

ONE 0179

REPUBLICA DE CHILE
MINISTERIO DEL INTERIOR
OFICINA NACIONAL DE EMERGENCIA
DEPARTAMENTO DE PROTECCION CIVIL

363.7
03 ram
m.2
c.3

Riesgo Ambiental



0744

REPUBLICA DE CHILE - MINISTERIO DEL INTERIOR
OFICINA NACIONAL DE EMERGENCIA
BIBLIOTECA
CENTRO NACIONAL DE DOCUMENTACION
PROTECCION CIVIL

Nivel 2



Módulo Medio

Programa de Formación Profesional en Protección Civil

Oficina Nacional de Emergencia del Ministerio del Interior
Primera Edición - Diciembre 1998

346

Contenidos

1. Introducción	4
2. Objetivos	5
2.1. Objetivo General	5
2.2. Objetivos Específicos	5
3. Descripción de las Principales Variables de Riesgo Ambiental	6
3.1. Agua y Alimento	7
3.2. Aguas Servidas	8
3.3. Residuos Sólidos	8
3.4. Vectores	9
4. Planificación para el Manejo del Riesgo Ambiental	11
4.1. Metodología AIDEP	11
4.1.1. Análisis Histórico	11
4.1.2. Investigación en Terreno	12

4.1.3. Discusión y Análisis de Prioridades	15
4.1.4. Elaboración del Mapa	15
4.1.5. Planificación	15
4.2. Gestión del Riesgo Ambiental	16
4.2.1. Prevención	27
4.2.1.1. <i>Supresión y Mitigación</i>	18
4.2.1.2. <i>Preparación</i>	22
4.2.2. Respuesta	23
4.2.3. Recuperación	24
4.2.3.1. <i>Rehabilitación</i>	24
4.2.3.2. <i>Reconstrucción</i>	32
 5. Marco Conceptual	 33

1. Introducción

Las colectividades humanas han transformado progresivamente el medio y los ecosistemas primitivos, a través de diferentes técnicas y métodos de explotación, pues han evolucionado de sociedades recolectoras-cazadoras, dispersas, a sociedades industrializadas que transforman el medio y sus relaciones ecológicas. Esto, junto con una elevada densidad demográfica y crecimiento urbano acelerado (y a veces poco planificado), ha ido creando una probabilidad creciente y significativa de exposición de la población a situaciones de riesgo, causados por la alteración de su entorno.

Además, los eventos destructivos causan efectos de variada gravedad sobre el medio ambiente, los que pueden implicar un considerable deterioro de las condiciones ambientales, como la interrupción parcial o total de servicios, de distribución de agua, producción y distribución de alimento, eliminación de aguas servidas y disposición de desechos sólidos y también, facilitar la proliferación de criadero de vectores y desorganización en los programas rutinarios de control de las enfermedades transmitidas por éstos.

El objetivo de la protección ambiental implica el cuidado del entorno propiamente tal por constituir un valioso patrimonio, pero también y como fin último, la protección de la salud de las personas.

Por lo anteriormente expuesto, la Protección Civil, cuyo objetivo es la protección de las personas, sus bienes y el medio ambiente ante todo riesgo, debe considerar la salud ambiental como un ámbito fundamental de gestión y por lo tanto, parte de la planificación integral de seguridad y protección civil, en función del desarrollo sustentable de una comunidad determinada.

2. Objetivos

2.1. Objetivo General

Proporcionar un marco conceptual que permita integrar el riesgo ambiental en el proceso de planificación integral de protección civil.

2.2. Objetivos Específicos

- ★ Conocer factores ambientales necesarios de considerar en la protección de la salud de las poblaciones y de su entorno.
- ★ Análisis de amenazas y vulnerabilidades del riesgo ambiental.
- ★ Identificar elementos de riesgo ambiental para su incorporación en el proceso de microzonificación del Riesgos.
- ★ Comprender el manejo de estos elementos del medio, en relación a las distintas fases y etapas del ciclo del manejo del riesgo, para la administración de protección civil.

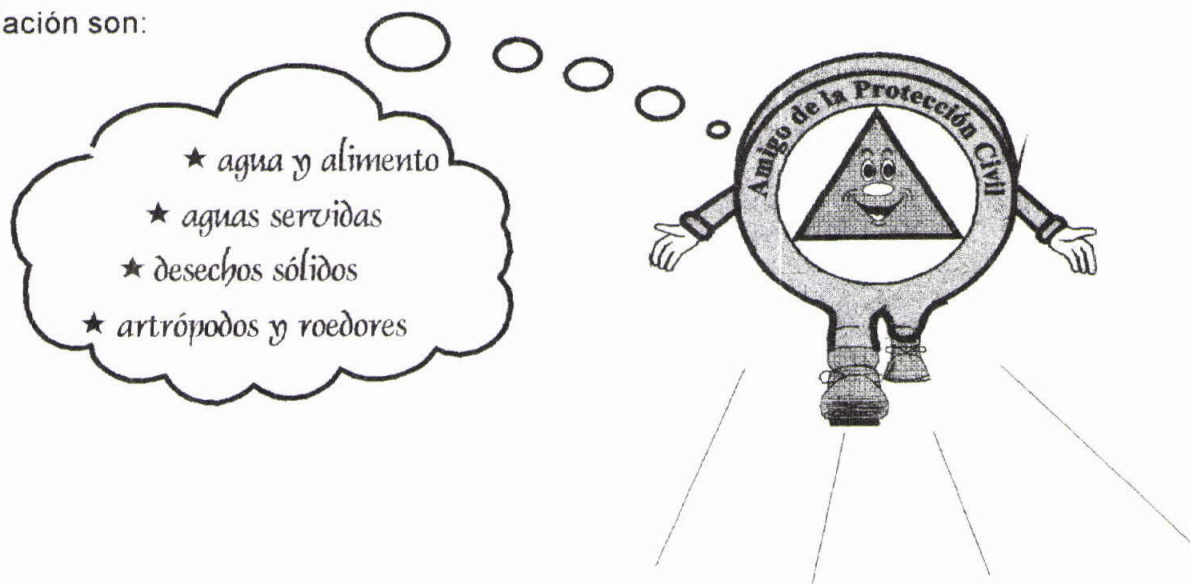
3. Descripción de las Principales Variables de Riesgo Ambiental

La salud ambiental se define como el control de los factores del ambiente que pueden tener efectos dañinos en el bienestar físico, mental y social de las personas y por lo tanto, constituyen factores de riesgo para éstas.

Por ello las autoridades de salud ambiental procuran, bajo cualquier circunstancia, proteger a la población manteniendo adecuados los sistemas de provisión de agua y alimento, evacuación de aguas servidas, disposición de desechos, control de vectores de enfermedades presentes en el lugar, alojamiento e higiene personal.

Además, como factores condicionantes de la calidad de vida, hay que considerar los servicios vitales; éstos son, además del agua, la energía, el transporte y las comunicaciones; factores que son determinantes en la ejecución de diversas actividades. Por ejemplo, el corte de la electricidad agrava los problemas de prestación de servicios esenciales, pues hay procesos y equipos vitales que no permiten una interrupción del suministro de energía eléctrica, sin grave daño a las personas o a los bienes. En efecto, la falta de electricidad puede impedir las operaciones de bombeo de agua y combustible en los sistemas de distribución y tratamiento de agua, interrumpir la distribución de alimento y la evacuación de sólidos, impedir la utilización de refrigeradoras y reducir la capacidad de los hospitales.

Los factores ambientales más importantes de administrar con el objeto de proteger a la población son:

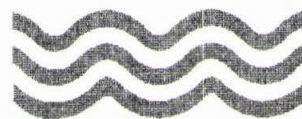


3.1. Agua y Alimento

El agua y los alimentos constituyen necesidades elementales para la supervivencia de los seres vivos. La escasez de estos elementos y/o su deficiente calidad imponen una pesada carga sobre la salud de la población, de allí la importancia de suministrarlos en forma adecuada.

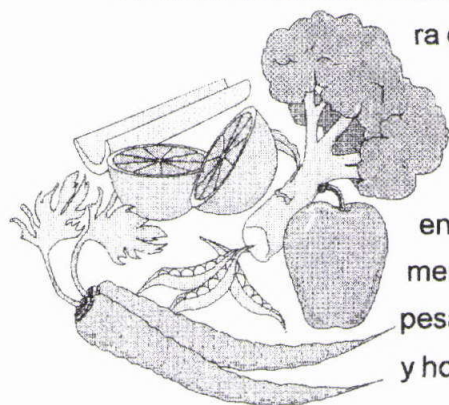
Se entiende por agua potable aquella que es inocua para el hombre. Sus requisitos físicos, químicos, radioactivos y bacteriológicos están establecidos en la NCh409/1.Of.84.

La calidad del agua es muy variable y está estrechamente relacionada con las condiciones particulares del medio en el que se encuentra; es decir, las características geográficas, geológicas y climáticas determinan el contenido de sustancias minerales y orgánicas, la temperatura, el volumen y la flora microbiana del agua, entre otras.



La principal causa de contaminación de las fuentes de agua deriva de las actividades inherentes a las comunidades rurales y urbanas, al desarrollo industrial, ya sea por el vaciamiento de aguas servidas y/o industriales a estas fuentes, como por la contaminación de las áreas adyacentes.

En cuanto a los alimentos, los criterios esenciales para evaluar su calidad son el valor nutritivo, inocuidad y conservabilidad. Un alimento no es apto para el consumo humano cuando es nocivo para la salud.

