

Director Ejecutivo de CESTA:

Ricardo A. Navarro

Sub-Directora:

Silvia Quiroa Yada

Grupo de Trabajo:

Jennifer Hancox

Victoria Flores

Ana María Vásquez

Silvia Quiroa Yada

Julio René Acosta

Responsable del Contenido:

Jennifer Hancox

Dibujos:

Mauricio Valladares

CESTA

Km.4¹/₂ Carretera a San Marcos

Nº 392

Dirección Postal: Apartado Postal

3065, San Salvador, El Salvador.

Correo Electrónico:

cesta@es.com.sv

Teléfonos: 220-0046, 220-3306,

220-6480, 220-5549

Línea Verde: 220-6478

Departamento de Ventas: 220-3000

Fax: 220-3313

1. Introducción	1
2. Objetivo	1
3. Desarrollo	1
4. Calidad del Agua	2
5. El Impacto del Agua	
en la Salud	7
6. Cómo Minimizar las	
Enfermedades	12
7. Bibliografía	16
8. Guía Metodológica	
Módulo #3: La Calidad	
del Agua y su Impacto	
en la Salud	17

La calidad del agua y su impacto en la salud

1.0 INTRODUCCIÓN

En este módulo se desarrolla lo relacionado a la calidad de agua, definiendo que es calidad de agua y cuales son los parámetros que se usan para medir esta calidad. Además, se desarrolla el impacto que tiene el agua de mala calidad en la salud, incluyendo los tipos de enfermedades; como son transmitidas y como minimizarlas.

2.0 OBJETIVO

Conocer los factores que inciden en la calidad del agua y el impacto que tienen sobre la salud del ser humano y su entorno.

3.0 DESARROLLO

Hace unos años, el agua brotaba en abundancia en la mayoría de los cerros y bosques que estaban en los caseríos, cantones y ciudades... el agua estaba muy cerca de todos/as, no costaba conseguirla, había suficiente y lo mejor sin contaminación.

Es necesario entender la importancia de la calidad del agua y del saneamiento apropiado, porque no menos del 80% de todas las enfermedades en el mundo se asocian con el agua no potable o de mala calidad. Tal es el caso de enfermedades como la diarrea, el colera, fiebre tifoidea, hepatitis y disentería, etc.



4.0 CALIDAD DEL AGUA

La calidad del agua se define a través de los niveles establecidos por las normas técnicas de calidad ambiental, donde se encuentran en equilibrio su composición química, física y biológica.

¿Como sabemos si el agua es de buena calidad?

- A veces usamos los sentidos para determinar si nuestra fuente de agua es de buena calidad. Estas son propiedades físicas del agua.

APARIENCIA

- Sabor, olor, color y claridad

TEMPERATURA

- Entre más fresca es el agua es mejor

¿Necesitamos agua de la misma calidad para todos nuestros usos?

No, pero es importante mencionar que el agua para beber y para lavar trastos debe de ser de la mejor calidad; con respecto a la utilizada para bañarse y ésta diferente a la que se utilice para los cultivos y servicios sanitarios. Podría ser el agua que ya se ha usado una vez (ej. para bañarse) se pueda usar de nuevo para el servicio o para regar las plantas en el patio. Se pueden usar aguas lluvias para bañarse o para lavar la ropa. No se necesita agua de la misma calidad para todos los usos.

4.1 Parámetros

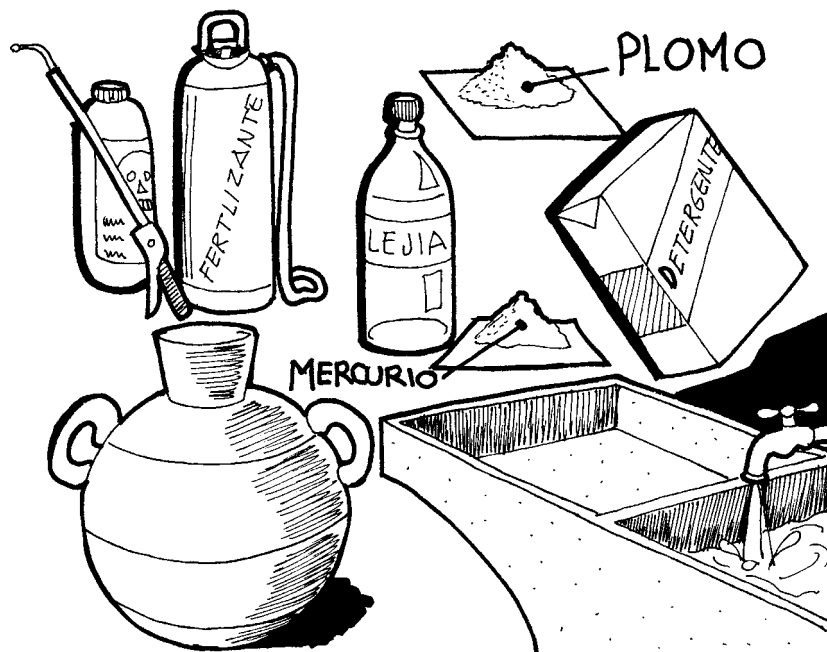
Un **parámetro** es una característica o una propiedad que puede ser medida.

Usamos varios parámetros para medir la calidad del agua. Se pueden dividir estas características en tres tipos de parámetros. Los físicos, los químicos y los biológicos. De estas medidas se puede saber si el agua es de buena o mala calidad para cualquier uso que se quiera destinar.



LA CALIDAD DEL AGUA Y SU IMPACTO EN LA SALUD

Los **parámetros físicos** están referidos a las cualidades como temperatura, color, turbidez (claridad) y olor, que se pueden observar o medir con facilidad. Por ejemplo, el color o la claridad de una muestra de agua, y se puede oler para determinar si posee o no algún olor, esto se puede hacer con la misma muestra.

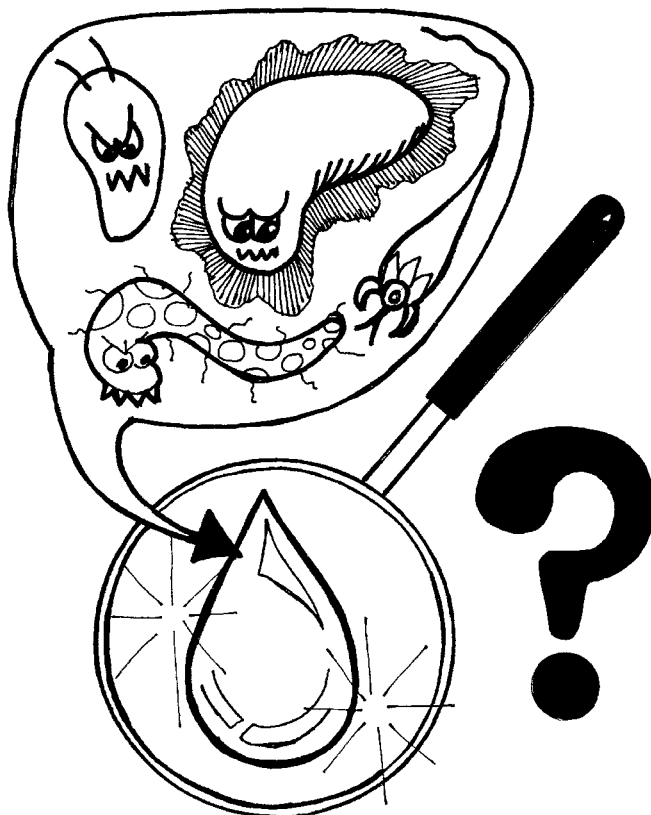


Los **parámetros químicos** se refieren a la composición química del agua. En otras palabras, se puede medir la cantidad de elementos químicos, como jabones, metales (ej. plomo y mercurio), pesticidas y fertilizantes que contiene una muestra de agua.

