} \times 0.3 \text{ l./h.} = 3000 \text{ mg./h.} / 3000 \text{ l./h.} = 1 \text{ mg./l.}$ la concentración de cloro contenida en el agua a la salida de la planta, después del mezclador rápido, no debe exceder de 1 mg./l.		
(Utilizar el medidor de piscinas y ajustar el potenciómetro hasta alcanzar ese valor).		

Gráfico 25, Capítulo 2, Manual ERU Agua y Saneamiento, Cruz Roja Española, 2001

Nota: Las bombas de dosificación que envían la disolución al tanque de floculación y al mezclador rápido lo hacen con un caudal de 5 l/h cuando el regulador está al 100%

Preparar un polvo fino con el HTH en grano antes de hacer la disolución para facilitarla.

Para preparar una solución al 1% basada en un producto con 100% de concentración de cloro necesitamos 10 gr. de producto por litro de disolución. Para preparar una disolución al 1% con un producto HTH que tenga una concentración del 70% de cloro necesitaremos 14 gr. por litro de disolución, o también 700 gr. por 50l. de disolución.

Para preparar 50 litros de una disolución de cloro al 1% (en el tanque de dosificación que suministra al TANQUE DE FLOCULACION)		
Concentración HTH	Cantidad de polvo a añadir	
70%	700 gr.	50 cucharadas soperas
La concentración resultante en el tanque será de 10 gr./l (10000 mg./l ó		
Regulación de la bomba de dosificación al 20% (1 l/h) Asumimos: flujo de agua cruda = 3000 l/h »» 10000 ppm. ó 1%) Regulación de la bomba de dosificación al 20% (1 l/h) Asumimos: flujo de agua cruda = 3000 l/h »» $10000 \text{ mg./l} \times 1 \text{ l/h} = 10000 \text{ mg./h} / 3000 \text{ l/h} = 3 \text{ mg./l}$ concentración de cloro en el tanque de floculación la cual, después de haber oxidado la material orgánica que contenía, no debe exceder los 0.3 mg./l. (Utiliza el medidor de piscinas y ajusta el potenciómetro hasta llegar a ese valor máximo).		

Gráfico 26, Capítulo 2, Manual ERU Agua y Saneamiento, Cruz Roja Española, 2001

Nota: La dosificación debe ajustarse usando los potenciómetros de las bombas de dosificación hasta alcanzar los valores requeridos. Utiliza el medidor de cloro para determinar los valores de la concentración de cloro en: el tanque de floculación, la salida de la planta y en la rampa de grifos. Los porcentajes arriba indicados solo son orientativos.

El cloro es el agente químico más utilizado para desinfectar aguas de abastecimiento. El propósito de la cloración es la destrucción de agentes patógenos (en nuestro caso en la cámara de floculación) y la protección del agua suministrada (después de haberle añadido el cloro residual en el mezclador rápido).

Para conseguir esto una disolución de cloro de ser suficiente para:

Ajustarse a la demanda de cloración del agua, que significa ser capaz de oxidar los contaminantes (incluyendo reaccionar con cualquier sustancia orgánica o inorgánica). Esto lo conseguimos mediante la inyección de una fuerte disolución en el tanque de floculación.

Proveer cloro residual libre con el fin de dar suficiente protección contra contaminantes

posteriores. Esto lo conseguimos a través de la disolución añadida en el mezclador rápido que garantiza cloro residual libre en el agua desinfectada. Éste inhibirá cualquier crecimiento posterior de organismos en el agua de distribución en el tanque, las rampas de grifos o los recipientes donde los beneficiarios almacenan el agua.

Grifos.

Hay varios factores que podrían afectar al cloro residual presente en los grifos de donde los beneficiarios toman el agua potable.

El tipo de recipientes donde los usuarios almacenan el agua es uno de ellos. Debemos proveer de envases limpios de 20 litros (jerrycans) a los beneficiarios para asegurar que el agua no será contaminada. Cuando éste no sea el caso, la cantidad de cloro residual debe ser mayor para poder destruir a los agentes patógenos.

El gusto de los usuarios finales es otro factor. En muchos países donde la gente no está acostumbrada a beber agua clorada, valores de cloro libre mayores de 0.3 mg./l. pueden causar el rechazo de los beneficiarios.

Sin embargo, el factor determinante será las directivas de las Autoridades Sanitarias Locales o Compañía de Aguas si estos organismos están involucrados en el proceso.

PRODUCCIÓN DE LA PLANTA.

Para alcanzar los valores requeridos en el punto de distribución se debe asegurar que el valor residual de cloro a la salida de la planta es mayor que el del punto de distribución. No obstante, hay varios factores que pueden condicionar estos valores. Piense en dos escenarios diferentes: El agua es distribuida en el mismo lugar donde se encuentra la planta o bien el agua es distribuida lejos de la planta que a su vez puede realizarse: por medio de tanques flexibles (bladders) que pertenecen a la ERU o camiones cisterna alquilados.

Cuando el agua se distribuya en el mismo lugar donde se procesa, su almacenamiento en tanques cerrados no permite la evaporación del cloro (bladders) y se conecta directamente a las rampas de distribución, ello reduce la concentración de cloro libre.

Para el segundo caso debemos tener en cuenta varios aspectos:

- La distancia al punto de distribución, que no debería exceder de una hora de conducción.
- La temperatura ambiental.
- El tipo de contenedores en los puntos de distribución abiertos o cerrados. Esto es importante ya que los primeros permiten una gran evaporación del cloro libre.

A consecuencia de ello, los rangos indicados en los diferentes párrafos de este manual, aún cuando son el resultado de un estudio minucioso basado en la experiencia, son solo indicativos. El uso de los rangos provistos depende de los factores arriba indicados y de cada situación particular en el terreno. Sin embargo, es muy importante recoger los resultados de las medidas de cloro libre en el libro de registro de campo, en:

1°) La tercera cámara del tanque de floculación,

2°) La salida de la planta potabilizadora y
3°) Los grifos.

RANGOS DE CLORO LIBRE RESIDUAL INDICATIVOS

Cloro libre a la salida del tanque de floculación:
0,1 mg/l – 0.3 mg/l

Cloro libre a la salida de la planta: 0.8 mg/l – 1 mg/l
(Cuando el agua es distribuida lejos del lugar de potabilización)

Cloro libre a la salida de la planta: 0.6 mg/l – 0.8 mg/l
(Cuando el agua es distribuida en el lugar de potabilización)

Cloro libre en los grifos: 0.3 mg/l – 0.6 mg/l

Solucion de sulfato de aluminio

Usualmente el agua bruta contiene componentes coloidales (10-5 cm.) en suspensión tales como arcillas. El número de estos componentes se incrementa después de catástrofes naturales como inundaciones o terremotos ya que las partículas asentadas en el fondo de los ríos y lagos se mueven disolviéndose en el agua. Los coloides no se asentarán por sedimentación natural ya que su peso específico es similar al del agua. En consecuencia, se debe forzar a las partículas coloidales a formar combinaciones con partículas más pesadas antes que estas puedan sedimentar como depósitos en forma de barro. Estos procesos se llaman coagulación y floculación.

En la PTA este proceso se consigue mediante la adición de aluminio (sulfato de aluminio $Al_2(SO_4)_3 \cdot nH_2O$) en la cámara de floculación. El aluminio es uno de los coagulantes más usados, no por ello debemos pensar que es inocuo para la salud humana, especialmente en caso de sobredosis. El rango de pH donde el aluminio es efectivo se encuentra entre 6 y 8. Comprobar el pH de la fuente de agua y si no está en este rango, se debe buscar sugerencias técnicas sobre otros coagulantes más adecuado. Por otra parte, el hecho que el

pH esté fuera del rango puede indicar un tipo de contaminación difícil de eliminar con el proceso físico-químico de la planta.

Preparación 50 litros de disolución de Sulfato de Aluminio (al 1%)	
Añadir Sulfato de Aluminio 500 gr.	Agua limpia 50 l.

Gráfico 27, Capítulo 2, Manual ERU Agua y Saneamiento, Cruz Roja Española, 2001

Nota: 1% de 50 litros es 0.5 litros \approx 0.5 Kg.= 500 gr.

Nota: Para suministrar 1l./h. poner el potenciómetro al 20%

Paso 6

Comprobar que todas las válvulas estén en la posición correcta para un funcionamiento estándar y que todas las juntas en las tuberías y mangueras de PVC están suficientemente apretadas para evitar las fugas de agua.

Paso 7

Generador

Comprobar siempre el nivel y la calidad del aceite son los adecuados y que el combustible sea suficiente en el depósito de combustible del generador. Verificar que los interruptores eléctricos estén en posición OFF.

Ahora, se puede conectar el motor.



Figura 20: Generador

4.5.5 arrancando la planta

Paso 1

Verificar que todos los interruptores eléctricos estén en posición OFF. Siempre dejarlos en esta posición antes de parar el generador y comprobarlo nuevamente antes de arrancarlo. Durante los arranques y paradas de generador se producen picos de voltaje que podrían dañar los componentes eléctricos.



Figura 21: Panel eléctrico de control

Paso 2

Para arrancar el generador:

- Abrir el “starter”.
- Poner el interruptor del generador en posición “ON”.
- Abrir la llave de combustible. Comprobar que éste no se derrame.
- Verificar que el cable eléctrico de la bomba sumergible esta conectado en el panel de control.
- Estirar enérgicamente la cuerda de arranque.
- La velocidad del generador se debe fijar en la posición más lenta (tortuga). Si la maneta se mueve a la posición del “conejo”, el generador produciría 260 V con los consiguientes daños al equipo eléctrico.

- Dejar que el generador trabaje durante 5 minutos para que caliente y pasar la manivela del starter a la posición RUN. (en climas calurosos se puede usar en cuanto el generador comience a trabajar)



Figura 22: Generador: Regulador de velocidad

Paso 3

- Conectar la bomba sumergible en el panel de control (interruptor de la izquierda).
- Comprobar que el agua es bombeada a la cámara de floculación y entonces conectar las bombas de dosificación (primero la disolución de cloro y luego la de aluminio). Verificar si están funcionando (debe encenderse la luz verde en la unidad de control de las bombas).
- Regular la dosificación de las bombas: 20% para la cloración en el tanque de floculación, 6% para la cloración en el mezclador rápido y 50% para el sulfato de aluminio.



Figura 23: Controladores de bomba de dosificación

Paso 4

Cuando el agua haya alcanzado el nivel más alto en la tercera cámara de floculación:

- Conectar el segundo interruptor (bomba eléctrica). Ésta deba comenzar a trabajar. La bomba sumergible se parará cuando el nivel en el tanque de floculación sea suficientemente bajo.
- Después de 10 minutos (aprox.) los filtros (sílex y carbón activo) se habrán llenado y la producción de agua comenzará. Los cuatro manómetros al frente de los filtros deben trabajar entre 2,5 y 2,9 bares.
- Conectar la bomba de dosificación del cloro residual. La lámpara verde se enciende y el ruido del bombeo debe ser regular. Ajustarlo al 6%.
- El interruptor ON-OFF de la bomba eléctrica es regulado por sensores colocados en la cabeza; así, se enciende automáticamente dependiendo de la presión del agua.

4.5.6 Ajustando la planta

Paso 1

Tomar una muestra del agua en la tercera cámara del tanque de floculación. Si el agua no está suficientemente limpia (5 NTU o menos), aumentar la dosis de sulfato de aluminio operando el regulador de la bomba de dosificación. Hacerlo gradualmente (50%, 60%, 70%), dejando pasar un tiempo para renovar el agua en el tanque de sedimentación (unos 30 minutos). También se puede cerrar la salida del tanque de floculación para aumentar el tiempo de contacto en ella, pero se debe tener en cuenta que disminuirá la cantidad de agua tratada por la planta.

Es importante encontrar la dosis apropiada de floculante (sulfato de aluminio) necesaria para reducir la turbidez al nivel correcto.

Se añade más floculante del necesario, la vida del filtro de carbón se reducirá. Adicionalmente, la calidad del agua disminuirá peor ya que el aluminio es un neurotóxico.

Si a la salida el agua esta limpia con el dosificador al 50%, probar la operación inversa: disminuir progresivamente al 40%, 30%, 20%, hasta encontrar la dosis óptima.

Una vez encontrada la dosis óptima de floculante, registrarla en el libro registro de campo junto con las condiciones de turbidez del agua cruda (por medio del medidor de turbidez - turbidímetro del Kit de Agua). Esto permitirá ajustar el volumen de la solución del floculante cuando las condiciones de turbidez del agua cruda varíen, lo cual es muy común cuando se trabaja con agua de superficie (ríos) según el influjo de las lluvias.

Paso 2

Tomar una muestra de agua de la 3a cámara del tanque de floculación. Calcular con el medidor de piscina (clorímetro) el nivel de cloro, el valor debe estar entre 0.1 mg./l. – 0.3 mg./l. Si es menor de 0.2 mg./l., aumentar gradualmente la dosis de solución de cloro (30%, 40%, 50%) hasta que la concentración de cloro este al nivel correcto. Si el valor es superior al rango anterior, hacer la operación inversa. Registra los valores en el libro registro de campo.

La cantidad de cloro necesaria estima la contaminación del agua cruda.

Paso 3

Toma una muestra del cloro residual a la salida de la planta y graduar con el medidor de cloro de piscinas, el valor debe estar entre 0.6 mg./l. – 1 mg./l. Si es menor o mayor que el esperado, ajusta el dosificador de cloro como en el paso 2. El cloro residual en el punto donde se entrega el agua al beneficiario debe estar

entre 0.3 mg./l. – 0.6 mg./l. Si el valor es mayor, el sabor es demasiado fuerte y si es menor, no garantiza la protección frente a posibles contaminaciones posteriores. Registrar las mediciones en el libro registro de campo. No obstante, se deben acatar las directrices de las autoridades locales de salud o de la compañía de aguas para determinar el cloro residual en el punto de entrega, si existen.

Paso 4

Se conecta la salida de agua a la manguera del tanque de almacenamiento. Después de 30 min. se comienza a suministrar el agua (en caso de emergencia). De otra forma, se recomienda esperar a que el tanque esté lleno.

Paso 5

Comprobar que los manómetros delante de los filtros indiquen diferencias menores de 0.7 bares. Si la diferencia es mayor, afinar la posición de las válvulas. Si la posición es correcta significa que los filtros necesitan ser limpiados.

4.5.7 Mantenimiento diario

Antes de poner en marcha la planta:

- Comprobar la turbidez del agua cruda. Si el valor es mayor o menor que el del día anterior, ajustar la bomba de dosificación del sulfato de aluminio.
- Llena el depósito de combustible del motor del generador. con el motor apagado.
- Verificar la cantidad y la calidad del aceite del motor del generador.
- Evaluar el nivel de la fuente de agua. Mover la posición de la bomba sumergible, si esta demasiado cerca de la superficie o de la bomba diesel si esta demasiado cerca del agua. Incluso se debe mover toda la planta si por crecidas del río está demasiado cerca del agua.

NUNCA deje funcionar la bomba sumergible sin agua. Se averiará en pocos minutos.

Comprobar el nivel en los tanques de soluciones. No permitir que las bombas trabajen en vacío (sin líquido).

Supervisar los tornillos, las patas del carro transportador, el aire en las ruedas del remolque y el estado de las conexiones de las tuberías. Buscar charcos de agua que indiquen pérdidas en alguna junta.

Durante el funcionamiento de la planta:

- Corroborar si se escuchan ruidos extraños, sobre todo en el generador o en la bomba de impulsión.
- Regular los manómetros. Si la diferencia es mayor de 0.7 bares se deben lavar los filtros.

Limpieza de los filtros:

Los flóculos generados por las partículas que no se han depositado en la cámara de floculación pueden llegar a bloquear los filtros. Esto crearía una diferencia de presión en los filtros que acabaría por producir pérdida del material filtrante del interior. Por esto, los contralavados y lavados de ambos filtros son necesarios. Estos procesos se realizan utilizando las válvulas para hacer circular el agua como se indica en el esquema:

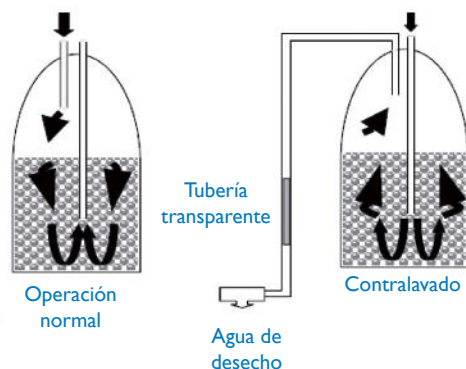


Figura 24: Controlavados de los filtros

Después de contralavar ambos filtros se deben lavar para sacar los depósitos (lodos) y desaguarlos por la válvula de drenaje. A través de las tuberías transparentes se comprueba durante el contralavado si el agua está suficientemente limpia, que indicará que la operación ha finalizado. Estas tuberías transparentes permiten que no se pierda material de los filtros.

Cada contralavado puede durar entre 10 y 20 minutos. Lo que significa que el contralavado y lavado durará alrededor de 40 minutos. Como referencia, cuando el agua cruda tiene una turbidez menor de 20 NTU se debe realizar el proceso una vez al día. Cuando la turbidez es superior a 20 NTU puede organizarse cada hora.

Para la posición de las válvulas durante el lavado y contralavado observe las figuras 25 a 30. Tenga cuidado cuando limpie los filtros para evitar perder partículas de los mismos a través de las válvulas. Para ello se abre poco a poco hasta la mitad (incluso menos) y comprobar en los tubos transparentes que el agua no contiene partículas de los filtros, especialmente las del filtro de carbono.



Figura 25: Posición valvulería: Funcionamiento en potabilización



Figura 26: Posición válvulas: Contralavado del filtro de arena (Silex)



Figura 27: Posición válvulas: lavado del filtro de arena (Silex)



Figura 28: Posición válvulas: Contralavado del filtro de Carbón Activo.



Figura 29: Posición válvulas: lavado del filtro de Carbón Activo.



Figura 30: Posición válvulas: Vaciado de transporte y almacenaje.

4.5.8 Mantenimiento periódico

Tanque de floculación/sedimentación

Se recomienda mantener una capa de 5 cm. del lodo en el fondo del tanque para ayudar al proceso de floculación. No se lava completamente al menos que se almacene la planta.

La frecuencia de limpiado del tanque dependerá de la cantidad de sólidos en el agua cruda. No obstante, cada cierto tiempo se debe sacar la cantidad excesiva de lodo del fondo aperturando las válvulas de drenaje en el fondo del tanque.

Como parte del equipamiento hay una manguera flexible de 2" para evacuar agua de desecho de forma segura. Piense que los lodos en el tanque de sedimentación pueden ser tóxicos.

Bomba sumergible Libre de mantenimiento.

Generador

Aceite. Comprobar el nivel y la calidad del aceite al inicio de cada nuevo día de trabajo. Rellenarlo o cambiarlo si es necesario.

Cuando cambie el aceite recuerde que será más rápido y eficaz si el motor está caliente y ha sacado los tapones de los niveles y del filtro.

Comprobar en el aceite usado la presencia de lo siguiente:

- Pequeños elementos metálicos o brillantes que indiquen un posible daño interno por rozamiento.
- Agua, separada en gotas o formando una crema (agua/aceite mezclada). Esto puede indicar una fuga dentro del motor.
- Combustible (verificar el olor), si lo hay indicaría una fuga del sistema de combustible.

Utilizar el grado correcto de aceite. La viscosidad viene indicada por su número S.A.E. El más recomendable para el generador es el S.A.E. 30.

Filtro de aire. Un paso restringido de aire provocado por un filtro sucio o bloqueado puede causar una pérdida de potencia del motor; sobrecalentamiento, ensucia el escape y desgasta el cilindro. Por este motivo debes limpiar o cambiar el filtro frecuentemente en condiciones de polvo.

Filtro de espuma: Limpiarlo en agua caliente y jabonosa, aclararlo y dejarlo secar. Alternativamente, lávarlo con queroseno y dejarlo secar. Una vez seco, mójalo en aceite de motor limpio y exprimirlo para quitar el exceso de aceite antes de colocarlo en su lugar.

Filtro de papel: Los filtros de papel pueden ser de un solo uso o reutilizables (comprobarlo en el manual del generador). Sacudir el filtro en una superficie dura y lisa para quitar el polvo. El aire comprimido puede limpiarlo siempre de dentro hacia fuera. No cepillar el filtro ya que se puede embutir el polvo en el filtro. Una inspección visual del filtro no proporciona una idea de su estado, ya que no se aprecia si los poros están bloqueados.

Cada 50 horas:

- Cambiar el aceite del motor.
- Limpiar o cambiar el filtro de papel. Limpiar o cambiar la bujía.
- Comprobar que los tornillos de agarre del tubo de alimentación y del motor al chasis estén apretados.

Cada 200 horas:

- Limpiar el filtro de combustible.
- Comprobar el estado de la bujía y cambiarlo si es necesario.
- Limpiar el filtro de aire de espuma.

Cada 500 horas:

- Limpiar el tanque de combustible (Tienes que desmontarlo).

Cada 1000 horas en taller especializado:

- Rectificar las válvulas del motor.
- Comprobar que los tornillos estén apretados.
- Revisión general de los componentes eléctricos.

Tanques de disolución de productos químicos:

Deben ser desmontados cada 500 horas

y lavados minuciosamente. También cada vez que se observe formación de lodo en el fondo, que pueda afectar la succión de la bomba de dosificación.

Bombas dosificadoras

Comprobar cada semana el flujo del la dosificación. Es fácil cronometrando cuanto tarda en llenar una botella de un litro. Teóricamente el flujo de dosificación es de 5 l./h., por lo tanto, con el regulador al 100%, tardará 12 minutos en llenar un litro. Compruébelo también con el regulador al 50%.

Carro de transporte (Remolque)

Revisar frenos, soldaduras, corrosión, tortillería, presión de las ruedas, sistema de iluminación, etc.

Controladores de nivel

No tienen mantenimiento. Es posible regular los niveles siguiendo las indicaciones del manual.

Filtro de Carbón

Requiere limpieza regular a través del contralavado y lavado. Es necesario substituir el carbón activo cada 3.000 horas o después de un año de funcionamiento. Para ello dispone de tapones de llenado y vaciado.

4.5.9 Posibles averías y soluciones**Bomba de impulsión**

Síntoma	Problema posible	Solución
La bomba de impulsión no arranca	Válvulas cerradas	Abrir
	Interruptor de la propia bomba en OFF.	Ajustar Poner en ON
	Aire en el sistema	Purgar y sellar juntas
	La bomba arranca y no sale agua	Cebar la bomba
	CONTAX del cuadro eléctrico estropeado	Puentear o reemplazar
El motor funciona pero no hay flujo de agua	Válvula cerrada	Abrir
	Aire en el circuito	Reparar
Presión insuficiente	Pérdidas en los tubos	Reparar
	Aire en el sistema	Sellar y purgar
La bomba para y arranca constantemente	Presión incorrecta en el balón	Hinchar
La bomba de impulsión no arranca	Válvula de salida cerrada	Abrir
	Parado por el sensor de nivel	Esperar al nivel de agua
	Bomba bloqueada	Reemplazar
	Falta electricidad	Buscar el cortocircuito

Bomba de sumergible

Síntoma	Problema posible	Solución
La bomba de impulsión no arranca	Falta de electricidad	Verificar el CONTAX del cuadro eléctrico. Verificar que el cable eléctrico de la bomba no está dañado
	Protección térmica impropia	Comprobar interruptores en el cuadro eléctrico. Rearmar.
	Parada por el nivel del agua	Comprobar en el tanque de sedimentación que no este lleno. Hacer un puente al control de nivel para ver si este está estropeado
	Obstrucción en tubería o válvula antiretorno	Revisar mangueras y válvula
	Cable eléctrico cortado	Reemplazar
Bomba funciona sin elevar agua	Bomba fuera del agua o en el barro	Reubicar la bomba
	Tubería de la bomba rota	Reemplazar
	Válvula antiretorno mal instalada	Dar la vuelta a la válvula
La bomba para antes de que el tanque esté lleno	Voltaje inadecuado	Verificar
	La bomba queda fuera del agua por falta de caudal	Mover la bomba
El caudal de la bomba es menor al esperado	Altura de la planta respecto al agua superior a lo indicado	Buscar nuevo emplazamiento de la planta
	Prefiltro obstruido	Limpiar
	Mal funcionamiento de la bomba	Sustituir la bomba

Gráfico 29, Capítulo 2, Adaptación manual Grupo SETA y Manual ERU Agua y Saneamiento, Cruz Roja Española, 2001

Bombas dosificadoras

Síntomas	Soluciones
La bomba no funciona y la luz verde no se enciende	Comprobar si llega corriente eléctrica
	Comprobar que el voltaje es correcto
	Comprobar el fusible en el cuadro eléctrico
	Reemplazar el fusible interno de la dosificadora
La bomba funciona y la luz está roja	Comprobar que el depósito no está vacío
	Comprobar que la bocatoma de la dosificadora no está obstruida
La dosificadora trabaja pero no bombea líquido	Toma obstruida. Limpiar
	Aire en el tubo de aspiración. Purgar
	Tubo de aspiración obstruido. Purgar
	Si no se soluciona el problema reemplazar
La bomba funde el fusible con frecuencia	Comprobar voltaje. Desconectar antes de arrancar y parar el generador

Gráfico 30, Capítulo 2, Adaptación manual Grupo SETA y Manual ERU Agua y Saneamiento, Cruz Roja Española, 2001

4.5.10 Definir la planta para almacenaje y transporte.

Solo será necesario vaciar la planta cuando hay que desplazarla o guardarla en el almacén. Puede permanecer con agua de un día de trabajo el siguiente para hacer más sencillo el arranque.

Es extremadamente **IMPORTANTE** vaciar la planta antes de moverla, incluso para desplazarla dos metros. Esto es debido a que el remolque no soporta en movimiento las 5 Tm. que pesa el conjunto cuando la planta está llena de agua.

Para vaciarla, abrir la válvula de drenaje del tanque de floculación y de los filtros. Esperar

hasta que el agua ha salido (aprox. 30 minutos) antes de moverla.

Si la planta va a ser almacenada por algún tiempo, seguir las instrucciones adicionales:

- Vaciar los depósitos de químicos y lavarlos con agua limpia, así también los tubos de las bombas de dosificación (dejándolos trabajar con agua limpia sin químicos).
- Vaciar el depósito de gasolina del generador.

- Limpiar y ordena todas las tuberías y mangueras de conexión de la planta.
- Vaciar el agua de la bomba de impulsión (dispone de tapones para ello) igualmente con la bomba sumergible.
- Limpiar con agua limpia a presión el remolque de transporte para evitar la corrosión.
- Limpiar minuciosamente el tanque de floculación.

Prever conservar al menos 1000 litros de agua en el bladder para realizar los trabajos de limpieza.

4.5.11 Listado de equipamiento

Canti.	Descripción
1	Bomba sumergible
25 m	Manguera transparente para la bomba sumergible
1	Depósito bladder con 2 bocas (10,000 litros)
10 m	De manguera transparente para agua potable
10 m	Manguera amarilla para bladder – tapones 2” conexión storz
1	Piqueta de acero para conexión a tierra
25 kg.	Sulfato de aluminio.
10 kg.	Hipoclorito cálcico HTH

Caja No. 1

1	Rampa de grifos (6 grifos)
10 m.	Manguera flexible drenado, 2” conexión storz

Caja No. 2

1	Medidor de cloro
1	Medidor de pH
1	Medidor de conductividad
1	Guantes de trabajo
1	Guantes de seguridad
1	Gafas de seguridad
1	Máscara de filtrado de polvo fino
1	Herramienta multifunción Lederman/ Vitorinox
1	Rollo de teflón
1	Pegamento para PVC
3	Bujías para generador
1	Filtro de aire para el generador
1	Filtro de gasolina para el generador

Caja No. 3

Canti.	Descripción
3	Válvulas de bola 32 Ø
1	Válvula de bola 40 Ø
1 m	Tubo 32 Ø
1 m	Tubo 40 Ø
2	Manguitos de unión 32 Ø
3	Manguitos de union 40 Ø
2 m	Manguera transparente 32 Ø
4 m	Tubería de polietileno
2	Codos 40 Ø
4	Codos 32 Ø
2	T 32 Ø
1	Manómetro
1	Filtro de piscina
1	Enchufe
1	Regulador (chiclé de salida planta) para 4 m ³ /h

Caja No. 4

3	Eslingas (6 m.)
1	Juego de destornilladores
1	Alicates universales
1	Llave de bujías
1	Juego de llaves Allen
1	Llave inglesa
1	Llave de pipa de 19 para ruedas
1	Maza
1	Lima
1	Cinta métrica (3m.)
1	Nivel de burbuja
1	Cutter
1	Cuerda resistente al agua para la bomba sumergible

Caja No. 5

Canti.	Descripción
1	Lona plastificada para el bladder
1	Sierra
1	Bomba de impulsión (Grundfos) por cada 5 Plantas potabilizadoras

4.6 Módulo de distribución¹⁹**4.6.1 Elementos básicos**

Cada planta tiene tres elementos básicos para almacenaje y distribución:

- 1 tanque cerrado (tipo almohada) de 10,000 litros de capacidad.
- 1 rampa de distribución de agua de 6 grifos cada una.
- Manguera plana y accesorios necesarios para conectar la planta potabilizadora a los tanques y de estos a las rampas de grifos. En concreto, equipa 2 tramos de 6 metros y 3 tramos de 10 metros, todo ello en 2" y con conexiones de tipo Storz.

