

Unidad 2

Protección y métodos de tratamiento del agua



Lo que vamos a ver

- 1 El agua que bebemos
- 2 ¿Cómo protegemos el agua?
- 3 Mejoremos la calidad del agua para consumo

Lo que vamos a hacer



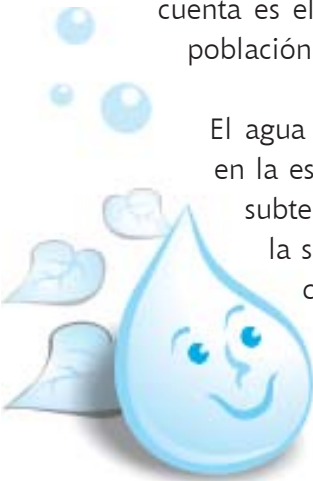
Leer Observar Sentir Expresar Experimentar Disfrutar Compartir

Presentación

El agua es un recurso imprescindible para la vida de todos los seres en el planeta. Su uso no se limita al consumo humano y por el contrario se utiliza en el desarrollo de gran diversidad de actividades productivas como la agricultura, la ganadería, el turismo, la salud, la economía etc.

¿Todas las personas tienen agua? Si bien la mayor parte de la superficie del planeta se encuentra cubierta de agua, el agua dulce solo representa el 3%. No todos los países disponen de la misma cantidad de agua. Colombia es uno de los países latinoamericanos con mayores recursos hídricos.

La demanda de agua a nivel mundial va en aumento. Se estima que desde 1900 a la fecha la demanda de agua se ha multiplicado por seis. Otro aspecto a tener en cuenta es el aumento de la población, ya que a mediados del próximo siglo, la población mundial alcanzará los 12.000 millones de habitantes.¹



El agua que utilizamos para nuestras actividades ya sea en nuestra vivienda, en la escuela o en el entorno proviene de: aguas lluvias, aguas superficiales y subterráneas. Las aguas en estado natural siempre representan riesgos para la salud por lo tanto necesitan de algún tratamiento para que puedan ser consumidas por los seres humanos. Cuando el agua es apta para nuestro consumo la llamamos potable.

Dicha calidad se refiere a: que sea limpia, incolora, sin olores, sin sabores, y libre de contaminación y parásitos.

Para purificar o potabilizar el agua es necesario someterla a uno o varios procesos de tratamiento dependiendo de la calidad del agua cruda. Estos procesos son: clarificación, filtración, y desinfección. Las plantas de tratamiento de agua se utilizan para realizar estos procesos de tratamiento y evitar que se produzcan las llamadas enfermedades hídricas.

El agua tanto para consumo humano como para el desarrollo de las actividades mencionadas, deberá ser de buena calidad para garantizar ante todo una buena salud.

1. ¿Hay suficiente agua en el mundo? 1997. OMM-UNESCO

Entre los métodos más seguros de tratamiento casero del agua encontramos:

Método de clarificación



Clarificación: es un proceso preliminar de tratamiento, por el cual se remueven partículas suspendidas del agua turbia para hacerla clara. Al adicionar sustancias químicas o naturales al agua turbia se logra que algunas partículas suspendidas se precipiten al fondo del recipiente dejando una capa de agua más clara arriba y una capa de sedimentos (lodo), en el fondo. Estos sedimentos deberán desecharse.



Clarificación del agua con alumbre



El alumbre es un compuesto químico, su presentación es en forma de cristales de color blanco, y utilizada en dosis adecuadas no afecta la salud de las personas. Dependiendo del grado de turbiedad del agua, permite la sedimentación de las partículas suspendidas en el fondo del recipiente.



Este producto no es muy costoso y se encuentra fácilmente en las droguerías y tiendas que vendan productos químicos (su venta es libre en el comercio).

El agua clarificada por este método se utiliza para preparar el agua muy turbia, a los siguientes procesos de filtración y desinfección, por tanto no se considera apta para consumo humano por sí sola.

Método de filtración



Filtración: es un proceso físico de purificación que consiste en pasar el agua a tratar, a través de unas capas de material poroso, con el fin de retener bacterias y partículas suspendidas en el líquido.