Los **parámetros biológicos**

se refiere a los diferentes organismos biológicos existentes en el agua (plancton como algas, bacterias, y virus). Normalmente es más difícil para determinar los parámetros químicos y biológicos del agua. Debido a que se necesita usar técnicas analíticas para determinarlos. Por ejemplo, si una muestra de agua parece muy clara, no se puede decir que es pura. Puede ser que este contaminada por un químico o una bacteria que sea demasiado pequeña para ver con nuestros ojos. En este caso hay que llevar una muestra de esta agua al laboratorio en donde se hacen algunos análisis técnicos para ver que contiene el agua.

4.2 Indicadores (por grupos más



LA CALIDAD DEL AGUA Y SU IMPACTO EN LA SALUD

avanzados)

¿Qué es un **indicador**? ¿Cómo y porque lo usamos?

Con frecuencia, es difícil detectar la presencia de un patógeno, los microorganismos que pueden causar una enfermedad y hacer daño a la salud.* Por las dificultades de detección, en algunas circunstancias, se pueden usar un acceso indirecto para ver si el agua esta contaminada por dichos microbios. Por ejemplo; si se sospecha que el agua esta contaminada por heces, se hacen análisis de agua por la presencia o ausencia de una bacteria que SIEMPRE esta presente en las heces e intestinos de los seres humanos y todos los otros animales. A estas bacterias se le llaman indicadores porque, aunque no dan una medida de la cantidad de patógenos entéricos, dan una medida indirecta del riesgo de contaminación.

Una familia de bacterias que se llaman coliformes fecales son usados con frecuencia como indicadores, porque demuestran la presencia de polución fecal. Si no encontramos estas bacterias en una muestra de agua, los patógenos están ausentes. Si los encontramos en una muestra, es probable que los organismos patógenos estén presentes.

A continuación se presenta una lista de algunos parámetros y una explicación de cada uno.

Parámetro		Explicación (¿qué es?)	Importancia
Físico	Color	Se atribuye el color del agua a los componentes que tiene disueltos. La presencia de materiales diferentes da uno u otro color al agua. Por ejemplo: normalmente, la presencia de algas da un color verde. Si está presente hierro, el agua pueda tener un tinte amarillo o naranja.	Si el agua tiene un color fuerte, puede ser una indicación de contaminación por uno o varios elementos.
	Olor	Sustancias específicas dentro del agua imparten los olores. Usamos nuestro olfato para detectar el olor.	Vegetación descompuesta, aguas residuales, y desechos industriales pueden proporcionar un olor al agua. Idealmente el agua para beber debe ser sin olor.
	Temperatura	Temperatura es la medida del calor almacenado en el agua. Se realiza con un termómetro en una escala específica de grados.	La temperatura del agua afecta procesos físicos, biológicos y químicos en el agua. Cambios en la temperatura pueden alterar la distribución y composición de las especies en comunidades acuáticas.
	Turbidez	Turbidez es una medida de la claridad del agua. Si hay muchas partículas suspendidas (como lodo, arcilla, y bacterias) en el agua es muy turbia. La cantidad de materiales sólidos	Una turbidez alta reduce la fotosíntesis de plantas sumergidas en un cuerpo de agua. Por lo tanto, la reducción del crecimiento de las plantas puede reducir la vida de

* (Patógenos pueden incluir bacterias, virus, gusanos y protozoarios, aunque no todos estos organismos son patógenos.)

LA CALIDAD DEL AGUA Y SU IMPACTO EN LA SALUD

Químicos		suspendidos en el agua puede ser un resultado de erosión, escurrimientos, crecimiento natural de algas o por las acciones de los seres humanos.	los animales.
	PH	PH es una medida para ver si una sustancia es de carácter ácido. Se comprueba con una escala de 0 a 14 para medir PH. Un valor de 7 indica una condición neutral, valores menos que 7 indican condiciones ácidas y más que 7 son condiciones alcalinas. En aguas dulces naturales hay un rango de valores entre 4 y 9.	Los valores de PH son una reflexión del poder solvente del agua. Si es muy ácido o básico puede reaccionar con las piedras y los suelos.
	Elementos Metálicos	Mercurio, plomo, arsénico y cadmio son ejemplos de elementos metálicos. Aunque naturalmente se encuentra concentraciones mínimas de estos metales en el agua (de fuentes naturales como intemperización de piedras y suelos), las fuentes antropogénicas son más grandes que las naturales.	Estos metales pueden ser muy tóxicos para los seres humanos y otros animales cuando los niveles de concentración a los que estos se exponen son altos.
	Fósforo	Fósforo, un elemento no metálico, ocurre en varias formas orgánicas y no-orgánicas. Como es un nutriente esencial para las plantas y es consumido por las plantas, es raro que se encuentre naturalmente en niveles altos en aguas superficiales.	Detergentes, efluentes industriales, y drenajes agrícolas (por los agroquímicos) agregan fosfatos al agua. Niveles demasiados altos pueden estimular crecimiento de algas y causar problemas con eutroficación.
	Oxígeno disuelto	Oxígeno es uno de los gases que se encuentran disueltos en aguas superficiales naturales. La cantidad de oxígeno disuelto en el agua cambia dependiendo de la temperatura, profundidad, turbidez, y actividad biológica. La descomposición de desechos orgánicos en el agua reducen los niveles de oxígeno.	Si no hay bastante oxígeno disuelto en el agua los animales acuáticos no pueden sobrevivir. El nivel mínimo necesario para la vida de los peces es de 5 mg/lit (ppm)
	Agroquímicos	Los agroquímicos son compuestos usados para controlar insectos, malas hierbas u hongos que atacan cultivos, animales o seres humanos. Algunos ejemplos comunes son: PCBs y DDT)	Las preocupaciones más grandes con los agroquímicos son su acumulación en el medio ambiente, específicamente su bioacumulación en la cadena alimentaria. (Nota: Ver la sección de bioacumulación para más explicación sobre los impactos de agroquímicos.)