Cada planta produce entre 3,000 y 3,500 litros por hora, con una producción máxima diaria de 50,000 litros, teniendo en cuenta los periodos de descanso y los tiempos requeridos para lavado y contralavado de filtros.

4.6.2 Cálculo de las necesidades.

Es importante determinar cuántas personas se pueden atender y con qué cantidad de agua. Una aproximación al consumo esperado requiere cifras de referencia del consumo por persona, de animales, de hospitales, y otros, en las que hay consenso. Sin embargo, esas cifras necesitan ser ajustadas y corregidas para garantizar que los números se acerquen medianamente a la realidad. Algunos de los

factores que se exponen a continuación pueden resultar útiles a la hora de prever ajustes:

- 20% de pérdidas del sistema de agua no podrán ser distribuidas.** Así, se atenderá al 80% de los beneficiario/as calculando que se debe aumentar en un 20% las cifras iniciales.
- Uso previo:** Los consumos se deben ajustar en la medida de lo posible, a la cantidad que la población usaba previamente.
- Población local:** Debe preverse también cierto uso por parte de la población local, en caso de los desplazados/ as.
- Nuevas llegadas:** Planificar para nuevas llegadas de personas en campos de refugiados/as y para usuarios potenciales en otros contextos.
- Lavar:** Salvo que pueda establecerse una fuente alternativa, se tiene que introducir estas cantidades en los cómputos.
- Otras:** Debe ajustarse de acuerdo a:
 - El clima.** Viento y sol aumentan las necesidades.
 - La época del año.** En las estaciones secas aumentará la demanda por falta de otras fuentes accesorias.
 - La alimentación.** La preparación de algunos alimentos necesita mayores cantidades de agua.
 - Costumbres. Religión.**
 - Actividades económicas.** La ganadería, la agricultura o la industria requieren grandes cantidades de agua y algunas veces será necesario apoyarles para garantizar viabilidad a largo plazo.
 - Actividades de la agencia.** Algunas actividades, por ejemplo excavar pozos a presión, puede requerir grandes cantidades de agua. Valorar antes si se dispone de ella.

¹⁹ Manual ERU Agua y Saneamiento, Cruz Roja Española, 2001

- **La configuración de la planta.** Dejar material de respaldo para el suministro a hospitales lo que recortará la cantidad de agua a los usuarios.

Es importante tener en cuenta al estimar los cálculos que los censos de población pueden estar sobredimensionados hasta un 50% en un intento por recibir más ayuda y llamar la atención sobre el desastre.

Requerimientos de agua en emergencias

Personas	L/persona/ día
Mínimo para la supervivencia	3-5
Proyecto esfera	15
Instalaciones y otros	<i>Día</i>
Centros de alimentación por paciente	20-30
Centro de cólera	60
Hospitales por cama con lavandería	200-300
Centros de salud:	
Por paciente interno	5
Por paciente ambulatorio	40-60
Administración de campos sin personal	5
Mezquitas por visitante	5
Letrinas (de flujo o de vertido)	2-8
Retretes por persona	20-50
Colegios:	
Sin retrete por estudiante	2
Con retrete	10-15
Animales	L/cabeza/día
Burros, mulas y caballos	10-40
Cabras y ovejas	1-5
Camellos	40-90
Bóvidos	20-40
Cerdos	10-15
Pollos	0.1-0.2
Irrigación	mm/día
Muy variable	3-6
Rule of Thumb litro por hectárea cada segundo	

Gráfico 31, Capítulo 2, Manual de Despliegue ERU, Agua y Saneamiento, Cruz Roja Española,

4.6.3 Horario de distribución de agua.

Al diseñar el sistema de distribución se debe considerar que la población servida no va a recoger agua todo el día (24 horas) sino que lo hará preferentemente en determinados periodos, lo que condicionará el sistema ya que se debe satisfacer la demanda de agua cuando se produzca. En ausencia de información más detallada se asume un patrón de comportamiento como el que sigue: Para simplificar, se considera que entre las 6 a.m. y las 9 a.m. se suministra el 75% del agua consumida y entre las 14 p.m. y las 16 p.m. el 25% restante.

4.6.4 Ubicación de los tanques.



Figura 31. Capítulo 2, Manual ERU Agua y Saneamiento, Cruz Roja Española, 2001

Los tanques tipo almohada son de muy fácil y rápida instalación, ofrecen la ventaja de ser utilizados como cisterna de agua cuando deban ser llevados a una distancia considerable de la fuente de producción (más de 1,000 metros, por ejemplo).

Acarreo de agua con tanques en un camión.

En la ubicación de los tanques debemos tener en cuenta dos aspectos:

- El tanque debe estar en una posición elevada respecto a las rampas de distribución



Figura 32. Capítulo 2, Presentación Tipos de Tanques OXFAM Internacional

(grifos) para que el agua fluya por gravedad con suficiente presión (cabeza total).

- El tanque no debe estar situado demasiado alto respecto a la salida de la planta potabilizadora pues la cabeza total no lo permite.

En el horario de distribución de agua existe la necesidad de servir una cantidad de litros de agua en un periodo acotado. Eso significa que se debe garantizar la salida de un caudal específico por los grifos, y dependerá de la cabeza residual (una vez descontada la cabeza perdida por fricción) en los mismos.

Existen diferentes técnicas para la colocación “en alto” de los tanques, como las siguientes:

- a. Aprovechando la orografía del terreno. No siempre será posible.
- b. Construir una base con la ayuda de una máquina excavadora, entre otros (rara vez se dispondrá de esta facilidad).
- c. Construir una base con sacos terreros apilados, es una opción segura y relativamente fácil si se cuenta con la mano de obra necesaria.
- d. Construir una base con tambores (200 litros) metálicos rellenos de tierra y tabloncillos de madera. Es una opción muy rápida pero limita la altura desde el suelo a la altura de los tambores (1.5 m aproximadamente).



Figura 33. Capítulo 2, Manual ERU Agua y Saneamiento, Cruz Roja Española, 2001

A continuación se muestra en gráfico las distintas opciones:

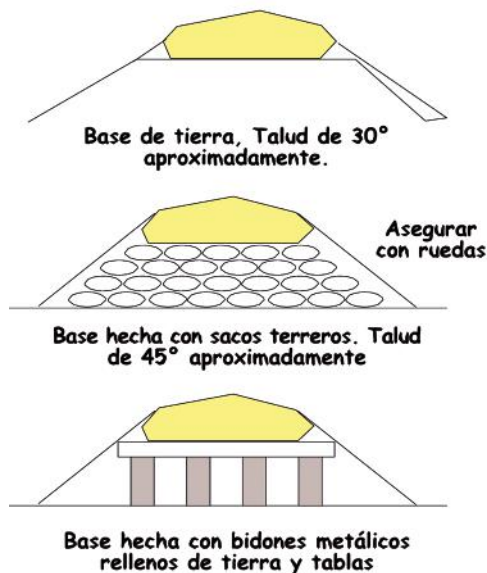


Figura 34. Capítulo 2, Manual ERU Agua y Saneamiento, Cruz Roja Española, 2001

4.6.5 Emplazamiento de las rampas de distribución.

Las rampas deben estar más bajas que la salida del tanque para permitir que el agua fluya por gravedad con una determinada presión (cabeza) que garantice un cierto caudal.

Las rampas de distribución son de muy fácil montaje, dos puntos deben ser tomados en cuenta:

- Junto a las rampas de distribución se debe asignar una persona voluntaria que vele por el cumplimiento de ciertas normas: que no haya disturbios entre los beneficiarios que esperan turno para llenar sus recipientes;

que ningún beneficiario sea excluido de su turno de agua por motivo alguno; que nadie abuse del servicio de agua llenando grandes recipientes (tambores de 200 l por ejemplo).

- Drenar el área para que no se convierta en un gran charco (y por tanto criadero de mosquitos).

Idealmente y si está previsto que Los Equipos de Respuesta permanezcan en el mismo lugar por un mes o se debe construir algún tipo de sistema para evacuar las aguas residuales de las rampas de distribución.

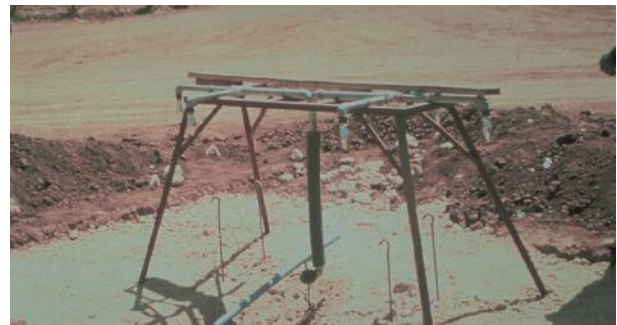


Figura 35. Capítulo 2, Manual ERU Agua y Saneamiento, Cruz Roja Española, 2001

Detalle del tubo de evacuación de las aguas sobrantes durante la construcción del “paseo” de la rampa de distribución.



Figura 36. Capítulo 2, Manual ERU Agua y Saneamiento, Cruz Roja Española, 2001

Detalle del “paseo” de la rampa de distribución ya construido. El mismo debe tener siempre una ligera pendiente (1%) para la correcta evacuación de las aguas sobrantes.



Figura 37. Capítulo 2, Manual ERU Agua y Saneamiento, Cruz Roja Española, 2001

4.6.6 Tratamientos recomendados para diferentes fuentes de agua.

Agua subterránea	Tratamiento recomendado
Pozos profundos protegidos, esencialmente libres de contaminación fecal	Desinfección
Pozos superficiales no protegidos, con probabilidad de contaminación fecal	Filtración y desinfección
Aguas superficiales	
Aguas embalsadas protegidas en tierras altas, esencialmente libres de contaminación fecal	Desinfección
Aguas embalsadas no protegidas en tierras altas, con probabilidad de contaminación fecal	Filtración y desinfección
Ríos no protegidos en tierras bajas, con probabilidad de contaminación fecal	Desinfección previa o almacenamiento, filtración y desinfección
Cuenca hidrográfica no protegida, contaminación fecal considerable	Desinfección previa o almacenamiento, Filtración tratamiento suplementario y desinfección.
Cuenca hidrográfica no protegida, contaminación fecal manifiesta	No se recomienda su utilización para el consumo de agua potable

Gráfico 32, Capítulo 2, Adaptación de CEPIS Publicaciones.

4.7 Saneamiento ambiental²⁰

Son todas aquellas medidas técnicas que mejoran el ambiente en el que viven las personas. El objetivo de estas prácticas es eliminar las vías de transmisión de enfermedades relacionadas con el empobrecimiento de las condiciones ambientales en las que se desarrollan las comunidades. Estas vías de transmisión pueden resumirse así:

1. Por vectores: Las enfermedades se transmiten a través de picaduras, mordeduras, contacto directo o indirecto (a través de agua, alimentos) con animales que actúan como reservorios de patógenos (es el caso de la leptospirosis, malaria, dengue). Las técnicas de saneamiento que disminuyen las posibilidades de transmisión son las relacionadas con el Control Vectorial.
2. Feco-orales: Las se transmiten a través del contacto directo con heces contaminadas, o bien con agua, alimentos, manos contaminadas u objetos que han estado en contacto con heces contaminadas (es el caso del cólera). Las técnicas de saneamiento ambiental relacionadas con esta vía de transmisión serán aquellas encaminadas a crear planes de control de excretas a través de construcción de infraestructuras de saneamiento.

El objetivo del Saneamiento de Emergencia es eliminar las vías de transmisión de enfermedades relacionadas con el empobrecimiento de las condiciones ambientales en las que se desarrollan las comunidades por alteraciones ocasionadas por los desastres en la Salud Pública.

4.7.1 Evaluación de necesidades.

Fase 1: Evaluación de las necesidades.

²⁰ Manual ERU Agua y Saneamiento, Cruz Roja Española, 2001

Utilización de lista de chequeo

El equipo que llega al terreno debe recoger toda la información posible sobre la situación de saneamiento ambiental de la zona donde está localizada la comunidad de interés. En emergencia se realiza de forma rápida debido al constante cambio de las condiciones. Para agilizar la evaluación, se usan las listas de chequeo que contienen las preguntas básicas que deben formularse en el terreno para una correcta evaluación de necesidades.

Existen distintas fuentes de información (otros organismos internacionales y ONG presentes en el terreno, gobierno local y la comunidad directamente), así como diversos métodos de recolección de datos (observación directa, entrevistas, mapeos, discusiones en grupo). El grado de detalle dependerá del tiempo y los recursos disponibles.

A continuación se presenta una lista de chequeo para cada área del saneamiento ambiental:

Evacuación de excretas

1. ¿Cuál es la cantidad de población afectada?
2. ¿Cómo se distribuyen en la zona afectada?
3. ¿Cuáles son las creencias y tradiciones locales actuales con respecto a la evacuación de excretas?
4. ¿Cuáles son los hábitos específicos de las mujeres y su actitud hacia las excretas infantiles? ¿Cuáles son los hábitos culturales con respecto a la limpieza anal? ¿Qué material es usado? ¿Es accesible en la situación actual?
5. ¿Existe algún tipo de infraestructura de evacuación de excretas?
6. En caso de existir, ¿Son suficientes? ¿Se usan? ¿Tienen acceso todos los grupos de la población a esa infraestructura? ¿Su diseño técnico es apropiado? ¿Podrían ser readaptadas?
7. En caso de no existir, ¿En qué lugares

está defecando actualmente la población? ¿Supone un riesgo para la salud?

8. ¿Cuál es el nivel de sensibilización de la población con respecto al riesgo de transmisión de enfermedades por vía oral – fecal?
9. ¿Hay acceso a material para lavado de manos?
10. ¿Están preparados hombres y mujeres para usar campos de defecación o letrinas comunales?
11. ¿Hay espacio físico suficiente para hacer campos de defecación o letrinas comunales?
12. ¿Cómo son las características del terreno (pendiente, drenaje, profundidad del suelo, grado de permeabilidad del suelo, grado de estabilidad del suelo)?
13. ¿A qué distancia está la capa freática más superficial?
14. ¿Cuáles son los materiales locales disponibles para la construcción de campos de defecación o letrinas?
15. ¿Qué patrones de comportamiento desarrollan las mujeres en relación con la menstruación? ¿Tiene acceso a material de higiene?
16. ¿Hay época de lluvias? ¿En qué período?
17. ¿Existe alguna zona de vida común (mercado, centros de salud, escuelas, centros de nutrición) que necesiten infraestructuras propias de evacuación de excretas?

Control vectorial

1. ¿Existe algún problema sanitario grave asociado a transmisión de enfermedades por vectores? En caso de existir, ¿a qué vector en concreto está asociado?
2. ¿La población tiene acceso a medidas de protección personal (refugios protegidos, mosquiteros, repelentes)? ¿Está la población acostumbrada al uso de material de protección personal?
3. ¿Está la población acostumbrada a tener contacto con ese vector? ¿Cuál es el grado

de sensibilización que tiene la población con respecto a la transmisión de enfermedades a través de vectores?

4. En caso de tratarse de población desplazada, ¿proviene de áreas endémicas de algún tipo de enfermedad transmitida por vector, o han viajado a través de áreas endémicas para llegar a la localidad actual?
5. ¿Hay evidencias de hacinamiento en los refugios? ¿Tienen las personas experiencia en convivir de forma comunal?
6. ¿Las personas tienen ganado? ¿Dónde está localizado? ¿Dónde se alimenta? ¿Dónde defeca?, ¿Dónde bebe agua?
7. ¿Hay evidencias de lugares donde se potencie el desarrollo del ciclo vital (desarrollo de larvas, alimentación, refugio) de posibles vectores?
8. ¿Es necesario realizar tratamientos químicos para combatir los vectores? ¿Cuáles son las directrices gubernamentales con respecto al uso de químicos? ¿Se ha realizado con anterioridad alguna campaña? ¿Hay disponibilidad de material local para realizar una campaña de tratamiento químico bajo condiciones de seguridad? ¿Existe algún tipo de resistencia ya declarada en la zona?

Eliminación de residuos sólidos

1. ¿Existen evidencias de que la acumulación de residuos sólidos representa un problema de salud para la población?
2. ¿Qué tipo y qué cantidad de residuos produce la población? ¿Cómo eliminan las personas sus residuos sólidos? ¿Las personas tienen acceso a un lugar específico donde depositar sus residuos sólidos?
3. ¿Pueden los residuos ser tratados in situ por cada familia o necesitan ser almacenados, recolectados y eliminados en otra zona?
4. ¿Existen zonas de vida comunales que produzcan residuos sólidos específicos (cocinas comunales, mercados, mataderos, centros de salud, centros de nutrición)?

¿Requieren de tratamientos de eliminación específicos?

Eliminación de aguas Residuales (Drenajes)

1. ¿Existe algún problema de acumulación de aguas residuales? ¿En qué puntos están localizados y a qué infraestructuras están asociados?
2. ¿Hay época de lluvias? ¿En qué período? ¿Tiene la población medios para proteger sus refugios y letrinas de posibles inundaciones en la época de lluvia?
3. ¿Cómo son las características del terreno (pendiente, drenaje, profundidad del suelo, grado de permeabilidad del suelo, grado de estabilidad del suelo)?

Fase 2. Comparación de la información obtenida con los estándares mínimos establecidos en el proyecto esfera y otras publicaciones: Determinación de las intervenciones y grado de urgencia de cada una (priorización).

Después de la recolección de datos en el terreno es necesario analizar la información y establecer las necesidades presentes en cuanto a las distintas áreas de saneamiento. Para ello existen criterios objetivos a nivel internacional que establecen los mínimos a cumplir. La posibilidad de contrastar la realidad con estándares mínimos preestablecidos permite la posibilidad de establecer el grado de urgencia de las intervenciones.

Fase 3. Elaboración del plan de acción: Conocimientos técnicos básicos.

Una vez determinada la estrategia de intervención y el grado de urgencia de cada una de las acciones propuestas, es necesario plasmarla en el plan de acción, estableciendo los objetivos y sus indicadores, las actividades a desarrollar, así como el presupuesto y cronograma. Debido al carácter de urgencia en el que se trabaja, este plan deberá ser tan

flexible como sea posible para que en todo momento se adecue a la realidad cambiante de una emergencia.

Para establecer qué actividades o acciones se van a realizar es necesario tener conocimientos básicos sobre el tipo de técnicas a desarrollar o la infraestructura a construir en los programas de mejora del saneamiento ambiental. A continuación se presentan algunas de las técnicas básicas de mejora en cada una de las áreas de saneamiento

4.8 Medidas utilizadas en la contención de excretas

4.8.1. Saneamiento de emergencia.

En cualquier concentración humana la deposición de excretas descontrolada se convierte en un problema, recuerde que un gran número de enfermedades son transmitidas feco-oralmente, por lo que será necesario garantizar que:

- Existen puntos donde las excretas se encuentran confinadas en un lugar seguro.
- Dichos puntos se encuentran lo suficientemente alejados de las fuentes de agua, como para no contaminar microbiológicamente la misma.

4.8.2 Infraestructura.

En una emergencia, una de las primeras prioridades del equipo de saneamiento ambiental, es establecer la infraestructura necesaria para que las evacuaciones de excretas se produzcan dentro de un marco de seguridad e higiene. Se considera que una persona generalmente suele producir entre 1-2 litros de excretas al día (incluyendo orina). En suelos muy permeables el líquido percolará, por lo que la tasa de descomposición de esta materia será más rápida (estimada en general entre 40-90 litros por persona al año).

El tipo de infraestructura a construir para permitir a la población defecar en espacios seguros se evalúa en función del grado de

emergencia.

Estos puntos seguros de deposición de excretas pueden ser de diferentes tipos:

- a. Campos de defecación.
- b. Trincheras de defecación.
- c. Letrinas comunitarias.
- d. Letrinas familiares.

Habitualmente esta clasificación corresponde a una secuencia temporal, siendo los campos y trincheras de defecación la primera solución durante un periodo corto de tiempo (no más de una semana) mientras se construyen letrinas comunitarias. Las letrinas familiares no suelen construirse durante una emergencia salvo que se prevea una estancia de la población superior a 3 meses.

4.8.2.1 Campos de defecación.

Como su nombre lo indica se trata simplemente de regular la deposición incontrolada de excretas dentro del campo o centro de acomodación. Básicamente se trata de delimitar una zona (con cubiertas de plástico -plastic sheeting-, por ejemplo) para que sea usado por la población. Algunos datos y consejos útiles son los siguientes:

- a. Nunca ubicar los campos de defecación cerca de ríos o cuerpos de agua en general (pozos, y otros) y nunca a menos de 50 metros de distancia.
- b. Nunca ubicarlos en zonas con pendiente en lugares más altos que el centro de acomodación (la lluvia arrastraría los detritos hasta las zonas habitadas).
- c. Alejados de zonas habitadas, pero no tan lejos del asentamiento como para hacerlos inaccesibles (a menos de 500 metros).
- d. Situados de tal forma que los vientos dominantes no acarreen malos olores hasta donde se ubica la población.
- e. Dada la falta de privacidad se debe organizar grupos de voluntarios para explicar a la

población la importancia de controlar los puntos de defecación y las consecuencias para la salud.

- f. Situar en puntos distantes los campos de defecación para hombres y mujeres. Ubicar vigilantes en las puertas del mismo para evitar agresiones, especialmente por la noche cuando la mayoría de la población prefiere utilizarlos (al amparo de la oscuridad).
- g. Dotar de una generosa cantidad de agua y jabón a la entrada de los campos para el lavado de manos.
- h.. Proteger mediante canales de drenaje, durante periodos de lluvia, el material del campo, para evitar que sea arrastrado a lugares no deseados.
- i. Organizar brigadas de trabajo que entierren las excretas diariamente.
- j. Calcular un espacio útil de 0.25 m² por persona y día en el campo de defecación (si no se recogen las excretas del día).

4.8.2.2 Trincheras de defecación.

Se trata de un campo de defecación donde se han excavado trincheras que al estar llenas van siendo rellenadas de tierra y tapadas. Se aconseja los siguientes:

- La profundidad de las trincheras debe ser de 1.5m..
- Las trincheras deben ser cubiertas en cuanto estén llenas (no más de 50 cm. en cualquier caso).
- No debe permitirse la entrada de niños pequeños sin la compañía de un adulto ya que podrían caer dentro de las trincheras.

4.8.2.3 Letrinas comunitarias.

A pesar de ser un tema bastante discutido en relación a los diferentes diseños técnicos más adecuados a cada situación; la letrina en esencia incluye los elementos básicos siguientes:

- Una superestructura que proteja la privacidad del individuo y permite que la letrina esté en la penumbra para evitar la proliferación de moscas.
- Una tapa o cubierta para el contenedor de excretas que posee un pequeño orificio donde se defeca.
- Un contenedor o depósito para las excretas que habitualmente es un hoyo excavado en el suelo.

Superestructura:

Para su construcción podemos utilizar cualquier tipo de material local (esteras de cañizo, hojas de palma, bloques de adobe y otros) que se dispongan de forma inmediata o bien cubiertas de plástico (plastic sheeting) si no se cuentan otros materiales. Es importante que el receptáculo posea un techo para evitar la entrada de luz y la cría de moscas. No son necesarias las puertas en las letrinas comunales pero sí algún tipo de mecanismo que impida ver a los usuarios desde fuera, como por ejemplo las entradas tipo caracol.



Figura 38, Capítulo 2, Manual ERU de Saneamiento, Cruz Roja Española, 2001. Letrina comunitaria hecha con cubiertas de plástico -plastic sheeting-.

Tapa de la letrina.

Los materiales para construirlas son variados, desde madera hasta hormigón, pasando por plástico o cualquier otro material resistente (ver algunos ejemplos en las fotografías en figura No. 39).

El proceso de construcción.



Figura 39, Capítulo 2, Manual ERU de Saneamiento, Cruz Roja Española, 2001. En este caso se trata del modelo más pequeño de tapas, aunque hay otros de forma circular que no necesitan refuerzos en el hormigón (las que equipa la ERU) y cuyo proceso de construcción con moldes es prácticamente el mismo.

Depósito de la letrina.

Como se mencionó anteriormente se trata de un hoyo excavado en el suelo. Para dimensionar el mismo se tendrá en cuenta los valores de referencia siguientes:

- a. El número máximo de usuarios por letrina (comunal) es de 30.
- b. No agrupar más de 6 letrinas juntas.
- c. Un depósito de diámetro 1.20 m (el de la tapa) y profundidad 1.80 m utilizada por 30

usuarios/día puede llenarse en un período entre uno y tres meses (hasta 50 cm. de la superficie).

Otras consideraciones:

- Una vez llenada la letrina, tapar con cubiertas de plástico -plastic sheeting- y tierra. A continuación, colocar (50 cm) de tierra bien compactada, retirar la superestructura y sustituir la letrina por una nueva.
- Comprobar el nivel freático de la zona. Los depósitos de las letrinas no pueden estar a este nivel ya que pueden llenarse de agua. Si el nivel se encuentra demasiado cercano a la superficie, debe construirse el depósito por encima del mismo, pudiendo sobresalir una parte (40 cm) por arriba del suelo encajado en una pared simple de ladrillo.
- Comprobar la coherencia del suelo. En zonas arenosas será necesario recubrir internamente el depósito de la letrina con una pared de ladrillo simple.

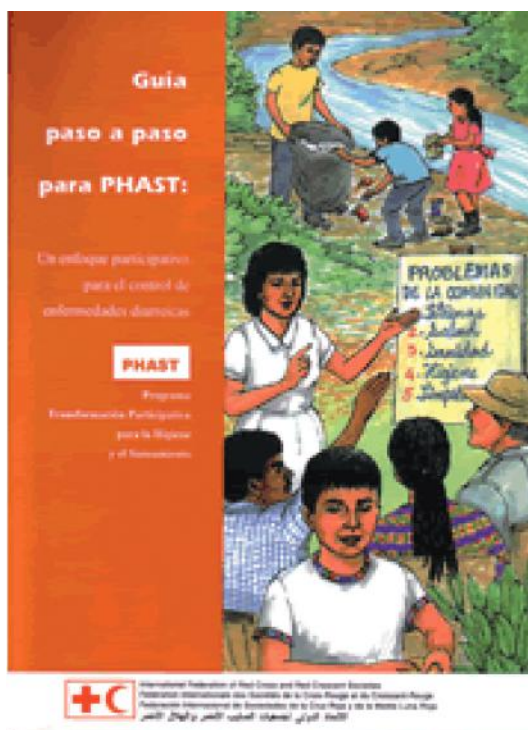
4.9 Metodologías más utilizadas en saneamiento y promoción de la higiene²¹

4.9.1 Metodología PHAST.

La metodología “Transformación Participativa para la Higiene y Saneamiento”, PHAST (por su sigla en inglés que corresponde a transformación participativa para la higiene y el saneamiento), ha sido promocionada en las Américas siguiendo el éxito de África y Asia. La metodología es una herramienta basada en la comunidad y permite a las personas decidir sobre los problemas que las afectan y sugieren soluciones.

PHAST ha sido usada con éxito en intervenciones de agua y saneamiento en las Américas desde que fue introducida después del Huracán Mitch.

²¹ PHAST, Guía paso a paso para PHAST, OPS, 2,000 y www.ifrc.org/what/health/higiene



Los beneficios del uso de PHAST son obvios en proyectos que sólo pueden ser sostenibles si se involucra la comunidad (en particular a las mujeres) desde el principio.

En el 2002, la FICR, la CR Americana y la CR Holandesa tradujeron el manual de PHAST al español y en el 2004 se cambiaron los dibujos para darles una orientación más latinoamericana. Es un recurso muy útil que se recomienda a todas las Sociedades Nacionales.

4.9.2 Metodología SARAR

SARAR es una metodología de educación/capacitación para trabajar con las partes interesadas a diferentes niveles y comprometer sus capacidades creativas en la planificación, en solución de problemas y evaluación. La sigla SARAR (del inglés) representa los cinco atributos y capacidades que se consideran fundamentales para que la participación sea un proceso dinámico y autosostenible:

- **Autoestima:** Un sentimiento de valor propio como persona y como recurso valioso para el desarrollo.

- **Fuerza asociativa:** La capacidad de definir y trabajar con un objetivo común a través del respeto mutuo, la confianza y el esfuerzo conjunto.
- **Recursos:** La capacidad para visualizar nuevas soluciones a problemas a pesar de los obstáculos y la voluntad de aceptar los desafíos y arriesgarse.
- **Planificación de la acción:** Combinar el pensamiento crítico y la creatividad para originar planes novedosos, efectivos y basados en la realidad, en los que cada participante cumpla una función útil y satisfactoria.
- **Responsabilidad:** Para continuar hasta alcanzar el fin de los compromisos y esperar los beneficios obtenidos.

Las diversas técnicas de SARAR se pueden agrupar en cinco categorías dependiendo de la manera en que se utilicen. Aunque no hay un orden establecido para el uso de estas técnicas, generalmente se aplican de manera progresiva, lo que permite un efecto acumulativo.

- Las técnicas creativas involucran el uso de herramientas visuales abiertas, como la representación gráfica y los carteles con imágenes para incentivar a los participantes a romper con las ideas convencionales y las formas de pensar rutinarias.
- Las técnicas investigativas, como los cuadros con bolsillos, están diseñadas para ayudar a los participantes a realizar sus propias evaluaciones de las necesidades, mediante la recopilación y la clasificación de datos según los problemas y las situaciones de sus comunidades.
- Las técnicas analíticas, incluyen las herramientas de análisis de género y tarjetas para clasificar en tres pilas, que permiten a los participantes priorizar los problemas y las oportunidades que examinen un problema con profundidad, lo que permite una mayor comprensión de sus causas y la identificación de soluciones alternativas.