Existen varios tipos de filtros caseros dentro de los cuáles cabe destacar: el filtro de vela, el filtro lento de arena y el filtro casero de emergencia.

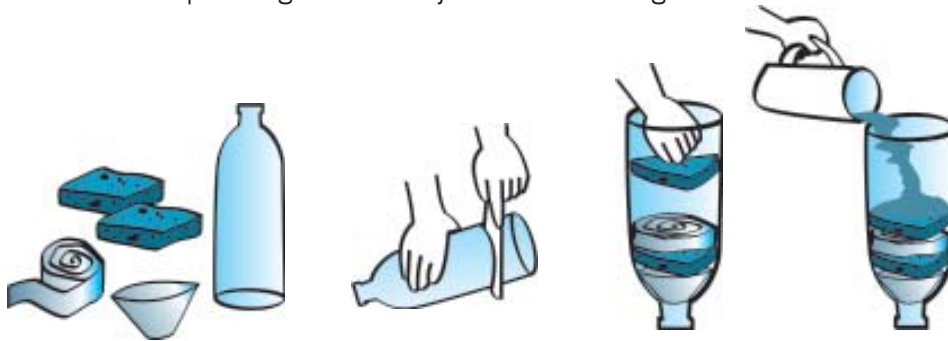
Construcción de un filtro de emergencia

Materiales:

- 1 botella grande de plástico (tipo gaseosa 2 litros o más)
- 1 tubo plástico o tubo de vidrio.
- Agua con barro o sucia
- Esponja y tela de poliéster.

Procedimiento:

1. Corte la botella de plástico por la parte inferior. Coloque el tapón o corcho con el tubo en su interior, dentro de la boca de la botella.
2. Por la parte inferior, adicione en el interior los siguientes materiales: La esponja y la tela de poliéster enrollada.
3. Agregue el agua con barro o sucia.
4. Ponga un vaso transparente para recibir el agua y observe el color resultante. Este sistema de emergencia no garantiza agua apta para consumo humano, pero sí logra eliminar gran cantidad de bacterias y microorganismos contaminantes. La filtración debe estar acompañada de otros métodos de desinfección para lograr una mejor calidad del agua.



Método físico de desinfección



Desinfección: es la destrucción o eliminación de microorganismos presentes en el agua, capaces de producir enfermedades.

Agua hervida: cuando no existen sistemas de tratamiento de aguas, mediante sustancias químicas o filtración, como mínimo debemos hervirla. Al hervir el agua por diez minutos, muere la mayoría de bacterias dañinas y los parásitos.




Procedimiento indicado para hervir el agua:

1. Llene un recipiente con el agua a tratar. Si el agua es un poco turbia, clarifíquela y fíltrela antes.
2. Hierva y deje el agua en ebullición (presencia de burbujas y vapor), como mínimo durante 10 minutos.
3. Los recipientes en los cuáles se almacenará el agua deben encontrarse perfectamente limpios antes de verter el agua (se recomienda transvasar el agua directamente desde el recipiente en el cual se hierve, al recipiente en el que se almacenará). En ningún caso es aconsejable utilizar otros utensilios como cucharones, olletas, pocillos etc., estos podrían estar sucios y contaminarían el agua.


- Almacene el agua hervida en recipientes con tapa y en lo posible con el sistema de llave balde. Evite sacar el agua con otros envases.


Método químico de desinfección


 **Cloración:** es el procedimiento utilizado para desinfectar el agua, usando el cloro gas o algunos de sus derivados, como los hipocloritos de calcio o de sodio.

El cloro posee un gran poder destructivo sobre los microorganismos presentes en el agua, causantes de enfermedades. El cloro se encuentra en varias presentaciones:



 **Hipoclorito de sodio:** es un líquido transparente de color amarillo ámbar. Se suministra en garrafas plásticas hasta de 55 galones.