LA CALIDAD DEL AGUA Y SU IMPACTO EN LA SALUD

Biológicos	Bacteria, y virus	Bacteria, virus, gusanos y hongos están presentes en varios ambientes acuáticos. De estos, hay algunos que hacen daño a los seres humanos. La transmisión de enfermedades al agua puede ocurrir por la descarga inadecuada de aguas servidas, desechos de cultivos o granjas y suelos contaminados. Se pueden usar medidas de especies indicadoras para determinar los riesgos de contaminación por patógenos. (NOTA: Ver la sección de indicadores para más información detallada.)	Los seres humanos pueden contraer enfermedades por tomar agua, lavar platos, bañarse o cocinar con el agua contaminada.
	Algas	Algas son un tipo de microorganismo, habitantes comunes en aguas superficiales que están expuestas a la luz del sol. En la presencia de luz del sol, combinan agua y CO2 para formar almidón. Este proceso se llama fotosíntesis.	Pueden producir olores y sabores. Además, tienen la capacidad para modificar el PH, color, y turbidez del agua.

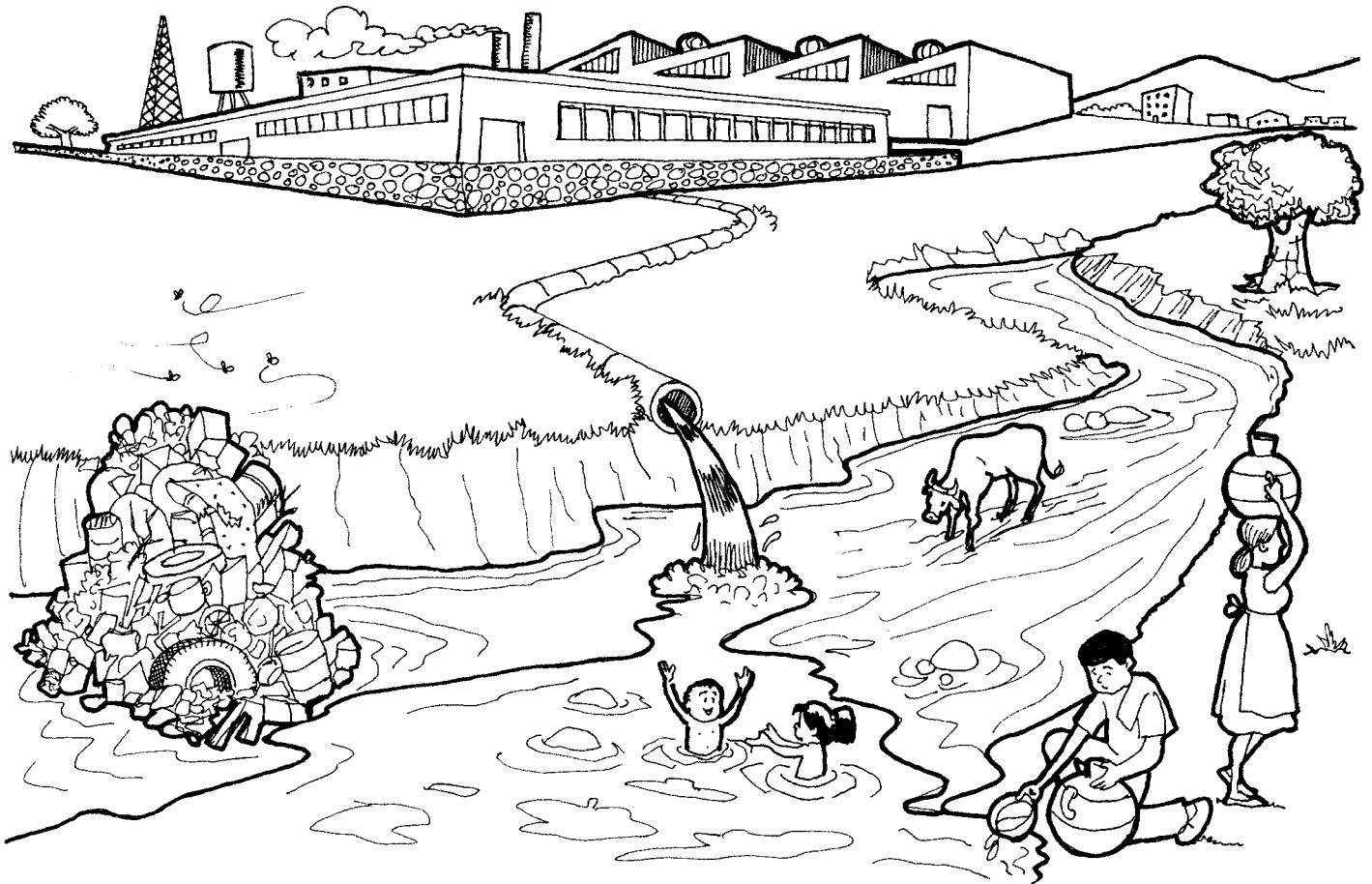
Tabla 1: Algunos Parámetros Usados Para Medir Calidad del Agua y Sus Importancias.

5.0 EL IMPACTO DEL AGUA EN LA SALUD

5.1 Tipos de enfermedades y formas de transmisión

Cuando se vierte incorrectamente los desechos sólidos, líquidos y gaseosos, se está contribuyendo a que aparezcan o se aumenten muchas enfermedades. La contaminación produce: enfermedades parasitarias, respiratorias, alérgicas, de la piel, así como el cólera, la malaria y el dengue, hasta llegar incluso a la muerte.

Las personas que se abastecen de fuentes contaminadas, sufren de enfermedades. El precio que se paga en muchos casos, es la muerte de los niños y niñas. Las enfermedades más comunes que se originan por la contaminación del agua son: el cólera, la diarrea, infecciones intestinales, parasitosis, tifoidea, hepatitis, alergias y enfermedades de la piel. Cuando las personas, especialmente los niños y las niñas, se enferman se hacen muchos gastos en tratamiento médico y medicinas. Este es un precio mucho más grande, comparado con el que paga una familia por su tarifa mensual de agua.



5.2 Clasificación de enfermedades relacionadas con el agua:

5.2.1 ENFERMEDADES

Este tipo de enfermedad puede ser transmitida de dos formas, directa e indirecta.

a) Directa

Estas enfermedades son transmitidas directamente por tomar agua sucia o contaminada con microbios o parásitos. Son enfermedades en que los organismos patógenos entran al cuerpo cuando se bebe el agua. La mayoría de estos microbios llegan a la fuente de agua debido a las heces humanas y animales. Estas enfermedades pueden ser transmitidas por comida o manos contaminadas también. El síntoma más usual en este tipo de enfermedades es diarrea, dichas enfermedades afectan el tracto intestinal. Estas enfermedades incluyen: cólera, fiebre tifoidea, amebiasis, hepatitis y giardiasis.



b) Indirecta

Estas enfermedades están estrechamente relacionadas con la falta de hábitos higiénicos como la limpieza o baño diario. Esto favorece la presencia de parásitos en el cuerpo, ocasionando la escabiosis o sarna, pediculitis o presencia de piojos, conjuntivitis o infección en los ojos, granos y erupciones de la piel. Se puede reducir la incidencia y severidad de estas enfermedades por el uso de agua de mayor calidad para mejorar el saneamiento personal y doméstico. Por lo tanto se necesita agua suficiente para lavarse las manos, bañarse, lavar la ropa, cocinar, y lavar los platos. Estas enfermedades incluyen: sarna, frambesia, tracoma, conjuntivitis, y úlceras de piel.

