

Mitigacion

en

Casos

de

Desastres

V.

MITIGACION EN CASO DE DESASTRES

V.1 LA MITIGACION BIEN ENTENDIDA

V.2 MEDIDAS INMEDIATAS A LOS DESASTRES

V.3 EFECTOS CARACTERISTICOS DE LOS DESASTRES

V.4 EL LAPSO CRITICO Y LAS AYUDAS

V.5.1 Abastecimiento de Agua

V.5.2 Eliminación de Desechos

V.5.3 Sanidad Animal

V.5.4 Higiene de los Alimentos

V.5.5 La Alimentación en Gran Escala

V.5.6 Servicios Fúnebres y Disposición de Cadáveres

V.5.7 Los Alojamientos Temporales

V.5.8 La Educación de los Damnificados

V.5.9 El Seguimiento de las Medidas de Rehabilitación

V.

MITIGACION EN CASO DE DESASTRES

V.1.

LA MITIGACION BIEN ENTENDIDA

En el capítulo IV se describió extensamente sobre las medidas que han de adoptarse con anterioridad al desastre. Debe enfatizarse nuevamente que la MITIGACION empieza verdaderamente desde la PLANIFICACION en la PREVENCION de los desastres.

Este capítulo trata pues sobre las etapas durante y después de los desastres.

V.2

MEDIDAS INMEDIATAS A LOS DESASTRES

Las medidas de control inmediatas a los desastres se dividen en tres fases:

a) Alerta

Cuando se decide dar el aviso de alerta a la comunidad, deberán protegerse los sistemas básicos de abastecimiento de agua, alimentos y energía. La población deberá estar en capacidad de entender el código de alerta y tomar las acciones recomendadas para aminorar los efectos, como por ejemplo, buscar refugio en sitios seguros o evacuar la población.

b) Duración del Desastre

El impacto del acontecimiento puede durar segundos, horas o días, según el fenómeno natural.

c) Acciones de Auxilio

Personal de socorro, médicos y especialistas en saneamiento ambiental pondrán en marcha las medidas de salvamento, higiene, evacuación y reasentamiento de los afectados. En caso que deba trasladarse a los afectados, se debe escoger cuidadosamente el nuevo lugar para evitar una posterior movilización.

V.3

EFFECTOS CARACTERÍSTICOS DE LOS DESASTRES

Los efectos característicos que causan los desastres en los servicios básicos y condiciones generales, según lo analizado, se pueden resumir en:

- Interrupción parcial ó total de los servicios de:
 - abastecimiento de agua
 - disposición de aguas servidas
 - eliminación de desechos
 - electricidad
 - transporte.
- Desabastecimiento de alimentos.
- Cambios de densidad demográfica tendiendo hacia el hacinamiento en las zonas de refugio.
- Bajo nivel de higiene y aparición de vectores (moscas, ratas, etc.) y algunas enfermedades (tifoidea, sarna, diarrea).

Las medidas preventivas de control de la salud ambiental han de planificarse antes de las contingencias según se explicó en el capítulo anterior, de modo que se las pueda aplicar desde la fase de alerta, así como durante, y después del desastre.

Una vez que se ha producido un violento fenómeno natural es vital confirmar e identificar las zonas afectadas y de emergencia de acuerdo a las noticias e informes, cotejando la información con la de zonas que ya se conocen como propensas a los desastres. Los servicios de salud y saneamiento tienen la más alta prioridad en la mitigación de las calamidades, por lo que se debe brindar los servicios correspondientes a:

- Primeros auxilios a los heridos
- Reubicación y/o alojamiento
- Agua potable
- Instalación de servicios de disposición de aguas servidas y desechos
- Alimentación, con su correspondiente protección contra la contaminación
- Protección contra las enfermedades de origen hídrico

V.4

EL LAPSO CRITICO Y LAS AYUDAS

Debe destacarse que el tiempo más crítico ante un desastre natural está dentro de los minutos u horas previas y dentro de las 24 horas posteriores al acontecimiento. Esto indica que las medidas de socorro más efectivas son las que pueden ser suminis-

tradas localmente por personal calificado y que están disponibles en o cerca de la zona afectada. La ayuda desde afuera por muy efectiva que sea llega tarde debido a que los expertos extranjeros por su distancia geográfica casi nada pueden hacer durante las horas inmediatas a las calamidades, y su desconocimiento del medio donde se necesita socorro resta eficacia a lo que es una invalorable ayuda.

Las personas que se ofrecen para ayudar en las zonas afectadas deben tener conciencia que si no están física ni psicológicamente preparadas para tal trabajo resultarán ser una carga más para la comunidad ya que esa visita representa una ración menos de alimento, agua, y espacio para acomodar a los que realmente necesitan ayuda y a los que hacen los verdaderos esfuerzos de salvamento.

Otro aspecto de suma importancia es el relacionado con el envío de medicinas y diferentes objetos desde el exterior. Los organismos internacionales y gobiernos amigos deben tener una idea clara del tipo de calamidad ocurrida y las necesidades creadas y esta debe ser canalizada a través del organismo oficial responsable.