- Las técnicas de planificación, se usan para simplificar el proceso y que las decisiones sean tomadas no sólo por los participantes más prestigiosos y cultos (como los líderes comunitarios o el personal más antiguo), sino también por aquellos con menos poder, incluyendo a miembros menos instruidos de la comunidad. Las técnicas de planificación incluyen una historia con un espacio en blanco, un análisis en terreno y un ejercicio de software-hardware.
- Las técnicas informativas, ayudan a recopilar información y usarla para tomar mejores decisiones.
- Ingesta de agua que contiene los vectores infectados con parásitos (caracoles de agua dulce, cíclopes).

¿Qué es la lucha antivectorial?

Son las medidas técnicas diseñadas para hacer frente a organismos que están adaptados a diferentes ambientes, que se reproducen con gran rapidez, de tamaño pequeño (a veces inapreciables por el ojo humano) y con pautas de comportamiento alimentario muy específicas: en muchos casos se alimentan de la sangre de animales y seres humanos.

Las enfermedades producidas por vectores son las principales que se presentan en situaciones de emergencia. La naturaleza de estas enfermedades suele ser complicada, pero su prevención mediante control vectorial, supone un conjunto de actuaciones generalmente sencillas y eficaces, que evitan en gran medida la aparición de situaciones graves de propagación de enfermedades.

Estas características se potencian durante la delicada situación de una emergencia, cuando el hacinamiento y la escasez de recursos materiales provocan que muchos de estos organismos encuentren un medio propicio para la cría y la alimentación.

4.11 La promoción de la higiene en situaciones de emergencia²³

La Promoción de la Higiene es el proceso sistemático y planificado de fomentar la capacidad de las personas para prevenir o disminuir las enfermedades relacionadas con el agua, el saneamiento y la higiene. Procura el uso óptimo de las instalaciones de agua, saneamiento e higiene que se proveen.

También puede proveer formas prácticas para facilitar la participación comunitaria y mejorar los procesos de rendición de cuentas durante situaciones de emergencia.

4.10 Control vectorial²²

¿Qué es un vector?

Un vector es cualquier organismo capaz de transportar una enfermedad desde un animal a un ser humano o desde un ser humano a otro ser humano. Los vectores más abundantes en la naturaleza pertenecen al mundo de los insectos, por su gran variedad natural, el gran tamaño de sus poblaciones y porque están distribuidos en todo el mundo. Las vías de transmisión del agente patógeno desde el vector al ser humano suelen ser:

- Picaduras: Algunos insectos se alimentan de sangre de mamíferos, de forma que al picar inyectan parte de los patógenos que contienen (Ej. Mosquitos, piojos, pulgas, garrapatas).
- Mordeduras: Algunos insectos tienen aparatos bucales masticadores o lamedores tales como los tábanos y las moscas.
- Contacto directo con ellos, con sus heces, o con objetos en los que han permanecido. (Ej.: cucarachas, ratas, ácaros).

²² Manual ERU de Saneamiento, Control Vectorial, Cruz Roja Española, 2001

²³ Manual ERU de Promoción de la Higiene, Promoción de la Higiene, Cruz Roja Española, 2001

Terminología

- **Educación de la higiene**

Se refiere a la educación o información impartida para alentar a las personas a mantener una buena higiene y prevenir las enfermedades relacionadas con la falta de higiene. Forma parte de la Promoción de la Higiene y generalmente es más eficaz cuando se imparte de una manera participativa o interactiva.

- **Promoción de la salud**

Es el proceso de empoderar a las personas para que tomen el control de su salud y la mejoren. Se centra en temas más amplios de salud y no sólo en los temas relacionados con el agua y el saneamiento.

Diferentes y prestigiosos estudios han demostrado la importancia enorme de contar con adecuadas prácticas en agua, saneamiento e higiene (WASH por sus significado en inglés) para la salud de las personas, especialmente niños. Esto adquiere mayor relevancia durante las

situaciones de emergencia, dado que las precarias condiciones de agua y saneamiento afectan las prácticas higiénicas y sean causa de muchas enfermedades, impactando a los más vulnerables y minimizando la respuesta que puedan proveer los debilitados sistemas de salud durante el evento y posteriormente al mismo.

El acceso a infraestructura sanitaria adecuada, que incluya sistemas de agua eficientes, instalaciones para la eliminación de desechos y para el lavado de manos, entre otros-; el trabajo continuo para la promoción de la higiene aunado con la presencia de condiciones favorables como seguridad, apoyo del gobierno, coordinación con otras agencias WASH, etc., está directamente relacionado con la mejora de las condiciones de vida de los afectados así como también a preservar su dignidad humana.

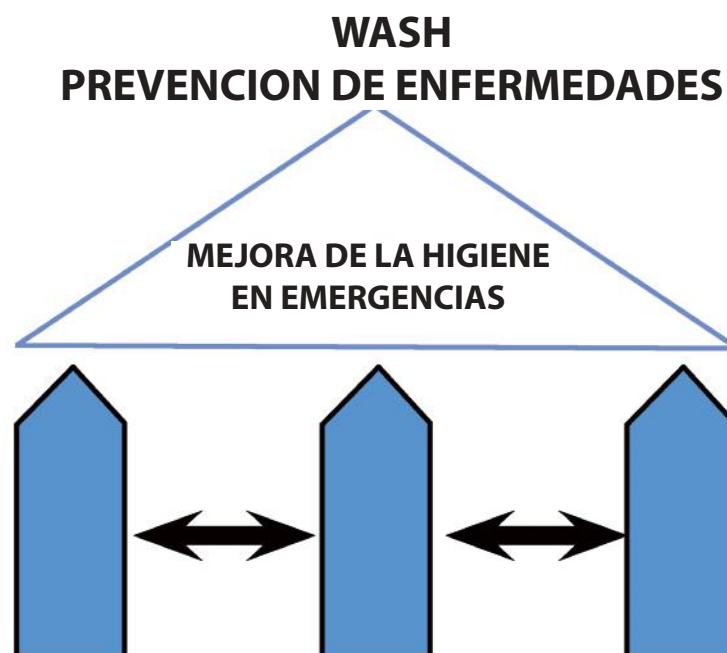


Figura 17, Capítulo 2, Manual ERU Promoción de la Higiene, Cruz Roja Española

WASH PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES

MEJORA DE LA HIGIENE EN EMERGENCIAS

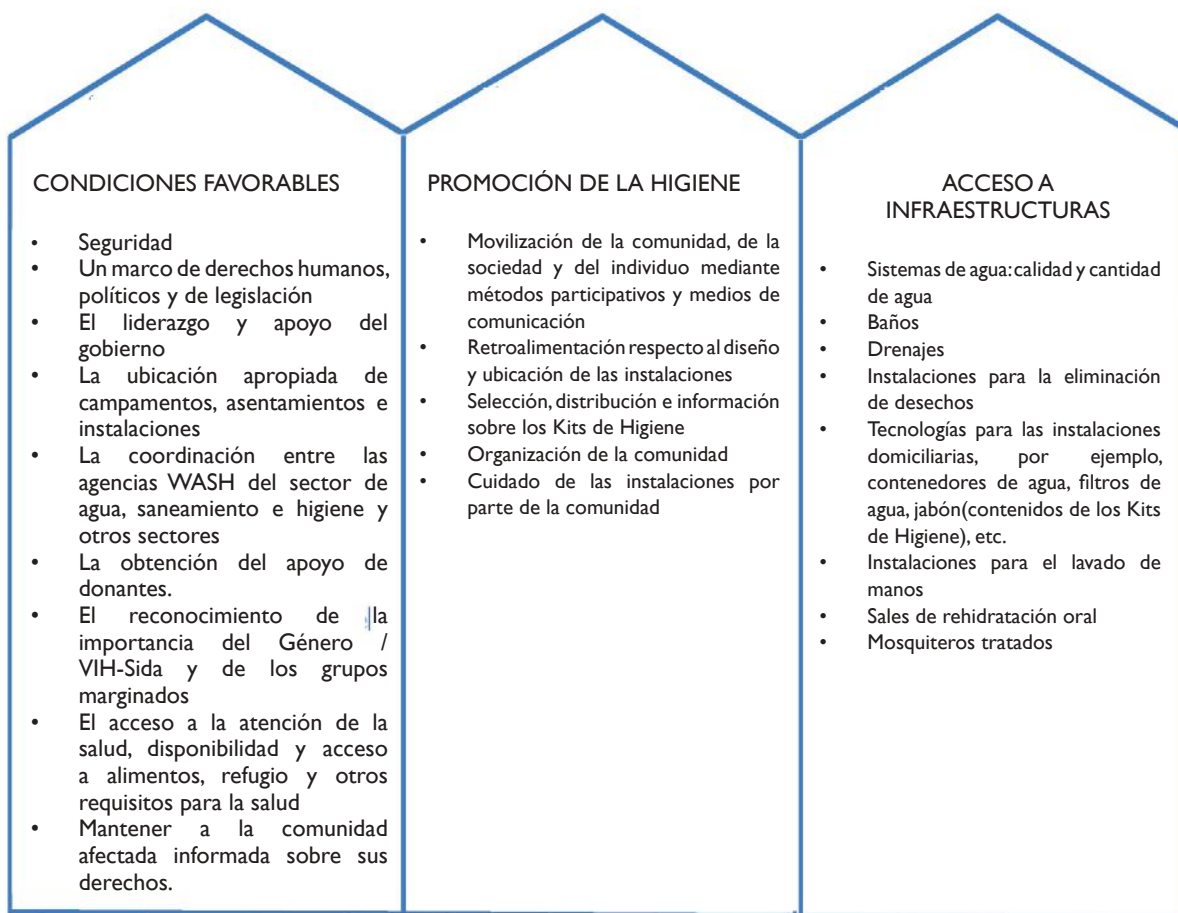


Figura 41, Capítulo 2, Manual ERU Promoción de la Higiene, Cruz Roja Española

4.11.1 Necesidad de promover la higiene.

La prioridad de la Promoción de la Higiene en una situación de emergencia es prevenir la diarrea a través de:

- La eliminación segura de excretas.
- El lavado eficaz de manos.
- La reducción de la contaminación del agua en la vivienda.

Se necesita promover la higiene por los aspectos importantes que a continuación se detallan:

1. Uso óptimo de las instalaciones

- Las instalaciones no se usan o son usadas inadecuadamente.
- Las consultas con las/los usuarios pueden mejorar el diseño de las instalaciones
- Se deben implementar sistemas que aseguren la limpieza y el buen mantenimiento de las instalaciones.

2. Apoyar la participación y la rendición de cuentas.

3. Monitorear la aceptación de las facilidades y el impacto en la salud.

Transmisión de enfermedades Diarreicas

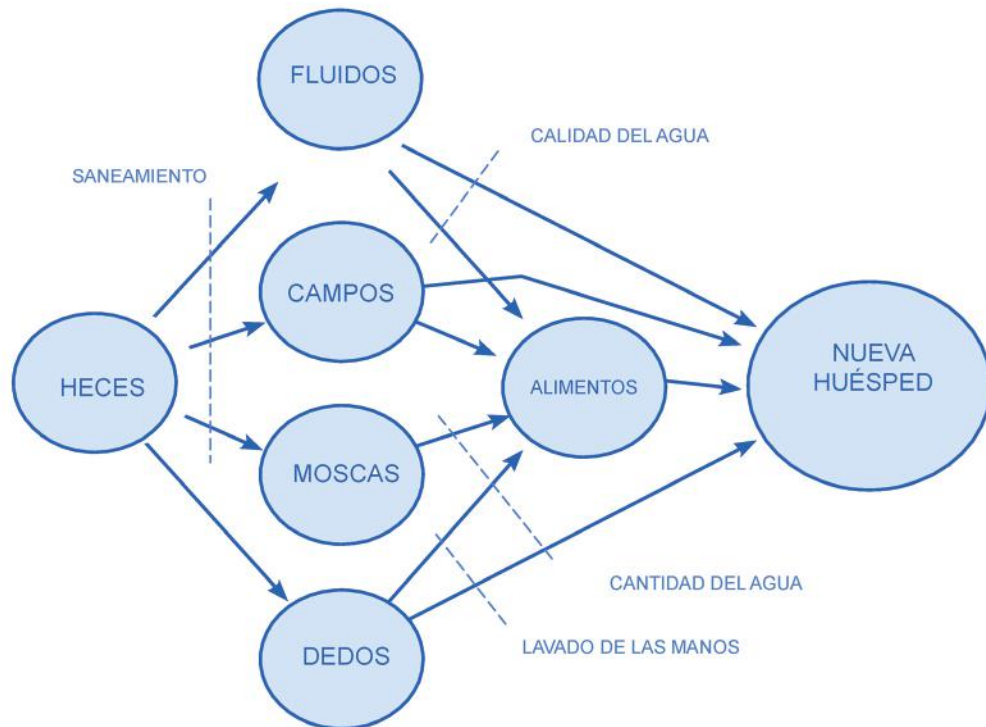


Figura 42, Capítulo 2, Manual ERU Promoción de la Higiene, Cruz Roja Española

En la Promoción de la higiene no solo se trata de diseminar mensajes si no de cambiar el comportamiento

Intervenciones de agua, saneamiento e higiene para reducir la diarrea en países menos desarrollados: Una revisión sistemática y meta análisis, Fewtrell et al (2005)

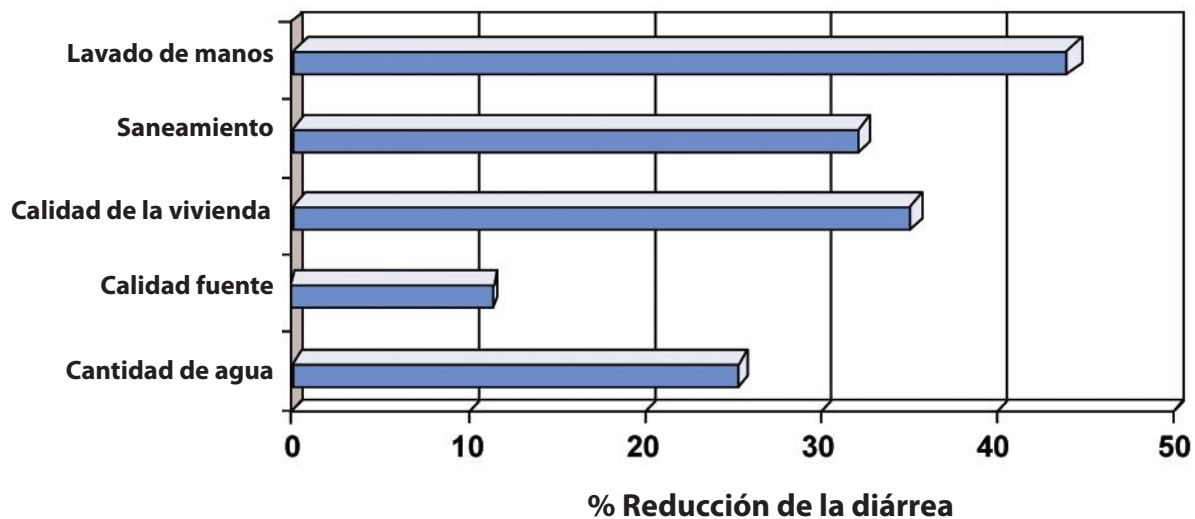


Figura 43, Capítulo 2, Manual ERU Promoción de la Higiene, Cruz Roja Española.

4.11.2 Actividades de promoción de la higiene

- Retroalimentación por parte de los ingenieros sobre el diseño y la aceptación de las instalaciones.
- Establecer un sistema de voluntariado para la limpieza y mantenimiento, capacitando a los usuarios de las letrinas.
- Identificar, organizar y formar comités de agua y saneamiento (con ingenieros) o identificar y capacitar a las/los usuarios de las letrinas.
- Consultar con las mujeres, hombres, niñas y niños afectados, sobre el diseño de las instalaciones, los Kits de Higiene y sistema de trabajo de extensión.
- Apoyar a las agencias, organizadoras y comunicadoras de la comunidad.
- Realizar un análisis básico de género y desagregar los datos de la evaluación.
- Identificar y atender los grupos vulnerables (por ejemplo, personas con discapacidades, adultos mayores, entre otros.)
- Consultar sobre el contenido y la aceptación de los artículos de los Kits de Higiene y aconsejar al personal de logística.
- Asegurar el uso óptimo de los artículos de higiene (por ejemplo, urinales, mosquiteros tratados con insecticida, entre otros.)
- Preparar un sistema de trabajo de extensión de Promotores de Higiene para realizar visitas domiciliarias.

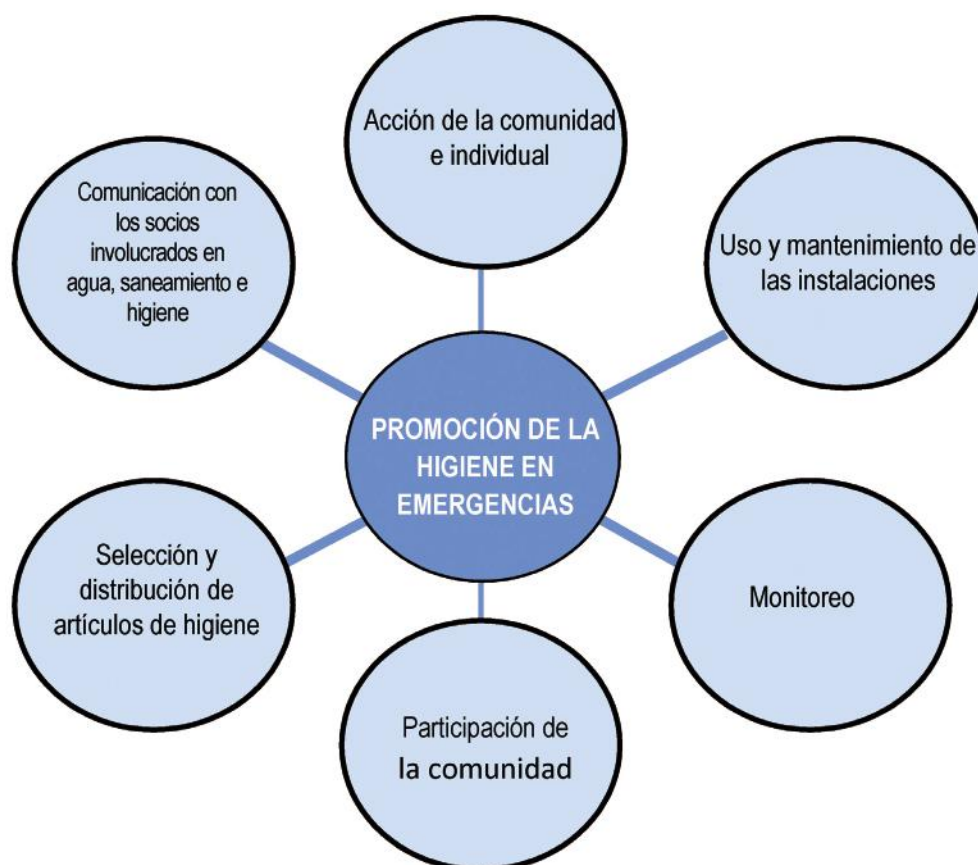


Figura 44, Capítulo 2, Manual ERU Promoción de la Higiene, Cruz Roja Española.

- Organizar actividades lúdicas 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.
- Colaborar con los ministerios y el personal de gobierno.
- Capacitar a los grupos de mujeres, cooperativas, instituciones filantrópicas, trabajadores del gobierno y ONG nacionales.
- Recolectar, analizar y utilizar datos sobre:
 - El uso apropiado de los artículos de higiene.
 - El uso óptimo de las instalaciones.
 - La satisfacción de las comunidades con las instalaciones.

4.11.3 Recomendaciones para la post emergencia²⁴

Higiene de los alimentos

Los cubiertos se desinfectarán con:

- Agua hervida durante 5 minutos o inmersión en solución de cloro de 100 mg/litro durante 30 segundos.
- Compuestos cuaternarios de amoníaco, 200 mg/litro durante 2 minutos.

Letrinas

Para la evacuación de excretas se construirán letrinas de pozo de pequeño, diámetro o letrinas de trinchera profunda, apegándose a las siguientes especificaciones:

- 30-50 m de separación de las tiendas.
- 1 asiento/10 personas.

Las trincheras superficiales tendrán las siguientes dimensiones:

- 90-150 cm de profundidad x 30 cm de ancho (o lo más estrechas posible) x 3-3.5 m/100 personas;

Las trincheras profundas:

1.8-2.4 m de profundidad x 75-90 cm de ancho x 3-3.5 m/100 personas;

Los pozos de pequeño diámetro tendrán:

- 5-6 m de profundidad,
- 40 cm. de diámetro,
- 1/20 personas

Evacuación de basuras

Los dispositivos para la evacuación de desechos sólidos en los campamentos serán impermeables e inaccesibles para insectos y roedores; los recipientes con tapa de plástico o metal que cierre bien. La eliminación de las basuras se hará por incineración o terraplenado.

Las zanjas utilizadas para eliminación de basura tendrán 2 m de profundidad x 1.4 m de ancho x 1 m de largo/200 personas. Una vez llenas, se las tapará con una capa de tierra compactada de 40 cm de grosor. Las zanjas de esas dimensiones se llenarán en una semana. Los residuos tardarán en descomponerse de cuatro a seis meses.

Aguas residuales.

Para eliminar las aguas residuales se construirán zanjas de infiltración modificadas, sustituyendo las capas de tierra y grava por capas de paja, hierba o ramas pequeñas. Si se utiliza paja, habrá que cambiarla cada día y quemar la utilizada.

²⁴ Camacho, A. Guía para el fortalecimiento de los sistemas de vigilancia y control de la calidad del agua en situaciones de emergencia y desastres

Capítulo 3

Aspectos administrativos



La evaluación de los daños en agua y saneamiento es un requisito fundamental importancia para la toma adecuada de decisiones, que comprende no sólo el estado de salud de la población afectada, sino también las condiciones sanitarias que existen antes y posterior al evento; además la evaluación de los establecimientos de salud. Para realizarla se usan herramientas como: Evaluaciones rápidas en agua y saneamiento, informe de situación y plan de acción.

1. ESFERA en agua y saneamiento

1.1 ESFERA en agua y saneamiento

Los organismos humanitarios comprometidos a respetar esta Carta Humanitaria y las Normas mínimas se proponen ofrecer niveles de servicios definidos a las personas afectadas por calamidades o conflictos armados y promover la observancia de los principios humanitarios fundamentales.

El Proyecto Esfera fue lanzada como iniciativa en 1997 por un grupo de ONG dedicadas a la asistencia humanitaria y el movimiento de la Cruz Roja y la Media Luna Roja, quienes elaboraron una Carta Humanitaria y determinaron una serie de normativas mínimas como meta a alcanzar en la asistencia en casos de desastre en cinco áreas prioritarias:

1. Abastecimiento de agua y saneamiento
2. Nutrición,
3. Ayuda alimentaria
4. Refugios,
5. Servicios de salud

Para efectos de éste Manual, nos centraremos en el área de Abastecimiento de Agua y Saneamiento.

Las bases del proyecto esfera descansan en dos creencias esenciales:

1. Se deben de tomar todas las medidas posibles para aliviar el sufrimiento humano producto de calamidades y conflictos.
2. Las personas afectadas en los casos de desastre, tienen derecho a vivir con dignidad y por lo tanto tienen derecho a recibir asistencia humanitaria.

1.2 La Carta Humanitaria²⁵

La Carta Humanitaria expresa el compromiso asumido por los organismos firmantes de acatar los principios y velar por el cumplimiento de las normas mínimas. Este compromiso se basa en el reconocimiento por parte de los organismos humanitarios de sus propias obligaciones éticas, y refleja los derechos y deberes consagrados en el derecho internacional, a lo cual los Estados y otras partes se han comprometido.

La carta centra la atención en las exigencias fundamentales que entraña la acción humanitaria destinada a sustentar la vida y la dignidad de las personas afectadas por calamidades o conflictos.

Por su parte, las normas mínimas que acompañan la carta tienen por objeto cuantificar esas exigencias en lo que respecta a las necesidades de las personas en materia de agua, saneamiento, nutrición, alimentos, refugio y servicios sanitarios. En conjunto, ambos instrumentos constituyen un marco operativo para la rendición de cuentas de las actividades de asistencia humanitaria realizadas.

PRINCIPIOS

Reafirmamos nuestra creencia en el imperativo humanitario y su primacía. Entendemos por ello la convicción que se deben adoptar todas las medidas posibles para evitar o aliviar el sufrimiento humano provocado por conflictos o calamidades, y de que la población civil víctima de esas circunstancias tiene derecho a recibir protección y asistencia.

CARTA HUMANITARIA

Sobre la base de esa convicción, recogida en el derecho internacional humanitario y fundada en el principio de humanidad, ofrecemos nuestros servicios en calidad de organismos humanitarios.

²⁵ Manual Proyecto ESFERA, 2004

Actuaremos en conformidad con los principios de humanidad e imparcialidad y con los demás principios enunciados en el Código de Conducta relativo al socorro en casos de desastre para el Movimiento Internacional de la Cruz Roja.

La Carta Humanitaria afirma la importancia fundamental de los principios siguientes:

a. El derecho a vivir con dignidad

Este derecho está descrito en las disposiciones jurídicas relativas al derecho a la vida, a un nivel de vida decoroso y a la protección contra penas o tratos crueles, inhumanos o degradantes. Entendemos que el derecho de una persona a la vida entraña el derecho a que se adopten medidas para preservarla toda vez que ésta esté amenazada, así como el correspondiente deber de otras personas de adoptar tales medidas. Queda implícito en ello el deber de no obstaculizar o impedir la prestación de asistencia encaminada a salvar vidas. Además, el derecho internacional humanitario prevé específicamente la prestación de asistencia a las poblaciones civiles durante los conflictos, obligando a los Estados y otras partes a acceder a prestar asistencia humanitaria e imparcial cuando la población civil carece de suministros esenciales.

b. La distinción entre combatientes y no combatientes

Esta distinción sirve de base a los Convenios de Ginebra de 1949 y sus Protocolos Adicionales de 1977. Este principio fundamental ha sido vulnerado en forma progresiva, como puede comprobarse por el enorme aumento en la proporción de bajas civiles durante la segunda mitad del siglo XX. El hecho que a menudo se aluda a conflictos internos atribuyéndoles el carácter de “guerra civil” no debe permitir olvidar la necesidad de distinguir entre quienes participan activamente en las hostilidades, los elementos civiles y otras personas (incluidos los enfermos, heridos y prisioneros) que no intervienen directamente en ellas. En virtud

del derecho internacional humanitario, los no combatientes tienen derecho a protección y deben gozar de inmunidad contra los ataques.

c. El principio de no devolución

En conformidad con este principio, ningún refugiado podrá ser enviado o devuelto a un país en donde su vida o su libertad puedan estar en peligro por motivos de raza, religión, nacionalidad, pertenencia a determinado grupo social u opiniones políticas, o cuando haya razones fundadas para creer que pueda correr peligro de ser sometido a tortura.

• FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES

- a. Reconocimiento de las necesidades básicas de los afectados por calamidades o conflictos armados que se satisfacen ante todo por los propios esfuerzos de los interesados, y reconocer que incumbe al Estado la función y la responsabilidad primaria de proporcionar asistencia cuando la población no está en condiciones de hacer frente a la situación.
- b. El derecho internacional reconoce que las personas afectadas tienen derecho a protección y asistencia. Define las obligaciones jurídicas de los Estados o las partes beligerantes de prestar dicha asistencia o permitir que sea prestada, así como de prevenir los comportamientos violatorios de los derechos humanos fundamentales y abstenerse de ellos. Estos derechos y obligaciones están recogidos en el corpus del derecho internacional relativo a los derechos humanos, el derecho internacional humanitario y el derecho de los refugiados.
- c. En calidad de organismos humanitarios, definen las propias funciones y responsabilidades primarias. La acción de asistencia humanitaria refleja el hecho que aquellos a quienes incumbe

la responsabilidad principal no siempre están en condiciones de asumirla por sí mismos o dispuestos a hacerlo.

- d. El hecho que con frecuencia las partes beligerantes no respetan el propósito humanitario de las intervenciones ha puesto de manifiesto que el intento de prestar asistencia en situaciones de conflicto puede contribuir potencialmente a que aumente la vulnerabilidad de las personas civiles a los ataques, o que ocasionalmente una o varias partes beligerantes obtengan ventajas imprevistas. El compromiso es reducir al mínimo los efectos adversos de las intervenciones, en la medida en que ello sea compatible con las obligaciones expuestas anteriormente.

Es obligación de las partes beligerantes respetar el carácter humanitario de esas intervenciones.

En relación con los principios antes enunciados y en términos más generales, se reconoce y apoya los mandatos de protección y asistencia que tienen el Comité Internacional de la Cruz Roja y el Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Refugiados conforme al derecho internacional.

• **NORMAS MÍNIMAS**

Las Normas mínimas presentadas a continuación se basan en la experiencia de los organismos de ayuda en materia de asistencia humanitaria. Aunque el cumplimiento de las normas depende de numerosos factores muchos de los cuales pueden estar fuera de la esfera de acción, existe un compromiso de velar sistemáticamente por su aplicación y la disposición de asumir la responsabilidad correspondiente. Se invita a otros agentes humanitarios, incluidos los propios Estados, a que adopten estas Normas mínimas como normas consensuadas.