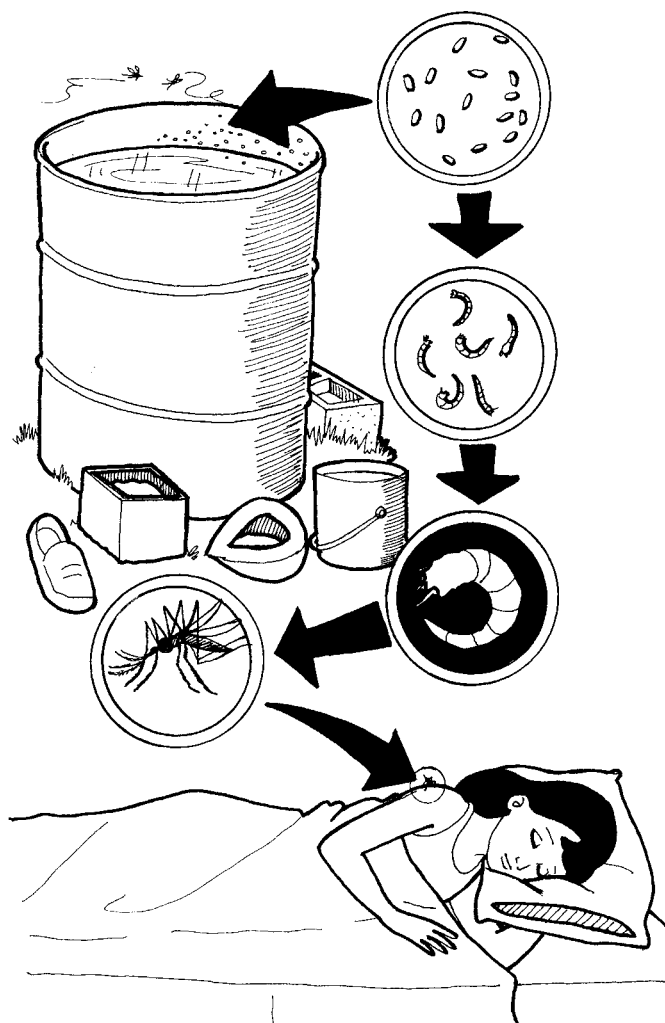


5.2.2 ENFERMEDADES POR INSECTOS Ó VECTORES

Las enfermedades de malaria, y dengue dependen durante una parte de su ciclo de vida sobre vectores de insectos que viven en o al lado de un hábitat de agua. Por ejemplo, el zancudo produce y transmite las enfermedades (en las picaduras) el dengue, la malaria, y el paludismo. El zancudo pasa una parte de su vida en el agua estancada. La plaga del zancudo y la enfermedad del dengue, sucede porque no se respetan las medidas profilácticas de higiene ambiental y se tiran en cualquier lugar desechos como llantas, botes, barriles, etc. Donde se acumula agua, así como los charcos y pilas que no se lavan. Ahí es donde el zancudo deja sus huevos, se convierte en pupa y luego en larva para entonces salir al aire, a buscar alimento, que es la sangre. Cuando un zancudo pica a un enfermo y luego a otra persona sana, ahí va la enfermedad.

¿Que es un vector?

Es un animal o insecto que transmite una enfermedad de un organismo a otro.



5.2.3 ENFERMEDADES DE CONTAMINACIÓN QUÍMICA (Intoxicaciones)

Intoxicaciones son producidas por contaminación del agua con sustancias químicas que son tóxicas como los pesticidas y los metales pesados.

■ Agroquímicos

Las pesticidas incluyen tres tipos de venenos: **insecticidas**; **herbicidas**; y **fungicidas**. Si se diseminan fuera del área de aplicación o si **persisten** más tiempo que el necesario para controlar la plaga, son contaminantes. La preocupación más grande con los pesticidas es su acumulación en el medio ambiente y su bioacumulación en la cadena alimenticia.

Los pesticidas pueden llegar al ambiente acuático por varias maneras, incluyendo: movimiento por aplicaciones aéreas; **escurimientos superficiales**; infiltración por terrenos aplicados; vertidos; afluentes de aguas servidas o desechos industriales.

La mayoría de pesticidas contienen compuestos **organoclorados**. Ecológicamente son los más importantes del grupo de insecticidas orgánicos sintéticos por su uso, toxicidad y persistencia. Son

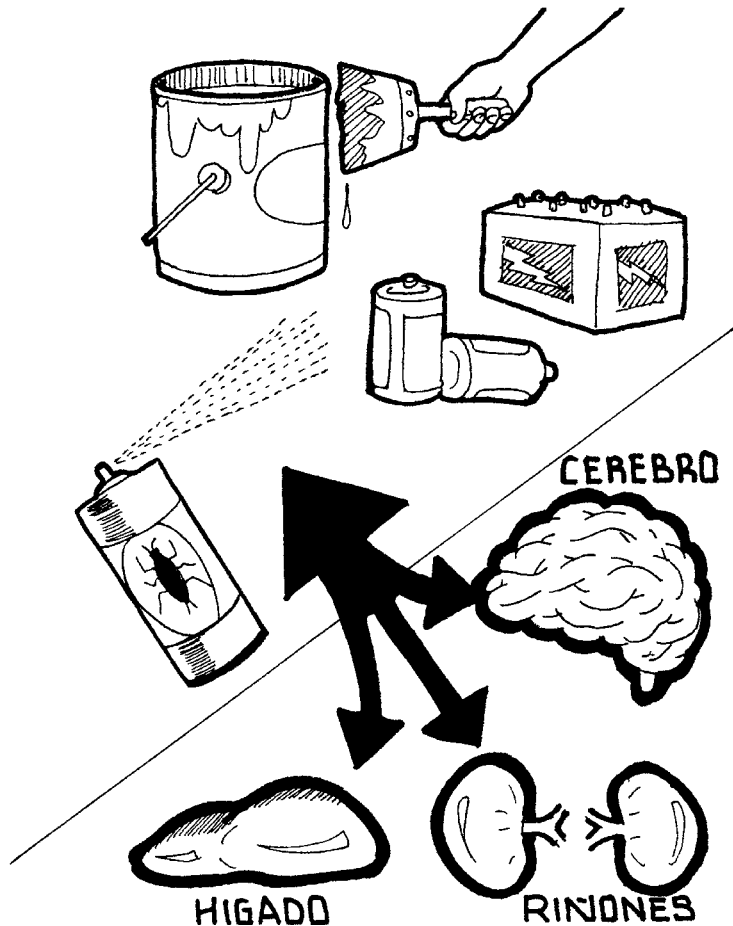
LA CALIDAD DEL AGUA Y SU IMPACTO EN LA SALUD

tóxicos porque, al ser ingeridos por organismos acuáticos y terrestres, interrumpen el consumo de oxígeno y por lo tanto provocan asfixia y la muerte. Dificultan la circulación sanguínea en el cerebro, especialmente en los niños, y el riesgo de contraer cáncer aumenta. También, producen defectos en los embriones, se acumulan en las grasas de los animales y seres humanos.