V.5 ACCIONES CONCRETAS EN LA MITIGACION

V.5.1 Abastecimiento de Agua

El agua, vital para mantener la vida, en caso de estar contaminada puede convertirse en un medio de transmisión de enfermedades. Es imprescindible que se facilite agua de buena calidad y en cantidad suficiente. Debe facilitarse agua a las víctimas y al personal de auxilio que laboran en los centros de salud, luego para consumo de la población, y para usos de aseo y lavado.

Resulta útil recurrir a fuentes de almacenamiento que no han sido afectadas por el impacto y dependiendo de su calidad se destinará su uso. Son fuentes de reserva las elaboradoras de cerveza y bebidas gaseosas, las plantas hidroeléctricas, los tanques de almacenamiento domiciliarios. El agua de beber debe tener una calidad tal que con confianza se pueda consumir sin temer infecciones o intoxicaciones de origen hídrico, por lo que es recomendable que un ingeniero sanitario o un técnico en saneamiento haga el diagnóstico de su calidad y que esta persona forme parte del equipo permanente de apoyo.

El simple análisis visual del agua no es suficiente, pero ayuda; así, la turbidez, el color, olor y sabor del agua ponen en alerta a las personas sobre potenciales peligros en caso de ingerirla.

El agua puede ser distribuida a la población en recipientes limpios o en fundas plásticas. Para su transporte pueden usarse,

previa limpieza y desinfección, los carrotanques que pueden ser obtenidos de cervecerías o industrias lecheras. No se permitirá adaptar, al transporte de agua, los carrotanques de combustibles ni de productos químicos varios, y menos aún los carros para succión y transporte de aguas residuales.

Se recomiendan las siguientes consideraciones y medidas de higiene en relación al abastecimiento de agua:

a) Necesidades

En caso de escasez, debe racionarse el agua y vigilarse la optimización en su uso. Si hubiera suficiente no debe restringirse su empleo pues hay una relación directa entre el consumo racional de agua pura, la limpieza, y el evitar enfermedades.

Como una orientación para estimar las cantidades mínimas de agua para beber, cocinar y efectuar la limpieza básica, se dan los siguientes valores diarios en unidades de litros por persona por día:

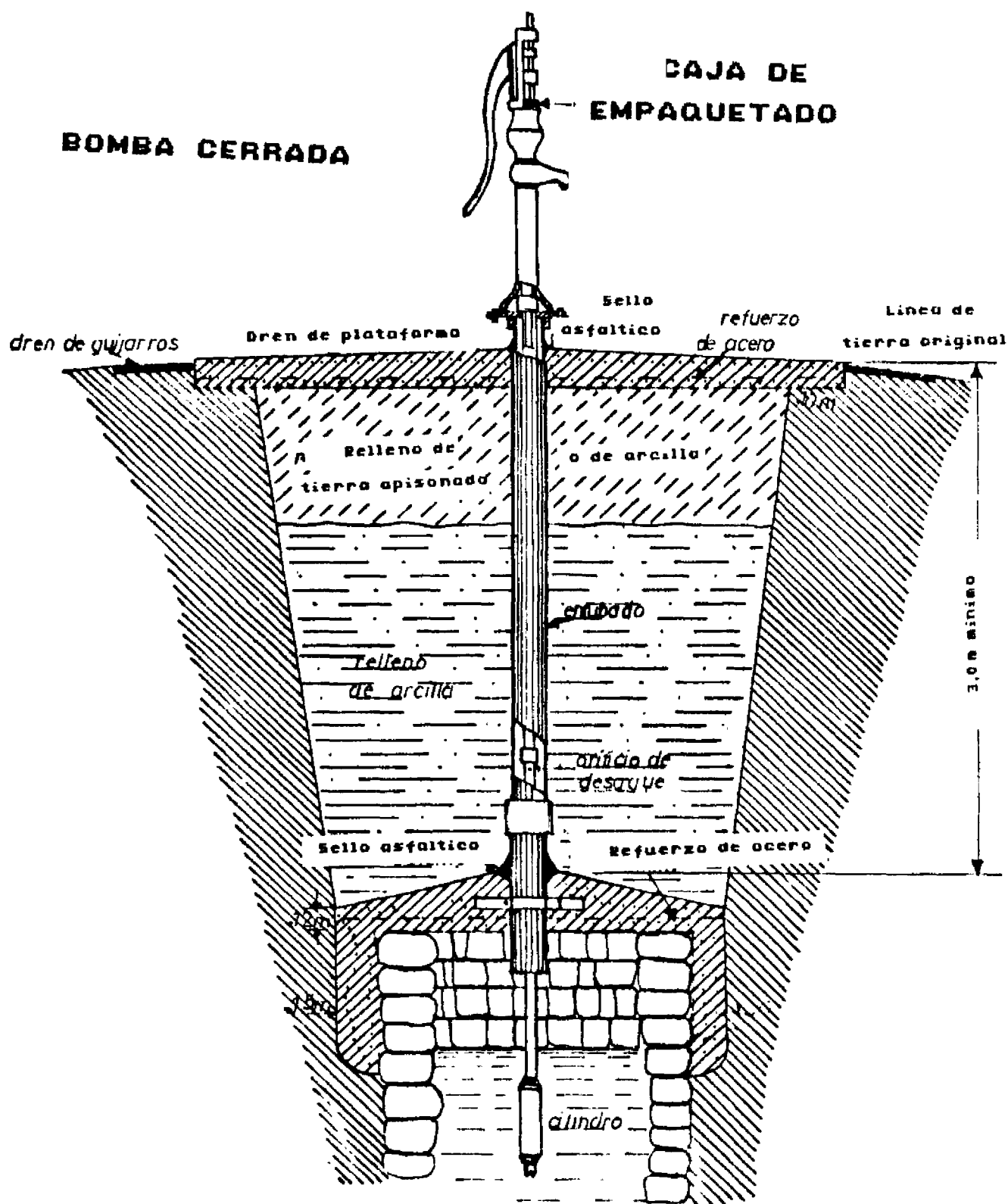
CENTRO DE AUXILIO	DOTACION (litros/persona/día)
- Durante evacuación	6
- Centros de alimentación colectiva:	20 a 30
- Campamentos y albergues temporales:	40 a 60
- Hospitales de campaña	15 a 20