Al suscribir las normas expuestas en los capítulos I a 5, se genera un compromiso de

hacer cuanto esté al alcance para lograr que las personas afectadas por desastre tengan acceso, a lo mínimo necesario (agua, saneamiento, alimentos, nutrición, refugio y servicios sanitarios) para disfrutar de su derecho básico a una vida digna. Con este fin, se continuará propugnando que los gobiernos y otras partes cumplan sus obligaciones dimanantes del derecho internacional relativo a los derechos humanos, el derecho internacional humanitario y el derecho de los refugiados.

Los suscriptores están dispuestos a asumir la responsabilidad que implica este compromiso y afirmar la intención de elaborar sistemas para la rendición de cuentas en sus respectivos organismos, consorcios y federaciones. Reconociendo que su responsabilidad principal es ante aquellos a quienes prestan asistencia.

Asimismo, se describen los Indicadores Claves y las Normas de Orientación. Los primeros son las “señales” que permiten comprobar si se ha cumplido con la norma y que constituyen un medio de medir y comunicar el impacto o resultado de los programas, así como de los procedimientos o métodos utilizados. Los indicadores pueden ser de carácter cualitativo o cuantitativo.

Las notas de orientación, abarcan los puntos que hay que considerar a la hora de aplicar a norma y los indicadores a situaciones diferentes. Es una guía sobre cómo abordar las dificultades prácticas, y consejos sobre temas prioritarios. Asimismo, tratan cuestiones de importancia crítica relacionadas con la norma o los indicadores, y se describen dilemas, puntos polémicos o lagunas en los actuales conocimientos.

3.3 Normas Mínimas Comunes

Estas normas comunes están relacionadas con cada uno de los capítulos del Manual Esfera, y son parte integral de todos ellos. Al implementar las normas enunciadas, los

organismos coadyuvarán a la realización de las normas presentadas en los capítulos técnicos. Estas normas cualitativas y especifican los niveles mínimos que hay que alcanzar.

Normas Mínimas Comunes

1. Participación
2. Valoración Inicial
3. Respuesta
4. Selección de beneficiarios responsabilidades de los trabajadores humanitarios
5. Seguimiento
6. Evaluación
7. Competencias y
- 8 Supervisión, gestión y apoyo del personal

- **Enlaces con instrumentos jurídicos internacionales.**

Toda persona tiene derecho a vivir con dignidad y con respeto hacia sus derechos humanos. Corresponde a los organismos humanitarios la responsabilidad de facilitar asistencia de un modo que sea compatible con los derechos humanos, incluyendo los derechos de participación, no discriminación e información que se consignan en el corpus de derecho internacional sobre derechos humanos, el derecho internacional humanitario y el derecho de los refugiados.

En la Carta Humanitaria y el Código de Conducta Relativo al Socorro en Casos de Desastre para el Movimiento Internacional de la Cruz Roja y la Media Luna Roja y las organizaciones no gubernamentales (ONG) los organismos humanitarios afirman su voluntad de rendir cuentas ante aquellos a quienes tratan de asistir. En las normas comunes se esbozan las responsabilidades que incumben a las entidades y a las personas a la hora de facilitar protección y asistencia.

- **Importancia de las normas comunes a todos los sectores.**

Los programas que atienden las necesidades de las poblaciones afectadas por un desastre deben estar basados en un claro entendimiento del contexto. En las valoraciones iniciales se analiza la naturaleza del desastre y su efecto en la población. Las capacidades de las personas afectadas y los recursos disponibles deben ser determinados al mismo tiempo que se valoran sus necesidades y vulnerabilidades, así como las lagunas que puedan existir en los servicios esenciales.

Ninguno de los sectores debe ser examinado de forma aislada, ni tampoco separar los temas económicos, creencias religiosas y tradicionales, prácticas sociales, factores políticos y relativos a la seguridad, mecanismos de afrontamiento y acontecimientos que se prevé que surgirán en el futuro. Es de importancia relevante analizar también las causas y efectos del desastre. Si el problema no queda definido y delimitado de manera correcta, será muy difícil (si no imposible) formular una respuesta adecuada.

La respuesta dependerá de cierto número de factores, incluidos los de la capacidad con que cuenta el organismo, su competencia técnica, límites presupuestarios, familiaridad con la región o situación, y los riesgos a que estará expuesto el personal. Las normas de respuesta detalladas en este manual han sido concebidas para clarificar “quién hace qué, y cuándo”. Una vez que haya sido establecida una respuesta apropiada, se deberá definir los mecanismos de selección de beneficiarios que permitan a los organismos humanitarios prestar asistencia de forma imparcial y sin discriminación, sobre la base de las necesidades.

Al inicio del proceso se deberán implementar mecanismos de seguimiento para monitorear continuamente el progreso realizado en la consecución de los objetivos y comprobar si el programa es pertinente dentro de un contexto en evolución. Mediante la evaluación, que se realiza durante la respuesta o al final de la misma, se determina la efectividad global del programa y se extraen las lecciones para mejorar programas similares en el futuro.

La calidad de la asistencia humanitaria dependerá de las destrezas, habilidades, conocimientos y compromiso del personal y de los cooperantes, cuyas labores se desarrollan en medio de condiciones difíciles y a veces inseguras. La buena gestión y la supervisión son elementos clave del programa de asistencia y junto con el desarrollo de capacidades, podrán contribuir a garantizar que se respeten las normas mínimas de asistencia humanitaria. Dada la importancia del género y de otros temas interrelacionados, se deberá tener en cuenta la diversidad en los recursos humanos a la hora de formar un equipo.

La participación de las personas afectadas por los desastres, incluidos los grupos vulnerables (mencionados más abajo) en la valoración, desarrollo, implementación y seguimiento de las respuestas deberá ser la máxima posible, a fin de lograr que la respuesta ante el desastre sea apropiada y de calidad. Es fundamental

compartir los conocimientos y la información que se disponga entre todos los participantes si se desea alcanzar un entendimiento común de los problemas y una coordinación efectiva entre los organismos.

• Enlaces con otros capítulos

Es de suma importancia que se lea este capítulo primero, antes de pasar al correspondiente sector técnico.

Vulnerabilidades y capacidades de las poblaciones afectadas por los desastres

Los grupos más frecuentemente expuestos a riesgos en las situaciones de emergencia son las mujeres, las personas de edad, los discapacitados y los que padecen de VIH o sida (personas que viven con el VIH/sida, PVVS). En ciertos contextos, algunas personas pueden ser vulnerables a causa de su etnia, su afiliación religiosa o política, o por ser personas desplazadas. No es ésta una lista exhaustiva, pero incluye a todos aquellos que han sido identificados con mayor frecuencia.

Existen vulnerabilidades específicas que influyen en la capacidad de las personas para enfrentarse con el desastre y sobrevivir, y dentro de cada contexto deberá determinarse quiénes corren más peligro.

• Enlaces con instrumentos jurídicos internacionales:

Las normas mínimas en materia de abastecimiento de agua, saneamiento y fomento de la higiene son una expresión práctica de los principios y derechos enunciados en la Carta Humanitaria. Esta centra la atención en las exigencias fundamentales a la hora de sustentar la vida y la dignidad de las personas afectadas por calamidades o conflictos, según se consigna en el corpus del derecho internacional relativo a los derechos humanos, el derecho internacional humanitario y el derecho de los refugiados.

Todos tienen derecho al agua. Este derecho está reconocido en los instrumentos jurídicos internacionales, y con arreglo al mismo se debe contar con agua suficiente, que sea salubre, aceptable, físicamente accesible y barata, para uso personal y uso doméstico. Es necesario disponer de una cantidad adecuada de agua salubre para prevenir la muerte por deshidratación, para reducir el riesgo de contraer enfermedades y para satisfacer las necesidades relativas al consumo normal, la cocina y la higiene personal y doméstica.

El derecho al agua es inherente a otros derechos humanos, incluidos los derechos a la salud, a la vivienda y el derecho a alimentos adecuados. Como tal, es parte de las garantías esenciales para la supervivencia de los seres humanos.

Incumbe a los Estados y los organismos no estatales la responsabilidad de hacer cumplir el derecho al agua. En tiempos de conflicto armado, por ejemplo, está prohibido atacar, destruir, trasladar o inutilizar instalaciones de agua de consumo o de riego.

Las Normas mínimas mencionadas en este capítulo no constituyen la expresión completa del derecho al agua. Sin embargo, las normas de Esfera reflejan el contenido central del derecho al agua y contribuyen a la progresiva realización de este derecho a nivel global.

Importancia del abastecimiento de agua, el saneamiento y el fomento de la higiene en situaciones de emergencia

El agua y el saneamiento son determinantes de importancia crítica para la supervivencia en las etapas iniciales de un desastre. Las personas afectadas por los desastres suelen ser mucho más susceptibles a contraer enfermedades y a morir a causa de una afección, existen muchas enfermedades relacionadas en gran medida con saneamiento o suministro de aguas inadecuados, y con la falta de higiene. Las enfermedades más importantes de este tipo son las diarreas y las infecciosas transmitidas por vía fecal-oral.

Entre otras enfermedades vinculadas con el agua y el saneamiento están incluidas las transmitidas por vectores relacionados con los desechos sólidos y el agua.

El principal objetivo de los programas de abastecimiento de agua y saneamiento en situaciones de emergencia es reducir la transmisión de enfermedades propagadas por vía fecal-oral y la exposición a vectores que transmiten enfermedades, mediante el fomento de buenas prácticas de higiene, la provisión de agua potable salubre y la reducción de riesgos medioambientales contra la salud, así como la implantación de condiciones que permitan a las personas vivir con buena salud, dignidad, comodidad y seguridad.

En el Proyecto Esfera, el término “saneamiento” se refiere a la eliminación de excretas, la lucha antivectorial, el desecho de sólidos y el avenamiento de aguas.

Simplemente con suministrar agua suficiente e instalaciones de saneamiento no se logrará una utilización óptima ni un impacto positivo en la salud pública. Para alcanzar el óptimo beneficio de la respuesta humanitaria es imperativo asegurarse que los afectados por el desastre poseen la información, los conocimientos y el entendimiento preciso para impedir que broten enfermedades relacionadas con el agua y el saneamiento, y movilizar su participación en el diseño y mantenimiento de esas instalaciones.

En la mayoría de las situaciones de desastre las personas que se encargan de recolectar el agua son las mujeres y los niños. Si utilizan las instalaciones colectivas de abastecimiento de agua y saneamiento, por ejemplo, en los conglomerados de refugiados o personas desplazadas, las mujeres y las adolescentes pueden ser vulnerables a la violencia o la explotación sexual. Para reducir estos riesgos al mínimo posible, y para posibilitar una respuesta de mejor calidad, es importante fomentar la participación de las mujeres en los programas

de abastecimiento de agua y saneamiento siempre que sea posible.

La participación equitativa de las mujeres y los hombres en la planificación, el proceso de toma de decisiones y la gestión local contribuirá a posibilitar que toda la población afectada goce de acceso fácil y seguro a los servicios de abastecimiento de agua y de saneamiento, y que éstos servicios sean equitativos y apropiados.

Enlaces con otros capítulos

Muchas de las normas que son tratadas en los capítulos relativos a otros sectores son pertinentes para este capítulo. El progreso y alcance de ciertos niveles de calidad en un sector suele influir, e incluso determinar, el progreso en otros ámbitos. Para que la respuesta sea efectiva se necesita que exista una estrecha coordinación y colaboración con otros sectores. También es necesario coordinar con la autoridad local competente y con otros organismos participantes en la respuesta para lograr que las necesidades sean atendidas, que no se dupliquen los esfuerzos y que la calidad del agua y el saneamiento sea la más altos posible.

Por ejemplo, cuando no se ha cumplido con las normas en materia de nutrición, aumenta la necesidad de mejorar el suministro de agua y los servicios de saneamiento, porque se incrementa significativamente la vulnerabilidad de las personas a contraer enfermedades. Lo mismo tiene aplicación en el caso de poblaciones en las que hay gran incidencia de VIH o sida, o en las que abundan las personas de edad o las discapacitadas. Las prioridades se deben decidir sobre la base de información fiable, difundida entre los sectores, a medida que la situación evoluciona. Hacemos referencia a normas específicas o notas de orientación de otros capítulos técnicos cuando se relacionan.

Enlaces con normas comunes a todos los sectores.

El proceso mediante el cual se desarrolla e

implementa la intervención es de importancia crítica para que ésta resulte efectiva. Este capítulo debe ser utilizado conjuntamente con las normas que son comunes a todos los sectores, las que cubren la participación, la valoración inicial, la respuesta, la selección de beneficiarios, el seguimiento, la evaluación, las competencias y responsabilidades de los trabajadores, así como la supervisión, la gestión y el apoyo del personal.

En particular, en toda respuesta se deberá maximizar la participación de personas afectadas por el desastre incluidos los grupos vulnerables mencionados más abajo, para conseguir que dicha respuesta sea apropiada y de calidad.

Vulnerabilidades y capacidades de las poblaciones afectadas por los desastres

Los grupos más frecuentemente expuestos a riesgos en las situaciones de emergencia son las mujeres, las personas de edad, los discapacitados y los que padecen de VIH o sida (personas que viven con el VIH/sida, PVVS). En ciertos contextos algunas personas pueden ser vulnerables a causa de su etnia, por su afiliación religiosa o política, o por ser personas desplazadas.

Hay vulnerabilidades específicas que influyen en la capacidad de la gente para enfrentarse con el desastre y sobrevivir, y dentro de cada contexto deberá determinarse cuáles son las personas que corren más peligro. En este manual se utiliza la expresión “grupos vulnerables” para hacer referencia a todos ellos.

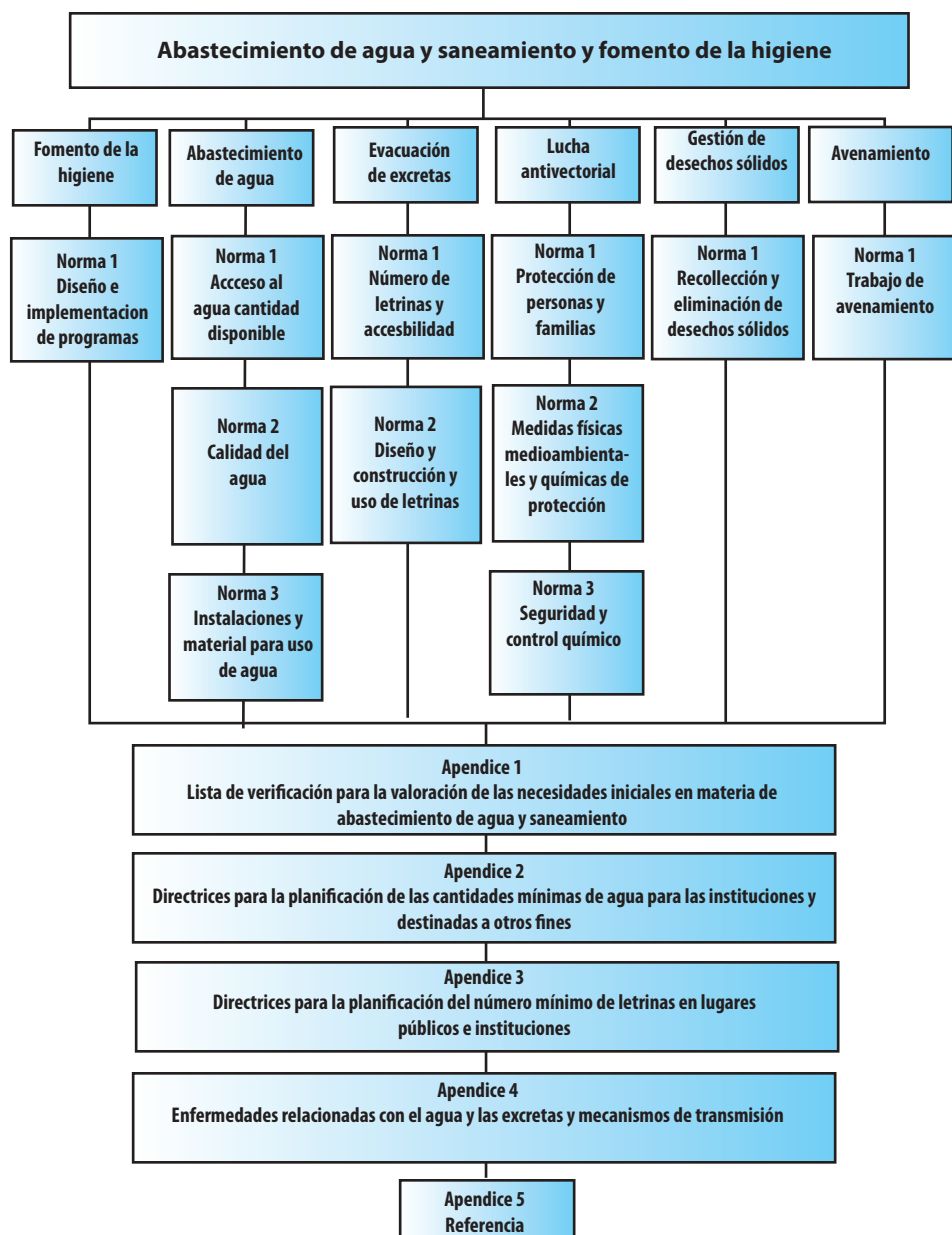
Cuando un grupo particular se encuentra en peligro, es probable que también otros se vean amenazados. Por lo tanto, se recomienda encarecidamente a los usuarios que, siempre que se mencionen grupos vulnerables, consideren todos los que incluimos aquí. Debe dedicarse un cuidado especial a proteger y socorrer a todos los grupos afectados, hacerlo de un modo no discriminatorio y basado en sus

necesidades específicas. Sin embargo, se debe recordar también que las poblaciones afectadas por los desastres poseen, y adquieren, habilidades y capacidades propias para afrontar la situación, las cuales han de ser reconocidas y apoyadas.

A partir de ésta sección se describen las 6 normas mínimas para Abastecimiento de Agua, el Saneamiento y el Fomento de la Higiene.

1.3 Normas Mínimas para Abastecimiento de Agua, Saneamiento y la Promoción de la Higiene

1. FOMENTO DE LA HIGIENE
2. ABASTECIMIENTO DE AGUA
3. EVACUACIÓN DE EXCRETAS
4. LUCHA ANTIVECTORIAL
5. GESTIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS
6. AVENAMIENTO



1.3.1 Fomento de la higiene.

El objetivo de los programas de abastecimiento de agua y saneamiento es promover buenos hábitos de higiene personal y medioambiental con el fin de proteger la salud.

El fomento de la higiene se define aquí como la combinación de los conocimientos, prácticas y recursos de la población con los conocimientos y recursos de los organismos humanitarios, que en su conjunto permiten eludir comportamientos, en materia de higiene, que causan riesgos. Los tres factores que entran en juego son:

- a. El intercambio de información y conocimiento: el fomento eficaz de la higiene se basa en el intercambio de información entre el organismo y la comunidad afectada con el fin de determinar cuáles son los problemas principales en relación con la higiene, y diseñar, implementar y efectuar el seguimiento de un programa encaminado a optimizar el uso de las instalaciones y alcanzar el máximo impacto en la salud pública.
- b. La movilización de las comunidades: la movilización de sus miembros tiene una relevancia especial durante los casos de desastre, porque el énfasis se debe poner en fomentar el que las propias personas actúen para proteger su salud y utilicen bien las instalaciones y servicios puestos a su alcance, más bien que en la difusión de mensajes
- c. La provisión de materiales e instalaciones esenciales.

Se debe enfatizar que la promoción de la higiene no puede ser nunca el sustituto de un buen suministro de agua y saneamiento, que son de importancia fundamental para la buena higiene.

El fomento de la higiene es parte integral de todas las normas incluidas en este capítulo. Se presenta aquí como una norma que abarca a

todas las demás, con indicadores relacionados. Otros indicadores específicos son mencionados en las secciones sobre normas relativas al abastecimiento de agua, evacuación de excretas, lucha antivectorial, gestión de desechos sólidos y avenamiento.

Normas mínimas

Norma 1. Relativa al fomento de la higiene: diseño e implementación del programa
Todas las instalaciones y recursos facilitados responden a las vulnerabilidades, necesidades y preferencias de la población afectada.

Los usuarios participan en la gestión y mantenimiento de las instalaciones de higiene, cuando ello es apropiado.

Indicadores clave (deben leerse conjuntamente con las notas de orientación):

- Se determinan cuáles son los principales riesgos relativos a la higiene que tienen importancia en cuanto a la salud pública (véase la nota de orientación 1).
- Los programas incluyen un mecanismo eficaz para que todos los usuarios puedan realizar aportaciones de carácter representativo y participativo, incluso en el diseño inicial de las instalaciones (véanse las notas de orientación 2, 3 y 5).
- Todos los grupos de que se compone la población tienen igual acceso a los recursos o instalaciones necesarios para continuar o alcanzar las prácticas de higiene que se fomentan (véase la nota de orientación 3).
- Los mensajes y actividades de fomento de la higiene afrontan comportamientos y malentendidos clave en cuanto a la higiene, y van dirigidos a todos los grupos de usuarios. Los representantes de estos grupos participan en la planificación, capacitación, puesta en práctica, seguimiento y evaluación (véanse las notas de orientación 1, 3 y 4, y la

norma relativa a la participación, página 32, Manual Esfera, 2004).

- Los usuarios se encargan de la gestión y mantenimiento de las instalaciones, tal como es apropiado, y los diversos grupos realizan sus aportaciones de manera equitativa (véanse las notas de orientación 5-6).

Notas de orientación

1. Valoración de necesidades: Será necesario llevar a cabo una valoración para determinar los principales comportamientos en cuanto a la higiene que habrá que afrontar y la probabilidad de alcanzar el éxito en las actividades de fomento. Lo más probable es que los riesgos principales se centren en la evacuación de excretas, el uso y mantenimiento de las letrinas, la falta de utilización de jabón (o un medio alternativo) para lavarse las manos, la recolección y almacenamiento no higiénicos de agua, y el almacenamiento y preparación de alimentos de forma no higiénica. En esta valoración se deberán considerar los recursos de que dispone la población, y también los comportamientos, conocimientos y prácticas de la población local, para que los mensajes sean relevantes y prácticos. Habrá de prestarse atención especial a las necesidades de los grupos vulnerables.

Si no es posible consultar con algún grupo, esto debería constar con claridad en el informe de valoración, y se deberá atender a ello lo más pronto que sea posible (véase la norma relativa a la participación, página 32, y la lista de verificación de la valoración en el Apéndice I del Manual Esfera, 2004).

2. Responsabilidad compartida: La responsabilidad última en relación con las prácticas de higiene recae en todos los miembros de la población afectada. Todos los interventores que responden ante el desastre deberán esforzarse por hacer que sean posibles las prácticas higiénicas

asegurándose de la accesibilidad de los conocimientos y las instalaciones, y deberán poder demostrar que se ha alcanzado este objetivo. Como parte de este proceso, los grupos vulnerables de la población afectada habrán de participar en la determinación de las prácticas y condiciones que conllevan riesgos, y encargarse de reducir de forma cuantificable estos riesgos, lo que se puede conseguir mediante actividades promocionales, capacitación y facilitación de cambios en los comportamientos, todo ello basado en actividades culturalmente aceptables que no supongan una carga demasiado grande para los beneficiarios.

3. Llegar a todas las secciones de la población: Es necesario que los programas de fomento de la higiene sean llevados a la práctica con todos los grupos de la población por facilitadores que puedan tener acceso a diferentes grupos y que posean las habilidades precisas para trabajar con ellos (por ejemplo, en algunas culturas no es aceptable que las mujeres hablen con hombres desconocidos). Se deberán diseñar materiales con los que hacer llegar los mensajes a miembros de la población que sean analfabetos. Los materiales y métodos participativos que son culturalmente apropiados ofrecen útiles oportunidades para que los grupos planifiquen y vigilen sus propias mejoras en materia de higiene. Como guía aproximada, podemos decir que en el contexto de un campamento debería haber dos promotores o reclutadores de la comunidad por cada mil miembros de la población beneficiaria. Se puede ver información sobre temas de higiene en la norma 2 relativa a cuestiones no alimentarias, página 274. Manual Esfera

4. Selección de los riesgos y comportamientos prioritarios en materia de higiene: Los objetivos del fomento de la higiene y de las estrategias de comunicación sobre este tema deben quedar definidos, y las prioridades establecidas, con toda claridad. El conocimiento

adquirido mediante la valoración de los riesgos en materia de higiene y de las tareas y responsabilidades de los diversos grupos se ha de usar para planificar la asistencia humanitaria y determinar las prioridades, para poder abordar las ideas falsas (por ejemplo, sobre la transmisión del VIH/sida) y para que el intercambio de información entre los interventores humanitarios y la población afectada sea apropiado y dicha información llegue a los beneficiarios previstos.

- 5. Gestión de instalaciones:** Siempre que sea posible, constituye una buena práctica formar comités para asuntos relativos al agua o el saneamiento compuestos de representantes de los distintos grupos de usuarios, siendo mujeres el cincuenta por ciento de sus integrantes. El cometido de estos comités será administrar las instalaciones colectivas, como puntos de agua, letrinas públicas y áreas destinadas a lavarse y lavar la ropa, participar en las actividades de fomento de la higiene, y además actuar como un mecanismo para mantener la representatividad y promover la sostenibilidad.
- 6. Cargas excesivas:** Es importante asegurarse de que a ningún grupo le son impuestas cargas excesivas en cuanto a responsabilidades de fomento de la higiene o gestión de instalaciones, y de que todos los grupos tienen una influencia y reciben unos beneficios equitativos (por ejemplo, en términos de capacitación). No todos los grupos, mujeres y hombres tienen las mismas necesidades e intereses, y se debe reconocer que la participación de las mujeres no ha de llevar a que no se encomienden responsabilidades a los hombres, o bien a otros grupos de la población.

1.3.2 Abastecimiento de agua

El agua es esencial para la vida, la salud y la dignidad humana. En situaciones extremas, es

posible que no se disponga de agua suficiente para atender a las necesidades básicas, y en estos casos es de importancia clave suministrar una cantidad de agua potable que sea suficiente para asegurar la supervivencia. En la mayoría de los casos los principales problemas de salud son causados por la falta de higiene, lo cual a su vez se debe a la insuficiencia de agua, y al consumo de agua contaminada.

Norma 1 relativa al abastecimiento de agua: acceso al agua y cantidad disponible Todas las personas deben tener acceso seguro y equitativo a suficiente cantidad de agua para beber y cocinar, así como para su higiene personal y doméstica. Los lugares públicos de suministro de agua han de estar lo suficientemente cercanos a los hogares para que sea posible obtener lo que se considera como el mínimo indispensable de agua.

Indicadores clave (se deben leer conjuntamente con las notas de orientación)

- El promedio del consumo de agua para beber, cocinar y la higiene personal en todos los hogares
- Es por lo menos 15 litros por persona por día (véanse las notas de orientación 1-8).
- La máxima distancia entre cualquier hogar y el lugar más cercano de suministro de agua no
- excede los 500 metros (véanse las notas de orientación 1, 2, 5 y 8).
- El tiempo que hay que hacer cola en los puntos de suministro de agua no excede los 15 minutos
- (véase la nota de orientación 7).
- No se tarda más de tres minutos en llenar un recipiente de 20 litros (véanse las notas de orientación 7 y 8).
- Los puntos (y los sistemas) de abastecimiento de agua son mantenidos de tal forma que se dispone consistentemente y con regularidad de cantidades apropiadas de

agua (véanse las notas de orientación 2 y 8).

Notas de orientación

- 1. Necesidades:** Las cantidades de agua necesarias para el consumo doméstico podrán variar de acuerdo con el clima, las

instalaciones de saneamiento de que se disponga, las costumbres normales de la gente, sus prácticas religiosas y culturales, los alimentos que cocinan, la ropa que se lleva puesta, etc. El consumo de agua por lo general aumenta en la medida en que el lugar de suministro de agua se encuentra más cerca de la vivienda.

Tabla Significativa de Necesidades Básicas en cuanto a Cantidad de Agua para asegurar la supervivencia

Necesidades para asegurar la supervivencia: consumo de agua (para beber y utilizar con los alimentos)	2.5-3 litros al día	Depende de: Clima y fisiología individual
Prácticas básicas de higiene	2-6 litros al día	Depende de: Normas sociales y culturales
Necesidades básicas para cocinar	3-6 litros al día	Depende de: Tipo de alimentos, normas sociales y culturales
Necesidades básicas: cantidad total de agua	7.5-litros al día	

Gráfico 2, Capítulo 3, Manual Proyecto Esfera 2007

- 2. Selección de fuentes de suministro de agua:** Los factores que será preciso tener en cuenta son:

- La disponibilidad y la sostenibilidad de una cantidad suficiente de agua;
- Saber si hará falta someter el agua a algún tratamiento y, en caso afirmativo, si ello es factible;
- Disponibilidad del tiempo, la tecnología o la financiación que hacen falta para establecer un lugar de suministro del agua;
- Proximidad de este punto de suministro con respecto a la población afectada;
- Existencia de factores sociales, políticos o legales en lo relativo a dicha provisión de agua.