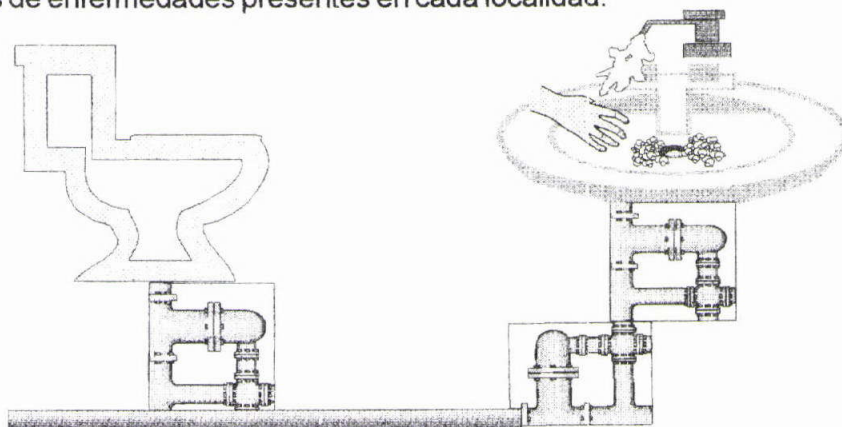


En Chile los alimentos están sujetos a la fiscalización de la autoridad sanitaria, de manera que cumplan con las normas reglamentarias del país (Reglamento Sanitario de los Alimentos, Decreto Supremo N°601/1982), en cuanto a su producción, elaboración, envase, almacenamiento, distribución, venta e importación. Es necesario considerar que en cada una de dichas etapas, éstos pueden contaminarse por elementos dañinos para el ser humano, tales como pesticidas, metales pesados, aditivos alimentarios, gérmenes patógenos, parásitos, toxinas y hormonas, entre otros.

El ser humano posee mecanismos de defensa que le permiten protegerse del medio, como son las barreras que representan la piel y la mucosa. No obstante, dado que la mucosa digestiva tiene por función absorber sustancias (nutrientes), una de las vías por las cuales el hombre se expone a diversos contaminantes es a través de la ingestión de agua y alimentos.

3.2. Aguas Servidas

Las aguas servidas, también llamadas aguas negras, provienen de la comunidad más una cierta cantidad de agua de lluvia. Están constituidas por una proporción variable de agua domiciliaria (baños, cocinas, lavados, servicios), residuos comerciales (restaurantes, garajes, etc.), residuos industriales, infiltración, percolación y lluvia. Esto implica que su composición sea diversa, siendo las fecas el componente de mayor riesgo para la salud de las personas, debido a que transportan agentes patógenos causantes de enfermedades presentes en cada localidad.



Las razones del tratamiento de las aguas negras puede resumirse en los tres siguientes puntos:

- * **Consideraciones Higiénicas:** eliminar o reducir al máximo los organismos patógenos de origen entérico, para evitar contaminaciones que puedan conducir a trastornos orgánicos de los individuos;
- * **Consideraciones Estéticas:** eliminar todas aquellas materias orgánicas o de otro tipo que amenacen para la salud de las comunidades que incidan en el aspecto estético y urbanístico de los sectores donde se vacían o escurren las aguas negras; y
- * **Consideraciones Económicas:** las aguas negras sin tratamiento vaciadas a cursos de aguas u otro lugar pueden producir una desvalorización de la propiedad, perjudicar los servicios de agua para el consumo humano o industrial y disminuir la calidad del agua de regadío.

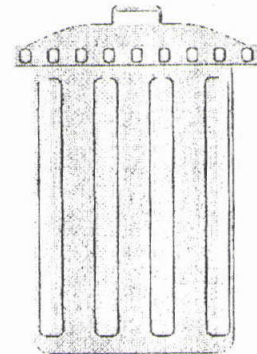
3.3. Residuos Sólidos

Residuo es todo aquel material cuyo propietario o productor considera que no tiene valor suficiente como para conservarlo. El desarrollo de toda actividad humana presupone la producción, en mayor o menor medida, de algún tipo de residuo, sean estos sólidos, líquidos o gaseosos, o a la combinación de ellos.

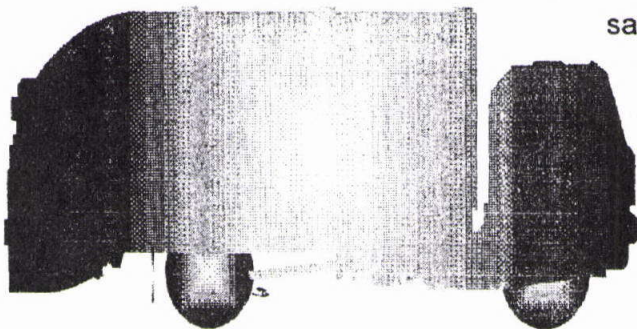
En términos generales, los residuos sólidos son los que por sus características físicas (casi siempre su bajo contenido de humedad), no tienen la propiedad de fluir libremente.

Los desperdicios sólidos son de origen doméstico, comercial o industrial. Se componen de residuos alimentarios, desperdicios sólidos de mataderos, productos del barrido de calles, ramas y hojas de árboles, botellas, objetos metálicos, animales muertos, escombros, etc.

La basura representa una preocupación por muchas razones, entre las cuales cabe mencionar las siguientes: contaminación directa del agua, aire y suelo, constituye un foco de alimento y reproducción de artrópodos y roedores, reviste peligro de incendio y producción de olores y también, un posible foco de contaminación microbiana patógena, especialmente cuando contiene excretas y desechos de servicios de salud.



Por lo anteriormente expuesto, la producción de basura por las comunidades ha hecho necesario planificar rutinas para las actividades de acumulación, recolección, transporte, disposición y tratamiento de los residuos sólidos, sin descuidar la forma en que se disponen las basuras en el hogar. El tratamiento final de los residuos sólidos más adecuado depende de factores tales como: la composición y cantidad de éstos, las condiciones climáticas, etc. y puede optarse así por el relleno sanitario, la incineración, la digestión bacteriana (*composting*) u otros.

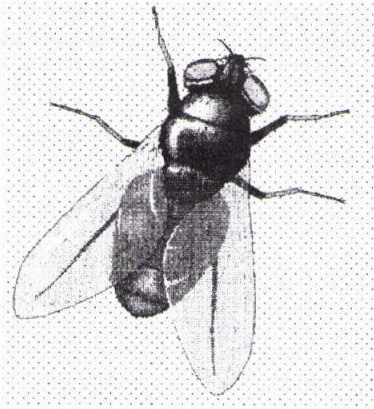


Cada una de estas etapas del manejo de los residuos sólidos implica riesgos ambientales y de salud, como por ejemplo: la *acumulación* inadecuada de residuos tiene el principal inconveniente sanitario de atracción y creación de hábitat para la sobrevivencia de moscas, cucarachas y roedores; la *recolección y transporte* trae consigo riesgos de accidentes, enfermedades infecciosas y otros de tipo laboral al personal que trabaja en ello; la *disposición* inadecuada trae consigo problemas de salud del personal de operación, contaminación de agua, aire y suelo y la infección de animales domésticos.

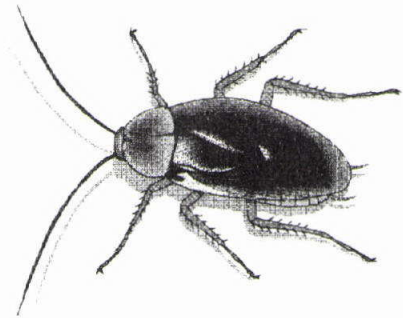
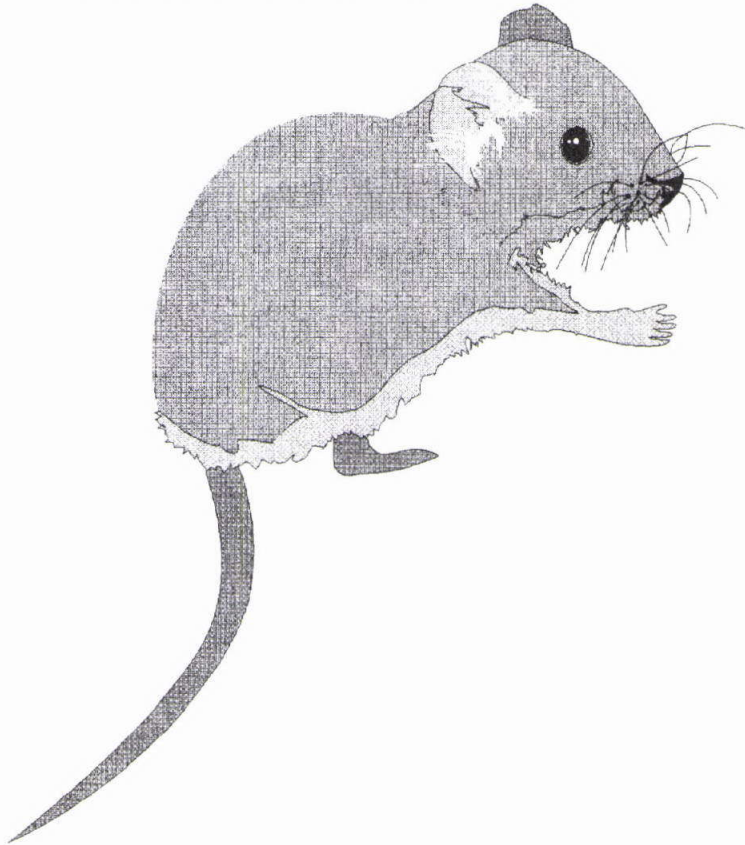
3.4. Vectores

Existen artrópodos y roedores que son huéspedes de agentes infecciosos capaces de transmitir enfermedades directamente o servir como transportador (vector) de organismos patógenos.