 **Hipoclorito de calcio:** es un producto seco, granulado o en polvo, de color blanco. Se comercializa en tambores metálicos o bolsas plásticas con concentraciones entre el 30 y el 65% de cloro activo. Para su aplicación se prepara una solución. El hipoclorito de calcio se puede obtener en algunas farmacias o establecimientos distribuidores de productos químicos.

 **Cloro gaseoso:** es un gas amarillo verdoso utilizado generalmente en las plantas de tratamiento de los acueductos convencionales.

En el proceso de recolección, transporte, almacenamiento y manipulación, el agua se puede contaminar representando así graves riesgos para la salud.

Para la desinfección doméstica del agua, la presentación más usada es el hipoclorito de sodio, por su fácil aplicación, su costo relativamente bajo, y su efectiva acción contra bacterias y virus presentes en el agua. Su desinfección puede ser consultada a los técnicos de saneamiento.

La limpieza o transparencia del agua no garantiza por sí sola, que no esté contaminada. Esta puede contener muchos microorganismos (virus, bacterias y parásitos), y sustancias, en cantidades capaces de alterar su calidad constituyéndose así en un vehículo para la transmisión de numerosas enfermedades como:

- **Cólera y la Fiebre tifoidea:** causadas por bacterias.
- **Hepatitis infecciosa:** causada por virus.
- **Disentería amibiana:** causada por parásitos.



El almacenamiento inadecuado del agua, las aguas estancadas y/o las destapadas, favorecen el crecimiento y proliferación de vectores (insectos como moscas y zancudos), que transmiten el paludismo, la fiebre amarilla y el dengue.

VECTORES

Agentes transmisores de enfermedades. Transportan el germen de la enfermedad desde los seres enfermos o ambientes contaminados al ser humano.

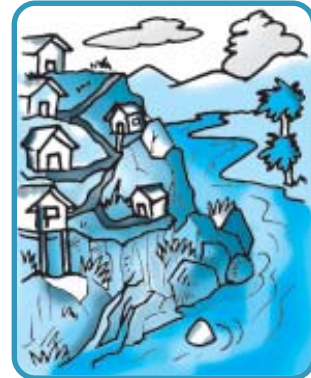


Las principales fuentes de contaminación de las aguas superficiales, es decir, de ríos, quebradas, ciénagas y humedales son: aguas residuales, residuos, quemas de bosques y pesticidas. Todas estas fuentes provienen de la acción humana, por ello se confirma que el hombre es el principal agente contaminador del planeta y por ende, quien tiene un mayor nivel de responsabilidad y compromiso para controlar y disminuir la contaminación.



La tala indiscriminada de los bosques y el sobre pastoreo en las riveras de las microcuencas abastecedoras de agua, también representa graves riesgos para la población:

- Inundaciones.
- Avalanchas.
- Desertificación.
- Disminución de caudales de agua.



Gran parte del agua extraída de fuentes superficiales o subterráneas, para satisfacer las diferentes actividades humanas, se desperdicia o se usa de manera ineficiente. También se producen pérdidas en los sistemas de abastecimiento de agua para las poblaciones.

Si se tiene en cuenta que la población mundial va en aumento y que el agua es un recurso finito y vulnerable es prioritario y urgente que hagamos algo al respecto y nos comprometamos desde la casa, la escuela y la comunidad a su cuidado, buen uso y protección.

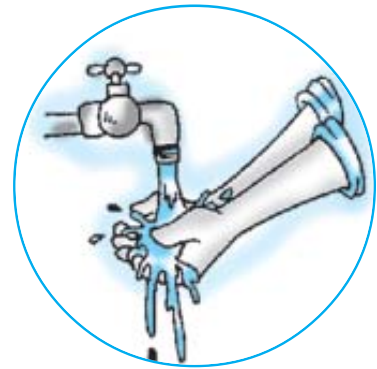
En los diferentes ámbitos en los que nos desarrollamos debemos cuidar y hacer uso racional del agua así:

En la vivienda

- Garantizar la calidad del agua para consumo humano.
- Almacenar el agua correctamente en utensilios limpios y bien tapados.
- Evitar empozamientos o charcos de agua.
- Evitar estancamientos de aguas en vasijas, floreros, baldes u otros elementos.
- Utilizar aguas lluvias.
- Reparar las fugas en llaves y conexiones intradomiciliarias.
- Denunciar el desperdicio del agua.
- Reportar los daños en conexiones y redes de distribución.
- Instalar aparatos de bajo consumo.