Estas cantidades varían según el clima, las costumbres de aseo y la facilidad y clase de servicios sanitarios disponibles.

b) Selección de fuentes de aprovisionamiento

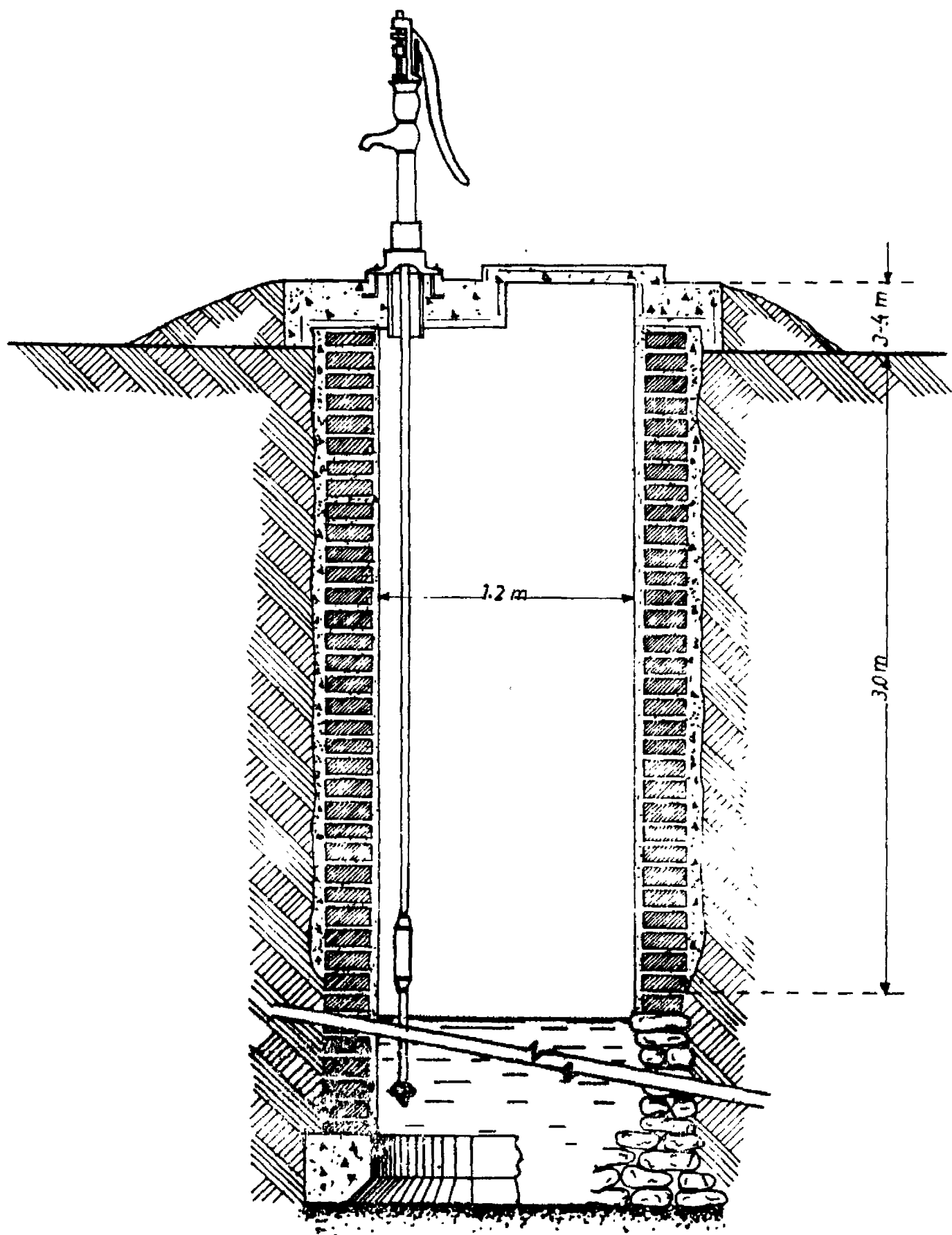
Cuando ocurren violentos desastres naturales las fuentes y las redes de distribución de agua usualmente son afectadas. Actualmente existen técnicas que facilitan su reparación en breve tiempo. Estas deben ser ejecutadas por personal calificado del IEOS o de las empresas municipales. Luego de reparadas, las tuberías deben desinfectarse dejando en su interior una solución de 50 mg/L de cloro durante algunas horas; si la emergencia es tal que se necesita poner en funcionamiento inmediato la red, se aumentará la dosis a 100 mg/L con una hora de contacto. En ambos casos deberá limpiarse luego la tubería con agua potable, y realizar análisis bacteriológicos y de cloro residual antes de ser utilizadas.