Los vectores que constituyen mayor riesgo para la comunidad y que deben ser controlados, no sólo por las posibles enfermedades que pueden transmitir sino que también, por los trastornos o molestias que causan, son los siguientes: moscas, mosquitos (zancudos), vinchucas, pulgas, cucarachas (baratas), chinches, piojos, hormigas, arácnidos y ratas.



Dentro de las enfermedades transmitidas por artrópodos se encuentran la fiebre tifoidea y paratifoidea, el paludismo y la enfermedad de Chagas. Los roedores transmiten leptopirosis, rabia y otras; además, destruyen grandes cantidades de alimentos ya sea por consumo por contaminación. Un ejemplo simple de la importancia de los vectores lo constituyen las moscas, que debido a su comportamiento transportan los organismos desde las heces humanas a los alimentos en forma mecánica, especialmente a través de la superficie general del cuerpo y los pelos de las patas, o en su sistema digestivo.



4. Planificación para el Manejo del Riesgo Ambiental

En el proceso de planificación en Protección Civil, la aplicación de la metodología AIDEP constituye el primer paso. En ella se debe incorporar la variable ambiental orientada a la salud de las personas y del entorno, como un proceso permanente de trabajo y participación conjunta de tres fuentes:

☞ *Fuentes Científicas y Técnicas* que, generalmente, entregan una visión relacionada con la identificación de amenazas.

☞ *Fuentes Comunitarias y Grupos de Interés*, que proporcionan información sobre amenazas y vulnerabilidades frente a hechos recurrentes e históricos que los han afectado.

☞ *Fuentes del Sector Público* que proporcionan fundamentalmente una visión marco para la gestión en Protección Civil de acuerdo a su disponibilidad de recursos.

4.1. Metodología AIDEP

La metodología **AIDEP**, en sus 4 primeras etapas, constituye una forma de recopilar información sobre riesgos y recursos. Este acróstico está formado por las siguientes etapas:

A nálisis Histórico.

I nvestigación en Terreno.

D iscusión de Prioridades de Riesgos y Recursos Detectados.

E laboración del Mapa.

P lanificación.

4.1.1. Análisis Histórico

Se debe revisar la información disponible referente a la existencia y comportamiento de patologías en el lugar que hayan afectado la salud de las personas, considerando el papel de los factores ambientales en la presentación de éstas, como el abastecimiento de agua y alimento, la eliminación de aguas servidas, la disposición de residuos sólidos y el control de vectores.

Las fuentes de información son los testimonios de vecinos, de ancianos, la prensa, registros comunales y registros del sector salud, unidades de Carabineros y Bomberos, entre otras. También, debe considerarse la información contenida en la reglamentación existente que directa o indirectamente se relacione con el tema ambiental.

Conocer las probables dificultades y causas de déficit en el abastecimiento de agua en una localidad, por ejemplo, proporciona antecedentes útiles para diversos grupos de trabajo relacionados con el tema: diseñadores de sistema de abastecimiento de agua, tanto para mejorar el existente como para construir nuevos, profesionales de la salud y protección civil que tienen que analizar las probables consecuencias sobre las personas, los bienes y el ambiente por acción directa de un evento adverso y seguimiento posterior.

4.1.2. Investigación en Terreno

En esta etapa, se deben verificar en terreno las condiciones actuales del área que se ha analizado en la fase anterior.

Existen diversos riesgos para la salud de las personas y de su ambiente especialmente, después de un fenómeno nocivo. Entre éstas se encuentran las siguientes:

✓ Los movimientos sísmicos de gran magnitud pueden producir fallas en las rocas y el subsuelo. Esto ocasiona hundimientos en la superficie del terreno y al igual que lluvias abundantes provocan derrumbes y avalanchas de lodo y además, reblandece el suelo. Estos fenómenos producen, entre otras situaciones, destrucción de los sistemas de abastecimiento de agua y de evacuación de desechos, es decir, en tuberías, alcantarillados, depósitos de agua, represas y su equipo de infraestructura correspondiente, a través de daños como los siguientes:

- las cañerías se rompen y queda interrumpido el abastecimiento de agua;
- las tuberías y las represas sufren daños y el agua almacenada se derrama;
- hundimiento del piso circundante a los pozos o norias, ocasionando derrumbes o daños severos de éstos;
- en las zonas donde se extrae el agua de pozos se plantea el problema particular que los terremotos pueden descubrir corrientes subterráneas de agua que, al encauzarse hacia las fallas recién abiertas, hacen disminuir las napas freáticas y que se agoten los pozos;
- la probabilidad que el agua subterránea se contamine de manera impredecible y aleatoria al aumentar la filtración del agua superficial o del agua residual de los pozos sépticos dañados;
- se producen fracturas en las fosas sépticas y se averían o destruyen las estaciones de

- bombeo y las instalaciones de tratamiento del agua;
☐ se obstruye el alcantarillado.

- ✓ Las inundaciones que son consecuencia de lluvias, deshielos, tormentas y/o maremotos, son fenómenos capaces de dañar las obras hidráulicas e instalaciones de tratamiento de agua y evacuación de aguas servidas.
- ✓ La erosión que causan las inundaciones violentas puede desenterrar y desplazar tuberías enterradas.
- ✓ Las inundaciones pueden también, impedir la aplicación de precauciones normales de higiene: si todos los combustibles están mojados, no es posible hervir el agua para esterilizarla, ni cocinar los alimentos; si el agua cubre la superficie del suelo, no es posible enterrar la basura.
- ✓ Las inundaciones que superan el nivel de *inundación previsto* (nivel en función del cual se han construido los asentamientos, las explotaciones agropecuarias, las obras de ingeniería, etc.).
- ✓ Las inundaciones afectan los sistemas de abastecimiento de agua y evacuación de excretas principalmente mediante su contaminación, la cual se produce por la dispersión de desechos y la recogida de excretas, sobre todo en las zonas que carecen de saneamiento adecuado. El desague en alcantarillas hace que las aguas residuales rebosen en calles o edificios a través de los pozos de inspección y otros puntos de entrada y que inunden los pozos, cañerías rotas y sistema de distribución de agua.
- ✓ La escasez de agua pura puede contribuir a propagar muchas enfermedades, transmitidas por el agua contaminada y/o por la suciedad.
- ✓ La ocurrencia de un fenómeno con consecuencias altamente destructivas y prolongadas, puede ocasionar graves problemas de deterioro de los alimentos más perecederos y de higiene de los víveres que los habitantes logren salvar. Ello, también dificulta mantener las normas mínimas de nutrición y pueden surgir situaciones en las que el problema fundamental sea el de la nutrición.
- ✓ La utilización del agua sin tratamiento en regadíos de terrenos que cultivan hortalizas, en especial de consumo crudo, o el vaciamiento a cursos de agua receptores que posteriormente son usados para el cultivo de verduras y a veces para el consumo de comunidades rurales adyacentes.
- ✓ Mal manejo de los residuos sólidos.

- ✓ La receptividad de la población constituye un importante elemento intrínseco de ésta en la incidencia de patologías. No es necesario pruebas adicionales sobre la sinergia entre malnutrición e infección. Las enfermedades infecciosas son la mayor causa de muerte en situaciones de hambruna.
- ✓ Aumento de la transmisión de gérmenes patógenos locales. El aumento de la transmisión de enfermedades se puede producir por situaciones tales como una parcial o total interrupción de los programas de control de éstas, hacinamiento o deterioro de la salud ambiental.
- ✓ El hacinamiento, en los albergues por ejemplo, favorece la presencia de patologías por infestación por ácaros, pulgas, hongos, virus, etc.
- ✓ El nivel de saneamiento en zonas rurales, donde no existe infraestructura sanitaria y la higiene personal es deficiente, facilita la transmisión de los agentes patógenos desde la fuente de infección hasta el huésped; y en las áreas urbanas, donde los servicios sanitarios son sobreexigidos por una comunidad en crecimiento, son también particularmente sensibles a la propagación de agentes nocivos. El impacto potencial de un evento destructivo en la salud está influenciado por estas características de saneamiento a priori, pudiendo agravar seriamente esta situación. Por ello, es recomendable considerar el abastecimiento de agua potable y alimento, la evacuación de aguas servidas, la disposición de residuos sólidos y el control de vectores.
- ✓ La evacuación inadecuada de aguas servidas, que acarrea no sólo la contaminación del agua y los alimentos sino que, además, atrae moscas y otros artrópodos transmisores de enfermedades. La evacuación de aguas servidas merece especial consideración, pues su disposición adecuada constituye uno de los factores más importantes para controlar las enfermedades que se transmiten a través de las heces (por virus, bacterias, protozoos y vermes).
- ✓ La acumulación de basura en forma descontrolada es desagradable y dañina para salud. Los factores de mayor preocupación están relacionados con los focos de infestación, procreación y alimentación, que significan para vectores como moscas domésticas, roedores y cucarachas.
- ✓ La ruralidad dispersa, dado que retarda acciones y dificulta el acceso a las personas.
- ✓ Bajo nivel cultural o analfabetismo que entorpece que los mensajes de expertos sean entendidos y/o asumidos.

4.1.3. Discusión y Análisis de Prioridades

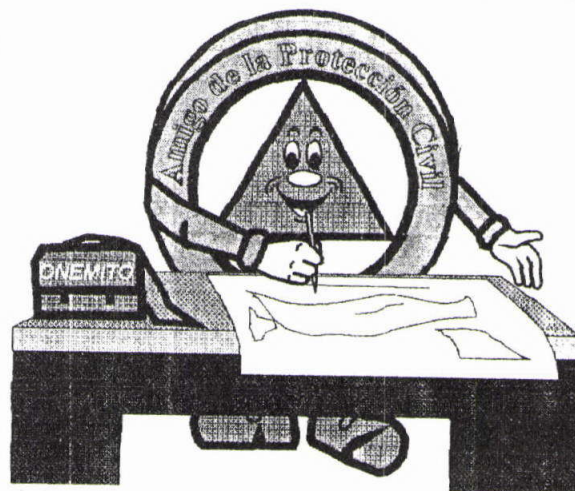
El objetivo de esta etapa es establecer, con los antecedentes recopilados y a través de un intercambio de visiones de los responsables involucrados (autoridad, salud y comunidad), una priorización de los riesgos detectados, de acuerdo al factor de gravedad y/o recurrencia del daño que pudiera presentarse. Si estos no son manejados adecuadamente.