En la escuela

- Beber únicamente agua potable o por lo menos hervida.
- Lavarnos muy bien las manos con agua y jabón al salir del baño y antes de consumir alimentos.
- No jugar en charcos o pozos de agua.
- Cerrar la llave mientras nos jabonamos.
- Asear los salones de clase con aguas reutilizables o aguas lluvias.
- Disponer de tanques de almacenamiento limpios y bien tapados, alejados del contacto de los niños y las niñas para que no representen riesgo.
- Lavado periódico de los tanques de almacenamiento de agua.



En la comunidad

- Cuidar y reforestar la microcuenca abastecedora de agua.
- Gestionar proyectos para la construcción de plantas de potabilización del agua.
- Gestionar proyectos de abastecimiento de agua.

¿Cuáles son nuestros derechos y deberes en relación con el recurso agua?

Los principales derechos en relación con el agua son:

- Tener acceso a agua de buena calidad en condiciones de igualdad y equidad.
- Gozar de un buen servicio de acueducto en términos de calidad, continuidad y cobertura.



Los principales deberes en relación con el agua son:

- Usar de manera racional y eficiente el agua.
- Cuidar y proteger las fuentes de abastecimiento de agua como ríos, quebradas, lagos, etc.



Es importante que usted señor maestro o maestra inculque en los niños y las niñas, el AMOR por el agua y por los demás recursos naturales. Una manifestación del AMOR es hacer uso racional de los recursos y manejar de manera adecuada el agua. Es cuidar de sí mismo, de los demás seres de la naturaleza, de la familia, de los amigos...

Intencionalidad pedagógica

El desarrollo de esta unidad de aprendizaje, busca que los niños y las niñas comprendan de manera lúdica la importancia que tiene el agua para la vida en el planeta; de otro lado, que conozcan y comprendan sus derechos y deberes frente al uso del agua así como los cuidados, actitudes y comportamientos que deben tener frente a su manejo para evitar los riesgos que puedan afectar su salud.

Esta unidad de aprendizaje se desarrollará mediante la realización de tres talleres así:

Taller 1: El agua que bebemos.



Lo que juntos lograremos:

- Valorar la importancia que tiene el agua para la vida de las personas.
- Reconocer los usos que se le da en la vivienda, la escuela y la comunidad.
- Identificar las diferencias que hay entre agua natural y agua apta para el consumo humano.



Actividad 1. Cuento: “Mi amiga el agua”.

- **Lo que necesitamos:** cuento, papel periódico y marcadores.
- **¿Cómo lo hacemos?**
 1. Pida a los niños y las niñas, que lean individualmente y con atención el cuento “Mi amiga el agua”. (Variación: léalo usted en voz alta, despacio y con adecuada entonación)



2. Solicite que respondan a las preguntas que aparecen al final del cuento.
3. Organice a los niños y niñas, en grupos de 4 o 5 máximo, y pídale que desarrollen lo siguiente:
 - **Grupo 1:** elaborar una cartelera identificando los sitios en donde hay agua, en la vivienda, en la escuela y en la comunidad.
 - **Grupo 2:** elaborar una cartelera identificando los diferentes usos que se da al agua en la vivienda, en la escuela y en la comunidad.
 - **Grupo 3:** elaborar una cartelera identificando las diferencias entre agua natural y potable, y los usos que se da a cada una de ellas.
 - **Grupo 4:** elaborar una cartelera con mensajes alusivos a la importancia del agua para la vida en el planeta.
4. Realice una plenaria para que los niños y niñas, hagan las presentaciones de su cartelera.
5. Finalmente organice en un rincón del salón o de la escuela un espacio (exposición), para pegar los dibujos realizados por los niños y niñas. Se recomienda dejarlos ubicados allí por lo menos durante una semana y luego entregarlos nuevamente a los niños y niñas.
(No olvide resaltar siempre el esfuerzo realizado por los niños y las niñas, y reconocer sus cualidades y habilidades)