En ocasiones será necesario hacer uso de sistemas privados. En Ecuador, así como en otras regiones del globo, se ha encontrado que los propietarios de esos sistemas están dispuestos a colaborar con sus congéneres cuando las condiciones así lo exigen.



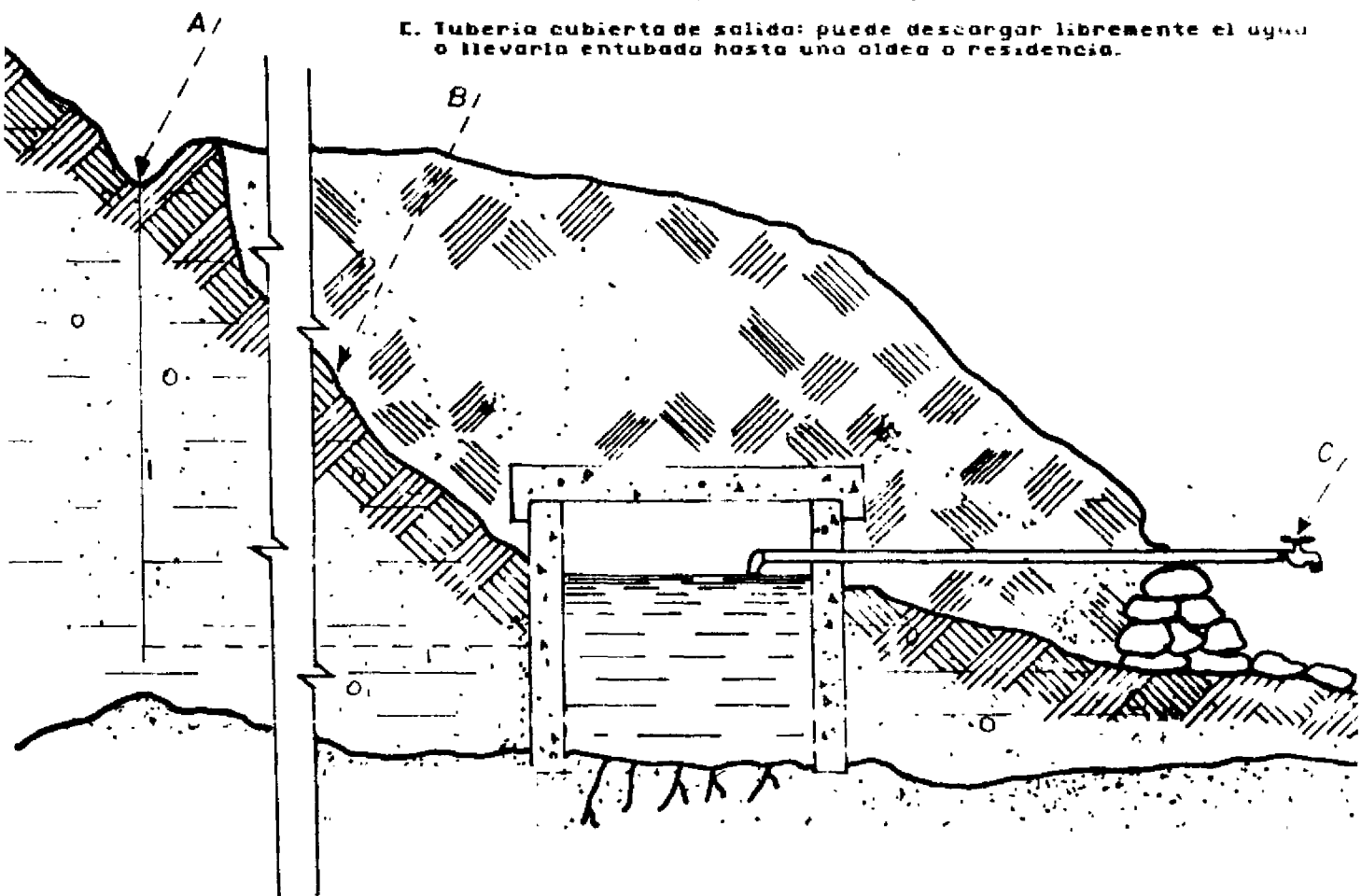
Pozo Reconstruido con losa enterrada

FUENTE: M. ASSAR. "Guía de Saneamiento en Desastres Naturales". OPS, Ginebra. 1971.