4.1.4. Elaboración del Mapa

Con el propósito de representar la información obtenida como consecuencia de las etapas anteriores, se debe elaborar un mapa, plano o cartografía muy sencillo, con simbología reconocida por todos.

El mapa debe contemplar, a lo menos, los siguientes elementos:

- * amenazas, tales como los lugares de eliminación de aguas servidas y/o de disposición de residuos sólidos v/s fuentes de agua, patógenos existentes, patógenos nuevos y sus posibles vías de ingreso;
- * vulnerabilidades, como grupos poblacionales susceptibles según patologías; y
- * los recursos disponibles y considerados para prevenir o actuar en estas contingencias: centros de atención de salud, posibles lugares de albergues, fuentes alternativas de abastecimiento de agua, etc.



Todas las complicaciones que se presentan en un evento principal o en un evento secundario a la ocurrencia de un evento principal (terremoto, inundación, erupción volcánica, etc.), deben ser consideradas junto a otros problemas que complican la situación, como puede ser la reducida cantidad de personal especializado, corte de servicios vitales, condiciones de saneamiento precarias a priori, etc.

Las variables consideradas en el mapa de riesgos ambientales, debe ser parte del Mapa de Microzonificación que contiene los otros riesgos de la localidad.

4.1.5. Planificación

Del análisis de los factores de riesgo ambiental, considerando las amenazas, las vulnerabilidades y los recursos, se infiere que si bien éstos pueden ser producto del desarrollo y su manifestación puede provocar otros riesgos, también pueden ser consecuencia de un evento destructivo mayor que,

inserto dentro de un sistema social, amerita considerarlo como un programa dentro de una planificación mayor e integral.

De este análisis debe desprenderse un Plan que reúna ordenada y organizadamente los elementos, acciones, ideas, programas, etc., que se estimen necesarios y de esta manera, establecer los programas para prevenir, estar preparados y responder efectivamente, abordando de este modo todas y cada una de la fases y etapas del ciclo para el manejo de riesgos.

Los elementos que darán sustento fundamental a este Plan son las prioridades establecidas, la información contenida en el mapa de riesgos y el compromiso de la comunidad en cuanto a llevar a cabo las acciones encomendadas en conjunto con su Municipio.

AIDEP no concluye con la elaboración del mapa ni con la confección del Plan; el objetivo es que constituya una práctica habitual de los organismos competentes, para ir actualizando la información sobre riesgos y recursos.

Este proceso debe formar parte de una Planificación Integral en Protección Civil en donde estén considerados otros riesgos locales, consultando estrategias de gestión adecuadas a esas realidades.

4.2. Gestión del Riesgo Ambiental

La acción efectiva en Protección Civil apunta a la administración del riesgo. Esto corresponde al esfuerzo de prevenir la ocurrencia, responder minimizando las pérdidas y recuperarse de los efectos producidos por eventos adversos. Todo ello con un enfoque sistémico, con una secuencia cíclica de las siguientes fases relacionadas: *Prevención, Respuesta y Recuperación*.

A modo de orientación para el proceso de planificación de la gestión de protección civil en relación al riesgo ambiental, es dable revisar algunos aspectos globales.

Las medidas de *prevención* incluyen todas las actividades previas a la ocurrencia de un evento destructivo, ya sea para evitarlo o reducir sus efectos nocivos sobre las personas, los bienes y el ambiente. Inmediatamente después de ocurrido el evento destructivo viene la fase de *respuesta* y posteriormente la de *recuperación*.

En nuestro país, donde existen realidades de desarrollo y densidad poblacional muy diferentes, de acuerdo con nuestra diversidad geográfica (poblaciones urbanas y rurales-dispersas), la ocurrencia

de fenómenos destructivos, ya sean de origen antrópico o natural, hace necesario abordar el tema teniendo presente estas peculiaridades debido a su diferente potencialidad de riesgo. Así por ejemplo, la ruralidad implica limitaciones de equipos técnicos y configuración geográfica, especialmente la dispersión habitacional de estos sectores; la forma de llevar a cabo los programas de salud en zonas rurales difiere de la llevada a cabo en zonas urbanas, dado básicamente por las dificultades de comunicación, aislamiento, precariedad, personal de salud destinado para ello, etc.

En el abastecimiento de agua es conveniente establecer la diferencia que existe entre una población servida urbana y otra rural. La población urbana se abastece a través de plantas de tratamiento estatales o particulares (supervisadas por organismos pertenecientes al Estado) y la población rural, en cambio, generalmente obtiene el agua mediante servicios particulares individuales.

La zona rural a su vez, puede ser dispersa o concentrada; la primera puede abastecerse con un sistema de redes de distribución de agua y cuando es posible con tomas domiciliarias, la segunda a través de la construcción de servicios individuales que atiendan una vivienda o un grupo de viviendas, si la distancia lo permite. En zonas urbanas el agua tratada es distribuida a través de redes generales, las cuales la entregan al consumo por medio de instalaciones especiales.

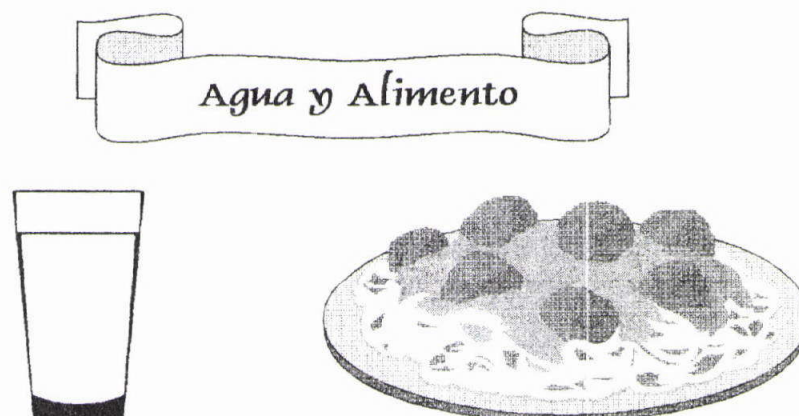
En la eliminación y disposición de excretas, también debe hacerse una distinción entre las aguas negras urbanas y las rurales. Las aguas servidas provenientes de poblaciones urbanas se recolectan en redes generales de alcantarillado (instalaciones domiciliarias que desaguan en conductos impermeables subterráneos unidos en forma de red). El tratamiento de las aguas negras rurales se realiza en instalaciones que sirven un reducido número de personas, los que tienen que cumplir requisitos tales como no contaminar las fuentes de agua para consumo o riego de hortalizas, evitar el contacto de las heces con los artrópodos, roedores u otros posibles portadores de gérmenes patógenos, no permitir la accesibilidad de los niños a la materia fecal, prevenir la contaminación de la superficie del suelo, no producir malos olores, crear molestias o dejar las excretas al aire libre, cumplir las leyes o reglamentos relacionados con la contaminación de las aguas (playas, balnearios, cursos de agua, etc.), ser sencillas y de costo económico.

Estos diferentes escenarios conllevan riesgos diferentes para la salud de las personas, el ambiente y por ende, la calidad de vida de las comunidades.

4.2.1. Prevención

En materia de saneamiento la supresión y mitigación de riesgos tienen un ámbito de aplicación particularmente oportuno en la prevención de daños a la infraestructura sanitaria de aquellas colectividades expuestas a riesgos extremos.

4.2.1.1. Supresión y Mitigación



En las fuentes de agua:

- » Someter a un tratamiento especial las fuentes de agua que sirven para alimentar las plantas de abastecimiento -cursos naturales acumulados en embalses u otras unidades de almacenamiento, lagos, lagunas o agua subterránea-, antes de entregarla al consumo de la población y según sean sus características modificarlas química, física y/o bacteriológicamente, con el objeto que cumplan con la legislación establecida para el agua potable.
- » Realizar control sanitario y protección de las cuencas hidrográficas, tendientes a evitar al máximo la contaminación derivada de las actividades inherentes al desarrollo industrial y desenvolvimiento de las comunidades urbanas y rurales. Deben evitarse tanto el vaciamiento de aguas negras domésticas o industriales a estas fuentes como la contaminación de las áreas adyacentes regadas con evacuaciones humanas, de animales o sustancias químicas.
- » Las posibles fuentes de agua para la zona rural provienen de la lluvia, cursos o masas superficiales y del agua subterránea, siendo este último recurso el que generalmente proporciona mayor seguridad desde el punto de vista sanitario y estabilidad de gasto.
- » En el caso de fuentes de agua superficial, cuyos abastecimientos particulares no están protegidos ni contruidos para evitar la contaminación, en la planificación general del programa de agua rural debe considerarse no sólo la habilitación de nuevos servicios o abastecimientos particulares, sino que también el mejoramiento de los existentes.

En las redes de distribución de agua:

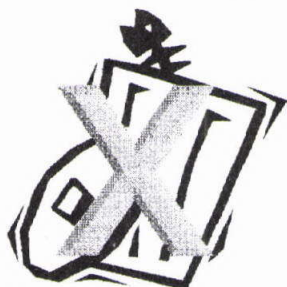
- » Mejorar las normas de planificación de datos básicos y diseño de un sistema de abastecimiento de agua. En centros urbanos, una mala planificación puede traducirse en un suministro insuficiente en

cantidad y calidad para abastecer las zonas más alejadas, ya sea porque las fuentes son insuficientes, el diámetro de las cañerías no permite conducir la demanda ocasionada por el incremento de la población, etc.

