

INTRODUCCIÓN

De acuerdo a estudios técnicos y científicos, alrededor del 97% del agua existente en el planeta es salada y se encuentra en los océanos. Gran parte del resto es hielo. Menos del 0.01% de la cantidad total de agua en la Tierra cae en superficies donde puede ser usada por el hombre.

El agua ha influido siempre en el desarrollo cultural de la humanidad, razón suficiente como para despertar la curiosidad de los primeros científicos, a quienes se les llamaba filósofos. Ya en el año 600 a. de C. el filósofo Tales de Mileto creía que el agua era el origen del mundo y fue considerada el elemento primario. Nuevas investigaciones, en el siglo XVIII, demuestran que el agua es un compuesto de oxígeno e hidrógeno por lo que pierde su condición de elemento primario pero, no pierde su importancia.

Hoy sabemos que el agua tiene una importancia fundamental en los procesos vitales pues actúa como disolvente de los compuestos de carbono los cuales constituyen la base de la vida. Se cree que la vida surgió en el agua, razón suficiente para dimensionar su importancia y crear la actitud de proteger este recurso que si bien es inagotable, una parte pequeña es aprovechable para el consumo humano.

Las primeras civilizaciones surgieron cerca de los ríos pues, esto le permitía al hombre regar sus campos. En la actualidad existen zonas pobladas en el planeta en que el agua es muy escasa, la falta de ella se ha convertido en una amenaza para el futuro pues dificulta la expansión de ciudades e industrias.

Entender el valor que tiene el agua para la vida humana ha dado lugar a la aparición de todo tipo de ciencias relacionadas como la meteorología, hidrología, limnología, oceanografía, etc. Cada una de estas ciencias, si bien tienen un propósito específico, aportan al conocimiento base de la tecnología. La tecnología apunta a optimizar este recurso como también diseñar modelos que permitan reutilizarla una vez que ha sido usada por el hombre.

En la actualidad sabemos que el ciclo natural del agua es el eterno movimiento de ella entre el suelo, el mar y la atmósfera. El agua que se usa principalmente en las ciudades es recogida de las cuencas que son extensiones de terreno en las que esta se deposita. La mayor parte del agua que cae en la tierra debido a su ciclo natural, se hunde en el suelo formando un sistema de aguas subterráneas. El agua excedente escurre hacia los esteros, ríos, lagos u océanos cercanos.

Pero, también existe un ciclo humano del agua, que consiste en extraerla de los ríos, limpiarla, usarla y devolverla nuevamente limpia a los ríos. Para cada una de estas etapas existe un proceso específico el cual asegura que tanto el agua que bebemos o utilizamos, como el agua que depositamos nuevamente en el río está libre de agentes contaminantes. De esto deriva la importancia de mantener libre de contaminación los lugares en que el agua, una vez utilizada y procesada, se almacena nuevamente. A pesar de lo importante que resulta el agua para toda forma de vida en la Tierra, aun no se han tomado todas las medidas pertinentes como para proteger este recurso. Es así como existen diversos tipos de contaminación.

- Contaminación infecto-contagiosa: se refiere a aquellas aguas que han sido utilizadas por el hombre y han sido vaciadas en los cursos naturales sin tratamiento de limpieza previo. Estas son las aguas servidas que pueden causar enfermedades principalmente intestinales.
- Contaminación con nutrientes: su origen se encuentra en los fertilizantes que llegan por diferentes medios a los cursos de agua.
- Contaminación con detergentes sintéticos: estos detergentes necesitan mucho oxígeno para su descomposición disminuyéndolo del agua lo que afecta a los seres vivos que habitan allí.
- Contaminación térmica: se refiere a la adición de agua caliente a un curso natural. La temperatura afecta la vida acuática y de esto son responsables principalmente las industrias que utilizan grandes

cantidades de agua para refrigeración.

- Contaminación por productos químicos: principalmente residuos industriales, insecticidas y sustancias que aportan elementos tóxicos.
- Contaminación con materiales plásticos no biodegradables que, por su permanencia indefinida en el ambiente, tienen un carácter acumulativo.

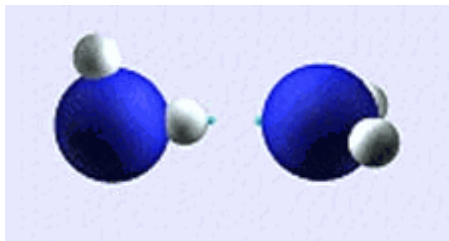
Según la organización mundial de la salud (OMS) el agua está contaminada cuando su composición o su estado esta alterado de tal modo que ya no reúne las condiciones adecuadas para el conjunto de utilizaciones a las que se hubiera destinado en su estado natural.