Actividad 2. Rinconcitos de agua
(experimentación)

- **Lo que necesitamos:** vasos de cristal o plástico transparente, 7 mesas o pupitres, 1 onza de aceite, colorantes naturales, 1 corcho, una piedra, dos aparatos para hacer burbujas, una cuchara y jabón líquido.
- **¿Cómo lo hacemos?**

La actividad se dividirá en dos fases, cada una de ellas se hará en una sesión diferente. Una de experimentación y otra que resaltará el sentido lúdico del agua:

- **Fase 1:** la clase se dividirá en siete rincones que corresponderán a siete actividades diferentes (olor, sabor, color del agua, mezclas, flotación, burbujas y sonidos con agua). Se les entrega una ficha para que registren sus respuestas a preguntas formuladas con relación a las actividades propuestas en cada rincón. Los alumnos se dividirán en grupos de no más de cinco niños y niñas e irán pasando por los rincones:



- **Rincón 1:** ¿A qué huele el agua?
Varios vasos llenos de agua, para que los niños y niñas huelan.
 - **Rincón 2:** ¿A qué sabe el agua?
Varios vasos llenos de agua para que los niños y niñas la saboreen.
 - **Rincón 3:** ¿Qué color tiene el agua?
Varios vasos de agua (preferiblemente de cristal o plástico transparente), para que los niños y niñas la observen.
 - **Rincón 4:** ¿Se pueden mezclar todas las sustancias en el agua?
Se les dará dos vasos con agua, y en cada uno de ellos habrá una mezcla diferente, una con aceite y otra con colorante.
 - **Rincón 5:** ¿Por qué algunos objetos flotan y otros no?
En un cubo lleno de agua los niños y niñas intentarán sumergir un corcho y una piedra.
 - **Rincón 6:** ¿Cómo puedo hacer burbujas?
Con un vaso que contiene una mezcla de agua con jabón líquido, y con un soporte de alambre de forma circular, realizarán las burbujas soplando.
 - **Rincón 7:** ¿Qué puedo hacer para conseguir sonidos con el agua?
Llenamos varios vasos de cristal de diferentes tamaños y con distinta cantidad de agua y con una cuchara se golpean para obtener diferentes sonidos.
- **Para finalizar la actividad se pondrán en común todas las experiencias.**
- **Fase 2:** aquí es relevante el aspecto lúdico del agua. El profesor realiza un pequeño juego para mostrarlo a los alumnos, que consistirá en un vaso cubierto con una servilleta de papel sujeta al vaso con caucho, sobre la cual se colocará una moneda y con un bastoncillo de algodón mojado se irán haciendo agujeros alrededor de la moneda hasta que ésta caiga al interior del vaso.



Si el tiempo lo permite, se saldrá al patio con los alumnos donde se realizarán “juegos concurso” en equipos.

Taller 2: ¿Cómo protegemos el agua?



Lo que juntos lograremos:

- Reconocer las diferentes formas de contaminación del agua.
- Comprender la importancia de la conservación, uso y manejo adecuado del agua.
- Identificar las prácticas que debemos implementar en la vivienda, la escuela y el entorno para dar un manejo adecuado y seguro al agua.



Actividad 1. ¡Abajo la Contaminación! (juego de palabras y experimento).

- **Lo que necesitamos:** poesía, tijeras, marcadores, semillas de frijol, algodón, 4 frascos de boca ancha, gotero, agua, vinagre, detergente y sal. Fotocopias de la tabla de datos y Cartilla de los niños y niñas.

- **¿Cómo lo Hacemos?**

- **Primer Momento:**

- Lea a los niños y niñas el poema “La contaminación que gran desilusión”. Organice 5 grupos de trabajo para que los niños se aprendan dos estrofas del poema.
- En plenaria pida a cada grupo que narre y dramatice las estrofas correspondientes.
- Pida a los niños y a las niñas que presenten los resultados de su tarea (hoja de respuestas e ilustración del poema).
- Explique a los niños y niñas qué es y cuáles son las causas de la contaminación del agua. Explique cuáles son los principales riesgos de la contaminación del agua para la salud de las personas.