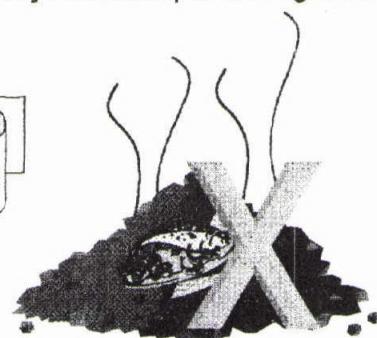
- »»» La realización de estudios meteorológicos, topográficos, hidrológicos, geológicos y del suelo en los nuevos emplazamientos que se elijan, permitirá a los planificadores evitar localizaciones vulnerables.
- »»» Revisar periódicamente la instalación eléctrica y reemplazar los cables gastados, por otros nuevos, como medidas fundamentales dentro del saneamiento estructural de los edificios; disponer de grupos electrógenos portátiles y no fijos; construir los tendidos eléctricos con posibilidades de conexión de plantas y equipo, con el fin de evitar el cese total del servicio cuando haya un corte; aumentar el combustible correspondiente en cantidad suficiente para 3-5 días de operación; etc.
- »»» Es posible reforzar las estructuras del sistema de distribución de agua potable para que resistan un fenómeno destructivo, como la utilización de juntas flexibles en las cañerías; de modo análogo se pueden mejorar los sistemas de sujeción y apoyo de maquinaria, equipo y depósitos.
- »»» Eventos tales como los terremotos o inundaciones, pueden dañar tanto la red de abastecimiento de agua como la red de evacuación de desechos, por lo cual hay que elaborar métodos para localizar los daños y facilitar la reparación y la conservación. Una serie de pequeños sistemas completos puede estar en mejores condiciones para proporcionar servicios parciales que un solo sistema integrado.
- »»» En el caso de los alimentos, dado que en todas sus formas: naturales, frescos o industrializados, están afectos a contaminarse por sustancias tóxicas de origen natural o sintético, deben estar sujetos a vigilancia permanente, siendo la inspección, muestreo y análisis algunas de las medidas más importantes.
- »»» Para proteger las estructuras, el equipo y los suministros se pueden preparar, utilizar y actualizar métodos específicos de diseño. Por ejemplo, a los depósitos de agua se les puede dar una capacidad de 1,5 a 2 veces la normal, a fin de garantizar un suministro de emergencia.
- »»» Considerar la instalación de derivaciones, por ejemplo en previsión de la posibilidad que quede paralizada una planta de agua, su equipo o sus procesos, de manera que ésta esté conectada con un punto donde pueda procederse a la cloración del agua.
- »»» El suministro de electricidad (fundamental para el abastecimiento de agua potable) debe asegurarse mediante una doble conexión con los servicios de utilidad pública.

Aguas Servidas

- ➡ Reforzar la inspección regular y mantenimiento de los sistemas sanitarios dado que la causa más frecuente de deterioro es el mantenimiento inadecuado, aún cuando éste haya sido diseñado e instalado apropiadamente. Ej. Letrinas.
- ➡ La planificación acertada y las normas sobre aprovechamiento adecuado del terreno en la construcción de los sistemas de evacuación de aguas servidas.
- ➡ Disponer de una planta de tratamiento debidamente diseñada, construida y explotada, de tal manera que el agua que se obtenga no signifique peligro para la salud de la población.
- ➡ Instalar válvulas de reflujo en las alcantarillas para impedir que fenómenos tales como las inundaciones produzcan un retroceso de aguas servidas y se contengan las que están en el interior de los sistemas entubados.
- ➡ En las zonas propensas a las inundaciones deben instalarse sistemas separados de desagüe para los servicios domésticos y el de desagüe fluvial.
- ➡ Contar con un sistema de disposición de aguas servidas con instalaciones domiciliarias e industriales satisfactorias y redes generales de alcantarillado construidas y recibidas por los organismos estatales correspondientes.



Desechos Sólidos



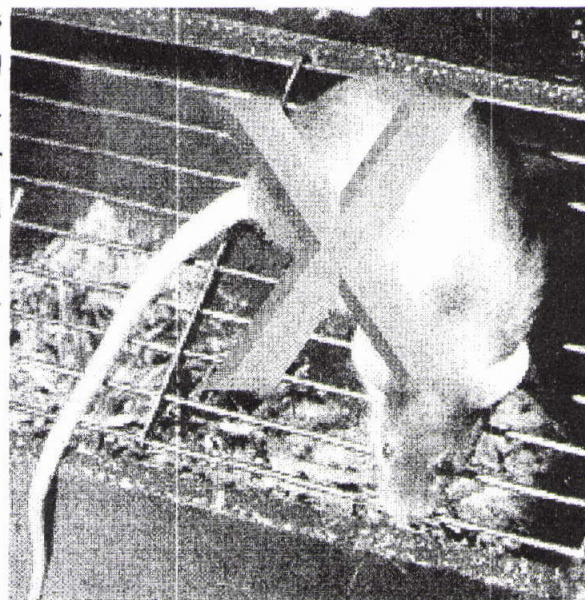
- ➡ Para evitar que las basuras causen problemas ambientales y de salud a la comunidad, es necesario administrar adecuadamente cada una de las etapas de su manejo. Como por ejemplo:

- ✱ En la etapa acumulación recolectar los residuos en forma frecuente y regular.

- ✿ En cada etapa efectuar medidas de control; por ejemplo, un seguimiento exhaustivo en las inmediaciones de los rellenos sanitarios de la calidad del agua subterránea, a través de indicadores como cloruros, nitratos, metales pesados y conductividad.
- ✿ Adecuado tratamiento final de los residuos sólidos de acuerdo a variables como la composición y cantidad de éstos, las condiciones climáticas, las condiciones del terreno, etc., para determinar si se utilizará el relleno sanitario, la incineración, la digestión bacteriana (*composting*) u otro.

Vectores

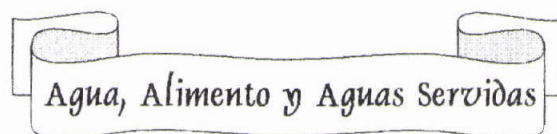
- ★ Eliminar los vectores transmisores de las patologías presentes en cada localidad.
- ★ Mantener en constante vigilancia la relación entre infecciones y modos de transmisión y un sistema de saneamiento, teniendo presente que las interrelaciones no siempre son muy obvias. Ej.: el más importante enlace en transmisión de infecciones en el hombre es el vector, el cual puede mostrar ningún o muy pocos signos de enfermedad; o a la inversa, personas en estados avanzados de enfermedad pueden ser muy poco importantes en la transmisión de patologías.



La *vigilancia epidemiológica* es una importante herramienta en salud que permite realizar seguimiento de patologías en poblaciones (fuentes de infección, mecanismos de transmisión, estacionalidad y grupos de riesgo, entre otras) y con ello, obtener información necesaria para la implementación de programas preventivos, de respuesta y recuperación referentes al tema. Por ejemplo, identificación de las enfermedades que ya están bajo vigilancia y que requerirán un aumento del monitoreo en situaciones críticas; como aquellas cuya transmisión puede incrementarse en situaciones críticas, enfermedades cuyo potencial epidémico es reconocido en la zona y patologías acerca de las cuales las autoridades están especialmente interesadas.

4.2.1.2. Preparación

La realización de procedimientos previamente planificados y la presentación de sus resultados con anterioridad a la movilización de la ayuda externa, permiten mejorar considerablemente las intervenciones en materia de sanidad consecutivas a la ocurrencia de los eventos destructivos. Así por ejemplo, a raíz de unas inundaciones ocurridas en Bangladesh, una rápida encuesta mostró que las lesiones graves no constituían el problema más importante y por lo tanto, en vez de aceptar cirujanos y hospitales de campaña como ayuda, se solicitó apoyo destinado a atender apremiantes problemas de nutrición. Allí fue posible efectuar esa encuesta porque había en el país investigadores capaces de percibir el problema con lucidez, pero para que un grupo sea capaz de llevar a cabo esas tareas hay que confiárselas de antemano, lo que corresponde a la etapa de preparación.



➡ Capacitar personal para posibles situaciones que pudieran presentarse, después de la ocurrencia de un evento destructivo, como por ejemplo: la ruptura del sistema entubado de distribución de agua, en donde es necesario disponer de personal previamente preparado en métodos tales como acoplar tubos y parchar tuberías rotas.

➡ Tener inventario de recursos como los que se indican a continuación:

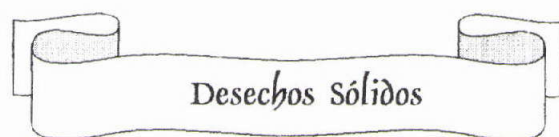
⇒ Fuentes suplementarias de agua en caso de contaminación del agua subterránea (pozos), o en caso de abastecimiento de agua a través de redes de distribución, para casos en que éstas hayan quedado interrumpidas. Este listado debe contemplar tanto las fuentes ya instaladas y normalmente usadas para otros fines, como por la industria, y las fuentes que anteriormente no se han empleado en absoluto, como las privadas.

Esto debe incluir arreglos previos con los propietarios para tener acceso de urgencia a dichas fuentes. También, deben considerarse las fuentes que no han sido utilizadas pero son accesibles tales como ríos, lagos, corrientes, estanques y manantiales.