El agua es un recurso inagotable, natural, esencial para la vida de los seres vivos y es una locura contaminarla. Es incuestionable el hecho de la importancia que tiene el agua en nuestras vidas pero, también es importante contar con técnicas que nos permitan, en condiciones de escases, obtener agua limpia y utilizable. De esto surge el interés y la necesidad de diseñar un aparato con materiales de bajo costo y que posibilite la obtención de agua limpia o libre de cuerpos extraños, extraída de los cursos naturales. Pensamos que la utilidad del proyecto se extiende a aquellas personas que, alejadas de los lugares urbanos,

necesiten contar con un método fácil de obtención de este líquido, que pueda usarse por ejemplo para la limpieza o lavado de la ropa aunque no bebestible.

MARCO TEÓRICO

El agua está compuesta por dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno.



Es un solvente universal pues tiene la capacidad de disolver sustancias orgánicas e inorgánicas. Es el principal medio interno de los seres vivos ya que su gran poder disolvente y su capacidad de mantener rangos de temperatura adecuados, proporciona un medio para el transporte y transformación de sustancias al interior de ellos. Sin el agua las sustancias indispensables para la vida no podrían unirse. Posee una gran cantidad calorífica ya que en el medio acuoso las temperaturas no cambian bruscamente, entonces la vida acuática no corre peligro. El agua se dilata al congelarse, cuando esta congelada ocupa mas espacio; esto permite que, ríos, lagos y océanos se congelen sólo por la superficie, conservando la vida bajo esas capas. Se encuentra en estado líquido, sólido y gaseoso.

Un filtro es aquel instrumento que permite liberar de cuerpos gruesos a los líquidos de tal modo que este fluya, en el caso del agua, en el estado más puro posible. En la práctica, este proceso se realiza antes de bombearla hacia los embalses de almacenamiento. Consiste básicamente en hacer fluir el agua a través de distintos materiales de modo que cada uno de ellos y en su nivel, atrapen un porcentaje de la suciedad. El primer nivel de material usado, que en condiciones artesanales podrían ser piedras grandes, atraparán los objetos más grandes pues contendrá entre cada una de ellas un espacio mayor de aire. Para el segundo nivel se debe usar un material más pequeño como ripio por ejemplo, el cual atraparán los objetos más pequeños.

El producto final será un agua libre de impurezas aunque no bebestible. En el presente proyecto hemos utilizado como material de filtro, pelos de caballo y pelo humano. El material que filtra el líquido no puede ser absorbente por lo que consideramos que el pelo puede cumplir nuestros objetivos.

DESARROLLO

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Según estudios estadísticos, en un país desarrollado una persona promedio usa hasta 500 litros de agua al día, cuando se incluye el resto del mundo la persona usa solo 5 litros aproximadamente. Algunos países en desarrollo de Asia, Africa y América del Sur, solo una de cada cinco personas tiene acceso a agua limpia para beber.

Un ser humano adulto necesita unos tres litros de agua al día para sobrevivir, descontando el agua para uso doméstico. En otros países la gente simplemente no puede abrir una llave cuando quiere. Algunas personas deben caminar largas distancias para llegar a un río o pozo y luego llevar pesadas cargas de agua a su casa.

El consumo humano de agua ha aumentado enormemente en los cien últimos años. Las Naciones Unidas recomiendan 75 litros cada 24 horas por persona como límite mínimo para un nivel de agua aceptable, aunque los países industriales emplean 300 a 500 litros por persona. La mayor parte no es consumo doméstico, sino industrial.

Saber esto ayuda a tomar conciencia de lo importante que puede ser el uso de la tecnología en términos de diseñar instrumentos que permitan un mejor aprovechamiento de este compuesto. El hombre es tan dependiente del agua que incluso antiguos pueblos inventaban rituales para protegerla, en la edad media se practicaron masacres de Judíos que contrajeron la Peste Negra, pues se les acusó de haber envenenado los pozos. Ciertamente las enfermedades transmitidas por el agua se derivan de la no separación de los agentes contaminantes o infecciosos, o un tratamiento inadecuado de las aguas servidas. La mayoría de los pueblos carecen de un abastecimiento adecuado de agua pura a pesar de ser ésta una necesidad fundamental para el hombre.

Por la necesidad de contar con un método sencillo que atrape la suciedad propia del agua que es extraída de los cauces naturales, nuestro tema se orientará a diseñar un filtro que permita utilizar el agua que ha sido devuelta a los cauces naturales y que por lo tanto ya ha sido tratada con el proceso biológico.