Metales Pesados

Se encuentran bastantes **metales pesados** como **oligoelementos** en aguas naturales. Compuestos de metales pesados, como mercurio y plomo, son usados en varios procesos industriales, es muy frecuente que estos descarguen en las fuentes de agua, son tóxicos para los seres vivos. La contribución antropogénica de estos metales pesados es 10 veces o más grande que lo que aporta la acción natural de estos elementos.

El Mercurio se usa en la fabricación de



pinturas, equipos eléctricos, baterías, y pesticidas.

Compuestos de mercurio son altamente tóxicos para los seres vivos. El Mercurio metélico es transportado por la sangre y puede dañar el cerebro. Las sales de mercurio pueden ser absorbidas y acumuladas en los riñones y el hígado.

La generación más grande del plomo se da por la quema de combustibles, especialmente para los carros. Otras fuentes de plomo incluyen: tuberías de plomo, producción de baterías, aceites de motores, fotografía, fabricación de tintes, pinturas y explosivos. El Plomo se acumula en la estructura ósea de los seres humanos.

Bioacumulación

El agua contaminada por la industria se vierte, tarde o temprano, en los ríos, lagos o mares. Las sustancias tóxicas del agua, al ser bebida por los organismos vivientes, se van concentrando en éstos, conforme dichas sustancias suben a etapas superiores de la pirámide alimenticia,

LA CALIDAD DEL AGUA Y SU IMPACTO EN LA SALUD

hasta llegar a un grado de concentración que provoca la muerte de muchas especies de animales.

Por eso, cada vez es más frecuente que se retiren del consumo humano grandes cantidades de mariscos, por la concentración de sustancias tóxicas que se encuentra en los tejidos.

Bioacumulación es la absorción y concentración de químicos tóxicos en organismos vivos. Aunque las concentraciones de metales pesados (Mg, Pb) y pesticidas (DDT) sean pequeñas, estos químicos persistentes van concentrándose en los tejidos y acumulándose de manera exponencial, cuando se mueven hacia arriba de un animal a otro en la cadena alimenticia. Los depredadores de los animales más bajos en la cadena de comida (que almacenan los metales pesados y pesticidas en sus tejidos grasos) les comen, los químicos son pasados a ellos y por lo tanto son