- **Segundo momento:**

- Pida a los niños y niñas que se organicen en 5 nuevos grupos de trabajo.
- En grupo compartirán el trabajo desarrollado individualmente sobre las historietas y las conclusiones a las que llegaron.
- Cada grupo se encargará de elaborar un guión para un sociodrama sobre una de las historietas. El sociodrama podrá ser presentado a los demás niños y niñas de la escuela o a los padres de familia en alguna de las reuniones o actividades pedagógicas de la institución educativa.
- Finalizada la sesión de trabajo realice una plenaria de reflexión con los niños y niñas, en la que se haga especial énfasis en el problema de la contaminación del agua en la escuela, la vivienda y la comunidad.



Actividad 2. “Cuidar y proteger ese es nuestro deber”.

- **Lo que necesitamos:** fotocopias del crucigrama, cartulinas tamaño carta, colores, témperas y lápices.

• **¿Cómo lo hacemos?**

1. Entregue a cada niño y niña una fotocopia del crucigrama y solicíteles que identifiquen las palabras que allí aparecen.
2. Asigne a cada niño y niña una de las palabras identificadas y pídale que en la cartulina escriban e ilustren una frase a manera de recomendación, sobre el cuidado y protección del agua.
3. Organice un rincón para exponer todos los trabajos. (Técnica exposición).
4. Pida a los niños y niñas que a partir de lo observado expresen qué es lo que más les ha impactado o parecido importante.
5. En plenaria elaboren un listado de recomendaciones, el cuál podrá ser trabajado posteriormente mediante la elaboración de un afiche por cada niño y niña para que sea llevado a su casa.



Taller 3: Cómo conocer la calidad del agua



Actividad 1. Nombre: Experimenta

• **¿Que necesitamos y cómo lo hacemos?**

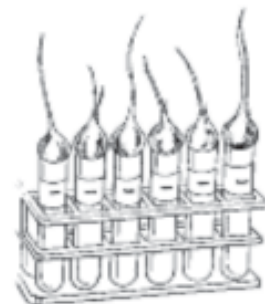
En la dirección electrónica [Ehttp://www.bvsde.ops-oms.org/aquatox/](http://www.bvsde.ops-oms.org/aquatox/), encontrarán dos cuadernos de actividades uno para profesores y otro para los niños, niñas y jóvenes.

Estos cuadernos contienen toda la información pedagógica y científica necesaria para llevar a cabo cada uno de las pruebas de laboratorio que se propone en el Proyecto AQUATOX. También cubre otros tópicos, incluyendo el agua y tu salud, el proceso científico, cómo recolectar las muestras y cómo utilizar la Internet para reportar los resultados experimentales.

Las pruebas propuestas en el proyecto AQUATOX son las siguientes:

Germinación de bulbos de cebolla

Este ensayo utiliza la germinación de los bulbos de la cebolla común, *Allium cepa*. Una serie de seis bulbos (del

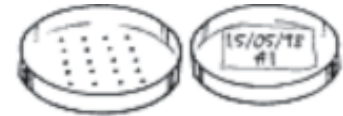


tamaño de pequeñas cebollas para encurtidos, o “perlas”) se colocan sobre las bocas de tubos de ensayo conteniendo la muestra a ser evaluada. Una serie se prepara, como control, con agua pura de botella (agua envasada o embotellada). Los bulbos se retiran de la boca de los tubos de ensayo después de 72 horas, y se mide la longitud de sus raíces con una regla. La longitud promedio de las raíces de la muestra problema se compara a la de la muestra de control. Un cambio en el crecimiento normal de las raíces se usa como índice de toxicidad.

Germinación de semillas de lechuga

Los fondos de las placas Petri se cubren con papel absorbente (tales como toallas de papel, filtros de papel, etc), y se humedecen con agua de la muestra que se desea evaluar o, como control, con agua pura de botella (agua envasada).