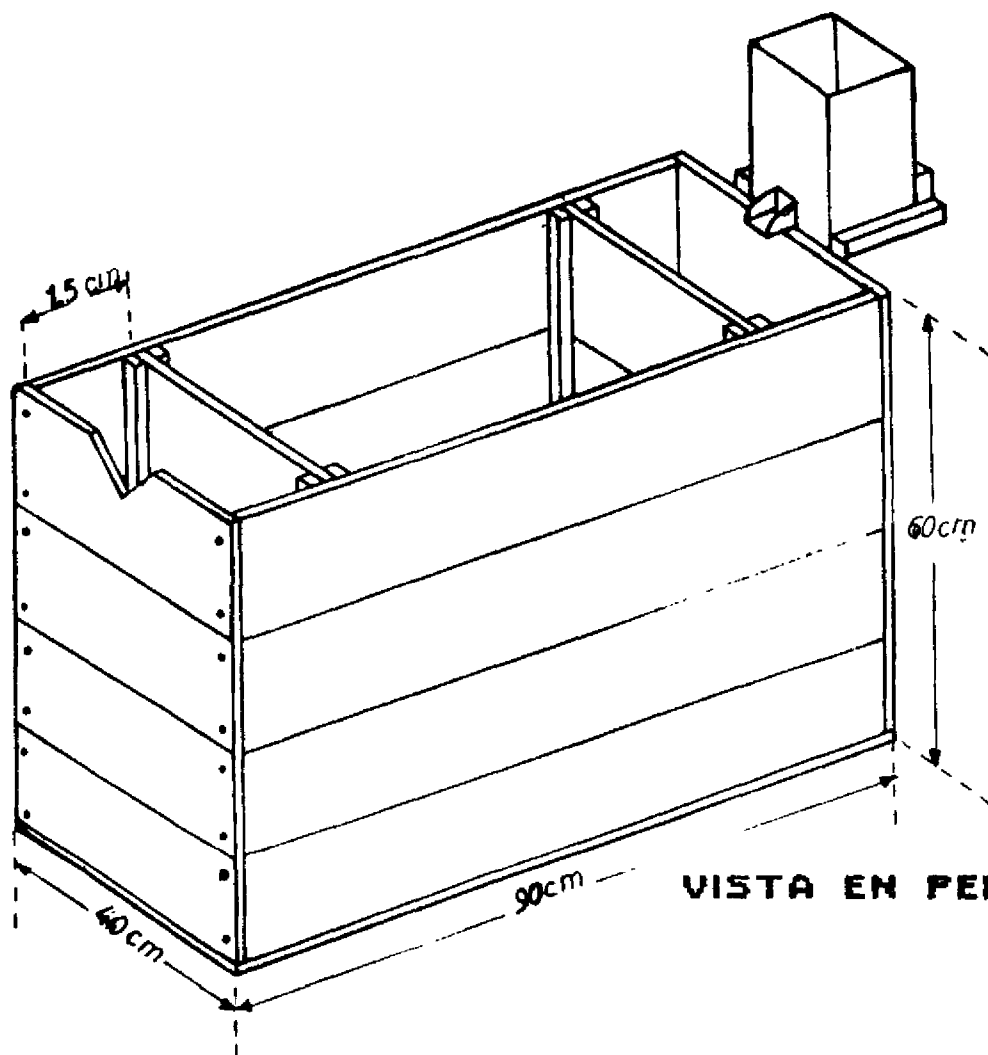
Vista de un Pozo Existente Mejorado con uso de bomba de mano.

- A. Zanja protectora de drenaje para mantener a buena distancia del manantial las aguas de desague
- B. Vertiente original y línea de la superficie
- C. Tubería cubierta de salida: puede descargar libremente el agua o llevarla entubada hasta una aldea o residencia.