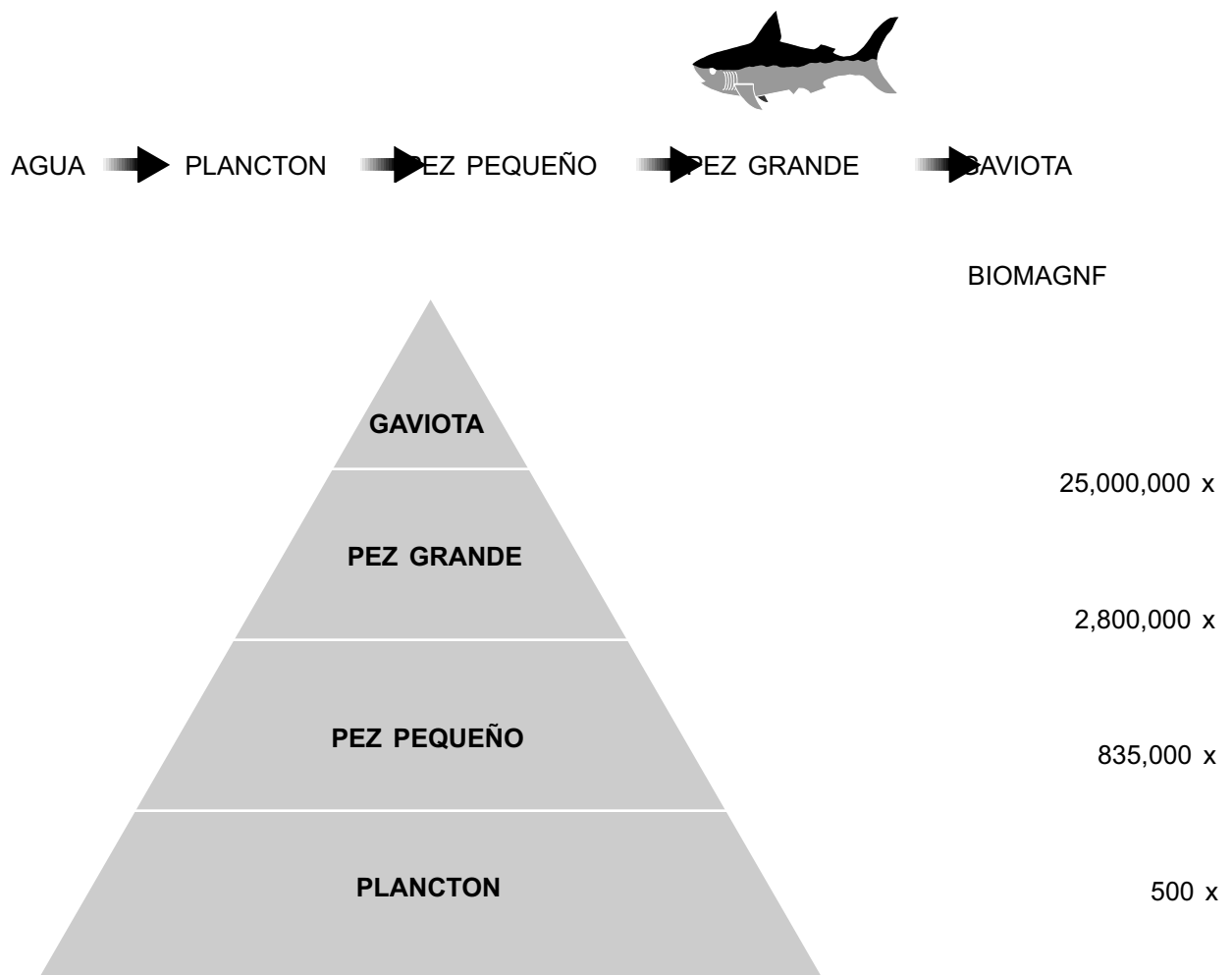


Diagrama 1: Un Ejemplo de una Cadena Alimenticia y una Pirámide de Acumulación

LA CALIDAD DEL AGUA Y SU IMPACTO EN LA SALUD

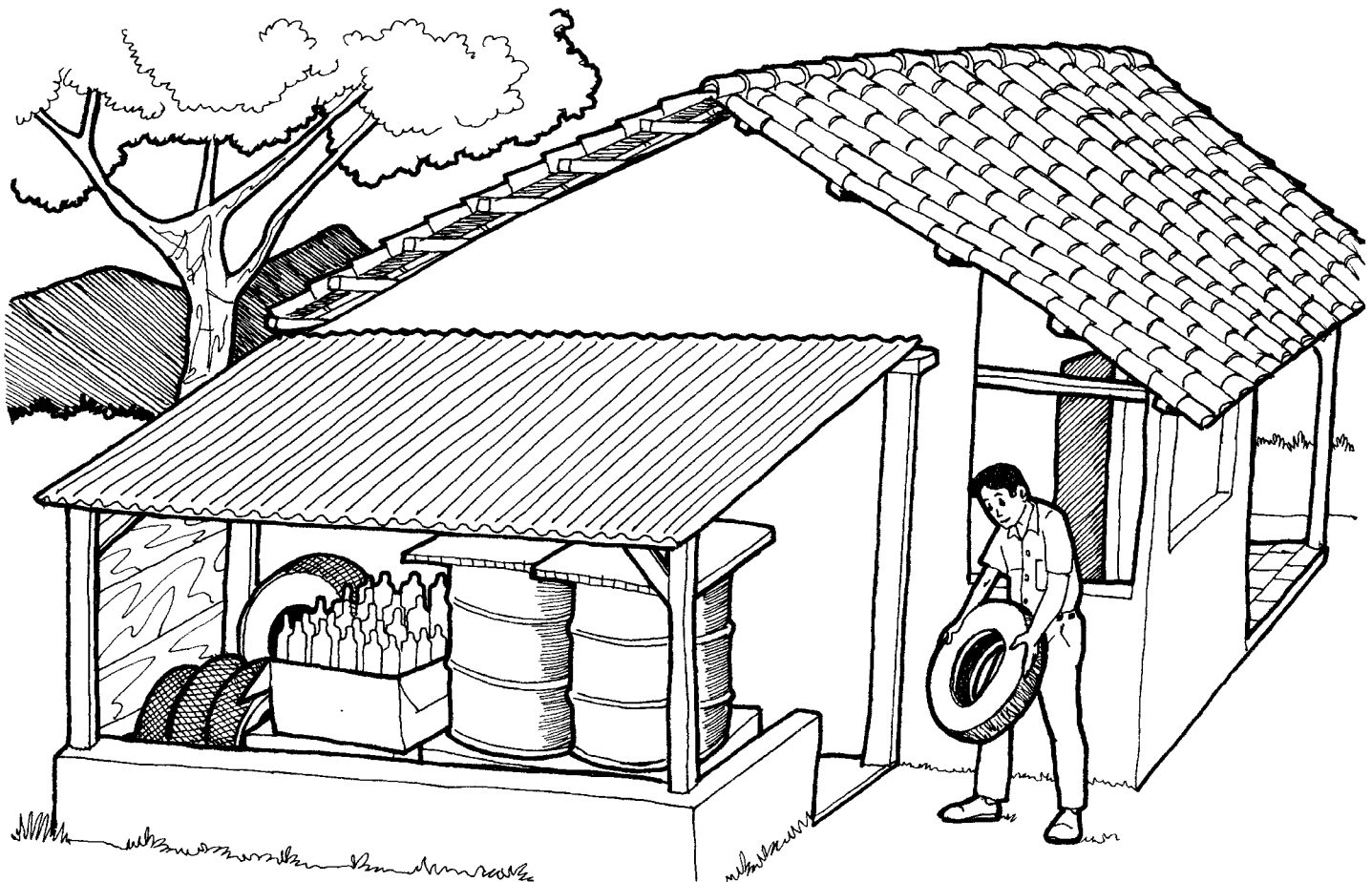
almacenados en sus grasas. El resultado es que concentraciones más y más grandes (llegando a niveles dañinos) de pesticidas se acumulan en los tejidos de los depredadores de la cima de la cadena alimenticia. Por este proceso de magnificación, la concentración de un químico persistente en las grasas puede ser 25 millones más grande, en el depredador de la cima; que en el agua.

6.0 COMO MINIMIZAR LAS ENFERMEDADES

Evitando la contaminación y purificando el agua que bebemos, pueden prevenirse algunas de las enfermedades mencionadas anteriormente. Además, mejoramos nuestra salud teniendo buenos hábitos higiénicos como lavarnos las manos antes de comer y después de jugar o de hacer necesidades fisiológicas.

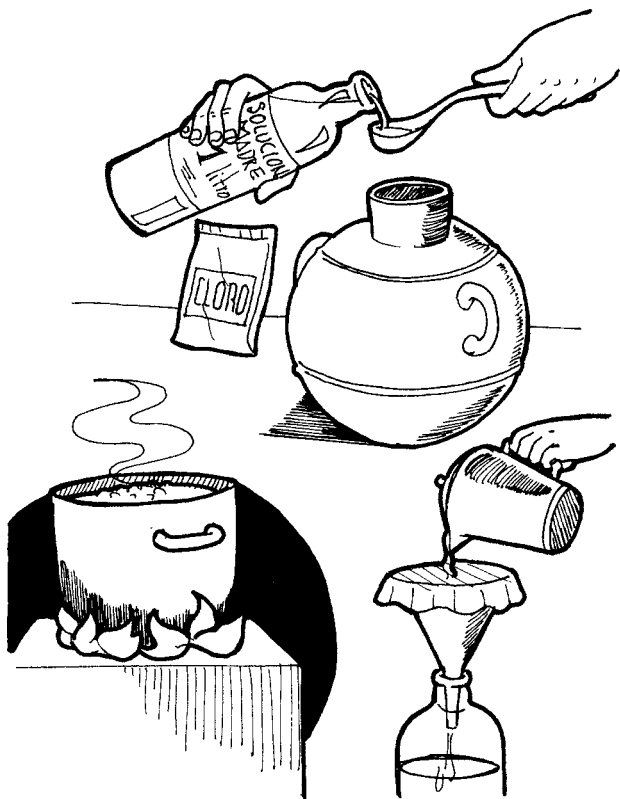
6.1 En La Vivienda

- ▣ Mantener tapados los recipientes donde se guarda agua limpia.
- ▣ No guardar botes, llantas ni barriles destapados donde el agua puede caer y se pueda reproducir el zancudo u otro insecto.