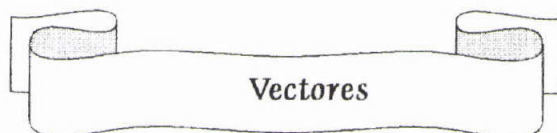
⇒ Todos los vehículos -cisternas presentes en la zona, especialmente los que pertenecen a empresas (lecherías, cervecerías, etc.)

⇒ En el ámbito del transporte está la elaboración de una lista indicativa de los medios prioritarios de transporte que se dispondrán a partir del evento destructivo.

- ⇒ El equipo y personal técnico adecuado para hacer las reparaciones necesarias en las redes de agua potable y aguas servidas, rápidamente.
- ⇒ Instalaciones que puedan ser adecuadas para almacenamiento de urgencia o tratamiento de agua, en especial cervecerías, lecherías, embotelladoras de refrescos y piscinas.
- ⇒ Tener presente los puntos de peligro como el paso de las tuberías por puentes (sobre ríos u otros), proximidad a edificios, laderas empinadas donde lluvias abundantes o los temblores puedan producir derrumbes.



- ⇒ Tener un inventario de los lugares posibles para disponer la basura en situaciones críticas, incluyendo el volumen posible de depositar en cada uno.



- ★ Para prevenir brotes de infección transmitidas por vectores en la comunidad afectada por un evento destructivo, se debe establecer una unidad de personal preparado y debidamente equipado para estudiar las afecciones transmitidas por éstos y estar listos para organizar y aplicar la lucha contra vectores antes que se presenten posibles brotes de infección.

4.2.2. Respuesta

Las medidas de salud pública para reducir la presentación de enfermedades transmisibles y proteger el ambiente, posterior a la ocurrencia de un evento destructivo, caen en dos categorías:

Medidas de Salud Ambiental. Tienden a proteger el medio otorgando óptimas condiciones para el bienestar del hombre.

Medidas Médicas. Estas pueden ir desde el tratamiento quimioproláctico y la vacunación de casos, hasta el aislamiento sanitario de áreas infectadas.

Debe asumirse que en una primera instancia, después de ocurrido un evento destructivo la primera prioridad es la búsqueda, el rescate y el salvataje; y por lo tanto, las medidas de salud ambiental pueden no ser una prioridad a menos que el escenario que haya originado el conflicto sea netamente epidémico o que la alteración masiva del saneamiento básico haga suponer que a corto plazo pudieran presentarse fenómenos de tipo epidémico, por ejemplo, cólera en agua y marea roja.

Las medidas de emergencia (en esencia de elevado costo y transitorias) deben facilitar, tan rápido como sea posible, un camino para los esfuerzos de la rehabilitación y reconstrucción directamente hacia un mejoramiento permanente.

4.2.3. Recuperación

4.2.3.1. Rehabilitación

Medidas de Salud Ambiental. Los factores que han de tenerse en cuenta para decidir sobre las medidas de rehabilitación son:

- ☐ prioridad de los sectores que requieren intervención
- ☐ disponibilidad de personal
- ☐ prioridad de las necesidades de distintos servicios de saneamiento

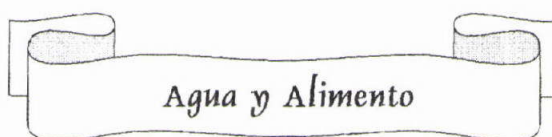
El principal factor determinativo de la *prioridad de los sectores que requieren intervención*, es la existencia de riesgo de enfermedad en las zonas donde se encuentran las víctimas del evento.

La *disponibilidad de especialistas pertinentes en salud ambiental* constituye un factor restrictivo cuando se trata de dirigir una situación crítica. Considerando que las actividades inmediatas o a corto plazo deben orientarse a reestablecer los servicios de salud ambiental que existían antes de la ocurrencia del evento (y nivel de riesgo), pues el mejoramiento de dichos servicios no debe ser objetivo de las actividades post evento inmediatas; es de vital importancia el empleo de los recursos humanos disponibles en el medio local.

La comunidad es representada por las personas, que son las que hacen funcionar el sistema, por lo cual debe entrenarse a la gente evacuada en los programas sanitarios y ambientales. La causa más común del fracaso de los sistemas de sanidad, es el establecimiento no apropiado de éstos,

como resultado de una discusión inadecuada con la población y una falla para priorizar los factores. Por lo cual debe concederse la más alta prioridad a los *servicios de saneamiento esenciales para el bienestar* de las poblaciones de zonas muy expuestas, recabando la cooperación de la comunidad y haciéndola participar activamente en la prestación de servicios.

Hay que tener presente que el objetivo específico de las medidas de rehabilitación es reponer las condiciones y servicios de salud ambiental en el nivel que tenían antes del desastre, independientemente del juicio que mereciera su calidad anterior. Ello debido a que si dicha calidad fuera deficiente, el riesgo de enfermedades solo aumentaría cuando las condiciones de salud ambiental empeoraran, quedando invariables todas las demás.



Una vez ocurrido el evento destructivo se hace necesario realizar un diagnóstico de los sistemas de abastecimiento públicos de agua, dando prioridad a las redes de distribución de agua potable, contestando dos preguntas:

¿Ha sido contaminado el sistema de abastecimiento de agua?. Ya sea con aguas servidas, con productos químicos, etc.

¿Es necesario hacer reparaciones?. En caso de realizar reparaciones, siempre es necesario desinfectar cañerías, embalses, depósito de tratamiento u otras instalaciones que hayan sido reparadas.

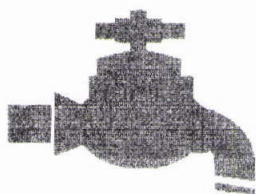
Los terremotos afectan áreas con sistemas de agua potable y alcantarillado, aumentando la posibilidad de contaminación cruzada. Sin embargo, el monitoreo diario de la composición bacteriológica del agua, seguido a terremotos en Latino América, no han revelado ninguna contaminación masiva de agua. Por otra parte, aunque es aceptado que la inundación de fuentes u otros recursos de agua pueden conducir a un aumento de la incidencia de enfermedades transmisibles por el agua, datos e investigaciones existentes aportan poca información sobre la magnitud del problema. Epidemias de leptospirosis por contacto directo con agua contaminada por orina animal infectada, han sido reportados en inundaciones en Portugal (1976), Brasil (1973) y Jamaica (1979).

En zonas urbanas se recomienda la cloración para evitar posible contaminación cruzada (entre sistema de agua potable y alcantarillado). No obstante, el riesgo de contaminación ha ocurrido más seriamente en sitios de almacenaje temporales (tanques, depósitos, recipientes en las casas). La

educación al público en la importancia de hervir el agua, es más efectivo que distribuir masivamente tabletas purificadoras de agua. No obstante, hervir el agua para esterilizarla solo es posible si se dispone de suficiente combustible, lo que suele plantear un problema. Se necesita una ebullición intensa y no sólo un ligero hervor. En zonas bajas, dentro de los 1000 metros sobre el nivel del mar, se necesita una ebullición de 5 minutos. En tierras altas se necesita 1 minuto más de hervido por cada 1000 metros de altura.

El uso de tabletas para esterilizar el agua necesita una vigorosa campaña de educación sanitaria para instruir a la población en su uso y posee inconvenientes como la pérdida de la eficacia de las tabletas cuando los paquetes quedan expuestos, el hecho que puedan confundirse con medicinas caseras, requerir la supervisión para asegurar el uso continuo y apropiado de las tabletas y la distribución de recipientes para el almacenamiento del agua y su dosificación adecuada.

El agua potable se debe obtener de los sistemas de distribución que estén en funcionamiento. Sin embargo, también cabe recurrir a fuentes privadas que hayan resistido el evento (por ejemplo, plantas hidroeléctricas, cervecías y otras similares), manantiales, pozos de tipo tradicional, aljibes y estructuras de nueva construcción, como son los pozos de pequeño diámetro. Toda esta agua debe ser analizada por un experto para que determine su calidad; la vigilancia de la calidad del agua se debe reimplantar o iniciar inmediatamente posterior a la ocurrencia del fenómeno.



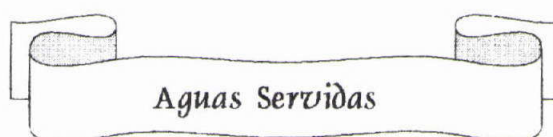
En cuanto a este factor ambiental es conveniente tener presente las siguientes observaciones en situaciones críticas:

- ✓ En situaciones de desastre o emergencia, la calidad del agua suele NO SER EL PROBLEMA. Más importante es proveer en momentos críticos de un aporte mínimo de este vital elemento. Por lo tanto, la primera preocupación es el acceso a una mínima CANTIDAD de agua; mínimo 10 litros/persona/día con un máximo de 40 litros en áreas urbanas. Por ejemplo, una familia por persona al día con un consumo aproximado de 2,5 litros, 3 litros en preparación de alimento y lavado de utensilios y 5 litros en aseo personal y/o el uso del excusado, teniendo presente que quedan otras tareas como el lavado de ropa, sin realizarse. En el otro extremo tenemos las estadísticas de consumo en nuestra capital, como promedio 230 litros/persona/día.

»»» Posteriormente sigue el control bacteriológico.

»»» La gente necesitará y buscará obtener la cantidad básica de agua sin necesariamente reparar en su calidad, costo, tiempo ni consideraciones legales para adquirirla.

- »»» Proporcionar agua a grandes poblaciones es una ardua y extremadamente costosa tarea. Cada evento puede afectar la cantidad de agua disponible de una manera diferente.
- »»» Daños directos a las redes de distribución de agua son comunes después de los terremotos. La detección de escapes y el reparo de emergencia favorece la salud, después del tratamiento inicial de heridos.
- »»» Efectos indirectos como pérdida de la electricidad o la falta de personal clave para reportarlo, son los dos más frecuentes efectos de cualquier evento dañino y pueden causar la escasez de agua, usualmente de corta duración.