En cada recipiente se depositan 20 semillas de lechuga. Las semillas germinarán luego de 48 a 72 horas. Se abren los recipientes y se mide la raíz que ha crecido de cada semilla, utilizando una regla métrica. Se calcula la longitud promedio de las raíces y se compara con la longitud promedio del control. Un cambio en el crecimiento normal de las raíces se utiliza como índice de toxicidad. Este ensayo es similar al de los bulbos de cebolla, pero los dos ensayos darán resultados diferentes para varios compuestos tóxicos.



Efecto tóxico en las hidras de agua dulce

Este bioensayo utiliza, como índice de la contaminación del agua, la reacción de la hidra de agua dulce (*Hydra* sp) a los compuestos tóxicos. Los cultivos de hidras son fáciles de mantener, haciendo de ellas un microorganismo particularmente útil. Las hidras se colocan en grupos de a tres, dentro de pequeños recipientes de plástico conteniendo el agua que se va a examinar y se les observa cada día durante cuatro días. Las hidras toman formas altamente específicas, en respuesta a la presencia de sustancias tóxicas, proporcionando un índice de toxicidad fácil de evaluar.



Los tres bioensayos de toxicidad se complementarán con el siguiente ensayo para medir la contaminación microbiológica:

Sulfuro de hidrógeno (H_2S)

La contaminación microbiológica de origen fecal puede ser evaluada utilizando “bacterias centinelas”(también llamadas “bacterias indicadoras”), que se encuentran normalmente presentes en el tracto digestivo de los animales y de los

seres humanos. Estas bacterias producen sulfuro de hidrógeno (el gas que huele a huevos podridos) como un subproducto del proceso digestivo. Para poder verificar la presencia de estas “bacterias centinelas” las ponemos en contacto con una tira de papel absorbente impregnada con una sustancia nutritiva y con un indicador que se vuelve de color negro ante la presencia de sulfuro de hidrógeno. Este ensayo se realiza en un recipiente esterilizado de vidrio (como, por ejemplo, un tubo de ensayo, o una botella usada de jugo de frutas con tapa enroscable). La muestra de agua (10 ml) se introduce en la botella, y luego se incuba por hasta tres días en un incubador casero a 27 - 37°C, para permitir que las bacterias (de estar presentes) crezcan y tiñan el agua de un color negro.



Taller 4: Mejoremos la calidad del agua para consumo.



Lo que juntos lograremos:

- Conocer los diversos métodos caseros para la filtración y desinfección del agua.
- Comprender la relación que hay entre calidad de agua, salud y enfermedad.
- Identificar los riesgos que trae para la salud el consumo de agua contaminada.



Actividad 1. “Tejiendo relaciones”

- **Lo que necesitamos:** fotocopias de la telaraña, papel periódico para carteleras, marcadores, plumones, y madeja de lana.
- **¿Cómo lo hacemos?**
 - Previo a la realización de la actividad, elabore en una cartelera los listados de acciones y efectos, tal como aparecen en la actividad “Tejiendo telarañas”.
 - Cada niño y niña tendrá su turno, para ir trazando las líneas que unen las acciones con los efectos que estas producen.
 - (Variación). Organice a los niños y niñas en dos grupos cada uno de 10. Luego organícelos en dos filas. Un grupo representará las acciones y el otro los efectos.
 - Pida que inicien el tejido de las relaciones causa-efecto, utilizando la lana para ir haciendo la telaraña.
 - Al terminar esta actividad pida a los niños y niñas que le entreguen el cuento que elaboraron.
 - Al azar escoja dos cuentos y léalos en voz alta.



- En plenaria pregunte a los niños y niñas qué coincidencias y qué diferencias encuentran con los cuentos elaborados por ellos y los leídos.
- Finalmente desarrolle la sesión de clase sobre los diferentes métodos de tratamiento del agua y la importancia del consumo de agua apta para la salud de las personas.