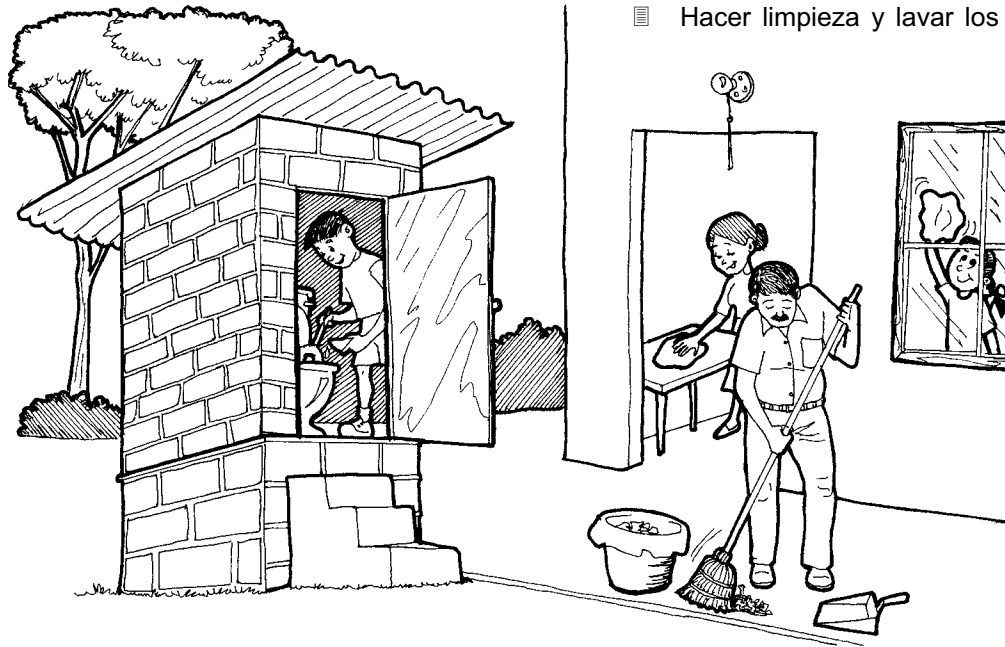
LA CALIDAD DEL AGUA Y SU IMPACTO EN LA SALUD

■ Lavar las pilas.



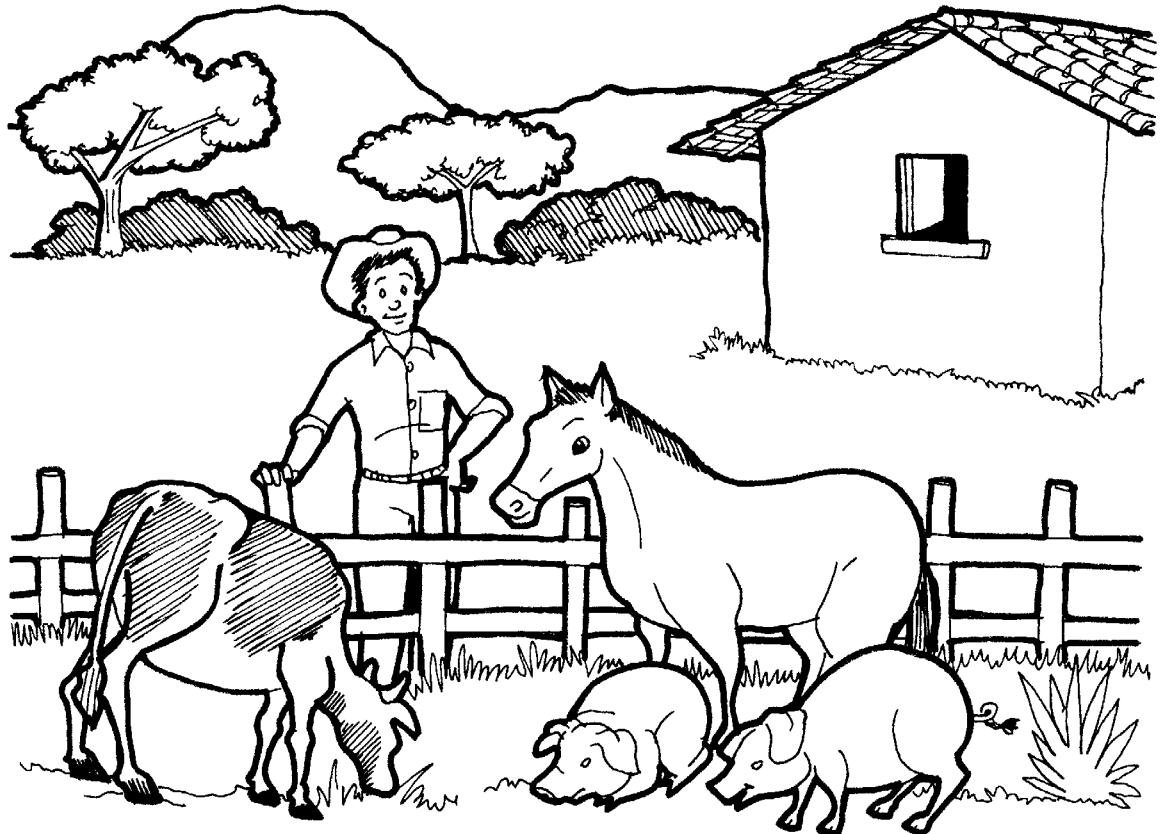
■ Hervir, filtrar o clorar el agua que bebemos.

LA CALIDAD DEL AGUA Y SU IMPACTO EN LA SALUD

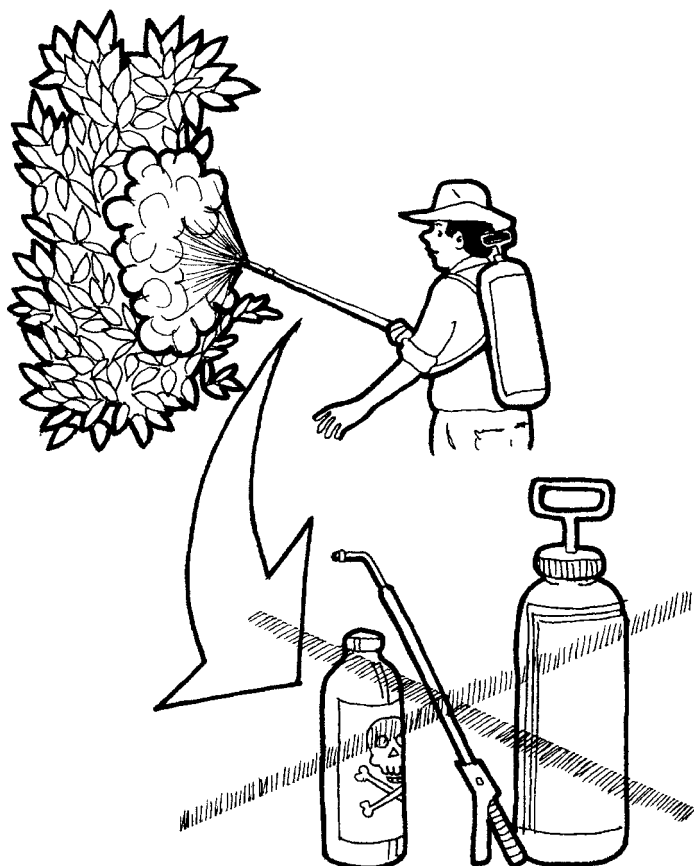


■ Hacer limpieza y lavar los baños a diario.

■ Poner los animales domésticos en corrales, separados del resto de la vivienda.