En general, las fuentes subterráneas de agua son preferibles porque requieren menos tratamiento, especialmente si se trata de agua procedente de manantiales cuyo flujo es movido por la gravedad, es decir, sin que haya necesidad de utilizar bombas de extracción. En los casos de desastre

suele ser preciso hacer uso de una combinación de métodos de suministro y fuentes de agua en la fase inicial. Es necesario mantener la vigilancia de todas las fuentes de agua para evitar la explotación excesiva.

- 3. Mediciones:** Simplemente con medir el volumen de agua que se ha hecho pasar al sistema de distribución o el tiempo que está operando la bomba manual no se conseguirá una indicación exacta del consumo individual. Hay formas más eficaces de obtener datos sobre el uso y consumo de agua, como son el uso de la observación y las encuestas entre las familias y los grupos de discusión de la comunidad.
- 4. Calidad y cantidad:** En muchas situaciones de emergencia, la transmisión de enfermedades relacionadas con el agua se debe tanto a la insuficiencia de agua para la higiene personal y doméstica como a que los suministros de agua están contaminados. Hasta que se cumplan las normas mínimas en cuanto a cantidad y calidad, lo prioritario será facilitar un

acceso equitativo a una cantidad adecuada de agua, incluso si es de calidad intermedia, en vez de proveer una cantidad inadecuada de agua que cumpla con la norma mínima de calidad. Habrá de tenerse en cuenta que las personas que viven con el VIH/sida (PVVS) necesitan más agua de lo normal para beber y para su higiene personal. Se deberá prestar especial atención a velar por el cumplimiento de las necesidades de agua para el ganado y las cosechas, en particular durante situaciones de sequías en las que las vidas y los medios de subsistencia dependen de su mantenimiento (véase el Apéndice 2, Manual Esfera, 2004).

En estas líneas directrices se supone que cada lugar de suministro de agua es accesible únicamente durante unas ocho horas al día; si el acceso es mayor, las personas podrán recoger una cantidad mayor que el requisito mínimo de 15 litros al día. Estos objetivos se deben usar con precaución, puesto que alcanzarlos no constituye necesariamente una garantía de obtener la cantidad mínima de agua ni un acceso equitativo.

- 5. Cobertura:** En la fase inicial de la respuesta humanitaria la prioridad absoluta es atender a las necesidades más urgentes de toda la población afectada para que pueda sobrevivir.

Las personas afectadas por una situación de emergencia son mucho más vulnerables a las enfermedades, y por lo tanto se debe cumplir con los indicadores incluso si son más exigentes que las normas habituales de la población afectada o la población de acogida. En este tipo de situaciones se recomienda que las agencias planifiquen programas para mejorar también las instalaciones de suministro de agua y de saneamiento de la población de acogida, con el fin de evitar cualquier tipo de animosidad.

- 6. Números máximos** de personas por fuente de agua: El número de personas por cada lugar de abastecimiento de agua dependerá del rendimiento y de la disponibilidad del agua en cada lugar. Por ejemplo, los grifos a menudo funcionan solamente a ciertas horas del día, y es posible que las bombas manuales y los pozos no puedan producir un flujo constante si el agua se repone lentamente. Se puede ofrecer una guía aproximada (para aquellos casos en que se

250 personas por cada grifo	sobre la base de una corriente de agua de 7.5 litros por minuto
500 personas por cada bomba manual	sobre la base de una corriente de agua de 16.6 l/m
400 personas por cada pozo abierto de un solo usuario	sobre la base de una corriente de agua de 12.5 l/m

Gráfico 3, Capítulo 3, Manual Proyecto Esfera, 2004

- 7. Tiempo que se pasa haciendo cola:** Si hay que pasar un tiempo excesivo haciendo cola, ello es una indicación de insuficiente disponibilidad de agua (sea porque el número de lugares de suministro es inadecuado, o porque el rendimiento de los mismos no es suficiente). Los potenciales resultados negativos de tener que hacer cola demasiado tiempo son:
- Se reduce el consumo de agua per cápita;
 - Que aumenta el consumo de agua procedente de fuentes de superficie sin protección;
 - Que disminuye el tiempo que las personas que van por agua tienen disponible para atender a otras tareas esenciales de supervivencia.
- 8. Acceso y equidad:** Incluso si se dispone de una cantidad suficiente de agua para atender a las necesidades mínimas, podría ser necesario tomar medidas adicionales para garantizar que el acceso será equitativo para todos los grupos. Los lugares de suministro de agua deberían estar situados en zonas

accesibles para todos, sin diferencias (por ejemplo) de sexo o etnia.

Tal vez será preciso diseñar o adaptar algunas bombas manuales y recipientes para su uso por parte de las personas que viven con el VIH/sida (PVVS), las personas de edad o las discapacitadas, y los niños.

En las situaciones urbanas, es posible que se haga necesario suministrar agua a edificios individuales para que puedan seguir funcionando los inodoros. En los casos en que el agua se raciona o se bombea a horas determinadas, estos horarios deberán ser planificados consultando con los usuarios y estableciendo momentos convenientes y seguros para mujeres y otras personas encargadas de acarrear el agua, y se habrá de dar información completa a todos los usuarios sobre cuándo y dónde podrán proveerse de agua.

Norma 2 relativa al abastecimiento de agua: calidad del agua

El agua deberá tener buen sabor, y ser de calidad suficientemente alta como agua potable y para su utilización en la higiene personal y doméstica sin causar riesgos significativos para la salud.

Indicadores clave (Se deben leer conjuntamente con las notas de orientación)

- Los controles sanitarios indican un bajo riesgo de contaminación fecal (véase la nota de Orientación 1)
- No hay coliformes fecales por 100 ml en el punto donde está la salida del agua (véase la nota de orientación 2).
- Las personas beben agua procedente de una fuente de suministro protegida o tratada, con preferencia a otras aguas que pueden obtener fácilmente (véase la nota de orientación 3).

- Se han tomado medidas para reducir al mínimo posible la contaminación posterior a la salida del agua (véase la nota de orientación 4).
- En el caso de abastecimiento por tuberías, o de todos los suministros de agua en momentos de riesgo o cuando hay una epidemia de diarrea, el agua es tratada con un desinfectante de forma que haya un residuo de cloro libre en el grifo de 0.5 mg por litro y que la turbiedad quede por debajo de 5 NTU (Nephelometric Turbidity Unit) (véanse las notas de orientación 5, 7 y 8).
- No se detectan efectos significativamente adversos para la salud que sean debidos al consumo a corto plazo de agua contaminada por productos químicos (incluyendo los arrastres de impurezas químicas del tratamiento) o de procedencia radiológica, y la valoración muestra que no existe probabilidad significativa de este tipo de efectos (véase la nota de orientación 6).

Notas de orientación

1. **Control sanitario:** El control sanitario es una valoración de las condiciones y prácticas que pueden constituir un riesgo para la salud pública. En la valoración se deberán tener en cuenta las posibles fuentes de contaminación del agua en su origen, en su transporte y en el hogar, y también las prácticas en cuanto a defecación, avenamiento y gestión de desechos sólidos. Realizar un mapeo de la comunidad es un método especialmente eficaz de determinar dónde se encuentran los peligros para la salud pública, porque en esta labor participa la población en la búsqueda de formas de reducir los riesgos. Se debe observar que aunque las excretas de animales no son tan perjudiciales como las humanas, pueden contener criptosporidio, giardia, salmonela, campilobacter, calicivirus y otros causantes comunes de diarrea humana, y por lo tanto presentan un peligro significativo contra la salud.

- 2. Calidad microbiológica del agua:** Las bacterias coliformes fecales (>99% de las cuales son *E. coli*) son indicadoras del nivel de contaminación de desechos humanos o animales en el agua, y de la posibilidad de que se encuentren presentes patógenos dañinos. Si hay coliformes fecales presentes, el agua deberá ser sometida a tratamiento. Sin embargo, en la fase inicial de un desastre la cantidad es más importante que la calidad (véase la norma 1 relativa al abastecimiento de agua, nota de orientación 4).
- 3. Fomento de fuentes protegidas:** Con la mera provisión de fuentes protegidas o de aguas tratadas se conseguirá escaso impacto a menos que las personas entiendan los beneficios para la salud del empleo de este tipo de agua, y por lo tanto la utilicen. Es posible que la gente prefiera usar fuentes no protegidas, como ríos, lagos o pozos sin protección, por razones de buen sabor, proximidad y conveniencia social. En estos casos, es necesario que los técnicos, los promotores de la higiene o los reclutadores de ayuda de la comunidad entiendan las razones de estas preferencias, para que puedan ser mencionadas en los mensajes y discusiones de fomento de la higiene.
- 4. Contaminación posterior al punto de salida del agua:** El agua que es salubre en el lugar donde sale puede, a pesar de ello, presentar un riesgo significativo para la salud porque se vuelve a contaminar durante su recogida, almacenamiento y extracción. Entre las medidas que se pueden tomar para reducir este peligro están:
 - Mejores prácticas en la recogida y almacenamiento de agua;
 - Distribución de recipientes limpios y adecuados para acarrear y almacenar el agua (véase la norma 3 relativa al abastecimiento de agua);
 - Tratamiento con un desinfectante residual;
 - Tratamiento en el lugar donde se consume. Se deben tomar muestras del agua en el lugar donde se utiliza como procedimiento rutinario para vigilar si se ha contaminado en algún grado después de su salida.
- 5. Desinfección del agua:** El agua debe ser tratada con un desinfectante residual como el cloro si es que existe un peligro real de contaminación de la fuente, o bien posteriormente a ser suministrada. Este riesgo estará determinado por las condiciones existentes en la comunidad, tales como la densidad de población, los sistemas de evacuación de excretas, las prácticas de higiene y la incidencia de enfermedades diarreicas.

En la valoración de riesgos se deberán tener en cuenta también los datos cualitativos de la comunidad relativos a factores como los planteamientos de la comunidad en cuanto a sabor o palatabilidad (véase la nota de orientación 6). El agua suministrada por tuberías para una población extensa o concentrada habrá de ser tratada con un desinfectante residual y, si existe el peligro o la presencia de una epidemia de diarrea, toda el agua abastecida habrá de ser sometida a tratamiento, bien antes de la distribución o en el hogar mismo. Para desinfectar el agua de la forma debida, la turbiedad deberá ser inferior a 5 NTU.
- 6. Contaminación química y radiológica:** Si los registros hidrogeológicos o la presencia de una actividad industrial o militar sugieren que las fuentes de agua pueden presentar riesgos químicos o radiológicos para la salud, estos riesgos deben ser valorados de inmediato llevando a cabo un análisis químico. En las decisiones que se tomen se deberán sopesar los riesgos a corto plazo para la salud pública y los beneficios obtenibles. La decisión de suministrar a un plazo medio agua que tal vez esté contaminada se deberá basar en una valoración profesional más a fondo y un

análisis de las implicaciones en cuanto a la salud.

7. Palatabilidad del agua: Aunque el sabor no es en sí mismo un problema que repercuta directamente en la salud (por ejemplo, si el agua es ligeramente salina). Si el suministro de agua salubre no tiene buen sabor, los usuarios podrán recurrir a fuentes insalubres y de este modo quedar expuestos a riesgos de salud. Ello podría constituir también un riesgo si se trata de abastecimiento de agua clorada, y en este caso será necesario hacer uso de actividades de promoción para intentar lograr que se utilicen únicamente fuentes de agua que no presenten peligros.

8. Calidad del agua para los centros de salud: Toda el agua destinada a hospitales, centros de salud y centros de alimentación deberá ser tratada con cloro u otro desinfectante residual. En las situaciones en las que probablemente se va a racionar el agua mediante la interrupción del suministro, se deberá disponer en el centro de suficiente agua almacenada para asegurar el abastecimiento ininterrumpido en niveles normales de utilización (véase el Apéndice 2 Manual Esfera, 2004).

Norma 3 Rrelativa al abastecimiento de agua: instalaciones y material para el uso del agua
Las personas cuentan con instalaciones y con material adecuado para recoger, almacenar y utilizar cantidades suficientes de agua para beber y cocinar y para su higiene personal, y para que el agua potable mantenga su salubridad hasta el momento de ser consumida.

Indicadores clave (que se deben leer conjuntamente con las notas de orientación)

- Cada hogar cuenta por lo menos con dos recipientes limpios de 10-20 litros para acarrear agua, y con un número suficiente de recipientes limpios para el agua, con lo que se asegura que siempre puede haber agua

en la vivienda (véase la nota de orientación 1).

- Los recipientes para recoger y almacenar el agua son de cuello estrecho y/o tienen tapaderas, o bien hay otros medios seguros de conservar, extraer y trasladar el agua, y se puede demostrar que son utilizados (véase la nota de orientación 1).
- e dispone por lo menos de 250 gramos de jabón al mes por persona para la higiene personal.
- Si es necesario que las instalaciones de baño sean colectivas, se cuenta con suficientes cubículos, hay cubículos independientes para hombres y mujeres, y son usados de forma apropiada y equitativa (véase la nota de orientación 2).
- Si es preciso que los lavaderos de ropa sean colectivos, se dispone de una pileta de lavar por lo menos para cada 100 personas, y las mujeres cuentan con zonas privadas para lavar y secar su ropa interior y toallas higiénicas.
- Se fomenta activamente la participación de todos los grupos vulnerables en el emplazamiento y construcción de las instalaciones de baño y/o la producción y distribución de jabón y/o el uso y fomento de alternativas adecuadas (véase la nota de orientación 2).

Notas de orientación

- 1. Recogida y almacenamiento de agua:**
Las personas necesitan recipientes para recoger agua, almacenarla y usarla para lavar, cocinar y bañarse.

Deberán ser recipientes limpios, higiénicos y adecuados para las necesidades y costumbres locales en términos de tamaño, forma y diseño. Es posible que los niños, los discapacitados, las personas de edad y las personas que viven con el VIH/sida (PVVS) necesiten recipientes más pequeños o diseñados especialmente para acarrear agua.

La capacidad de almacenamiento que hará falta dependerá del número de personas que haya en la familia y del grado de disponibilidad del agua: por ejemplo, una cantidad de 4 litros aproximadamente será apropiada para las situaciones en que el suministro es diario y constante. Si se fomenta y se comprueba que se puede coleccionar, almacenar y extraer el agua en condiciones de seguridad, este proceso proporcionará la oportunidad de hablar de temas relativos a la contaminación del agua con los grupos vulnerables, especialmente las mujeres y los niños.

- 2. Lavaderos y baños colectivos:** Es posible que las personas necesiten un espacio en el que bañarse en privado y con dignidad. Si esto no es factible al nivel de la vivienda, se tendrá que hacer uso de instalaciones centrales. Si no se dispone de jabón, o si por lo general el jabón no es usado, se podrán facilitar alternativas como ceniza, arena limpia, soda o ciertas plantas que son adecuadas para lavar y/o frotar. El lavado de la ropa es una actividad esencial para la higiene, en especial la higiene infantil, y también es necesario lavar los utensilios de cocinar y comer. El número, ubicación, diseño, seguridad, adecuación y conveniencia de las instalaciones deberán decidirse consultando a los usuarios, especialmente a las mujeres, las jóvenes adolescentes y los discapacitados. La ubicación de instalaciones en zonas centrales, accesibles y bien iluminadas podrá contribuir a velar por la seguridad de los usuarios.

1.3.3 Evacuación de Excretas

La evacuación higiénica de excretas humanas establece la primera barrera contra las enfermedades

relacionadas con las excretas, lo que contribuye a reducir su transmisión por rutas directas e indirectas. La evacuación higiénica de excretas es por tanto una prioridad absoluta, y en la

mayoría de los casos de desastre se debe afrontar con la misma urgencia y el mismo esfuerzo que el suministro de agua salubre. La provisión de instalaciones apropiadas para la defecación constituye de las intervenciones de emergencia que son esenciales para la dignidad, la seguridad, la salud y el bienestar de las personas.

Norma 1 Reactiva a la evacuación de excretas: número de letrinas y accesibilidad

Las personas cuentan con un número adecuado de letrinas que se encuentran suficientemente cercanas a sus viviendas para que su accesibilidad sea rápida, segura y aceptable en cualquier momento del día y de la noche.

Indicadores clave (Se deben leer conjuntamente con las notas de orientación).

- Un máximo de 20 personas usan cada letrina/inodoro (véanse las notas de orientación 1-4).
- El uso de letrinas/inodoros se dispone por familias y/o es separado para cada sexo (véanse las notas de orientación 3-5).
- Existen letrinas/inodoros separados para hombres y mujeres en los sitios públicos (mercados, centros de distribución, centros de salud, etc.) (véase la nota de orientación 3).
- Las letrinas públicas o colectivas son limpiadas y mantenidas de forma que pueden hacer uso de ellas todos los usuarios a los que se destinan (véanse las notas de orientación 3-5).
- Las letrinas no se encuentran a más de 50 metros de las viviendas (véase la nota de orientación 5).
- Las letrinas son utilizadas de la forma más higiénica, y las heces infantiles son evacuadas enseguida y de modo higiénico (véase la nota de orientación 6).

Notas de orientación

1. Evacuación higiénica de excretas: El objetivo de un programa de evacuación higiénica de excretas es asegurarse de que no se contamina el medio ambiente con las heces humanas. Será tanto más probable que el programa tenga éxito cuantos más grupos de la población afectada por el desastre participen. En situaciones en que tradicionalmente la población no haya usado letrinas, podrá ser preciso llevar a cabo una campaña concertada de educación y promoción para fomentar su uso y crear la demanda de construcción de más letrinas o inodoros.

En el caso de desastres que tengan lugar en zonas urbanas y en los que el sistema de alcantarillado sufra daños, tal vez sea necesario encontrar soluciones como el aislamiento de las partes del sistema que siguen funcionando (y desviar los conductos), la instalación de inodoros portátiles y el uso de pozos sépticos y tanques de confinamiento que puedan ser desenlodados con regularidad.

2. Zonas de defecación: En la fase inicial de un desastre, antes de que se puedan construir letrinas, es posible que resulte necesario asignar una zona aparte como campo de defecación, o bien para ubicar allí letrinas de zanja. Esta solución dará el resultado deseado solamente si el lugar es administrado y mantenido de la forma correcta.

3. Letrinas públicas: En la fase inicial de algunas situaciones emergencia, así como en los lugares públicos donde se hace necesario construir letrinas para uso general, es muy importante establecer sistemas para efectuar la limpieza a fondo y el mantenimiento de estas instalaciones a intervalos adecuados. Se deberá hacer uso de datos desglosados sobre la población para planificar la proporción de

cubículos destinados a mujeres y a hombres (aproximadamente en proporción de 3:1). Siempre que sea posible, se deberán instalar urinarios para los hombres.

4. Letrinas colectivas: Cuando se trata de una población que se encuentra desplazada en un lugar en el que no hay letrinas, no siempre será posible proveer en seguida un inodoro para cada 20 personas. En estos casos se podrá emplear la proporción de 50 personas por letrina, pero reduciéndola a 20 lo más pronto que sea posible y modificando las disposiciones para su uso colectivo de acuerdo con ello. Las letrinas colectivas deberán poder utilizar el sistema desarrollado por la comunidad que ya esté implantado, para garantizar su limpieza y mantenimiento. Habrá circunstancias en las que las limitaciones de espacio harán imposible alcanzar esta proporción. Si así sucede, y sin dejar de realizar el máximo esfuerzo para que se habilite un espacio mayor, se deberá recordar que el primer objetivo es conseguir y mantener un entorno ambiental exento de heces humanas.

5. Instalaciones compartidas: Si una misma letrina es compartida por cuatro o cinco familias, por lo general está mejor cuidada y más limpia, y en consecuencia es más usada con regularidad, cuando las familias han sido consultadas sobre su emplazamiento y diseño, se han encargado ellas mismas de mantenerla y limpiarla, y cuentan con los medios para ello. Es importante organizar el acceso a las instalaciones compartidas mediante la cooperación con las personas a cuyo uso se destina, decidiendo de este modo quién tendrá acceso a la letrina y cómo será limpiada y mantenida.

Se deberán realizar esfuerzos para conseguir que las personas que viven con el VIH/sida (PVVS) tengan acceso fácil a un inodoro o letrina, pues con frecuencia padecen diarrea crónica y su movilidad es reducida.

6. Heces infantiles: Se debe prestar especial atención a la evacuación de las heces de niños, que suelen ser más peligrosas que las de adultos porque el nivel de infecciones infantiles relacionadas con las excretas suele ser más alto y los niños carecen de anticuerpos. Es necesario contar con la participación de los padres o cuidadores, y se deberán diseñar instalaciones adecuadas pensando en los niños. Podrá ser preciso impartir a los padres o cuidadores información acerca de la evacuación higiénica de las heces infantiles y sobre cómo efectuar el lavado de los pañales.

Norma 2 Relativa a la evacuación de excretas: diseño, construcción y uso de letrinas

Los inodoros son ubicados, diseñados, construidos y mantenidos de tal manera que son cómodos, higiénicos y de uso seguro.

Indicadores clave (Se deben leer conjuntamente con las notas de orientación)

- Los usuarios, y especialmente las mujeres, han sido consultados y han expresado su aprobación del emplazamiento y diseño de las letrinas (véanse las notas de orientación 1-3).
- Las letrinas son diseñadas, construidas y ubicadas de tal manera que poseen las siguientes características:
 - a. Han sido diseñadas de forma que las pueden usar todos los sectores de la población, incluyendo los niños, los mayores, las mujeres embarazadas y las personas física y mentalmente discapacitadas (véase la nota de orientación 1);
 - b. Su emplazamiento ha sido escogido de manera que se reducen al mínimo los peligros que pueden acechar a las mujeres y las niñas, durante todo el día y por la noche (véase la nota de orientación 1);
 - c. Son suficientemente fáciles de mantener limpias para que su uso resulte atractivo y que no representen un peligro para la salud;
 - d. Permiten un grado de intimidad compatible con las costumbres de los usuarios;
 - e. Hacen posible el desecho de los medios higiénicos de protección que usan las mujeres, o les ofrecen la intimidad necesaria para lavar y secar sus paños higiénicos (véase la nota de orientación 4);
 - f. Posibilitan la reducción al mínimo de la reproducción de moscas y mosquitos (véase la nota de orientación 7).
 - g. Todas las letrinas ya construidas en las que se utiliza descarga de agua y/o un sifón hidráulico cuentan con un suministro constante de agua (véanse las notas de orientación 1 y 3).
 - h. Las letrinas de zanjas y los pozos de absorción (en la mayoría de los tipos de terreno) están por lo menos a 30 metros de fuentes de agua de superficie, y el fondo de la letrina se encuentra por lo menos 1.5 metros por encima del nivel de la capa freática. Los desagües o derrames de los sistemas de defecación no deben poder pasar a ninguna fuente de agua de superficie ni de agua subterránea de poca profundidad (véase nota de orientación 5).
 - i. Las personas se lavan las manos tras la defecación y antes de comer y de preparar alimentos (véase la nota de orientación 6).
 - j. Se proporciona a las personas herramientas y materiales para construir, mantener y limpiar sus propias letrinas, si ello hace al caso (véase la nota de orientación 7).

Notas de orientación

1. **Instalaciones aceptables:** Los programas de evacuación de excretas que dan buen resultado se basan en una clara comprensión de las diversas necesidades de las personas, y cuentan con la participación de los interesados. Tal vez no será posible hacer que todas las letrinas sean aceptables para todos los grupos, y por tanto se tendrán que construir letrinas especiales para niños, personas de edad y discapacitados, por ejemplo orinales, o inodoros con asientos más bajos o apoyamanos. El tipo de inodoros/letrinas que se construya dependerá de las preferencias y hábitos culturales de las personas a las que van destinados, la infraestructura existente, la disponibilidad fácil de agua (para la descarga de agua y el sellado higiénico), las características del terreno y los materiales de construcción de que se disponga.
2. **Instalaciones sin peligros:** El emplazamiento inapropiado de las letrinas puede hacer a mujeres y niñas más vulnerables a los ataques, especialmente por la noche, y se deben encontrar modos de asegurarse de que las mujeres se sientan (y estén) fuera de peligro cuando usan las letrinas facilitadas. Siempre que sea posible deberán habilitarse letrinas colectivas con luz, o bien proveer de linternas a las familias. Se deberá tratar de lograr que la comunidad realice aportaciones en lo relativo a cómo mejorar la seguridad de los usuarios.
3. **Higiene anal:** Se debe facilitar agua a las personas que acostumbran usar esta modalidad de cuidados higiénicos. Para otras personas, será quizás necesario facilitar papel higiénico u otro tipo de material para la higiene anal. Se debe consultar a los usuarios sobre cuáles son los materiales de higiene más apropiados culturalmente y cómo desecharlos.
4. **Menstruación:** Las mujeres y las adolescentes que menstrúan deberán tener acceso a materiales adecuados para la absorción y desecho de la sangre menstrual. Se habrá de consultar a las mujeres sobre lo que es culturalmente apropiado (véase la norma 2 relativa a artículos no alimentarios, página 274, Manual Esfera, 2004).
5. **Distancia entre los sistemas de defecación y las fuentes de agua:** Tal vez sea necesario aumentar las distancias mencionadas más arriba si hay rocas con fisuras y tierra caliza, o reducirla si el terreno es fácilmente transitable. En los casos de desastre la contaminación del agua subterránea puede no ser una preocupación inmediata si no se consume agua de esta procedencia. En los entornos de crecidas o de brotes de aguas del subsuelo podrá ser preciso construir letrinas elevadas o tanques sépticos para almacenar las excretas e impedir que contaminen el medio ambiente.
6. **Lavado de manos:** No se puede exagerar la importancia de lavarse las manos tras la defecación y antes de comer o de preparar alimentos para prevenir la propagación de enfermedades. Los usuarios deberán contar con los medios para lavarse las manos después de defecar, es decir, jabón o un producto alternativo (como por ejemplo la ceniza). Se debe fomentar este hábito. Deberá haber una fuente de agua constante cerca de las letrinas para este propósito.
7. **Letrinas higiénicas:** Si las letrinas no se mantienen limpias se convertirán en un foco para la transmisión de enfermedades, y la gente preferirá no usarlas.

Será más probable que se conserven limpias si las personas las consideran suyas propias, lo cual se puede alentar mediante actividades de promoción, el emplazamiento de las

letrinas cerca de donde la gente duerme, su participación en decisiones sobre su diseño y construcción, y la aplicación de reglas sobre su funcionamiento, mantenimiento, vigilancia y uso apropiados. Se logrará ahuyentar las moscas y los mosquitos conservando limpias las letrinas, haciendo uso de sellados higiénicos, utilizando el diseño de letrinas de pozo de ventilación mejorada (LVM), o simplemente por medio del uso correcto de una tapadera por encima del agujero de defecación.

1.3.4 Lucha antivectorial

Un vector es un agente transmisor de enfermedades. Las enfermedades transmitidas por vectores son una de las causas principales de padecimientos y muertes en muchas situaciones de desastre. El mosquito es el vector que transmite el paludismo (malaria), que es una de las causas principales de la morbilidad y la mortalidad. Los mosquitos transmiten también otras enfermedades, como la fiebre amarilla y la fiebre hemorrágica dengue. Hay moscas que no pican (moscas sinantrópicas), como la mosca doméstica o común, las moscardas y moscardones, y la mosca de la carne, pero que desempeñan un papel importante en la propagación de las enfermedades diarreicas.

Las moscas que pican, las chinches y las pulgas son causas de molestias y dolor, y en algunos casos transmiten enfermedades de considerable importancia como el tifus murino y la peste. Los ácaros propagan la fiebre recurrente, y los piojos del cuerpo humano esparcen el tifus y la fiebre recurrente. Las ratas y ratones pueden extender enfermedades como la leptospirosis y la salmonelosis, y pueden ser hospedadores de otros vectores, como por ejemplo las pulgas, que pueden transmitir la fiebre de Lassa, la peste y otras infecciones.

Las enfermedades de transmisión por vectores pueden ser controladas por diversos medios, incluyendo:

- a. Selección del emplazamiento de los asentamientos y refugios,
- b. Abastecimiento de agua apropiado,
- c. Evacuación de excretas,
- d. Gestión de desechos sólidos y el avenamiento de aguas residuales,
- e. Provisión de servicios de salud (en los que se incluye la movilización de la comunidad local y el fomento de la salud),
- f. Uso de productos químicos, la protección personal y familiar y la protección eficaz de los almacenes de alimentos.

Aunque la naturaleza de la enfermedad transmitida por vectores suele ser compleja, y es posible que abordar los problemas relacionados con la lucha antivectorial constituya una tarea para especialistas, es mucho lo que se puede hacer para prevenir la propagación de estas enfermedades con medidas sencillas y eficaces una vez que se haya determinado la enfermedad, el vector y su interacción con la población.

Norma 1 Relativa a la lucha antivectorial: protección personal y de la familia

Todas las personas afectadas por el desastre poseen los conocimientos y los medios para protegerse contra los vectores transmisores de enfermedades y los animales molestos que se considera que pueden representar un peligro importante para su salud o bienestar.

Indicadores clave (Se deben leer conjuntamente con las notas de orientación)

- Toda la población expuesta al riesgo de contraer una enfermedad transmitida por vectores entiende las modalidades de transmisión y los posibles métodos de prevención (véanse las notas de orientación I-5).
- Toda la población tiene acceso a refugios que no contienen transmisores vectoriales

ni propician su crecimiento, y están protegidos por medidas adecuadas de lucha antivectorial.