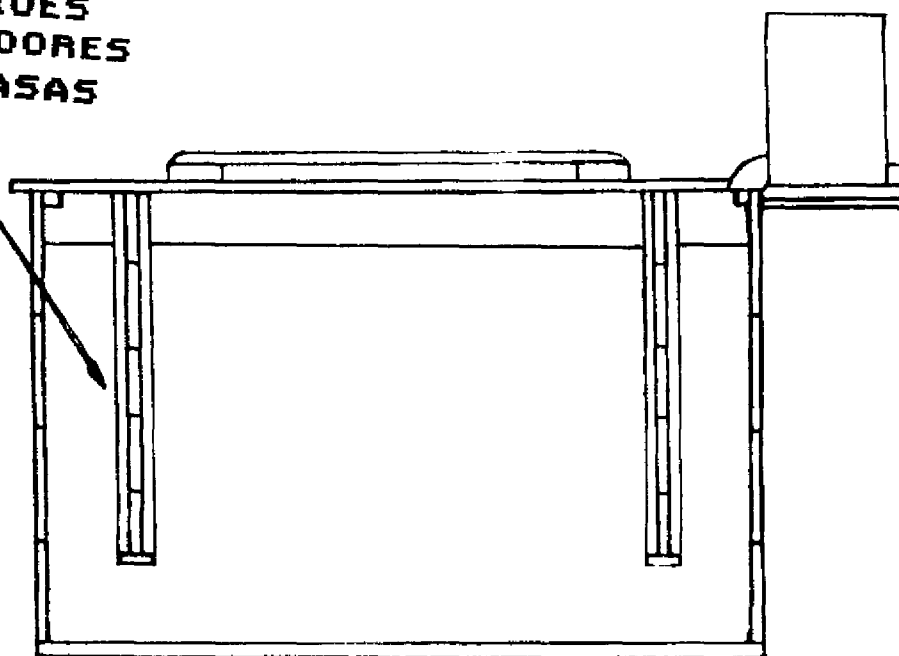


Manantial Protegido Debidamente

FUENTE: M. ASSAR. "Guía de Saneamiento en Desastres Naturales" OPS, Ginebra, 1971



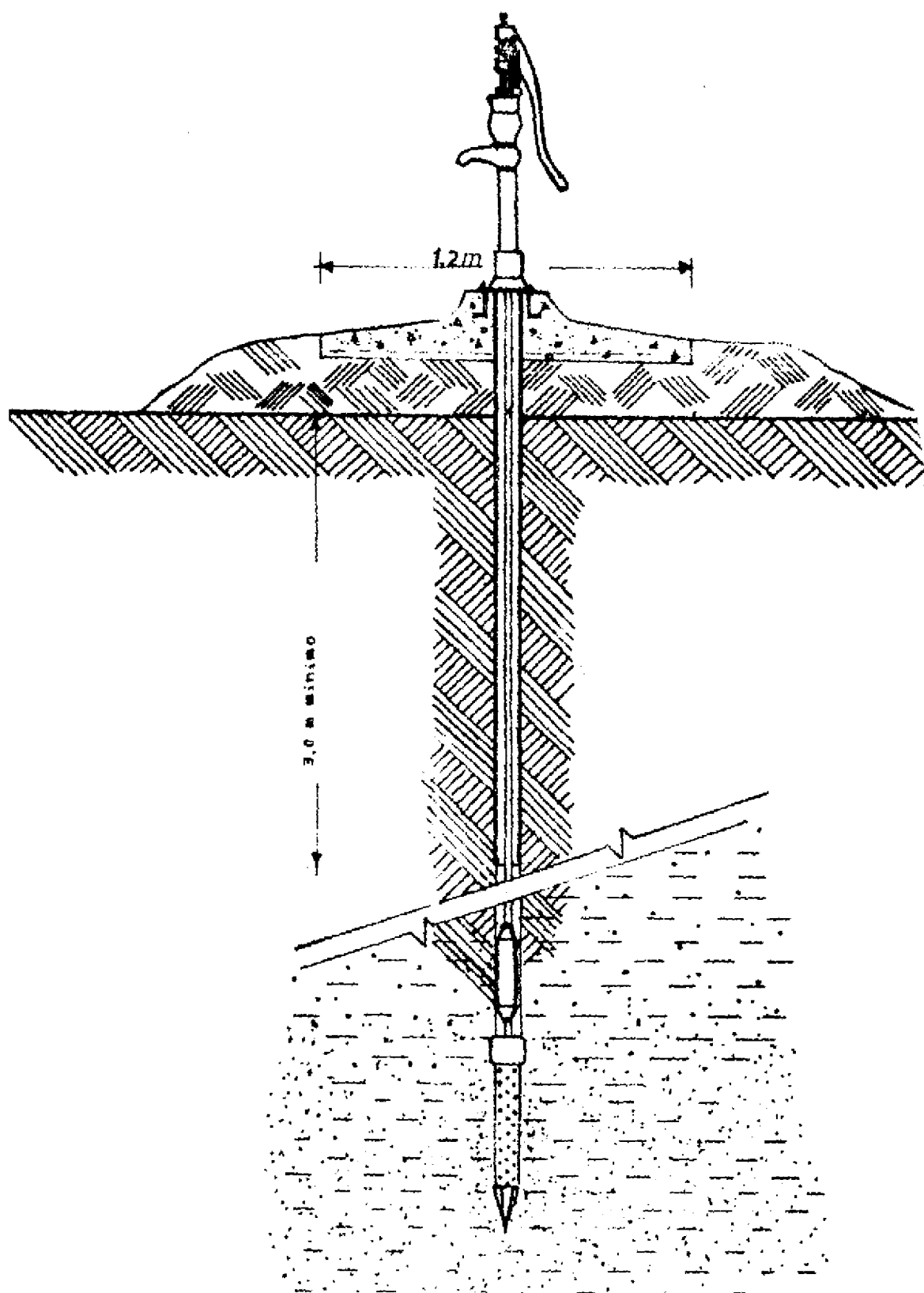
**TABIQUE
SEPARADORES
DE GRASAS**



CORTE LONGITUDINAL

Separador de Grasas de Agua Fria

FUENTE: M. ASSAR. "Guía de Saneamiento en



o Hincado con Tuberia, cilindro

Los afloramientos de manantiales y las aguas subterráneas comunes en las laderas de las cordilleras y se pueden utilizar si la distancia lo permite. Los pozos de explotación de agua subterránea deben estar a una cota mayor que cualquier fuente de contaminación y por lo menos a 30 metros de la misma en sentido horizontal.