Actividad 2. “Experimentando con el agua”.
(Para el desarrollo de estos y otros experimentos usted puede consultar la página: <http://www.rena.edu.ve/>)

- **Lo que necesitamos:** fotocopias de los 4 experimentos de la cartilla para los niños y las niñas (quitándole el barro al agua, filtrando el agua, limpiando el agua y potabilizando el agua). Los materiales que allí se solicitan para cada uno.
- **¿Cómo lo hacemos?**
 - Antes de iniciar, explique a los niños y niñas que se va a realizar una feria de experimentos sobre tratamiento del agua.
 - A continuación organice 4 grupos de trabajo. Cada uno realizará uno de los experimentos.
 - En cada grupo se deberá nombrar un moderador o coordinador de grupo.
 - Una vez los 4 grupos hayan terminado sus experimentos, pida a sus integrantes que comiencen a rotar por cada grupo cada vez que usted lo indique. (15 a 20 minutos por lo menos).
 - El moderador de cada grupo retomará el proceso del experimento y explicará a los demás niños y niñas los resultados obtenidos del trabajo.
 - Finalmente presente a los niños y niñas, mediante una exposición, película o lectura, el tema del tratamiento del agua y su importancia para la salud de las personas.
 - Solicite a los niños y niñas que observen el tipo de agua que están consumiendo en sus viviendas y las prácticas de tratamiento que se dan.
 - Como tarea pida a los niños y niñas que investiguen sobre los conceptos de sedimentación, filtración, cloración y potabilización.



Una vez abordadas las diferentes actividades propuestas en esta unidad, es importante que usted se detenga para evaluar los resultados obtenidos.

A continuación se presenta a manera de sugerencia un formato que le permitirá evaluar los logros de los niños y las niñas. Recuerde que este es un ejemplo que podrá ser adaptado y ajustado por usted.

Lo que juntos hemos aprendido

Apellido y nombre del niño o niña:

El niño o la niña es capaz de ... S F N






1	Hacer descripciones sencillas en relación con el agua que se consume en su vivienda, en la escuela y en los demás entornos			
2	Identificar las diferencias que hay entre agua natural y agua apta para el consumo humano.			
3	Distinguir las diferentes propiedades del agua.			
4	Valorar y disfrutar del contacto con el agua.			
5	Reconocer las diferentes formas de contaminación del agua			
6	Mostrar actitudes positivas hacia la conservación, uso y manejo adecuado del recurso agua.			
7	Explicar de manera sencilla cuáles son las diferentes prácticas que debe implementar en la vivienda, la escuela y el entorno, para dar un manejo adecuado y seguro al agua.			
8	Hacer preguntas dirigidas a establecer relaciones argumentadas entre calidad de agua, salud y enfermedad.			
9	Reconocer los principales riesgos que el manejo inadecuado del agua representa para la salud humana.			
10	Conocer los diversos métodos caseros para la filtración y desinfección del agua.			
11	Enseñar a sus padres algunos de estos métodos.			
12	Relacionar la importancia de los valores con el cuidado y protección de sí mismo, su familia y el agua.			

S: siempre **F:** frecuentemente **N:** nunca

De igual forma es importante que usted revise tanto la pertinencia de las actividades, como el desarrollo de los contenidos en relación con los logros obtenidos.

Evaluación de la Unidad de aprendizaje

Apreciado(a) docente:

-  ¿Considera que las actividades propuestas permitieron a los niños y las niñas, adquirir nuevos conocimientos en relación con la importancia del agua para la vida y la salud de las personas?
-  ¿Cree que los niños y las niñas reconocen y dimensionan los principales riesgos del mal manejo del agua para su salud y bienestar?
-  ¿Considera que las familias de los niños y las niñas lograron vincularse al desarrollo de las actividades propuestas fuera del aula?
-  En su opinión, ¿las actividades planteadas permiten fortalecer en los niños y las niñas la práctica de los valores?
-  A su juicio, con las actividades desarrolladas y los contenidos temáticos abordados ¿los niños y las niñas están lo suficientemente informados para prevenir riesgos y desarrollar prácticas de cuidado y protección del agua?