- Las personas evitan quedar expuestas a las picaduras de mosquitos durante los momentos en que más pican, usando los medios no dañinos de que disponen. Se presta especial atención a la protección de los grupos más expuestos a riesgos, como son las mujeres embarazadas y las madres y los bebés, los niños pequeños, las personas de edad y los enfermos (véase la nota de orientación 3).
- Las personas que tienen redes de mosquitos que han sido tratadas las utilizan con efectividad (véase la nota de orientación 3).
- La lucha contra el piojo del cuerpo humano se lleva a cabo si existe el peligro de contraer tifus transmitido por piojos o fiebre recurrente (véase la nota de orientación 4)..
- Las ropas de vestir y las ropas de cama son aireadas y lavadas con regularidad (véase nota de orientación 4).
- Los alimentos están en todo momento protegidos contra la contaminación por vectores como moscas, insectos y roedores.

Notas de orientación

1. **Definición del riesgo de contraer enfermedades transmitidas por vectores:** Las decisiones sobre las intervenciones en la lucha antivectorial deberán basarse en una valoración del riesgo potencial de que surja una enfermedad, y también en indicaciones clínicas de que existe un problema de enfermedad propagada por vectores. Entre los factores que influyen en este riesgo están los siguientes:
 - a. Estado de inmunidad de la población, en que se incluye la exposición previa, el estrés nutricional y otros tipos de estrés. El movimiento de personas

(por ejemplo, refugiados, personas desplazadas internamente) desde una zona no endémica a una endémica es una causa frecuente de epidemias;

- b. Tipo de patógeno y su incidencia, tanto en los vectores como en los seres humanos;
 - c. Especies de vectores, su comportamiento y ecología;
 - d. Número de vectores (estación, criaderos, etc.)
 - e. Aumento en el contacto con vectores o en la exposición a ellos: proximidad, modelo de asentamiento, tipo de refugios, protección personal ya existente y medidas preventivas.
2. **Indicadores para programas de lucha antivectorial:** Los indicadores de uso más frecuente para medir el efecto de las actividades de lucha antivectorial son las tasas de incidencia de las enfermedades propagadas por vectores (datos epidemiológicos, datos basados en la comunidad e indicadores sustitutivos de la situación, dependiendo de la respuesta), y recuentos de parásitos (usando “kits” o botiquines de diagnóstico rápido, o bien métodos de microscopía).

3. **Medidas de protección individual contra el paludismo:** Si existe un riesgo considerable de contraer el paludismo, se recomienda la adopción sistemática y a tiempo de medidas de protección, como el uso de materiales con tratamiento insecticida, por ejemplo en tiendas de campaña, cortinas y redes de cama. Las redes de cama impregnadas tienen la ventaja adicional de que proporcionan un grado de protección contra piojos, pulgas, ácaros, cucarachas y chinches. Otros métodos de protección contra los mosquitos que se pueden adoptar son el empleo de ropa de mangas largas, fumigantes de viviendas, inductores de incienso, aerosoles y otros productos repelentes. Para que las medidas sean eficaces es imprescindible asegurarse de que los usuarios entienden la

importancia de la protección y saben usar correctamente estos medios de protegerse. Si los recursos son escasos, deberán encauzarse hacia las personas y los grupos más expuestos a peligros, como los niños de menos de cinco años, las personas sin inmunidad y las mujeres embarazadas.

4. Medidas de protección individual contra otros vectores:

La adecuada higiene personal y el lavado con regularidad de la ropa de personas y de cama son las mejores medidas de protección contra los piojos del cuerpo. Las infestaciones pueden ser controladas mediante el tratamiento de las personas (por pulverización), campañas de lavandería a gran escala o despioje, y con protocolos de tratamiento cuando llegan a un asentamiento nuevas personas desplazadas. Los entornos de viviendas limpias, junto con las buenas prácticas en la evacuación de desechos y en el almacenamiento de alimentos, sirven para que los roedores no se sientan atraídos hacia las casas o refugios.

5. Enfermedades hídricas: Se deberá informar a las personas de los peligros contra la salud y recomendar que no se sumerjan en aguas en las que haya un riesgo conocido de contraer enfermedades como la esquistomiasis, el gusano de Guinea o la leptospirosis (transmitida por exposición a la orina de mamíferos, especialmente de las ratas: (Véase el Apéndice 4, Manual Esfera, 2004). Tal vez sea necesario que los organismos de asistencia colaboren con la comunidad para encontrar fuentes alternativas de agua, para poder garantizar que esté adecuadamente tratada el agua que usa

Norma 2 Relativa a la lucha antivectorial: medidas de protección física, medioambiental y química.

Se mantiene en un nivel aceptable el número de vectores transmisores de enfermedades que representan un peligro para la salud

de las personas y de vectores causantes de molestias que suponen un riesgo para el bienestar de la gente.

Indicadores clave (que se deben leer conjuntamente con las notas de orientación)

- Las poblaciones desplazadas son asentadas en lugares donde se reduce al mínimo su exposición a los mosquitos (véase la nota de orientación 1).
- Las zonas donde se posan y se reproducen los vectores son modificadas siempre que ello es factible (véanse las notas de orientación 2-4).
- Si existe el riesgo o la presencia de una epidemia diarreica en los asentamientos de gran densidad, se lleva a cabo una lucha intensa contra las moscas.
- Se mantiene en un nivel bajo la densidad de población de los mosquitos para evitar el riesgo de niveles excesivamente altos de transmisión e infección (véase la nota de orientación 4).
- Son diagnosticadas con prontitud las personas infectadas de paludismo, y reciben tratamiento (véase la nota de orientación 5).

Notas de orientación

1. Selección de emplazamientos:

Es importante reducir al mínimo la exposición de la población al riesgo de contraer enfermedades propagadas por vectores, y este tema debe ser uno de los principales factores al considerar las posibles ubicaciones de los asentamientos. En lo que se refiere a la lucha contra el paludismo, por ejemplo, los campamentos deberán estar emplazados a 1 o 2 kilómetros en dirección viento arriba con respecto a las zonas extensas de reproducción de vectores, como terrenos pantanosos o lagos, siempre que se pueda suministrar suficiente agua limpia adicional (véanse las normas 1 y 2 relativas a refugios y asentamientos, páginas (250-259, Manual Esfera, 2004).

2. Lucha antivectorial medioambiental y química: Hay ciertas medidas de ingeniería ambiental que pueden servir para reducir las oportunidades de reproducción de los vectores, entre las que figuran las siguientes:

- a. Evacuación apropiada de excretas humanas y de animales (véase la sección sobre evacuación de excretas);
- b. Evacuación adecuada de basuras con el fin de controlar las moscas y los roedores (véase la sección sobre gestión de desechos sólidos);
- c. Drenaje de aguas estancadas para controlar los mosquitos (véase la sección sobre avenamiento).

Estas medidas prioritarias de salud medioambiental tendrán cierto efecto en la densidad de población de algunos vectores. Tal vez no sea posible conseguir suficiente impacto en todas las zonas donde los vectores se posan, se alimentan y se reproducen dentro del asentamiento o en sus cercanías, ni siquiera a plazo largo, por lo que puede que sea necesario hacer uso de medidas localizadas de control químico o medidas de protección personal. Por ejemplo, con el rociamiento de espacios se podrá reducir el número de moscas adultas y prevenir las epidemias diarreicas, y con este método se podrá contribuir también a reducir la incidencia de estas enfermedades si se emplea durante una epidemia.

3. Concepción de la respuesta: Los programas de lucha antivectorial podrán no surtir efecto en las enfermedades si se enfocan hacia el vector incorrecto, se emplean métodos ineficaces o se ataca el vector correcto pero en un lugar equivocado o cuando no conviene. Inicialmente los programas de lucha antivectorial deben tratar de abordar los tres objetivos siguientes:

- a. Reducir la densidad de población del vector;
- b. Reducir el contacto entre el vector y las personas
- c. Reducir las zonas de reproducción de los vectores.

Los programas mal diseñados podrían ser contraproducentes. Hará falta contar con estudios pormenorizados, y muchas veces también con asesoramiento de expertos, cuestiones de las que se deben encargar los organismos de salud nacionales e internacionales, aunque también se debe buscar asesoramiento local acerca de los paradigmas de enfermedades locales, las zonas de reproducción, las variaciones en el número de vectores según la estación del año, la incidencia de las enfermedades, entre otras.

4. Lucha medioambiental contra los mosquitos: El objetivo primario de la lucha medioambiental es eliminar las zonas de reproducción de mosquitos. Las tres especies principales de mosquitos que propagan enfermedades son *Culex* (filariosis), *Anopheles* (paludismo y filariosis) y *Aedes* (fiebre amarilla y dengue). Los mosquitos de la especie *Culex* se reproducen en aguas estancadas cargadas de materia orgánica, como por ejemplo las letrinas, el *Anopheles* se gesta en aguas de superficie relativamente no contaminadas (charcos, arroyos de corriente lenta y pozos), y el *Aedes* vive en recipientes de agua como botes, cubos, neumáticos, etc. Como ejemplos de lucha medioambiental contra mosquitos se puede mencionar el drenaje correcto del agua, el buen funcionamiento de las letrinas de ventilación mejorada, el uso de tapaderas en los agujeros de defecación de las letrinas de pozo negro y el empleo de tapones en los recipientes de agua, así como mantener tapados los pozos de agua para el consumo y/o tratarlos con productos larvicidas (por ejemplo, en las zonas en que la fiebre dengue es endémica).

- 5. Tratamiento del paludismo:** Las estrategias de lucha contra el paludismo, (cuyo objetivo es reducir la densidad de la población de mosquitos eliminando las zonas de reproducción, reduciendo las tasas de supervivencia diaria del mosquito y limitando la incidencia de picaduras de los seres humanos), se deberán llevar a cabo simultáneamente mediante la pronta realización de diagnósticos y el tratamiento con medicamentos eficaces contra el paludismo. Además, se deberá, lo más pronto posible, emprender y continuar campañas de diagnóstico y tratamiento.

En el contexto de un enfoque integrado, con la determinación activa de la incidencia de brotes por parte de trabajadores bien preparados de extensión del programa y el tratamiento eficaz con sustancias para combatir el paludismo se conseguirá una mayor efectividad en esta lucha que con la determinación pasiva de los brotes en personas que acuden a los servicios centralizados de salud (véase la norma 5 relativa a la lucha contra las enfermedades transmisibles, página 334, Manual Esfera 2004)

Norma 3 Relativa a la lucha antivectorial: seguridad en la lucha con productos químicos

Las medidas para combatir los vectores con productos químicos se llevan a la práctica con métodos que garantizan que el personal humanitario, las personas afectadas por el desastre y el entorno local quedan adecuadamente protegidos, métodos que impiden el desarrollo de resistencia a las sustancias empleadas.

Indicadores clave (Se deben leer conjuntamente con las notas de orientación)

- I. Se protege al personal facilitándole formación, ropajes protectivos, uso de instalaciones de baño, supervisión y restricción en el número de horas que manejan productos químicos.

2. La elección, calidad, transporte y almacenamiento de sustancias químicas empleadas en la lucha antivectorial, el equipo de aplicación y el desecho de las sustancias son cuestiones en que existe adherencia a las normas internacionales, y es posible rendir cuentas de todo ello en cualquier momento (véase la nota de orientación I).
3. Se informa a las comunidades sobre los riesgos potenciales que conllevan las sustancias utilizadas en la lucha antivectorial y sobre los programas de aplicación de las mismas. Se protege a las personas durante la aplicación de venenos o pesticidas y posteriormente, en conformidad con procedimientos acordados a nivel internacional (véase la nota de orientación I).

Nota de orientación

1. **Protocolos nacionales e internacionales:** Hay claros protocolos y normas internacionales, publicados por la Organización Mundial de la Salud (OMS), para la selección y aplicación de sustancias químicas en la lucha antivectorial, a los cuales debe existir adherencia en todo momento.
2. **Las medidas de control antivectorial deben abordar dos cuestiones principales:** eficacia y seguridad. Si las normas nacionales con respecto a la selección de productos químicos tienen un alcance inferior a las internacionales, de forma que surten poco o ningún efecto, o incluso ponen en peligro la salud y la seguridad, el organismo humanitario deberá consultar a la autoridad nacional competente y tratar de influir en ella para que permita la adherencia a las normas internacionales.

1.3.5 Gestión de desechos sólidos

Si no son eliminados los desechos sólidos de tipo orgánico, se incurre en el riesgo

significativo de que se reproduzcan moscas y ratas (véase la sección sobre lucha antivectorial) y de que se contaminen las aguas de superficie. La falta de recolección y la consiguiente acumulación de desechos sólidos y de los escombros que quedan después de un desastre natural o un conflicto pueden, además, crear un entorno deprimente y desagradable. Esto tendrá un efecto negativo en los esfuerzos por mejorar otros aspectos de la salud medioambiental. Los desechos sólidos a menudo obstruyen los canales de avenamiento y causan problemas de salud medioambiental relacionados con el estancamiento y la contaminación de las aguas de superficie.

1. Todas las viviendas tienen acceso a un contenedor de basuras y/o se encuentran a una distancia de no más de 100 metros del pozo.
2. Colectivo de basuras.
3. Cuando la basura no es enterrada in situ, se dispone por lo menos de un contenedor de basuras con 100 litros de capacidad por cada 10 familias.
4. La basura es transportada fuera del asentamiento antes de que se convierta en una molestia y un riesgo para la salud (véanse las notas de orientación 1, 2 y 6).
5. Los desechos médicos son separados y eliminados independientemente de los demás, y hay un pozo correctamente diseñado, construido y mantenido, o un incinerador con un pozo profundo de ceniza, dentro de los límites del recinto de cada una de las instalaciones de salud (véanse las notas de orientación 3 y 6).
6. No hay en ningún momento desechos médicos contaminados o peligrosos (agujas, vidrio, vendajes, fármacos, etc.) en las zonas residenciales ni los espacios públicos (véase la nota de orientación 3).

7. En los lugares públicos como mercados y mataderos de animales hay pozos de basuras que están claramente indicados y adecuadamente cercados, cubos de basuras o zonas destinadas a desperdicios, y hay implantado un sistema de recolección (véase la nota de orientación 4).
8. La eliminación definitiva de los desechos sólidos se lleva a cabo en un sitio y de un modo que permiten evitar que surjan problemas de medio ambiente y de salud para la población local y la población afectada (véanse las notas de orientación 5-6).

Norma 1 relativa a la gestión de desechos sólidos: Recolección y eliminación

La población vive en un entorno que está aceptablemente exento de contaminación causada por desechos sólidos, incluidos los desechos médicos, y cuenta con los medios para eliminar sus desechos domésticos de modo conveniente y efectivo.

Indicadores clave (que se deben leer conjuntamente con las notas de orientación)

- Hay personas de la población afectada que participan en el diseño e implementación del programa de eliminación de desechos sólidos.
- La basura doméstica se coloca a diario en recipientes apropiados para su recolección periódica, es quemada o enterrada en un pozo especialmente dedicado a desperdicios.

Notas de orientación

1. **Enterramiento de desechos:** Si los desechos se tienen que enterrar in situ, sea en pozos situados en la vivienda misma o en pozos colectivos, estos pozos deberán ser cubiertos al menos una vez por semana con una capa fina de tierra para impedir

la presencia de vectores como moscas y roedores y se conviertan en zonas de reproducción de los mismos. Si se arrojan allí las heces o los pañales de niños, deberán ser cubiertos de tierra inmediatamente. Los lugares destinados a la eliminación de desechos habrán de estar bien cercados para evitar accidentes e impedir el acceso de niños y animales; se deberá tener cuidado de impedir que las materias de rezumos contaminen el agua subterránea.

2. Tipo y cantidad de desechos: La basura que hay en los asentamientos es muy variada en composición y cuantía, factores que dependen de la cantidad y tipo de actividad comercial existente, los alimentos básicos que se consumen y las prácticas locales en cuanto a reciclamiento y/o eliminación de desechos. Deberá ser valorado el grado en que los desechos sólidos pueden tener repercusiones para la salud de las personas, procediendo a tomar las medidas necesarias. Se deberá fomentar el reciclaje de desechos sólidos dentro de la comunidad, siempre que no suponga un riesgo significativo para la salud. Se debe evitar la distribución de artículos de consumo que producen una gran cantidad de desechos sólidos, por sus envases o por ser procesados in situ.

3. Desechos médicos: Si la gestión de desechos procedentes de los servicios de salud es inadecuada, podrán surgir riesgos para la comunidad, el personal sanitario y los encargados de eliminar los desechos, quienes quedarían expuestos a infecciones, efectos tóxicos y lesiones. En una situación de desastre es probable que los tipos más peligrosos de desechos sean tanto los objetos puntiagudos como los no puntiagudos (vendajes de heridas, paños llenos de sangre y materia orgánica como placentas, etc.). Los diferentes tipos de desechos deben ser separados en el lugar donde se originan. Los desechos no infecciosos (papel, envases de plástico, sobras

de comidas, etc.) pueden ser eliminados como desechos sólidos. Los objetos puntiagudos contaminados, especialmente las agujas y las jeringas usadas, deberán ser depositadas en una caja de seguridad inmediatamente después de ser empleados. Estas cajas de seguridad y otros desechos infecciosos podrán ser eliminados in situ enterrándolos, incinerándolos o mediante otros métodos seguros.

4. Desechos de los mercados: La mayoría de los desechos de los mercados pueden ser tratados del mismo modo que la basura doméstica. Es posible que los desechos de los mataderos necesiten un tratamiento especial en instalaciones para el caso, con el fin de eliminar los residuos líquidos producidos y para que el sacrificio de animales se realice en condiciones higiénicas y ateniéndose a las normativas locales. Los desechos procedentes de matanzas de animales pueden ser eliminados en un pozo grande con un agujero que se pueda cubrir, situado al lado del matadero. La sangre, etc., puede ser trasvasada desde el matadero al pozo por un canal cubierto con losas (para reducir el acceso de moscas al pozo). Se deberá disponer de agua suficiente para la limpieza.

5. Control de vertederos y basureros sanitarios: La eliminación de desechos a gran escala se deberá efectuar lejos del lugar, mediante vertederos bien controlados o basureros sanitarios. La utilización de este método dependerá de que se disponga de espacio suficiente y de acceso a equipo mecánico. Si los desechos son vertidos, lo ideal es que queden cubiertos de tierra al final de cada jornada, para impedir que acudan animales en busca de carroña y que se gesten vectores.

6. Bienestar del personal: Todo el personal dedicado a la recolección, transporte o eliminación de desechos deberá ser provisto de ropajes protectivos: como mínimo, de guantes, pero idealmente de guardapolvos,

botas y máscaras. Se pondrá a su disposición agua y jabón para que pueda lavarse las manos y la cara. El personal que entra en contacto con desechos médicos habrá de ser informado de los métodos correctos de almacenamiento, transporte y eliminación, y de los riesgos relacionados con la gestión inadecuada de los desechos.

1.3.6 Avenamiento

Las aguas de superficie que se encuentran en los asentamientos y sus cercanías se pueden originar en aguas residuales de viviendas y de lugares de suministro de agua, infiltraciones de letrinas y alcantarillas, lluvias o crecidas. Los principales riesgos relacionados con el agua de superficie son la contaminación del abastecimiento de agua y del entorno en que viven las personas, los daños causados a las letrinas y las viviendas, la reproducción de vectores, y que las personas se ahoguen.

Las aguas de lluvia y procedentes de crecidas pueden hacer que empeore la situación en cuanto al avenamiento de aguas del asentamiento y que aumente aun más el peligro de contaminación. Se deberá implantar un plan adecuado de avenamiento, afrontando el drenaje de aguas de tormentas mediante la planificación del asentamiento y la evacuación de agua residuales haciendo uso del sistema existente in situ a pequeña escala, con el fin de reducir los riesgos potenciales para la salud de la población.

Esta sección trata de los problemas y actividades relacionados con el drenaje a pequeña escala. El avenamiento a gran escala por lo general, es determinado por la selección y desarrollo del asentamiento (véase la sección sobre refugios, asentamientos y artículos no alimentarios, capítulo 4, página 241, Manual Esfera, 2004).

Norma 1 Relativa al avenamiento: obras de avenamiento

La población vive en un entorno en el que han sido reducidos al mínimo posible los peligros para la salud y los riesgos de otros tipos procedentes de la erosión hídrica y las aguas estancadas, incluidas las aguas de lluvias y de crecidas, y las aguas residuales del consumo doméstico y de instalaciones sanitarias.

Indicadores clave (Se deben leer conjuntamente con las notas de orientación)

- Las zonas alrededor de las viviendas y los puntos de suministro de agua están exentas de aguas estancadas, y los desagüeros de precipitaciones tormentosas se mantienen expeditos (véanse las notas de orientación 1, 2, 4 y 5).
- Los refugios, los senderos y las instalaciones de saneamiento y de suministro de agua no se inundan ni sufren de erosión hídrica (véanse las notas de orientación 2-4).
- El avenamiento de los lugares de suministro de agua está bien planificado, construido y mantenido. En ello se incluye el avenamiento de las zonas de lavado y de baño, así como también los puntos de recolección del agua (véanse las notas de orientación 2 y 4).
- Las aguas residuales no contaminan las fuentes existentes de aguas de superficie o del subsuelo, ni causan erosión de las mismas (véase la nota de orientación 5).
- Si ello es necesario, se facilita a la población un número suficiente de herramientas adecuadas para obras pequeñas de drenaje y mantenimiento (véase la nota de orientación 4).

Notas de orientación

- 1. Selección y planificación de emplazamientos:** La manera más eficaz de evitar los problemas de avenamiento es escoger bien la ubicación del asentamiento y disponer correctamente su trazado (véanse las normas 1- 4 relativas a refugios

y asentamientos, páginas 250-266, Manual Esfera 2004).

2. **Aguas residuales:** Las aguas sucias o residuales de procedencia doméstica son clasificadas como aguas cloacales cuando se mezclan con excretas humanas. A menos que el asentamiento esté ubicado en un sitio en el que ya hay alcantarillado, no se deberá permitir que el agua residual doméstica se mezcle con las excretas humanas. Las aguas cloacales son más difíciles y más caras de tratar que las aguas residuales domésticas. Se deberá fomentar la creación de pequeños jardines cerca de los puntos de suministro de agua y zonas de lavado y baño, para utilizar allí las aguas residuales, teniendo especial cuidado en impedir que las aguas residuales de lavados y baños contaminen las fuentes de agua.
3. **Avenamiento y evacuación de excretas:** Se habrá de prestar especial atención a que no se inundan las letrinas y alcantarillas, para evitar daños estructurales e infiltraciones.
4. **Labores de fomento:** Es esencial fomentar la participación de la población afectada en los trabajos de drenaje a pequeña escala, porque estas personas suelen conocer bien el flujo natural de las aguas residuales y por tanto saben dónde deben estar situados los canales. Además, si entienden los riesgos para la salud y los peligros físicos implícitos y han cooperado antes en la construcción del sistema de avenamiento, será más probable que cooperen en su mantenimiento (véase la sección sobre lucha antivectorial). Es posible que haga falta facilitar apoyo técnico y herramientas.
5. **Eliminación in situ:** Siempre que sea posible, y si existen condiciones favorables en cuanto al terreno, la evacuación de aguas desde los puntos donde se suministra y las zonas de lavado deberá hacerse in situ y no por medio de canalizaciones al

descubierto, que son difíciles de mantener y muchas veces se obstruyen. Hay técnicas sencillas, como por ejemplo los pozos de absorción, que se pueden usar para la eliminación in situ de aguas residuales. Si la eliminación in situ es la única posibilidad, las canalizaciones son preferibles a las tuberías, y deben ser diseñadas para que la corriente fluya con rapidez (pensando en las aguas sucias durante el tiempo seco) y para que puedan conducir el agua de tormentas. Si la inclinación del terreno es mayor que un 5% será necesario aplicar técnicas de ingeniería para impedir la excesiva erosión. El avenamiento de residuos de los procesos de tratamiento de aguas deberá ser controlado cuidadosamente para que las personas no puedan hacer uso de estas aguas y que no contaminen las fuentes de aguas de superficie o del subsuelo..

1.4 Lista de verificación para la valoración inicial de necesidades en materia de abastecimiento de agua y saneamiento

Esta lista de preguntas se destina principalmente a la valoración de necesidades, la determinación de recursos autóctonos disponibles y la descripción de condiciones locales. No hace referencia a cuestiones relativas a la determinación de recursos externos necesarios aparte de aquellos de los que se dispone de inmediato y en la localidad.

1. Generalidades

- ¿Cuántas son las personas afectadas, y dónde se encuentran? Desglosar los datos, en lo posible, por sexo, edad, discapacidad, etc.
- ¿Cuáles son los probables movimientos de personas? ¿Cuáles son los factores relacionados con la seguridad en cuanto a las personas afectadas y las posibles respuestas de auxilio humanitario?
- ¿Cuáles son las enfermedades relacionadas con el agua y el saneamiento contraídas actualmente o que hay peligro de contraer?

- ¿Son importantes los problemas? ¿Qué evolución se prevé?
- ¿Cuáles son las principales personas a quienes se puede consultar o contactar?
- ¿Cuáles son las personas vulnerables de la población, y por qué?
- ¿Tienen todas las personas igual acceso a las instalaciones existentes?
- ¿A qué riesgos especiales están expuestas las mujeres y las adolescentes?
- ¿A qué prácticas, en relación con el agua y el saneamiento, estaba acostumbrada la población anteriormente a la situación de emergencia?

Normas mínimas en abastecimiento de agua, saneamiento y fomento de la higiene

2. Abastecimiento de agua

- a. ¿Cuál es la actual fuente de aguas, y quiénes son sus usuarios?
- b. ¿De qué cantidad de agua se dispone por persona y por día?
- c. ¿Con qué frecuencia (por día o por semana) se dispone de suministro de agua?
- d. El agua de que se dispone en la fuente ¿es suficiente para las necesidades a corto y largo plazo de todos los grupos de la población?
- e. Los lugares de recolección de agua ¿están suficientemente cerca de las viviendas de las personas? ¿Son seguros?
- f. ¿Es fiable el actual abastecimiento de agua? ¿Qué duración tiene prevista?
- g. ¿Cuentan las personas con suficientes recipientes del tamaño y tipo apropiados para acarrear Agua?
- h. ¿Está contaminada la fuente del agua, o hay peligro de contaminación (microbiológica o química/radiológica)?
- i. ¿Es necesario someter el agua a tratamiento? ¿Es posible este tratamiento? ¿Qué tipo de tratamiento es preciso?

- j. ¿Es necesaria la desinfección, incluso si el suministro no está contaminado?
- k. ¿Hay fuentes alternativas de agua en las cercanías?
- l. ¿Cuáles son las creencias y prácticas tradicionales en relación con la recolección, el almacenamiento y el consumo del agua?
- m. ¿Hay algún tipo de obstáculo para la utilización del suministro de que se dispone?
- n. ¿Es posible trasladar a la población si las fuentes de agua resultan inadecuadas?
- o. ¿Es posible trasladar agua en cisternas si las fuentes de agua resultan inadecuadas?
- p. ¿Cuáles son los principales problemas de higiene relacionados con el abastecimiento de agua?
- q. ¿Cuentan las personas con medios adecuados para utilizar el agua de modo higiénico?

3. Evacuación de excretas

- a. ¿Cuál es la práctica vigente en cuanto al tema de la defecación? Si se hace al aire libre, ¿existe una zona designada? ¿Es segura esa zona?
- b. ¿Cuáles son las actuales creencias y prácticas, incluidas las prácticas relacionadas específicamente con el género, en lo relativo a la evacuación de excretas?
- c. ¿Existe algún tipo de instalaciones? Si es así, ¿son utilizadas, son suficientes, funcionan bien?
- d. ¿Podrían ser ampliadas o adaptadas?
- e. Las prácticas corrientes en cuanto a la defecación ¿constituyen un peligro contra el abastecimiento de aguas (de superficie o del subsuelo) o las zonas donde vive la gente?
- f. ¿Se lavan las manos las personas después de defecar y antes de preparar los alimentos o comer?
- g. ¿Disponen de jabón o de otros materiales de limpieza?

- h. ¿Está familiarizada la población con la construcción y la utilización de letrinas?
- i. ¿De qué materiales locales se dispone para construir letrinas?
- j. ¿Están dispuestas las personas a usar letrinas de pozos negros, campos de defecación, zanjas, etc.?
- k. ¿Cuál es la inclinación del terreno?
- l. ¿Cuál es el nivel de la capa freática?
- m. ¿Es el terreno de un tipo adecuado para la eliminación de excretas in situ?
- n. Con las prácticas vigentes en cuanto a la eliminación de excretas ¿se atrae a los vectores?
- o. ¿Se cuenta con materiales o con agua para la higiene anal? ¿Cómo eliminan las personas por lo general estos materiales? y san
- p. ¿Cómo se enfrentan las mujeres con sus necesidades relacionadas con la menstruación?
- q. ¿Disponen de materiales o instalaciones adecuados a este respecto?

4. Enfermedades transmitidas por vectores

- a. ¿Qué peligros existen en cuanto a enfermedades transmitidas por vectores, y cuál es la gravedad de dichos peligros?
- b. ¿Cuáles son las creencias y prácticas tradicionales en lo relacionado con los vectores y las enfermedades transmitidas por vectores?
- c. ¿Puede alguna de ellas ser de utilidad o entrañar peligros?
- d. Si es alto el riesgo de que broten enfermedades propagadas por vectores, ¿cuentan las personas expuestas a peligros con acceso a protección individual?
- e. ¿Es posible realizar cambios en el entorno local (mediante obras de avenamiento, desbroces, eliminación de excretas, evacuación de basuras, etc.) con los cuales se evitaría la reproducción de vectores?
- f. ¿Es necesario luchar contra los vectores

por medios químicos? ¿Qué programas, normativas y recursos existen en cuanto a la lucha antivectorial y el uso de sustancias químicas?