El ciclo humano del agua comienza cuando sacamos agua de los ríos. Antes de bombear el agua hacia un embalse, se limpia de palos, hojas y objetos grandes. Desde el embalse el agua pasa a una planta de tratamiento, se asienta en estanques con arena y grava que atrapan la suciedad. Se le agrega un producto químico llamado cloro para matar los gérmenes, dejando el agua limpia y segura para beber. Finalmente el agua es almacenada o bombeada directamente a los hogares y fábricas por medio de cañerías subterráneas. Una vez que ha sido usada, el agua sucia va a enormes cañerías subterráneas llamadas alcantarillas que la transportan hacia las obras de aguas residuales. En esta etapa comienza el proceso biológico de limpieza del agua, una bacteria se come los gérmenes y la suciedad dejando sólo los gases y el agua. En esta etapa ya está lo suficientemente limpia como para ser bombeada de vuelta al río. Cada vaso de agua que nosotros bebemos ha sido usado cientos de veces antes como parte de un interminable ciclo humano del agua.

FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS

Es posible construir, con materiales de desecho, un filtro que permita limpiar el agua que se obtiene de un cauce natural.

OBJETIVOS

Para el desarrollo de este proyecto nos hemos planteado los siguientes objetivos:

- Obtener agua limpia a partir de un cauce natural, utilizando un filtro.

- Ejemplificar, con un instrumento sencillo, el proceso de limpieza del agua antes de pasar a la planta de tratamiento.
- Ejemplificar el principio en que se basan la mayoría de los filtros actuales, usados en las plantas de tratamiento.
- Calcular el tiempo necesario para obtener un litro de agua mediante este diseño y extrapolar este resultado.

La variable dependiente es:

- Calidad de los materiales que permiten filtrar el agua.
- Tiempo

La variable independiente es:

- Cantidad de agua utilizada.

DISEÑO EXPERIMENTAL

a) Materiales y Método

Materiales:

- 1 botella desechable
- pelo humano
- pelo de caballo

Método:

Se depositará agua extraída de un cauce natural, con sus impurezas (ramas pequeñas, piedrecillas, etc.), en una botella la cual tendrá en su interior una primera capa de pelo humano y una segunda capa de pelo de caballo pues el diseño del filtro requiere que el material más grueso sea el que atrape las impurezas de mayor tamaño. Se medirá el tiempo que tarda en obtenerse un litro de agua a partir de este diseño.

Tabla de datos:

Nº de t

Medición (tiempo)

1 29 min.

2 32 min.

3 31 min.

4 32 min.

Para calcular el tiempo promedio para obtener un litro de agua, utilizamos la siguiente expresión matemática

$$\bar{t} = t$$

N

Donde T es el tiempo promedio para obtener un litro de agua, t los tiempos parciales y N el número total de veces en que el tiempo ha sido calculado.

$$T = 29 + 32 + 31 + 32 \quad T = 31 \text{ minutos}$$

4

CONCLUSIÓN

En la práctica, es posible obtener agua sin impurezas con métodos sencillos y de bajo costo y siguiendo el principio en que se basan la mayoría de los filtros actuales. De acuerdo a la hipótesis que nos planteamos, pensamos que esta se cumple. Por otra parte y de acuerdo a los resultados cuantitativos obtenidos, es posible extrapolarlos para obtener una idea aproximada de cuánto sería el tiempo necesario para obtener una cantidad de agua, por ejemplo, 100 litros para el uso de limpieza doméstica. Como tema, esto nos ha aportado una nueva visión en cuanto a la realidad a que nos enfrentamos cada día tanto nosotras como el resto del mundo en cuanto a que el agua, que al parecer es inagotable como recurso, no lo es tanto si no tomamos las medidas necesarias para mantenerla limpia y optimizar su uso. Es posible que, si cada uno de nosotros aprende lo que significa el agua en nuestras vidas y las técnicas sencillas que hacen seguro su consumo y utilización, este recurso estaría mucho más protegido.

En este trabajo, los materiales que inicialmente se diseñaron para el proyecto, no fueron sustituidos posteriormente. Sin embargo fue necesario agregar un trozo de hule en el fondo de la tapa, a esta se le hicieron pequeños orificios para que el agua cayera como goteo. Las mediciones las repetimos 4 veces, por lo cual obtuvimos 4 medidas de tiempo, aunque todos muy cercanos. Con el objeto de obtener una estimación del tiempo necesario para obtener un litro de agua con esta técnica, se calculó el tiempo promedio, de esta forma se puede extrapolar este resultado.

COMENTARIOS

Este en nuestro primer proyecto por lo cual estamos ciertas que hay detalles que tal vez no consideramos pero, pensamos que el grueso de las ideas iniciales se llevaron a cabo.

Queremos agradecer la orientación tanto en lo teórico como en lo práctico de nuestro profesor de asignatura, Leandro.

Bibliografía

*Ríos Haslam y Taylor. Ed. Zig-Zag, S.A 1-º Edición Abril 1997

*Atlas El Mercurio Ed. Aguilar 1998

*Enciclopedia Enseñanza Básica. Apuntes Tomo 4. Publicaciones lo Castillo S.A 1996

*www.rincondelvago.com

1

T