Después de un evento destructivo puede verse seriamente dañado el sistema de evacuación de excretas, especialmente en zonas rurales y por ende, es necesario seleccionar un sistema apropiado para cada situación; adoptando disposiciones para que se instalen servicios provisionales y distintos mientras se repara el sistema principal. Ello requiere considerar varios factores, sin embargo, el tiempo es el factor primordial. No pueden perderse semanas o meses esperando un consejo de experto, el término de la construcción o la llegada del material. Los sistemas temporales pueden cumplir inmediatamente las necesidades y reemplazarse por otros mejores después.

Dentro de los factores que deben considerarse en la elección de un sistema de disposición de excretas en este escenario, se encuentran:

- » las prácticas tradicionales de servicios higiénicos de la comunidad afectada; por ejemplo el uso de letrinas, la posición utilizada - de pie o sentada-, la necesidad de privacidad, la segregación por grupos (de edad, sexo u otro);
- » la posibilidad que modifiquen esas prácticas, para reducir los riesgos de salud; y
- » las características físicas del área, incluyendo la geología, la disponibilidad de agua, la lluvia y el drenaje.

Si la información sobre estos factores fracasa, el sistema favorece los riesgos de salud; por ello, éstos deben ser considerados en la etapa de la planificación de los tipos de sistemas establecidos.

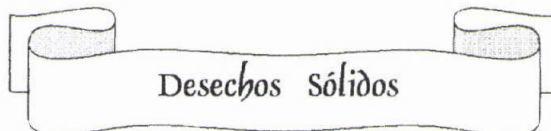
La utilización de letrinas puede ser una buena medida de emergencia, siendo necesario colocarla a disposición de los residentes, albergados y el personal operativo de respuesta y atención. Para usos masivos hay que considerar que el ser humano es muy resistente a cambiar rápidamente sus hábitos de eliminación de excretas. Programas de atención centrados en letrinas sin investigación que considere un tiempo de educación para su uso, no darán los resultados deseados. Adicionalmente, la limpieza de las letrinas y su fácil acceso determinan el que sean usadas o no.

Existen diferentes tipos de evacuación de excretas que pueden considerarse en las condiciones posteriores a un evento destructivo. Estas pueden dictar el uso inicialmente de letrinas en zanjas que pueden ser cavadas rápidamente y necesitan menos espacio que unidades familiares individuales. Mientras que las trincheras poco profundas pueden ser una solución inicial, las letrinas profundas son incomparablemente más efectivas. Dónde el espacio y las condiciones del suelo lo permiten, la más simple y común unidad familiar individual es la letrina de hoyo.

La utilización de baños químicos debe evaluarse también, dentro de las posibilidades de la zona en cuanto a su disposición, capacidad, etc.

El primer grupo de gente evacuada que llega al lugar debe construir el sistema de disposición adecuado. En conjunto con los dirigentes de la comunidad, debe organizarse el sistema de evacuación de las excretas.

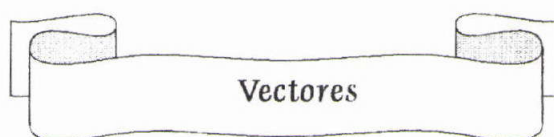
Debe implementarse una campaña de publicidad para que la población defeque en las áreas destinadas para ello y no indiscriminadamente cerca de sus viviendas; ni cerca de las fuentes de agua. Especial cuidado se necesita en caso de inundaciones y terrenos pantanosos, en los cuales hay que construir barreras físicas tan rápido como sea posible.



Debe tratarse de conservar las disposiciones existentes para la evacuación de basuras. En caso de no ser posible podría ser conveniente instruir a la población para que deposite exclusivamente desechos orgánicos en bolsas que puedan cerrarse herméticamente.

En caso de tener que improvisar un sistema de disposición de desechos, puede planificarse en base a la hipótesis que 100 personas producen entre 2-4m³ de basura/día.

En zonas rurales puede ser necesario prestar especial atención a la recogida de estiércol animal y/o animales muertos (por ser posibles focos de criadero de vectores). Los cadáveres de animales grandes pueden constituir un problema especial porque se necesita un foso grande y profundo, lo que implica una excavación lenta y laboriosa; por otra parte, también es difícil quemar grandes cadáveres; al menos hay que transportarlos lejos de las habitaciones y rociarlos con productos para impedir que atraigan depredadores o artrópodos.



El objetivo de las actividades de control de vectores posterior a un evento destructivo es realmente el control de las enfermedades transmitidas por éstos, por lo cual, la decisión de implementar medidas de control de vectores es determinada primero por su impacto en la transmisión de patologías y no por la molestia del vector mismo.

Hay que considerar que el ambiente posterior a un evento destructivo puede favorecer al vector, hacer más vulnerable al ser humano y/o facilitar contactos infecciosos.

A la ocurrencia de fenómenos destructivos siguen inmediatamente grandes perturbaciones ecológicas y durante este período de desequilibrio ecológico, algunos artrópodos y roedores pueden tener una ventaja selectiva y como resultado de ello pueden aumentar en cantidades impresionantes hasta que los factores naturales u otros limiten ese incremento y posteriormente se reestablezca el equilibrio. El período de desequilibrio puede prolongarse y asociarse con el aumento de artrópodos y roedores, no obstante, es difícil determinar la probabilidad que grandes densidades de adultos producirán a su vez un aumento de la transmisión de enfermedades.

En zonas latentes de la ocurrencia de fenómenos destructivos no es posible predecir con confianza cuáles de las infecciones transmitidas por artrópodos o roedores pueden brotar y aunque así fuera, de todos modos no sería práctico adoptar medidas para prevenir el desequilibrio ecológico que puedan provocar una explosión demográfica o una migración anormal. Sin embargo, deben tomarse medidas para prevenir brotes de infección entre las colectividades humanas.

A diferencia de los microorganismos, los artrópodos y los roedores necesitan un período de algunas semanas para alcanzar aumentos importantes en su número, pero esto no significa que haya un período de inactividad antes de presentarse un peligro real de infecciones transmitidas por ellos.

También, hay que considerar que las densidades de vectores como las moscas, cucarachas, chinches, piojos y roedores pueden parecer aumentadas ya sea porque se favorece su visibilidad o efectivamente, porque han aumentado. Esto se debe en parte a la interrupción de los servicios sanitarios como también, a la recolección de basura y su disposición y al hacinamiento que conlleva una menor disposición de recursos y alojamiento.

Medidas de control de vectores posterior a eventos nocivos:

- ★ En aquellos lugares donde existe un control periódico de vectores, debe continuarse en el período inmediatamente después del desastre.
- ★ Medidas de saneamiento referentes a una adecuada disposición de basura y almacenamiento de alimento son las mejores para controlar la suciedad y con ello a vectores tales como moscas y roedores. La fumigación aérea masiva en contra de moscas tiene poco beneficio en la salud y el uso a gran escala de rodenticidas, es improbable que dé resultados satisfactorios.
- ★ Informar al público de medidas para eliminar criaderos y protegerse de las enfermedades transmitidas por vectores.
- ★ Diagnóstico en albergues y zonas densamente pobladas a fin de identificar riesgos como puntos de crianza.
- ★ Eliminar los criaderos de manera permanente. Las labores intensivas de control de sitios de crianza deben promoverse con la participación comunitaria. Una actividad bien organizada de control de criaderos reduce mucho la necesidad de adoptar otras medidas tales como fumigar.

Es muy difícil reducir el número de moscas, mosquitos y roedores rápidamente en una emergencia, para este caso, podemos utilizar métodos físicos de control, en forma inmediata como por ejemplo rejillas o mallas. El método a largo plazo más efectivo para controlar artrópodos y roedores es hacer el ambiente lo menos favorable para ellos, esto se logra mejorando la higiene personal y del entorno, disponiendo adecuadamente los residuos sólidos, protegiendo los alimentos y las bodegas de almacenamiento, conjuntamente con la utilización de insecticidas en el caso de los artrópodos y cebos para los roedores. Medidas prácticas incluyen remover el agua estancada, recolectar la basura

periódicamente, proteger las letrinas y disponer de suficiente jabón y agua para el lavado. Este control hace indispensable la colaboración de la comunidad para lograr niveles aceptables de riesgo referentes a estos vectores, debido a que es necesario convivir con ellos.

Pueden ser peligrosos aquellos métodos de control de vectores que utilicen insecticidas y venenos. Como todos los métodos que utilizan químicos, deben seguirse con atención, ser monitoreados y supervisados por especialistas. Todos los esfuerzos para el control de vectores deben coordinarse cuidadosamente con los programas y prácticas nacionales, ya existentes para dichos fines. Aunque puedan usarse diferentes métodos, deben fumigarse los criaderos de artrópodos en el suelo y las viviendas de las personas evacuadas. Si los artrópodos están ya presentes es necesario rotar los sistemas utilizando diferentes sprays, dado que pueden rápidamente desarrollar resistencia a los químicos; se requiere el conocimiento local de la existencia de resistencia. Venenos y trampas pueden usarse en contra de roedores en áreas de almacenamiento y manipulación de alimentos. Cuidado especial debe tenerse en la disposición de ratas muertas que pueden transportar plagas de pulgas.