c) Tratamiento de las aguas de consumo humano

En raras ocasiones la calidad del agua es tal que no necesita tratamiento. Este tratamiento puede constar de uno o más procesos que se mencionan a continuación:

c.1) Desinfección

Como medida preventiva se acostumbra emplear cualquiera de los métodos de desinfección. Desinfectantes comúnmente usados son los compuestos de cloro, ej.:

- El hipoclorito de calcio, vendido con diversos nombres comerciales, contiene 70% en peso de cloro aprovechable. Se lo debe almacenar en un sitio fresco, seco y oscuro para que se conserve en forma apropiada.
- El hipoclorito de sodio al 5%, aunque su uso es limitado a pequeños volúmenes de tratamiento.
- La cal clorada ó cloruro de cal, que tiene un 25% de cloro utilizable. Debe comprobarse su actividad antes de emplearlo puesto que debido a su inestabilidad pierde su fuerza desinfectante, en especial cuando no se lo ha mantenido en sitio seco y fresco.
- Para casos de emergencia lo más recomendable es simplemente hervir el agua y dejar los otros métodos para el período de rehabilitación.
- La utilización de tabletas de Halozone no es recomendado debido a la falta de disponibilidad y a que su empleo requiere adiestramiento de los usuarios.

c.2) Coagulación - desinfección

La calidad del agua turbia por materias suspendidas puede mejorarse si se la deja en reposo para que sedimente. Este proceso puede acelerarse y mejorar con el uso de productos químicos que ayudan a la formación de flóculos. Los flóculos son la unión de partículas suspendidas, que al adherirse entre sí se precipitan al fondo por su mayor peso. Ciertas sustan-

cias llamadas coagulantes, entre los que se cuentan el sulfato ferroso, el cloruro férrico, y el alumbre (sulfato de aluminio), aceleran la formación de flóculos. A este proceso se lo conoce como coagulación.

Para mejores resultados, los coagulantes deben mezclarse completamente con el agua. Al emplear coagulantes cambia el pH del agua, por lo que es necesario volverlo a su valor óptimo por medio de ácidos o álcalis. La dosis óptima de coagulante se determina por medio del ensayo de floculación.

c.3) Coagulación - filtración - desinfección

Es conveniente dejar que el agua sedimente antes de filtrarla. En unidades móviles el agua se filtra a presión en unidades paquete que tienen capacidad de entre 3000 a 10000 litros por hora. Las unidades de filtración pueden variar en su diseño ó en el tipo de filtro.

c.4) Filtración - desinfección

En estas unidades al agua se la mezcla con tierra diatomacea, se la pasa por el filtro y finalmente se la desinfecta con cualquiera de los procedimientos enumerados.

d) Almacenamiento del Agua

El agua tratada debe almacenarse en recipientes cubiertos para evitar la contaminación con polvo, insectos, roedores y pájaros. Se acostumbra usar recipientes de polietileno, cemento, hierro galvanizado, y en algunos casos recipientes de lona impermeable o nilón siempre que estos hayan sido desinfectados previo a su uso.

e) Pruebas de Calidad del Agua

Es necesario llevar a cabo los siguientes análisis al agua tratada previo a su distribución y consumo:

e.1) Determinación del cloro residual (libre y combinado);

Un método sencillo es usar ortotolidina, pues se puede apreciar que al reaccionar el cloro libre con esta sustancia produce un amarillo intenso. Para evitar que el pH influya en la prueba es necesario contrarrestar la alcalinidad de las aguas previo al análisis del cloro residual libre.

e.2) Prueba de coliformes para determinar su calidad bacteriológica;

Se acostumbra usar el método de los filtros de membrana, o el de los tubos múltiple. Para facilidad los fabricantes producen estuches de uso portátil. El procedimiento consiste en pasar una muestra de agua por el filtro colocando la membrana sobre una almohadilla absorbente saturada con un medio de cultivo. Se lo incuba y se observa si se produce el desarrollo de colonias coliformes.

e.3) Determinación del pH (concentración de iones de hidrógeno);

El método más sencillo para determinar el pH del agua es usando "indicadores", es decir compuestos que presentan colores característicos ante diversas concentraciones de iones de hidrógeno. Los fabricantes producen cintas de papel que cambian de color de acuerdo al pH. Otros indicadores del potencial de hidrógeno (pH) comunmente empleados son los presentados en el siguiente cuadro:

Cuadro No. V.5.1.a

INDICADORES COMUNMENTE USADOS
PARA EL CONTROL DEL pH EN EL AGUA

INDICADOR	RANGO pH	CAMBIO DE COLORACION
Azul de timol	8,0 - 9,6	Amarillo al azul
Rojo de fenol	6,8 - 8,4	Amarillo al rojo
Azul de bromotimol	6,0 - 7,6	Amarillo al azul
Rojo de metilo	4,4 - 6,0	Rojo al amarillo

e.4) Tipos de alcalinidad.