- g. ¿Qué información y qué precauciones en materia de seguridad es necesario facilitar a las familias?

5. Eliminación de desechos sólidos

- a. La cuestión de los desechos sólidos ¿constituye un problema?
- b. ¿Cómo elimina la gente sus desechos? ¿Qué tipo y qué cantidad de desechos sólidos se produce?
- c. ¿Pueden ser eliminados los desechos sólidos in situ, o es necesario proceder a su recolección y eliminación fuera del asentamiento?
- d. ¿Cuál es la práctica normal de la población afectada en cuanto a la eliminación de desechos sólidos? (¿abono vegetal/pozos de basura?)
- e. ¿sistema de recolección de basuras? ¿cubos de basura?)
- f. ¿Hay centros médicos y actividades sanitarias que producen desechos? ¿Cómo son eliminados estos desechos? ¿Quién se encarga de ello?

5. Avenamiento

- a. ¿Hay algún problema de avenamiento (por ejemplo, inundaciones de viviendas o letrinas, lugares de reproducción de vectores, aguas contaminadas que contagian las zonas donde vive la gente o el abastecimiento de agua)?
- b. ¿Es fácil que se acumule agua en este tipo de terreno?
- c. ¿Cuentan las personas con los medios para proteger sus viviendas y las letrinas contra inundaciones locales?

Directrices de planificación de las cantidades mínimas de agua para las instituciones y destinadas a otros fines

Instituciones	Cantidades mínimas de agua
Centros de salud y hospitales	5 litros/por paciente externo 40-60 litros/por paciente interno/por día Podrán hacer falta cantidades adicionales de agua para la lavandería, inodoros de descarga y otros
Centros de tratamiento del cólera	60 litros/por paciente/por día 15 litros/ por encargado/por día
Centro de alimentación terapéutica	30 litros/por paciente interno/por día 15 litros/por encargado de asistencia/por día
Centros escolares	3 litros/por alumno/por día para beber y lavarse las manos (no se incluye el uso en los aseos: véase más abajo)
Mezquitas	2-5 litros/por persona/por día para beber y lavarse
Inodoros públicos	1-2 litros/por usuario/por día para lavarse las manos 2-8 litros/por cubículo/por día para la limpieza del inodoro
Todos los inodoros de descarga de agua	20-40 litros/por usuario/por día para los inodoros de tipo convencional conectados con alcantarillas 3-5 litros/por usuario/por día para inodoros de sifón
Higiene anal	1-2 litros/por persona/por día
Ganado	20-30 litros/por animal grande o mediano/por día 5 litros/por animal pequeño/por día
Riesgo a pequeña escala	3-6 mm/m ² /por día, pero podrá variar considerablemente

Gráfico 4, Capítulo 3, Manual Proyecto Esfera, 2004

Directrices de planificación del número mínimo de letrinas/inodoros en lugares públicos e instituciones, en situaciones de desastre

Institución	A corto plazo	A largo plazo
Zonas de mercados	1 inodoro por cada 50 puestos venta	
Hospitales/centros médicos	1 inodoro por cada 20 camas o 50 pacientes no ingresados	1 inodoro por cada 10 camas o 20 pacientes no ingresados
Centros de alimentación	1 inodoro por cada 50 adultos 1 inodoro por cada 20 niños	1 inodoro por cada 20 adultos 1 inodoro por cada 10 niños
Centros de acogida/de tránsito	En proporción 3:1 de mujeres a varones	
Centros escolares	1 inodoro por cada 30 chicas	1 inodoro por cada 30 chicas
Oficinas	1 inodoro por cada 60 chicos	1 inodoro por cada 60 chicos

Gráfico 5, Capítulo 3, Manual Proyecto Esfera, 2004

Enfermedades relacionadas con el agua y las excretas. Mecanismos de transmisión

Enfermedades hídricas o debidas a falta de higiene	Cólera, shigellosis, diarrea, salmonelosis, etc.	Enfermedades fecal-orales bacteriales	Contaminación del agua
	Fiebre tifoidea paratifoidea. etc		Falta de sanidad
Propagadas por el agua o debidas a la escasez de agua	Disenteria ambiana, giardiasis	Enfermedades fecal-orales no bacteriales	Falta de higiene personal
	Hepatitis A, poliomielitis, Diarrea rotavirus		Contaminación de cosechas
Helmintos relacionados con excretas	Infecciones dérmicas y oculares	Helmintos transmitido en el terreno	Agua inadecuada
	Tifus transmitido por piojos y fiebre recurrente transmitida por piojos		Falta de higiene personal
Tenias de vacuno y porcino	Áscaris, uncionaria, gusano látigo, etc.	Del animal al hombre	Defecación al aire libre
	Teniasis		Contaminación del terreno Carnes medio crudas
Basadas en el agua	Esquistosomiasis, gusano de Guinea, clonorquiasis, etc	Permanencia a largo plazo en aguas infectadas	Contaminación del terreno
	Malaria, dengue, enfermedad del sueño, filariosos, etc.		Contaminación del agua
Insectos vectores relacionados con el gua	Diarrea y disenteria	Picaduras de mosquitos y moscas	Picaduras cerca del agua
	Insectos vectores relacionados con excretas		Transmitidas por moscas y cucarachas

Higiene de agua y saneamiento

Aspectos administrativos

1.5 Código de Conducta

Código de Conducta relativo al socorro en casos de desastre para el Movimiento Internacional de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja y las Organizaciones no Gubernamentales (ONG) Patrocinadores: Caritas Internationalis, Catholic Relief Services, la Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja, la Alianza Internacional de Save the Children, la Federación Mundial Luterana, Oxfam y el Consejo Mundial de Iglesias (miembros del Comité de Gestión de Asistencia Humanitaria), así como el Comité Internacional de la Cruz Roja (CICR).

El propósito del presente código de conducta es preservar nuestras normas de comportamiento. No se tratan en él detalles de las operaciones, como por ejemplo, la forma de calcular las raciones alimentarias o de establecer un campamento de refugiados. Su propósito es más bien mantener los elevados niveles de independencia, eficacia y resultados que procuran alcanzar las organizaciones no gubernamentales (ONG) y el Movimiento Internacional de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja en sus intervenciones a raíz de catástrofes. Se trata de un código de carácter voluntario que respetarán todas las organizaciones no gubernamentales que lo suscriban, movidas por el deseo de mantener las normas en él establecidas.

En caso de conflicto armado, el Código de Conducta se interpretará y aplicará de conformidad con el Derecho Internacional Humanitario. El código propiamente dicho figura en la primera sección. En los anexos se describe el entorno de trabajo que cabe desear propicien los Gobiernos, tanto de los países beneficiarios como de los países donantes, y las organizaciones intergubernamentales a fin de facilitar la eficaz prestación de asistencia humanitaria.

DEFINICIONES

Organizaciones no Gubernamentales (ONG): son todas las organizaciones, tanto nacionales como internacionales, constituidas separadamente del Gobierno del país en el que han sido fundadas.

Organizaciones No Gubernamentales de carácter Humanitario (ONGH): Organizaciones que engloban a los componentes del Movimiento Internacional de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja, esto es, el Comité Internacional de la Cruz Roja, la Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja y sus Sociedades Nacionales miembros, junto con las organizaciones no gubernamentales conforme se las define anteriormente. Este Código se refiere en particular a las organizaciones no gubernamentales de carácter humanitario que se ocupan de la prestación de asistencia motivada por catástrofes.

Organizaciones Intergubernamentales: designan a las organizaciones constituidas por dos o más gobiernos. Engloban pues, todas las organizaciones del sistema de las Naciones Unidas y las organizaciones zonales.

Desastres: acontecimientos extremos y aciagos que se cobran vidas humanas y provocan tanto gran sufrimiento y angustia como vasto perjuicio material.

Código de Conducta Normas de conducta para el Movimiento Internacional de la Cruz Roja y de la Media luna Roja y las organizaciones no gubernamentales en programas motivados por catástrofes

- I. Lo primero es el deber humanitario
El derecho a recibir y a brindar asistencia humanitaria constituye un principio humanitario fundamental que asiste a todo ciudadano en todo país. En calidad de miembros de la comunidad internacional reconocemos nuestra obligación de prestar asistencia humanitaria dondequiera sea

necesaria. De ahí, la trascendental importancia del libre acceso a las poblaciones afectadas en el cumplimiento de esa responsabilidad.

La principal motivación de nuestra intervención a raíz de catástrofes es aliviar el sufrimiento humano entre quienes están menos preparados para soportar las consecuencias de una catástrofe. La ayuda humanitaria que prestamos no responde a intereses partidistas ni políticos y no debe interpretarse en ese sentido.

2. La ayuda prestada no está condicionada por la raza, el credo o la nacionalidad de los beneficiarios ni ninguna otra distinción de índole adversa. El orden de prioridad de la asistencia se establece únicamente en función de las necesidades

Siempre que sea posible, la prestación de socorro deberá fundamentarse en una estimación minuciosa de las necesidades de las víctimas de las catástrofes y de la capacidad de hacer frente a esas necesidades con los medios disponibles localmente.

En la totalidad de nuestros programas reflejaremos las consideraciones pertinentes respecto a la proporcionalidad. El sufrimiento humano debe aliviarse en dondequiera que exista; la vida tiene tanto valor en una parte del país, como en cualquier otra. Por consiguiente, la asistencia que prestemos guardará consonancia con el sufrimiento que se propone mitigar.

Al aplicar este enfoque, reconocemos la función capital que desempeñan las mujeres en las comunidades expuestas a catástrofes, y velaremos porque en nuestros programas de ayuda se apoye esa función, sin restarle importancia.

La puesta en práctica de esta política universal, imparcial e independiente sólo será efectiva si nosotros y nuestros asociados podemos disponer de los

recursos necesarios para proporcionar esa ayuda equitativa y tener igual acceso a todas las víctimas de catástrofes.

3. La ayuda no se utilizará para favorecer una determinada opinión política o religiosa

La ayuda humanitaria se brindará de acuerdo con las necesidades de los individuos, las familias y las comunidades. Independientemente del derecho de filiación política o religiosa que asiste a toda organización no gubernamental de carácter humanitario, afirmamos que la ayuda que prestemos no obliga en modo alguno a los beneficiarios a suscribir esos puntos de vista.

No supeditaremos la promesa, la prestación o la distribución de ayuda al hecho de abrazar o aceptar una determinada doctrina política o religiosa.

4. Nos empeñaremos en no actuar como instrumentos de política exterior gubernamental. Las organizaciones no gubernamentales de carácter humanitario son organizaciones que actúan con independencia de los Gobiernos. Así, formulamos nuestras propias políticas y estrategias para la ejecución de actividades y no tratamos de poner en práctica la política de ningún Gobierno, que sólo aceptamos en la medida en que coincida con nuestra propia política independiente.

Ni nosotros ni nuestros empleados aceptaremos nunca, a sabiendas o por negligencia a ser utilizados para recoger información de carácter político, militar o económico que interese particularmente a los Gobiernos o a otros órganos y que pueda servir para fines distintos de los estrictamente humanitarios, ni actuaremos como instrumentos de la política exterior de Gobiernos donantes.

Utilizaremos la asistencia que recibamos para atender las necesidades existentes, sin que la motivación para suministrarla sea la voluntad de deshacerse de productos excedentarios ni la intención de servir los intereses políticos de un determinado donante. Apreciamos y alentamos la donación voluntaria de fondos y servicios por parte de personas interesadas en apoyar nuestro trabajo y reconocemos la independencia de acción promovida mediante la motivación voluntaria de esa índole. Con el fin de proteger nuestra independencia, trataremos de no depender de una sola fuente de financiación.

5. Respetaremos la cultura y las costumbres locales

Nos empeñaremos en respetar la cultura, las estructuras y las costumbres de las comunidades y los países en donde ejecutemos actividades.

6. Trataremos de fomentar la capacidad para hacer frente a catástrofes utilizando las aptitudes y los medios disponibles a nivel local

Incluso en una situación de desastre, todas las personas y las comunidades poseen aptitudes no obstante su vulnerabilidad. Siempre que sea posible, trataremos de fortalecer esos medios y aptitudes empleando a personal local, comprando materiales sobre el terreno y negociando con empresas nacionales. Siempre que sea posible, la asociación con organizaciones no gubernamentales locales de carácter humanitario en la planificación y la ejecución de actividades y siempre que proceda, cooperaremos con las estructuras gubernamentales.

Concederemos alta prioridad a la adecuada coordinación de nuestras intervenciones motivadas por emergencias. Desempeñarán

esta función de manera idónea en los distintos países afectados quienes más directamente participen en las operaciones de socorro, incluidos los representantes de organismos competentes del sistema de las Naciones Unidas.

7. Se buscará la forma de hacer participar a los beneficiarios de programas en la administración de la ayuda de socorro

Nunca debe imponerse a los beneficiarios la asistencia motivada por un desastre. El socorro será más eficaz y la rehabilitación duradera podrá lograrse en mejores condiciones cuando los destinatarios participen plenamente en la elaboración, la gestión y la ejecución del programa de asistencia. Nos esforzaremos para obtener la plena participación de la comunidad en nuestros programas de socorro y de rehabilitación. La ayuda de socorro tendrá por finalidad satisfacer las necesidades básicas y, además, tratar de reducir en el futuro la vulnerabilidad ante los desastres

Todas las operaciones de socorro influyen en el desarrollo a largo plazo, ya sea en sentido positivo o negativo. Teniendo esto presente, trataremos de llevar a cabo programas de socorro que reduzcan de modo concreto la vulnerabilidad de los beneficiarios ante futuros desastres y contribuyan a crear modos de vida sostenibles. Prestaremos particular atención a los problemas ambientales en la elaboración y la gestión de programas de socorro. Nos empeñaremos, asimismo, en reducir a un mínimo las repercusiones perjudiciales de la asistencia humanitaria, evitando suscitar la dependencia a largo plazo de los beneficiarios en la ayuda externa.

9. Somos responsables ante aquellos a quienes tratamos de ayudar y ante las personas o las instituciones de las que aceptamos recursos

A menudo funcionamos como vínculo institucional entre quienes desean prestar asistencia y quienes la necesitan durante los desastres. Por consiguiente, somos responsables ante los unos y los otros. En nuestras relaciones con los donantes y con los beneficiarios hemos de observar siempre una actitud orientada hacia la apertura y la transparencia. Reconocemos la necesidad de informar acerca de nuestras actividades, tanto desde el punto de vista financiero como en lo que se refiere a la eficacia.

Reconocemos la obligación de velar por la adecuada supervisión de la distribución de la asistencia y la realización de evaluaciones regulares sobre las consecuencias asociadas al socorro.

Nos esforzaremos también por informar de manera veraz acerca de las repercusiones de nuestra labor y de los factores que las limitan o acentúan. Nuestros programas reposarán sobre la base de elevadas normas de conducta profesional y pericia, de manera que sea mínimo el desperdicio de valiosos recursos.

10. En nuestras actividades de información, publicidad y propaganda, reconoceremos

a las víctimas de desastres como seres humanos dignos y no como objetos que inspiran compasión.

Nunca debe perderse el respeto por las víctimas de los desastres, que deben ser consideradas como asociados en pie de igualdad. Al informar al público, deberemos presentar una imagen objetiva de la situación de desastre y poner de relieve las aptitudes y aspiraciones de las víctimas y no sencillamente su vulnerabilidad y sus temores.

Si bien cooperaremos con los medios de información para suscitar un mayor respaldo público, en modo alguno permitiremos que las exigencias internas o externas de publicidad se antepongan al principio de lograr una máxima afluencia de la asistencia humanitaria.

Evitaremos competir con otras organizaciones de socorro para captar la atención de los medios informativos en situaciones en las que ello pueda ir en detrimento del servicio prestado a los beneficiarios o perjudique su seguridad y la de nuestro personal.

2. Evaluación rápida en agua y saneamiento de emergencias

1. Definición.

Identificación y registro cualitativo y cuantitativo de la extensión, gravedad y localización de los efectos de un evento adverso en el área de agua y saneamiento.

a) Materiales para la evaluación

(elementos indispensables)

1. Mapa del área geográfica.
2. Información previa sobre población, servicios y producción.
3. Formulario de evaluación preliminar y evaluación general.
4. Listas de verificación y tablas.
5. Bolígrafos, lápices (negro borrable y de colores), sacapuntas, borradores.
6. Regla y cinta métrica.
7. Papel para papelógrafo y tamaño carta, tabla con prensilla o clip, cinta de enmascarar
8. Linterna.
9. Brújula.
10. Turbidímetro
11. Medidor de PH
12. Analizador de cloro residual
13. Probetas para muestras de agua

Deseables.

- Equipo de comunicación
- Cámara fotográfica
- Grabadora magnetofónica
- Videograbadora

b) Condiciones de seguridad.

Indicadores de peligrosidad.

1. Ausencia de estructuras sociales (comunidades, cooperativas, estructuras religiosas)
2. Cercanía de fronteras.
3. Mal estado de carreteras, tráfico denso, conducción temeraria local.

4. Brotes epidémicos, deficientes condiciones de higiene.
5. Falta de familiaridad con el entorno, la cultura.
6. Incomunicación, y/o comunicaciones pobres.

c) Evaluar la estructura social de los beneficiarios

Identificación de líderes

1. Valorar el tipo de liderazgo autoritario o participativo para recurrir a ellos dependiendo de la acción a realizar.
2. Identificar a los líderes de los subgrupos de manera que todos tengan representación (mujeres, grupos culturales)
3. Mantener actitud neutral al margen de los conflictos y evitar susceptibilidades.
4. Considerar que los líderes a veces no son representativos y que frecuentemente tienen objetivos y agenda en conflicto con el resto.
5. Identificar organizaciones comunitarias relacionadas con la administración de los sistemas de agua potable, quienes pueden apoyar en la identificación de las fuentes y personal local.

Identificación de los grupos vulnerables y capacidades

Grupos vulnerables son aquellos que sufren en mayor medida las consecuencias de una emergencia y quienes tendrán más dificultades a la hora de hacerle frente.

Típicamente:

1. Infantes, incluyendo la adolescentes.
2. Mujeres, embarazadas, en lactancia.
3. Hombres jóvenes, especialmente en contextos bélicos, con reclutación forzosa o de difícil consideración como civil.

4. Ancianos.
5. Minorías.
6. Marginados.
7. Aquellos sin apoyo de un grupo social o familiar. Padres/ madres de familia únicos. Marginalidad.
8. Los severamente desnutridos.
9. Enfermos.
10. Discapacitados.
11. Aquellos con estrés psicológico severo.
12. Pobreza extrema.
13. Proximidad a los factores de riesgo.

Una buena valoración de los grupos vulnerables debe contestar a las preguntas:

1. ¿Quién?
2. ¿Por qué?
3. ¿Qué recursos tienen?
4. ¿Qué acciones necesitan para mejorar su situación?

Acciones:

1. Monitorear que los bienes y servicios lleguen a estos grupos por medio de evaluaciones.
2. Asegurar el plan de intervención no incremente la vulnerabilidad de ninguna persona.

d) Evaluación de hábitos y disponibilidad de medios. Condicionantes socioculturales

La evaluación permitirá determinar que prácticas deben reforzarse y que técnicos son necesarios para hacerlo. La evaluación debe ser exhaustiva, en el caso de las excretas de los niños, por ser quienes más sufren de enfermedades fecales y que sus excrementos son potencialmente más peligrosos.

A. Hábitos

1. Son relaciones entre el agua, los insectos, los excretas, los roedores y las enfermedades.
2. Se usan los servicios existentes relacionados con la higiene. Si no, ¿por qué razón?
3. Se evita que haya zonas pantanosas y se vacían aquellos recipientes que sirven de criaderos de mosquitos
4. Se mantienen los recipientes de agua tapados cuando es posible.
5. Lavan la comida cruda antes de comerla.
6. Los animales se mantiene separados del área de vida de las personas.
7. Se lavan las manos antes y después de usar las letrinas, manipular excrementos de niños, preparar la comida y comer.
8. Se controla la basura y se vierte de una forma segura.
9. Las letrinas no son usados como vertederos de sustancias ajenas, por ejemplo, de desinfectantes.
10. Se lava y se eliminan las aguas residuales de manera que no se contaminen las fuentes de agua.

B. Medios.

1. Tienen acceso a una cantidad de agua que les permita desarrollar prácticas higiénicas.
2. Consumen el agua de mejor calidad disponible.
3. Acceso a instalaciones sanitarias apropiadas en condiciones razonables.
4. Existen instalaciones para lavarse las manos después de defecar.
5. Se cuenta con medios de protección contra los insectos (mosquiteras, repelentes, ropa que cubra la piel).

C. Condicionantes socioculturales.

Para favorecer la empatía y el diseño correcto de las instalaciones se debe averiguar:

1. Cuáles son las creencias respecto a la higiene.
2. Averiguar los condicionantes y necesidades religiosas.
3. Los sistemas previos y costumbres de higiene y defecación.
4. El método tradicional de limpieza anal.
5. Los tabúes que dificulten o favorezca el uso de las instalaciones o las herramientas.

D. Evaluación de las necesidades. establecimiento de las prioridades.

Fruto de la evaluación inicial, se priorizan las necesidades de agua y saneamiento de los afectados observando la diferencia entre la realidad y lo ideal. Al establecer un patrón de lo deseable como mínimo, y para unificar criterios se creó el Manual Esfera cuyos indicadores en cuestión de agua y saneamiento se resumen en el punto 1.3 y completos con notas en www.sphereproject.org.

Estableciendo prioridades.

En todos los casos es preferible esbozar unos niveles precarios de cobertura que dejar los problemas en espera de soluciones más sofisticadas.

1. Prioridades de primera magnitud.**Respecto a la unidad.**

1. Organizar un área de trabajo.
2. Distribuir del trabajo
3. Poner en funcionamiento los equipos de comunicaciones a todos los niveles.
4. Organizar los servicios de almacén.

5. Obtener mano de obra local para el montaje y funcionamiento.

Respecto a la actuación.

1. Controlar la defecación dispersa
Organizar campos de defecación.
2. Inventariar las fuentes de agua
3. Proteger las fuentes de agua.
4. Comenzar inmediatamente la distribución de agua.
5. Organizar transporte cisterna
6. Producir masivamente agua pretratada.
7. Clorar el agua en los recipientes de recolección en situaciones extremas con alto riesgo de epidemias.
8. Asegurar el abastecimiento de hospitales, centros de salud y centros de nutrición en cuestión de agua, excretas y desechos sólidos.
9. Distribuir contenedores para la recolección de agua.
10. Distribuir jabón.
11. Monitoriar la demanda y existencia de agua.
12. Iniciar campañas de educación e información sobre lo que está pasando.

LA EVALUACION INICIAL La mejor respuesta inicial probablemente será desde el punto de vista organizativo

F. Monitoreo

Las tareas de monitoreo deben ser más frecuentes en las siguientes situaciones:

1. Al principio de la emergencia.
2. Cuando se prevén grandes desplazamientos de personas
3. En brotes de enfermedades.

La valoración inicial y las valoraciones periódicas garantizan la buena marcha de actividades y permiten la detección de problemas.

¡EL MONITOREO NO TERMINA NUNCA!

3. Informe de situación

El informe de situación es una herramienta muy importante en la administración de las emergencias, ya que proporciona un panorama general preliminar y las acciones iniciales emprendidas

3.1 Definición²⁶

Descripción escrita, de las características y circunstancias de un suceso o asunto que afectan a alguien o algo en un determinado momento.

3.2 Contenido de informe de situación

Fecha: Fecha en la que se entrega el informe.

Período de informe: El tiempo cubierto por el informe.

1. Contexto

En este apartado se debe ofrecer una perspectiva resumida (1-4 páginas como máximo), y general del desastre para garantizar que quien no esté actualizado en los acontecimientos, pueda situar el informe en su contexto.

Se debe incluir:

- La fecha del desastre,
- El número de personas afectadas por el desastre (muertos, heridos, personas sin hogar, desplazados, personas que carecen de alimentos, personas en campos de refugiados, entre otras.)
- Una descripción del área geográfica afectada

(localización, dimensión, tipo de terreno) y de la magnitud del daño (viviendas destruidas, daños a cultivos y ganado, entre otras).

- La fecha en que comenzó la operación de socorro de la Sociedad Nacional.
- El número de personas a las que se pretende beneficiar con la operación de la Sociedad Nacional.

2. Últimos acontecimientos

Ofrece un análisis estratégico de la situación general del desastre, incluidos los factores sociales, políticos y económicos pertinentes, incluyendo:

- Últimos acontecimientos (desde el último informe de situación),
- La evaluación que revela si la situación general está mejorando o empeorando, y por qué.

Destacar, concretamente, todos los acontecimientos o cambios que tengan un impacto sobre la situación y sobre las actividades de la Sociedad Nacional operante.

3. Acción de la Sociedad Nacional – logros principales

Describe el progreso logrado por la Sociedad Nacional en cada operación, cada fase, y según el orden propuesto en el llamamiento inicial. Las preguntas clave a las que se debe dar respuesta y la información ofrecida deben incluir:

Objetivo: Estima el porcentaje logrado incluyendo comentarios/explicaciones (tal y como se describió en el llamamiento) sobre los siguientes aspectos:

- ¿Qué se ha cumplido desde el último informe de situación, dónde y quién lo ha realizado?
- División de trabajo/roles respectivos de la

²⁶ Informe de Situación, Adaptación de presentación de Curso Básico de ENI, CREPD, Cruz Roja Salvadoreña, 2008

Sociedad Nacional, incluyendo el número de empleados y voluntarios implicados en la operación, y las estructuras de gestión utilizadas.

- Problemas, logros principales y la respuesta operativa correspondiente.
- Datos estadísticos sobre las provisiones de socorro distribuidas u otros servicios prestados durante el período correspondiente, y los totales consolidados desde el comienzo del evento. Si es posible, indique los beneficiarios por categorías (niños menores de 5 años, madres en período de lactancia, personas mayores que no pueden abandonar sus hogares, entre otras).

Programa de capacitación en preparación para desastres

- Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja
- Si los datos estadísticos disponibles están incompletos, proveer proyecciones acordes a la realidad, indicando claramente que se trata de estimaciones.

4. Necesidades pendientes

Se debe destacar todas las necesidades pendientes de satisfacerse para que la Sociedad Nacional involucrada alcance sus objetivos operativos. Exponer si esas necesidades pueden cubrirse a nivel local, si se requiere dinero en efectivo o si se requiere el envío de bienes y servicios en especie.

5. Relaciones exteriores

Describir el contexto general de socorro en el que está actuando la Sociedad Nacional operante, el rol de otras organizaciones y los esfuerzos de coordinación de todos los organismos involucrados. Debe incluir información sobre:

- Las acciones del gobierno, de ONG locales, organismos de las Naciones Unidas y de ONG internacionales,
- Recursos materiales y financieros procedentes del gobierno y otros organismos,
- Cooperación entre diferentes organismos implicados en la operación y mecanismos de coordinación (sesiones de información del gobierno, encuentros entre organismos, entre otros).
- Interés de los medios de comunicación locales e internacionales por la operación de la Sociedad Nacional.

6. Conclusión

Debe consolidar todos los aspectos importantes del informe y reiterar los mensajes clave.

7. Anexos

Se puede adjuntar al informe, parte o todo lo que se menciona a continuación:

- Informes detallados de distribución y existencias,
- Mapas y fotografías,
- Balances financieros.

4. Plan de acción

Las situaciones de respuesta a emergencia son procesos organizados y planificados que deben garantizar la atención a los damnificados de manera eficiente y eficaz.

El Plan de Acción es un proceso de planificación e implementación que facilita la cooperación, organiza los recursos necesarios y moviliza la energía de cada individuo hacia la acción.

4.1 Definición²⁷

Es una herramienta que describe de forma ordenada los propósitos, las actividades, los recursos y las responsabilidades a implementar en la respuesta a emergencias y desastres.

4.2 Aspectos a considerar en la elaboración del plan de acción

- a. La secuencia lógica de los eventos.
- b. El talento humano de la Sociedad Nacional (ver nuestra capacidad interna)
- c. Las áreas de trabajo a considerar.
- d. Los recursos logísticos, técnicos y financieros disponibles,
- e. El talento humano de otras organizaciones relacionadas con la respuesta,
- f. Otros recursos logísticos, insumos y aportes financieros que pueden ser gestionados en el contexto del movimiento y de la cooperación nacional.

Secuencia lógica de los eventos: Se explica el o los eventos y su evolución, así como sus efectos a corto, mediano y largo plazo, todo ello en orden de prioridad, así como las acciones emprendidas. Se recomienda considerar aspectos tales como:

- Necesidades más apremiantes,
- Políticas y estrategias de actuación de la Sociedad Nacional,
- Capacidades y recursos internos y externos.
- Identifica áreas prioritarias,



Figura 1, Capítulo 3, Cruz Roja Guatemala, 2008.

²⁷ Informe de Situación, Adaptación de presentación de Curso Básico de ENI, CREPD, Cruz Roja Salvadoreña, 2008

- Roles y responsabilidades se definen claramente
- Que acciones pueden realizarse de manera rápida y razonable, que contribuya a una mejoría de largo plazo con respecto a la vulnerabilidad de las personas afectadas.