LA CALIDAD DEL AGUA Y SU IMPACTO EN LA SALUD



- No usar agroquímicos en la agricultura.
- Construir y mantener buenas letrinas.
- Implementar una solución adecuada para eliminar aguas residuales.

- Vigilar que las fuentes de agua se mantengan limpias.



American Public Health Association, 1963. Métodos estándares para el examen de aguas y aguas de desecho. American Public Health Association, New York.

Centro Para La Defensa Del Consumidor, 1994. Investigación de la Calidad del Agua de Beber Distribuida por ANDA en San Salvador. CDC, San Salvador.

Colborn, T., J. Peterson Myers, and D. Dumanoski, 1996. Our Stolen Future. Little, Brown and Company, London.

El Salvador GreenCOM, 1998. La Casa Del Agua. USAID, San Salvador.

El Salvador GreenCOM. Serie educativa para acciones comunitarias en agua y saneamiento ambiental (11 Cartillas). Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, San Salvador.

Environment Canada, 1979. Water Quality Sourcebook: A Guide to Water Quality Parameters. (Chapter 2) Ottawa, 2-64.

Hugman, Stephen (ed.), 1985. Manual on: Water Supply and Public Health. Papua New Guinea University of Technology, Lae.

López, Yolanda, T. "El Agua y La Salud." CESTA, San Salvador.

Public Health Service, 1962. Algae in Water Supplies. (No. 657) U.S. Department of Health, Education, and Welfare, Washington.

8.0 GUÍA METODOLOGÍA – MODULO #3: LA CALIDAD DEL AGUA Y SU IMPACTO EN LA SALUD

Contenido	Objetivo	Técnica	Procedimiento	Tiempo	Recursos
Introducción	Conocer el grupo y socializarlo.				
Los Parámetros de Agua	Introducir en el grupo varios parámetros físicos para medir calidad de agua. Que aprendan algunas técnicas y las apliquen para analizar varias muestras.	Aplicación de técnicas para analizar muestras	- Introducir las 4 técnicas de análisis (pH, temperatura, color, olor). {uno a la vez} - En grupos de 3-4 personas se aplican estas técnicas para analizar una serie de muestras (agua, coca cola, jugo de limón, etc.) - Cada grupo llena su cuadro de investigación - En plenaria se analizan los resultados, parámetro por parámetro. ¿Qué es la aplicación para agua potable? ¿Agua para otros usos? ¿Cuál otro tipo de parámetros son importantes para conocer la calidad de agua?	1 hora y 30 minutos	 Hojas de investigación  Termómetros  Papel  pH  Coca-Cola  Jugo de limón  Agua  cristal
Enfermedades en la comunidad	Para determinar enfermedades comunes en la comunidad y relacionarlas con agua	Dibujos grandes	Se dividen los y las participantes en grupos de 5. - Cada grupo conversa de las enfermedades que son más comunes en su familia y la comunidad. Hacen una lista. Luego, dibujan un perfil de una persona, marcando en detalle (con dibujos) los partes del cuerpo afectadas. Después discuten las causas de estas enfermedades. Si tienen una idea de algunas causas, se hacen más dibujos de ellas alrededor de la persona enferma, conectando la enfermedad y la causa con una línea. - Cada grupo presenta su dibujo a los otros participantes. - La facilitadora hace una lista de las enfermedades y sus causas en la pizarra. Después se hace una reflexión sobre las enfermedades hídricas, de insectos vectores	1 hora y 30 minutos	 Agua de fuente  Limpiador  Papelógrafo  Plumones  Lapices de colores  Pizarra

LA CALIDAD DEL AGUA Y SU IMPACTO EN LA SALUD

Bioacumulación	Para entender el concepto de bioacumulación	Exposición; Juego; Discusión	y de intoxicaciones, siempre relacionadola con los dibujos.	- La facilitadora da una pequeña charla presentando el tema de bioacumulación. (15 minutos) - La facilitadora explica la reglas del juego. - Se divide el grupo: la mayoría de personas son plancton; algunos son peces; 1-2 son gaviotas. (Cada persona pega un papel con su nombre de especie a su camiseta.) Cada plancton recibe 10 papelitos (7 rojos y 3 amarillos); cada pez 20 papelitos (14 rojos y 6 amarillos); cada gaviota 30 papelitos (21 rojos y 9 amarillos). (15 minutos) - En un lugar fuera, hay que formar algunas estaciones de alimentación. Un facilitador esta en cada estación con mas papelitos. El objetivo es sobrevivir el mayor tiempo posible. Los plancton corren de estación a estación con los papelitos de comida, evitando ser atrapado por los peces. Los peces intentan atrapar a los plancton. Cada vez que tocan un plancton el plancton tiene que darle 5 de sus papelitos. Al mismo tiempo los peces evitan ser atrapados por las gaviotas. Las gaviotas intentan atrapar a los peces. Cada vez que tocan un pez, el pez tiene que darle 7 de sus papelitos. - Reglas: - Cada vez que llegan a la estación de comida, se recibe: 1 papelito los plancton; 2 papelitos los peces - No se puede atrapar ni a los plancton, ni a los peces en la estación de comida. - Pueden pasar solamente 10 segundos en las estaciones de comida. - Al final del juego, todos regresan a dentro.	1 hora	 Papeles marcados con nombres de las especies  Papelitos rojos y naranja  Pizarra  Plumones
----------------	---	------------------------------------	---	--	--------	--

LA CALIDAD DEL AGUA Y SU IMPACTO EN LA SALUD

			Se marca en la pizarra el número de papelititos de cada especie sobreviviente. La facilitadora explica que los papelititos amarillos representan tóxicos. El grupo observa cuales especies están más intoxicadas. (Eso es bioacumulación.) • Para terminar, se habla de los impactos de bioacumulación.			
Soluciones	Determinar algunos soluciones para minimizar enfermedades relacionadas con el agua	Sociodrama	• Se dividen los participantes en grupos. Cada grupo recibe un papel con una situación o enfermedad escrito encima. El grupo tiene que discutir el problema y posibles soluciones. Después el grupo tiene que presentar sus soluciones en forma de sociodrama, canción, etc. A los y las demás participantes. • Después de cada presentación, los participantes reflexionan sobre las soluciones.	45 minutos	 Papeles con situaciones de enfermedad	
Evaluación	Para evaluar la jornada	El Cuerpo	• A cada persona se le entrega un dibujo de una persona y allí tiene que escribir lo siguiente: -OIDOS: 2 cosas que escuchó que no olvidará nunca -MANO: una cosa que hizo en el curso y que no quiere volver hacer -VALDE: una metida de pata de la facilitadora -CABEZA: 3 ideas principales que le han quedado -OJOS: 2 cosas que vio en el cursillo y que le han impresionado mucho -CORAZON: algo que le causó mucha alegría -PIE: una cosa que pondrá en marcha cuando llegue a su comunidad	20 minutos	 Dibujos de mujeres y hombres  Lapiceros	