Existen tres tipos de alcalinidad:

- Hidróxido (OH)
- Carbonato (CO₃--)
- Bicarbonato (HCO₃-)

La alcalinidad se determina titulando la muestra de agua con una solución 0,02 normal (0,02 N) de ácido sulfúrico. La normalidad es un método de expresar la fuerza de una solución química. Una solución 1

N contiene un gramo de iones disponibles de hidrógeno, o su equivalente, por litro de solución. Una solución de ácido sulfúrico 0,02 N contiene 0,98 gramos de ácido puro. Para aguas altamente alcalinas, el primer paso es titularla hasta un pH de 8,3. La segunda fase (o primera si el agua tenía un pH menor a 8,3) es titular hasta un pH 4,5. La medición del pH se hace con indicadores ó con un instrumento medidor de pH.

f) Distribución del Agua

La distribución se puede realizar en los carros cisternas usados normalmente en la distribución de agua potable, carros del ejército, envases de lecherías, carro tanques de transporte de agua mineral, ó del cuerpo de bomberos, una vez que estos hayan sido debidamente desinfectados (jamás se usarán en estos menesteres los carros tanques usados en evacuar aguas residuales). En caso que se usen redes de tuberías con grifos comunales, estos deben proveerse a razón de no menos de un grifo por cada cien habitantes. Los análisis bacteriológicos del sistema deben efectuarse permanentemente durante la emergencia.

Se transcribe a continuación acciones a desarrollar del documento "Atención al Ambiente en emergencias de origen volcánico" mencionado en la bibliografía:

COMPONENTES DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA QUE PUEDEN SER AFECTADOS. TIPO DE DAÑO Y PROPUESTA DE SOLUCION:

DAÑO: Contaminación físico-química con lodos.

SOLUCION: Con planta de tratamiento: aumentar dosificación de coagulantes (sulfato de aluminio), y/o aumentar periodo de sedimentación.

Sin planta de tratamiento: suspender transitoriamente el servicio. Reanudarlo cuando los exámenes de turbidez indiquen notoria disminución de la misma, indicando a la comunidad no utilizarla para consumo directo y si es para consumo humano, sedimentarla en vasijas y hervirla mínimo diez minutos.

- 1* Si en las primeras 24 horas posteriores al desastre no se ha restablecido el servicio:

- Suministre agua potable en carro-tanques, bolsas plásticas, garrafas, indicando que no se requiere tratamiento domiciliario.

Para esta acción recurra a:

- . Pasteurizadoras de leche
- . Fábricas de gaseosas
- . Industrias con sistema propio de abastecimiento
- . Poblaciones vecinas cuya fuente de abastecimiento sea diferente y suministre agua potable.

DANO: Contaminación por sustancias químicas: AZUFRE.

SOLUCION: **Con planta de tratamiento:** De acuerdo a los análisis de laboratorio incrementar dosificación de sustancias alcalinas (cal).

Sin planta de tratamiento: Suspender servicio. Si en 24 horas no se ha restablecido éste, proceda como el punto 1*.

DANO: Contaminación por sustancias químicas: PESTICIDAS

SOLUCION: Informar a la comunidad sobre el no uso de estas aguas para consumo. Suspender el servicio inmediatamente. Sólo puede reanudarse cuando las pruebas de laboratorio indiquen no presencia de residuos, o que sus concentraciones estén por debajo de las establecidas por el Ministerio de Salud. Mientras esté suspendido el servicio proceda como en el punto 1*.

DANO: Contaminación microbiológica

SOLUCION: **Con planta:** Dosificar desinfectante de acuerdo a análisis de laboratorio.

Sin planta: Informar a la comunidad sobre la necesidad de:

- No consumir agua cruda
- Hervirla 10 minutos antes de usarla.
- Suministrarles sustancias desinfectantes y enseñarles su uso, hasta tanto se instale el dosificador de cloro y se desinfecte la red.

DANO: Inutilización física

SOLUCION: Utilizar fuentes alternas, sustitutivas o de apoyo que se hayan previsto. Mientras esté suspendido el servicio proceda como en el punto 1*.

CAPTACION

DANO: Destrucción total de la captación superficial

SOLUCION: Utilización de gaviones mientras se construye nueva captación.

DANO: Destrucción parcial de la captación superficial

SOLUCION: Si el sistema es por bombeo y se destruye o avería el equipo, proceder como en el punto 1* mientras se repone o repara el equipo. Reubicar la captación si es necesario.

DANO: Destrucción total de la fuente subterránea

SOLUCION: Utilizar fuentes alternas y proceder como en 1*.

DANO: Destrucción parcial de la fuente subterránea

SOLUCION: Ejecutar reparaciones. Desinfectar. Si la reparación no es viable en 24 horas proceder como en 1*.