Talento Humano: Es fundamental, dado que servirá de base para la solicitud de apoyo externo especializado. Se recomienda considerar:

- Necesidades de personal que la actividad requiere,
- Las capacidades potenciales entre la población que está siendo asistida,
- Se requiere personal especializado en búsqueda y rescate,
- Residencia del voluntariado en relación al lugar de atención.
- Cuánto tiempo necesitará el trabajo intensivo del voluntariado y demás personal.

4.3 ¿Cuándo se formula un plan de acción?

Cuando el evento hace necesario movilizar recursos (materiales, logísticos financieros y humanos) que requieren una planificación y gestión especial (ej. terremotos, huracanes y otros).

4.4 ¿Quiénes participan en la elaboración del plan de acción?

Debe ser elaborado con los aportes de los posibles beneficiarios, gerentes o presidentes, técnicos, voluntariado, personal administrativo, médicos y otros. Es necesario involucrar a otros actores como instituciones públicas, organizaciones sociales, autoridades y las ONG con las que la Cruz Roja normalmente mantiene espacios de cooperación, coordinación y trabajo conjunto.

4.5 Componentes del plan de acción

Los planes se deben formular en función de las necesidades. Debe contener la información mínima que permita tomar decisiones con rapidez y tener claridad de los recursos, pasos a seguir, los roles y responsabilidades en el momento de una emergencia. En un plan se incorpora información de diferente naturaleza, pero ésta debe ser FIABLE y de CALIDAD y tener un FIN o PROPÓSITO dentro del PLAN.

Para facilitar su elaboración se sugiere considerar los pasos siguientes:

A. Breve descripción del desastre:

Partiendo de la realidad y necesidad, realizar una breve descripción del tipo de desastre, características del escenario del desastre y de las acciones desarrolladas hasta el momento.

B. Evolución esperada:

Señalar las expectativas de desarrollo en el escenario de desastre y las repercusiones de eventos posteriores.

C. Necesidades identificadas:

Justificación, sectores a apoyar.. El análisis de capacidades y vulnerabilidades es particularmente útil en este apartado.

De acuerdo a la escala de categorías y a la misión de la Cruz Roja, roles y funciones descritas. Utilice “Normas Mínimas de Esfera” para la definición de soluciones.

D. Grupo objetivo:

Criterios. tamaño, justificación. Es la descripción de la población y sus características. Priorización de vulnerabilidad.

E. Objetivo general de la operación (incluyendo mediano y largo plazo si es relevante).

Analizar si la implementación del Plan de Acción contribuirá a las operaciones de emergencia.

F. Objetivos específicos: Deben referirse a los aspectos a priorizar, mejorar y fortalecer con el Plan de Acción para que la Sociedad Nacional pueda ofrecer una respuesta humanitaria oportuna y de calidad. Normalmente estarán referidos a aspectos tales como:

- Identificación de Riesgos y Escenarios
- Toma de Decisiones
- Roles y Responsabilidades
- Aspectos de Coordinación
- Identificación de Recursos y Capacidades
- Áreas distintivas y estrategia de actuación institucional
- Priorización de grupos vulnerables

Se sugiere analizar:

- ¿Quiénes de la SN están involucrados en el propósito?
- ¿Que recursos de la SN están involucrados?
- Referencias de tiempo y lugar que cubre el PLAN

G. Analizar las posibles limitantes internas y externas que pudieran afectar la ejecución del plan de no preverse a tiempo.

Dentro de las limitantes internas se deben considerar: El talento humano, la cobertura institucional, la logística, disponibilidad de fondos, la coordinación con otros actores y las relaciones con otros miembros del Movimiento.

Dentro de las limitantes externas se sugiere analizar: La infraestructura afectada, los medios de transporte (disponibilidad de transporte aéreo, fluvial, terrestre, costos de flete), Organización político-administrativa del país (legislación, voluntad política, organización institucional y del Estado), coordinación y organización comunitaria.

H. La cobertura y alcance:

La cobertura se refiere al área o áreas geográficas que se pretenden cubrir o atender con el Plan de Acción, especificando departamentos, municipios, zonas, regiones, comunidades y otros. Si hay lugares especialmente priorizados por alguna razón estos deben ser mencionados.

El alcance se refiere al tipo de acciones o servicios a realizar como institución. Se recomienda detallar el tipo de atención, cobertura de población y áreas distintivas de trabajo de la Sociedad Nacional en un contexto dado. También hace referencia a la complementariedad y coordinación con otras instituciones o actores para explicar la razón del alcance que se haya definido. (Señalar relación con CAS = Convenio Marco de Cooperación impulsado por FICR).

I. Cronograma de ejecución: Considerando la relación entre actividades, tiempo o periodo de ejecución y responsables.

J. Presupuesto: Permite especificar los insumos y costos necesarios para llevar a cabo el Plan de Acción.

K. Monitoreo y evaluación: Es sumamente importante definir los mecanismos de monitoreo, las áreas relacionadas con el logro de los objetivos, la realización de las actividades, los gastos en comparación con el presupuesto y los riesgos, entre otros.

ANEXOS



Anexo 1

Glosario de Términos

Termino/Definición

Abastecedor de agua

Persona natural o jurídica, pública, privada o mixta, encargada de prestar a la comunidad el servicio público de abastecimiento de agua.

Abastecedor privado

Persona natural o jurídica, pública, privada o mixta que administra un solo sistema de abastecimiento de agua con fines domésticos o industriales y situado en el medio rural o proximidades de centros urbanos.

Abastecedor rural o comunitario

Junta administradora del sistema de abastecimiento de agua de pequeñas localidades, villas o centros poblacionales situados en el campo y elegidos libremente por los consumidores.

Acceso a agua potable

El acceso a agua potable se mide por el número de personas que pueden obtener agua potable con razonable facilidad, expresado como porcentaje de la población total. Es un indicador de la salud de la población del país y de la capacidad del país de conseguir agua, purificarla y distribuirla. En las zonas urbanas, el acceso “razonable” significa que existe una fuente pública o un grifo a menos de 200 metros del hogar. En las zonas rurales significa que los integrantes del hogar no tienen que pasar demasiado tiempo todos los días en ir a buscar agua. El agua es potable o no, dependiendo de la cantidad de bacterias que contenga.

Acceso a servicios de saneamiento

Se refiere a la proporción de la población que tiene por lo menos instalaciones adecuadas para la eliminación de excrementos a fin de evitar que éstos entren en contacto con seres humanos, animales e insectos. Las instalaciones adecuadas abarcan desde letrinas de pozo sencillas, pero protegidas, hasta inodoros con agua corriente y alcantarillado. Todas las instalaciones deben estar bien construidas y mantenidas para ser eficaces.

Agua potable

Aquella que, por reunir los requisitos organolépticos, físicos, químicos y microbiológicos, puede ser consumida por la población sin producir efectos adversos a su salud.

Agua de grifo

Agua que llega hasta las conexiones de viviendas, edificios u otra infraestructura con servicio de agua a habiendo pasado por la red de distribución.

Aguas negras

Son las aguas residuales domésticas e industriales que contienen residuos de la actividad del hombre.

Agua segura

La que no contiene patógenos, metales tóxicos disueltos ni productos químicos peligrosos para la salud y es por lo tanto, considerada segura para beber.

Albergue

Vivienda o alojamiento temporal para la población damnificada de un desastre.

Termino/Definición

Agua para consumo humano

Aquella que se utiliza en el consumo directo y la preparación de alimentos. Sinónimo de agua potable.

Agua superficial

Es aquella que fluye sobre la superficie de la tierra, como los ríos, o que se encuentra en un lugar concreto, como los lagos o humedales.

Alcantarillado

Tuberías que colectan y transportan aguas residuales desde fuentes individuales hasta una alcantarilla mayor que la transportará a continuación hacia una planta de tratamiento.

Amenaza

La probabilidad de ocurrencia dentro de un tiempo y lugar determinado, de un fenómeno natural o provocado por la actividad humana que se torna peligroso para las personas, edificaciones, instalaciones, sistemas y para el medio ambiente.

Análisis de vulnerabilidad

Proceso para determinar los componentes críticos, débiles o susceptibles de daño o interrupción del servicio, de edificaciones, instalaciones y sistemas, o de grupos humanos, y las medidas de emergencia y mitigación a tomarse ante las amenazas.

Atención primaria de la salud

Es la asistencia sanitaria esencial basada en métodos y tecnologías prácticos, científicamente fundados y socialmente aceptables, puesta al alcance de todos los individuos y familias de la comunidad mediante su plena participación y a un costo que la comunidad y el país puedan soportar, en todas y cada una de las etapas de su desarrollo con un espíritu de autorresponsabilidad y autodeterminación. La atención primaria forma parte integrante tanto del sistema nacional de salud, del que constituye la función central y el núcleo principal, como del desarrollo social y económico global de la comunidad. Representa el primer nivel de contacto de los individuos, la familia y la comunidad con él.

Azolve

Acumulación de material sólido y sedimentos en las presas, pozos, cajas de captación, etc., los cuales obstruyen el componente. Otros términos utilizados: asolvamiento, colmatación.

Basura

Fracción de residuos que no son aprovechables y que por lo tanto debería ser tratada y dispuesta para evitar problemas sanitarios o ambientales. Sinónimo de residuos sólidos municipales y de desechos sólidos.

Barraje

Muro construido a lo largo del cauce con el objetivo de elevar el nivel del agua del río para poder recolectarla e incorporarla al sistema. Otros términos utilizados: presa.

Botadero

Lugar donde se arrojan los residuos a cielo abierto en forma indiscriminada sin recibir ningún tratamiento sanitario. Sinónimo de vertedero, vaciadero o basurero.

Calidad del agua

Conjunto de características organolépticas, físicas, químicas y microbiológicas propias del agua.

Cloro residual

Cantidad de cloro que está presente en el agua después de haber transcurrido un período de 30 minutos de contacto de la solución desinfectante con el agua a desinfectar

Termino/Definición

Cobertura de agua potable

Porcentaje de la población que habita en viviendas particulares, cuya vivienda cuenta con un desagüe conectado a la red pública de alcantarillado, a una fosa séptica, a un río, lago o mar, o a una barranca o grieta. Esta información se determina por medio de los censos y conteos

Cobertura de alcantarillado

Porcentaje de la población que habita en viviendas particulares que cuenta con agua entubada dentro de la vivienda, dentro del terreno o de una llave pública o hidrante. Esta información se determina por medio de los censos y conteos.

Componente

Parte discreta del sistema capaz de operar independientemente, pero diseñado, construido y operado como parte integral del sistema. Ejemplos de componentes individuales son pozos, estaciones de bombeo, tanques de almacenamiento, presas, conducción, entre otros.

Contaminación

Alteración de cualquiera de los parámetros físico, químico y bacteriológico como resultado de la actividad humana o procesos naturales.

Clarificación

Proceso por el cual se remueven partículas suspendidas del agua turbia para hacerla clara.

Cloro activo

Es la cantidad de cloro que realmente va a desinfectar el agua.

Deforestación

Proceso provocado generalmente por la acción humana en la que se destruye la superficie forestal. Como los sistemas de raíces de árboles son esenciales para mantener en su lugar la capa arable, la deforestación puede provocar la erosión del suelo. Además, se dice que la pérdida de árboles contribuye al calentamiento de la Tierra porque los árboles reducen los gases de efecto invernadero y dan sombra.

Desastre natural

Manifestación de un fenómeno natural que se presenta en un espacio y tiempo limitado y que causa trastornos en los patrones normales de vida, pérdidas humanas, materiales y económicas debido a su impacto sobre poblaciones, edificaciones, instalaciones, sistemas y el medio ambiente.

Desinfección (del agua)

Dstrucción o eliminación de microorganismos, capaces de producir enfermedades, presentes en el agua que no han sido eliminados en las fases iniciales del tratamiento de la misma. Puede hacerse por medios químicos o físicos.

Escherichia coli

(E.coli). Bacilo aerobio gram-negativo que no produce esporas, pertenece a la familia de los enterobacteriáceas y se caracteriza por poseer las enzimas b - Galactosidasa y b - glucoroanidasa. Se desarrolla a 44 ± 0.5 °C en medios complejos, fermenta la lactosa liberando ácido y gas, produce indol a partir del triptófano y no produce oxidasa.

Emergencia

Evento repentino e imprevisto que ocasiona daños sobre la vida, el patrimonio y el medio ambiente, debido a un peligro natural o tecnológico que altera el normal desenvolvimiento de las actividades de la zona afectada sin exceder la capacidad de respuesta de la comunidad afectada.

Termino/Definición

Desastre

En un sistema de suministro de agua para consumo humano, la emergencia puede deberse a fallas técnicas, de operación, de diseño, de control o estructurales, que pueden ser naturales, accidentales o provocadas, que alteran su operación normal o la calidad del agua, y que obligan a adoptar medidas inmediatas para minimizar sus consecuencias.

Desastre Desastre

Interrupción grave en el funcionamiento de una comunidad, que causa grandes pérdidas humanas, materiales o ambientales, suficientes para que la comunidad afectada no pueda salir adelante por sus propios medios y necesite la especial atención de los organismos del Estado y de otras entidades de carácter humanitario o de servicio social.

Evaluación de daños y análisis de necesidades (EDAN).

Identificación y registro cualitativo y cuantitativo de la extensión, gravedad y localización de los efectos de un evento adverso. Información que se utiliza para la identificación de necesidades.

Fenómeno natural

Manifestación de procesos naturales ya sean atmosféricos o geológicos tales como terremotos, huracanes, erupciones volcánicas y otros.

Foso negro o Resumidero

Fosa subterránea, cilíndrica o rectangular donde se filtran las aguas residuales.

Fuente de agua

Agua superficial o subterránea o extraída con fines de abastecimiento de agua y que puede ser encontrada en ríos, lagunas, pozos profundos o excavados, galerías de infiltración, manantiales, entre otros.

Higiene

Es el conjunto de conocimientos y prácticas (Ejemplo: lavado de manos frecuente) que deben aplicar las personas para el control de los factores que ejercen o pueden ejercer efectos nocivos sobre su salud.

Inspección sanitaria

Revisión in situ de la fuente de agua, las instalaciones, los equipos, la operación y el mantenimiento de un sistema público de abastecimiento de agua, con el propósito de evaluar si dichos elementos son adecuados para producir y distribuir agua segura.

Líneas vitales

Infraestructura básica o esencial para el funcionamiento de una entidad o comunidad. Incluye la infraestructura de generación y distribución de energía, combustible, transporte, suministro de agua, alcantarillado y comunicaciones.

Medidas de mitigación

Conjunto de acciones y obras a implementarse para reducir o eliminar el impacto de las amenazas, mediante la disminución de la vulnerabilidad de los sistemas y sus componentes.

Monitoreo

Conjunto de acciones periódicas y sistemáticas de vigilancia, observación y medición de los parámetros relevantes de un sistema, o de las variables definidas como indicadores de la evolución de una calamidad y consecuentemente del riesgo de desastre.

Patógeno

Es toda aquella entidad biológica capaz de producir enfermedad o daño en la biología de un huésped (humano, animal, vegetal, etc.) sensiblemente predispuesto.

Termino/Definición

Plan de mitigación

Conjunto de medidas y obras a implementar antes del impacto de las amenazas para disminuir la vulnerabilidad de los componentes y de los sistemas.

Plan de emergencia

Procedimiento escrito que permite a las autoridades atender en forma efectiva una situación de emergencia. En los servicios de agua potable y alcantarillado sanitario, los planes de emergencia son fundamentales en la definición de roles para brindar una respuesta eficaz.

Planta de tratamiento de agua

Lugar donde el agua superficial es acondicionada por medio de procesos físicos y/o químicos para su posterior consumo humano.

Prevención

Acciones de preparación para disminuir el impacto de las amenazas.

Reciclaje

Proceso mediante el cual los materiales segregados de los residuos son reincorporados como materia prima al ciclo productivo.

Resiliencia

Nivel de asimilación o capacidad de recuperación que tiene la unidad social frente al impacto de una amenaza o peligro. La baja resiliencia se expresa en limitaciones de acceso o adaptabilidad de la unidad social (familias, comunidad, sociedad) y su incapacidad o deficiencia en absorber el impacto de un fenómeno peligroso.

Riesgo

Es una medida de la probabilidad de una pérdida esperada para un fenómeno natural o provocado por el hombre (Ejemplo: el número esperado de muertos, heridos, daños a la propiedad, interrupción de las actividades económicas, impacto social, otros).

Sistema de agua

Conjunto de componentes construidos e instalados para captar, conducir, tratar, almacenar y distribuir agua a los usuarios. En su más amplia acepción comprende también las cuencas y acuíferos.

Sistema de referencia y contrarreferencia

Conjunto de normas, protocolos y procedimientos que orientan la atención y remisión de pacientes entre los diferentes niveles de atención.

Sistema de distribución

Conjunto de componentes y conductos que almacenan y conducen el agua suministrada por la planta de tratamiento u otro tipo de fuente de agua subterránea, hasta la caja de conexión predial.

Turbiedad

Falta de transparencia natural, por estar sucio o mezclado con alguna cosa. Sinónimo de enturbiamiento, suciedad y opacidad.

Peligro

Fenómeno que cuando se manifiesta en un área dada en un período de tiempo específico, tiene el potencial de producir una severa irrupción social, trauma, daño a la propiedad y pérdidas.

Vector

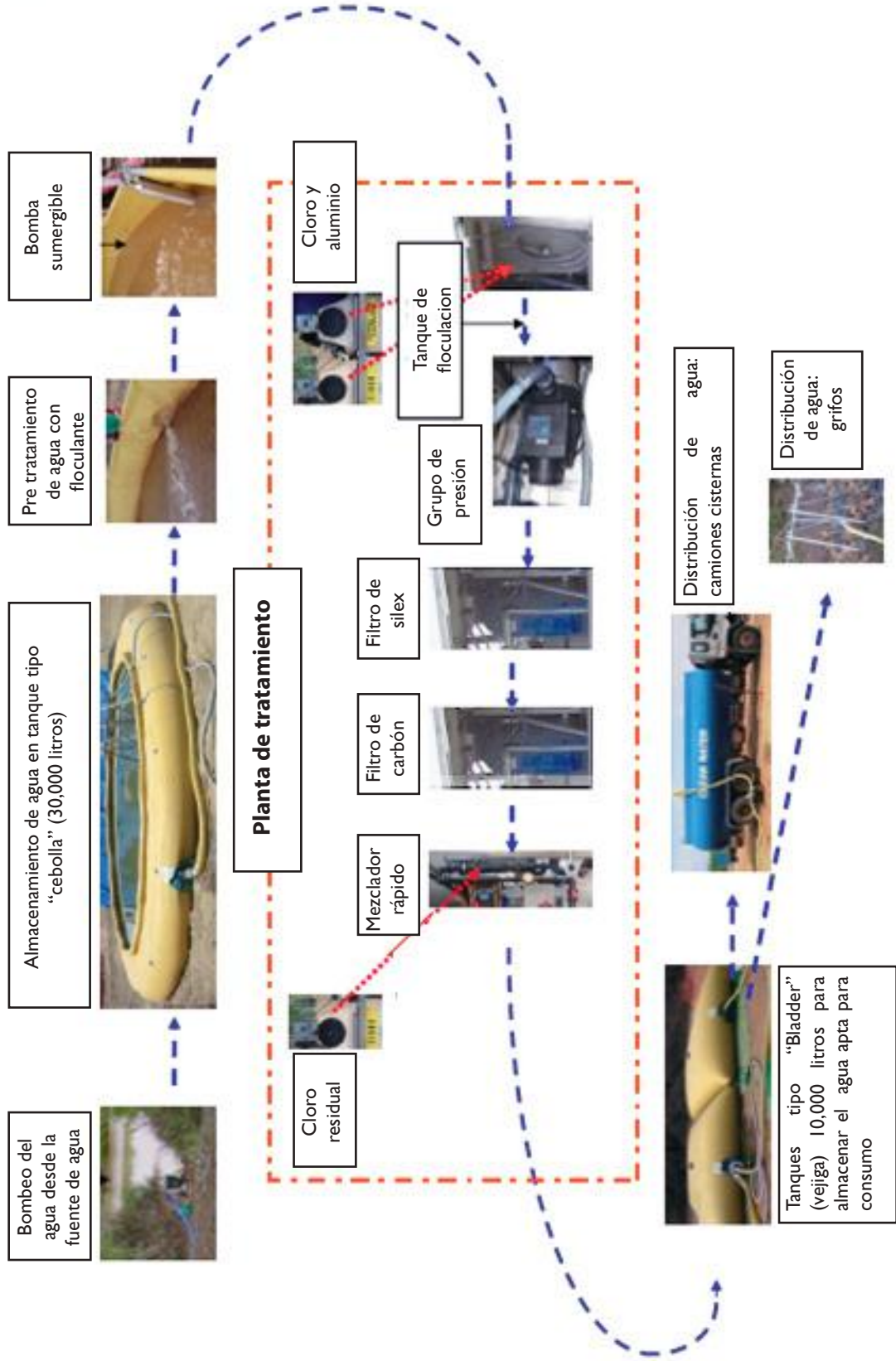
Organismo biológico, generalmente un invertebrado (garrapatas o caracoles por ejemplo) que transportan y transmiten un patógeno a un huésped, generalmente a través de un piquete o contaminación alimenticia o ambiental.

Vulnerabilidad

Es el grado de daños susceptibles de experimentar por las personas, edificaciones, instalaciones, sistemas, cuando estén expuestas a la ocurrencia de un fenómeno natural.

Anexos

Anexo 2 Proceso de Producción del Agua



Referencias Bibliográficas

- Asociación Interamericana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental, AIDIS. Publicaciones, *Calidad del Agua*, 2005. http://www.aidis.org.br/span/htm/index_esp.htm
- Centro Regional de Referencia en Preparación para Desastres, CREPD, Cruz Roja Salvadoreña, *Manual de Campo para ENI, El Salvador*, 2007. <http://www.cruzroja.org/desastres/redcamp/crepd.htm>
- Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente, CEPIS, Publicaciones OPS/OMS. *Manual de Educación Sanitaria para la Persona Facilitadora, El Agua para Tomar*, 1998. <http://www.cepis.ops-oms.org/cepis/e/cepisacerca.html>
- Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente, CEPIS, Publicaciones OPS/OMS. *Manual de Educación Sanitaria para la Persona Facilitadora, Higiene Básica*, 1998. <http://www.cepis.ops-oms.org/cepis/e/cepisacerca.html>
- Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente, CEPIS, Publicaciones. *Calidad del Agua, El Agua*, 2005. <http://www.cepis.ops-oms.org/cepis>
- Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente, CEPIS, Publicaciones. *Calidad del Agua, Evaluación sobre Agua Potable*, 2005. <http://www.cepis.ops-oms.org/cepis>
- Cruz Roja Española, *Manual ERU Agua y Saneamiento, Guía de Utilización*, España, 2001.
- Cruz Roja Española, *Manual ERU de Campo, Guía de Despliegue*, España, 2002.
- Cruz Roja Española, *Manual ERU de Saneamiento, Herramientas Básicas para el Equipo*, España, 2001.
- Cruz Roja Española, *Manual ERU de Saneamiento Especializado, Promoción de la Higiene*, España, 2001.
- Cruz Roja Guatemalteca, *Manual de Agua y Saneamiento en Emergencias*, Guatemala, 2007, 33 pp. González A. Martín A. Instituto Mexicano del Agua, *Tecnologías de Tratamiento y Desinfección de Agua para Uso y Consumo Humano*, 2000, México D.F. 17 PP.
- Hernández, H. Organización Panamericana de la Salud, OPS/PAHO, *Guías Básicas de Tecnologías Apropriadadas en Disposición de Residuos Sólidos y Líquidos*, 2000, 56 pp.
- Méndez N., Organización Panamericana de la Salud, OPS/PAHO, *Estudio de la Normativa del Diseño, Construcción, Operación y Mantenimiento de Agua y Saneamiento en Materia de Desastres en Guatemala*, 2002, 29 pp.
- Organización Panamericana de la Salud, OPS/PAHO, *Guía paso a paso para PHAST: un enfoque participativo para el control de las enfermedades diarreicas*, 2000, 128 pp.
- Organización Panamericana de la Salud, OPS/PAHO, *El Agua en Situaciones de Emergencia*, 1999, 32 pp. <http://www.ops.org/desastres>
- Organización Panamericana de la Salud, OPS/PAHO, Publicaciones, *Guía de Saneamiento en Albergues y Campamentos*, 1998. <http://www.ops.org/desastres>

- Organización Panamericana de la Salud, OPS/PAHO, Publicaciones, *Roedores en Caos de Desastres*, 1998. <http://www.ops.org/desastres>
- Organización Panamericana de la Salud, OPS/PAHO, OMS, *Manual para la Mitigación de Desastres Naturales en Sistemas Rurales de Agua Potable*, Ecuador, 1996, 42 pp. <http://www.ops.org/desastres>
- Organización Panamericana de la Salud, OPS/PAHO y el Ministerio de Desarrollo Económico, *Guías Básicas de Tecnologías Apropriadas en Agua Potable y Saneamiento Básico*, 2000, 2 Edición, 78 pp.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, UNESCO. *Agua para el Siglo XXI, Publicaciones*, 2006. <http://portal.unesco.org/>
- Organización Panamericana de la Salud, OPS/PAHO, OMS, *Preparativos de Salud para Situaciones de Desastres, Serie Manuales y Guías sobre Desastres N° 3* Ecuador, 2003, 91 pp. <http://www.ops.org/desastres>
- Organización Panamericana de la Salud, OPS/PAHO, OMS, *Manual de Evaluación de Daños y Necesidades en Salud en Situaciones de Desastres, Serie Manuales y Guías sobre Desastres N° 4*, Ecuador, 2004, 203 pp. <http://www.ops.org/desastres>
- Proyecto Esfera, *Manual Proyecto Esfera, Capítulo 2*, Normas mínimas en materia de abastecimiento de agua, saneamiento y fomento de la higiene. Edición 2004, 408 pp. <http://www.sphereproject.org/spanish/manual/index.htm>
- Proyecto Esfera, *Manual Proyecto Esfera, Anexos 2* Código de Conducta Relativo al Socorro en Casos de Desastre para el Movimiento Internacional de la Cruz Roja y la Media Luna Roja y las organizaciones no gubernamentales (ONG). Edición 2004, 408 pp. <http://www.sphereproject.org/spanish/manual/index.htm>
- Sociedad Española de Tratamiento del Agua, SETA, *Manual Planta Potabilizadora*, España, 1999, 24 pp.
- Organización Panamericana de la Salud OPS/OMS, Jenkins, J.J. Editor, Arguello R.A., Consultor, *Vulnerabilidad de los sistemas de abastecimiento de agua potable y saneamiento en áreas rurales de El Salvador*, 2003.
- Organización Panamericana de la Salud OPS/OMS, *Desigualdades en el acceso uso y gasto de agua potable en América Latina y el Caribe, Serie de Documentos Técnicos No. 6*, El Salvador, 2001

Los Principios Fundamentales del Movimiento Internacional de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja

Humanidad

El Movimiento Internacional de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja, al que ha dado nacimiento la preocupación de prestar auxilio, sin discriminación, a todos los heridos en los campos de batalla, se esfuerza, bajo su aspecto internacional y nacional, en prevenir y aliviar el sufrimiento de los hombres en todas las circunstancias. Tiende a proteger la vida y la salud, así como a hacer respetar a la persona humana. Favorecer la comprensión mutua, la amistad, la cooperación y una paz duradera entre todos los pueblos.

Imparcialidad

No hace ninguna distinción de nacionalidad, raza, religión, condición social ni credo político. Se dedica únicamente a socorrer a los individuos en proporción con los sufrimientos, remediando sus necesidades y dando prioridad a las más urgentes.

Neutralidad

Con el fin de conservar la confianza de todos. El Movimiento se abstiene de tomar parte en las hostilidades y en todo tiempo, en las controversias de orden político, racial, religioso e ideológico.

Independencia

El movimiento es independiente. Auxiliares de los poderes públicos en sus actividades humanitarias y sometidas a las leyes que rigen los países respectivos, las Sociedades Nacionales deben, sin embargo, conservar una autonomía que les permita actuar siempre de acuerdo con los principios del Movimiento.

Voluntariado

Es un movimiento de socorro voluntario y de carácter desinteresado.

Unidad

En cada país puede existir una Sociedad de la Cruz Roja o de la Media Luna Roja, que debe ser accesible a todos y extender su acción humanitaria a la totalidad del territorio.

Universalidad

El movimiento Internacional de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja, en cuyo seno todas las Sociedades tienen los mismos derechos y el deber de ayudarse mutuamente, es universal.



“El Centro Regional de Referencia en Preparación para Desastres (CREPD) es una herramienta de la Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja, que contribuye al fortalecimiento de las capacidades de las Sociedades Nacionales en la reducción de riesgos de desastres, propiciando el desarrollo de metodologías, herramientas y procesos de armonización, aplicando el conocimiento técnico y las prácticas idóneas de las diferentes cruces rojas de la región.



La Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja promueve las actividades humanitarias de las Sociedades Nacionales en favor de las personas vulnerables

Mediante la coordinación del socorro internacional en casos de desastres y el fomento de la asistencia para el desarrollo, se propone prevenir y aliviar el sufrimiento humano.

La Federación Internacional, las Sociedades Nacionales y el Comité Internacional de la Cruz Roja constituyen, juntos, El Movimiento Internacional de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja.

Con el apoyo



Cruz Roja Española
Cruz Roja Noruega
Cruz Roja Holandesa

COMISION EUROPEA



Ayuda Humanitaria