Medidas Médicas. Ante la ocurrencia de un evento destructivo que necesite medidas protectoras, la decisión más acertada es establecer rápidamente una vigilancia epidemiológica que permita a las autoridades utilizar la mayoría de los recursos disponibles para mantener informado al público y disminuir el miedo. En situaciones de desastre y emergencia, frecuentemente permanecen los más efectivos y económicos métodos de control y prevención de los programas de enfermedades infecciosas que se llevan a cabo en tiempos normales; un desastre no necesariamente es la razón para cambiar a métodos más satisfactorios cuya eficacia no ha sido demostrada en el lugar.

Pueden ocurrir fenómenos que impidan una vigilancia efectiva como es la interrupción de la comunicación o deficiencia en los medios de transporte. No obstante, la principal dificultad es traducir rápidamente los resultados de la vigilancia epidemiológica en decisiones de alto nivel. Los expertos en salud pública y epidemiología no sólo deben basar sus propuestas en las pruebas y la estadística de significancia, sino que también, deben buscar el soporte del coordinador de emergencia, de la autoridad y de la opinión pública para implementar la acción más apropiada y efectiva desde el punto de vista de la relación costo/beneficio y basada en evidencias técnicas.

Es necesario enfatizar que el equipo médico de rescate no debe emprender medidas de prevención y control de enfermedades por iniciativa propia, sin la aprobación o instrucción de las autoridades de salud respectivas.

Los cadáveres constituyen un tema a considerar, pues las autoridades y el público ven con equivocada preocupación el rol de éstos en la transmisión de patologías, que no son transmitidas por bacterias de la putrefacción. Los cuerpos muertos representan un insignificante riesgo para la salud, a

menos que la causa de su muerte haya sido enfermedad como el tifus o esté infectado con pulgas o piojos. Por ello, generalmente cadáveres originados por desastres de origen natural no son agentes epidémicos.

No obstante lo anterior, es conveniente considerar medidas para la disposición de cuerpos muertos. Siempre éstos deben protegerse de los roedores, pájaros y otros animales. El espacio necesario para el entierro debe considerarse en la etapa de planificación del lugar, particularmente en condiciones de hacinamiento.

4.2.3.2. *Reconstrucción*

Este proceso de reparación y/o reemplazo, a mediano y largo plazo de la infraestructura dañada (sanitaria, de servicios vitales y de salud), y de los sistemas sociales y económicos, pretende lograr un nivel de desarrollo igual o *idealmente*, superior al existente antes de la ocurrencia del evento adverso. Por lo tanto, debe programarse para esta etapa el mejoramiento de las condiciones y servicios de salud ambiental, como por ejemplo, medidas de reconstrucción a largo plazo de los sistemas de distribución de agua potable y evacuación de excretas en zonas rurales, consultando un experto para desarrollar el sistema más apropiado de acuerdo a cada localidad.

5. Marco Conceptual

● **Ácaros.** Esta denominación comprende animales de tamaño mediano o pequeño, muchos de los cuales son parásitos de otros animales o plantas.

● **Alimento.** Cualquier sustancia que una vez ingerida y transformada convenientemente, proporciona al organismo la materia y la energía que éste necesita para mantenerse en vida.

● **Artrópodos.** Una de las grandes divisiones e reino animal, que comprende los que tiene órganos de locomoción articulados, como los insectos y arácnidos, entre otros.

● **Bacteria.** Término general para los microorganismos no animales, unicelulares, sin clorofila, que se multiplican por división.

● **Bacteriología.** Ciencia que trata de las bacterias y en general de todos los microorganismos. En el caso de los requisitos del agua potable, se refiere a los gérmenes patógenos y parásitos de origen entérico, que son los que pueden transmitir enfermedades.

● **Bacteriológico.** Relativo a la bacteriología.

● **Cloración.** Método de desinfección de agua utilizado en las plantas de tratamiento para el consumo público. Consiste en la aplicación directa de cloro, permitiendo la destrucción de agentes capaces de producir infección.

● **Composting.** Compostado. Degradación (descomposición biológica) de la materia orgánica, ya sea mediante un proceso controlado o natural.

● **Compost.** Material orgánico estable resultante de un proceso o descomposición (de materia animal o vegetal), denominado compostado.

● **Disponer.** Colocar , poner las cosas en orden y situación conveniente.

● **Ecología.** Parte de la biología que estudia el modo de vivir de animales y plantas, las relaciones entre ellos y con el ambiente.

● **Entérico.** Proveniente o relativo a los intestinos.

● **Esterilización.** Destrucción de todos los microorganismos contenidos en una parte u objetivo cualquiera por medios físicos (color, presión, etc.) o químicos (antisépticos).

● **Excremento.** Materia fecal, residuo de las sustancias sometidas a la digestión.

● **Excreta.** Término general para los materiales de desecho arrojados fuera del cuerpo, principalmente heces y orina.

● **Fecas.** Heces.

● **Fiebre Tifoidea.** Enfermedad infecciosa de transmisión entérica causada por distintos tipos de una bacteria llamada *Salmonella typhi*. Es una enfermedad grave que puede acompañarse de localizaciones extraintestinales muy importantes y generar en los casos extremos, meningitis, endocarditis y localizaciones osteoarticulares. Las manifestaciones más frecuentes son: fiebre, cefalea, malestar general y complicaciones gastrointestinales que pueden llevar a la deshidratación e incluso cuadros de perforación intestinal.

● **Fiebre Paratifoidea.** Enfermedad infecciosa similar a la fiebre tifoidea, originada por la *Salmonella paratyphi*.

● **Física.** Ciencia de las leyes y fenómenos de la naturaleza, especialmente de las fuerzas y propiedades generales de la en la que vive naturalmente una especie animal o vegetal.

● **Flora Microbiana.** Conjunto de diferentes microorganismos.

● **Germen.** Microorganismo o bacteria.

● **Geología.** Ciencia que trata de la forma exterior e interior del globo terrestre; de la naturaleza de las materias que lo componen y de su formación; cambios o alteraciones que éstas han experimentado desde su origen, y colocación que tienen en su actual estado.

● **Hambruna.** Prolongada y seria restricción de alimento.

● **Heces.** Excremento. Fecas.

● **Hidrología.** Parte de la geografía física que trata de la descripción de los mares y las corrientes de agua.

- **Huésped.** Animal o planta sobre el que vive un organismo parasitario. Puede ser: *Huésped Definitivo o Primario*: animal en el que un parásito pasa su existencia de larva. *Huésped Intermediario o Secundario*: animal en el que un parásito pasa su existencia de larva. *Huésped Reservorio*: animal que alberga un germen que infecta a otro animal.
- **Humus.** También llamado compost.
- **Infección:** Implantación y desarrollo en el organismo de seres vivos patógenos, microbios especialmente, y acción patológica consecutiva.
- **Leptospirosis.** Enfermedad infecciosa caracterizada por manifestaciones variables como fiebre, cefalea, escalofríos, malestar intenso, vómitos y conjuntivitis. Es producida por *Leptospira interrogans* (miembro del orden de los espiroquetales).
- **Infeccioso:** Que produce infección.
- **Membrana.** Órgano o capa delgada de tejido de funciones diversas.
- **Membrana Mucosa.** Nombre de las membranas que tapizan las cavidades y conductos que comunican directa o indirectamente con el exterior.
- **Metereología.** Ciencia que trata de la atmósfera y de sus fenómenos (aéreo, como los vientos; acuoso, como la lluvia; luminosos, como el arco iris; eléctrico, como el rayo).
- **Microorganismo.** Planta o animal microscópicos; microbio. En el proceso de compostado, los microorganismos digieren los materiales compostables a través de su actividad metabólica, siendo muy activos en este proceso.
- **Orgánica.** Dícese de la sustancia cuyo componente constante es el carbono, en combinación con el hidrógeno o con el nitrógeno, ya separados o juntos y también con otros elementos.
- **Patógeno.** Causante de enfermedad.
- **Patología.** Enfermedad.
- **Patológico.** Relativo a la patología.
- **Percolación.** Escurrimiento a través de una sustancia permeable.

- **Protozoos.** Organismo inferior del reino animal, compuesto de organismos unicelulares.
- **Química.** Ciencia que trata de los elementos, de los compuestos que resultan de su combinación y de las fuerzas y leyes que determinan esta combinación, En el caso del requisito químico del agua, se refiere a las sustancias minerales que contiene.
- **Relleno Sanitario.** Lugar especialmente diseñado para la disposición de desechos sólidos en terrenos construídos de manera que se reduzcan los peligros para la salud y seguridad pública.
- **Topografía.** Conjunto de particularidades que presenta un terreno en su configuración superficial.
- **Vector.** Portador, especialmente el animal huésped, que transporta el gérmen de una enfermedad. Pueden ser **biológico**, vector en el que el gérmen vive una fase escencial en el ciclo de su vida; **mecánico o pasivo**, el que simplemente transporta el gérmen sin ninguna alteración.
- **Vermes.** Gusano, parásito intestinal.
- **Vertedero.** Relleno sanitario.
- **Virus.** Cualquiera de los agentes infecciosos más pequeños que las formas corrientes de bacterias, algunos apenas visibles y otros invisibles por los microscopios tradicionales.

REFERENCIA. Textos del Centro de Documentación de la Oficina Nacional de Emergencia. Ministerio del Interior y de la Escuela de Salud Pública, Facultad de Medicina, Universidad de Chile.

REPÚBLICA DE GUATEMALA - MINISTERIO DEL INTERIOR
OFICINA NACIONAL DE EMERGENCIA
BIBLIOTECA
CENTRO NACIONAL DE REPRESENTACION
PROTECCIÓN CIVIL

[illegible]

0744

REPUBLICA DE CHILE - MINISTERIO DEL INTERIOR
CENTRO NACIONAL DE EMERGENCIAS

0744

ONEMI
Riesgo Ambiental

DATE	ISSUED TO

ONEMI
Riesgo Ambiental

0744

GAYLORD S

