

Destilador solar para zonas con escasez de agua potable

ALUMNOS: MIGUEL FRECCIA Y MATÍAS TORRES BORDA

DOCENTES: MARTIN CÉLICO Y VANESA FRECCIA

RESUMEN

La creación de un dispositivo para la obtención de agua apta para consumo humano, en lugares donde no se tengan redes de abastecimiento de agua potable, es de vital importancia para las personas que viven en estos sitios.

En base a esta problemática, existen distintos métodos para purificar el agua y diferentes maneras de mantenerla potable hasta su consumo.

Nuestra escuela diseñó un equipo destilador solar que permite obtener agua destilada a partir del agua de río y/o subterránea y que, con el agregado de una pequeña mineralización se mantiene potable hasta el momento de beberla.

El agua resultante al finalizar el proceso deberá cumplir con el Codex Alimentario para ser apta para consumo.

INTRODUCCIÓN

Generalmente el agua de río, resultante de los deshielos, y el agua subterránea son aptas para el consumo humano. Muchas comunidades de Argentina realizan perforaciones subterráneas que aprovechan el agua de la capa freática, bombeando este fluido hasta un tanque de almacenamiento para su posterior aprovechamiento. En otros casos, como el que expondremos, el agua es tomada del caudal de un río y es almacenada hasta su disposición. En cualquiera de los casos si se desea beber, el agua necesita ser tratada.

El área de trabajo de nuestro proyecto son las islas del Delta de Tigre, de la Provincia de Buenos Aires ubicada a 25 km de nuestra escuela.

En cuanto a los diferentes métodos de potabilización, planteamos la necesidad de un dispositivo que no utilice energía de red en su funcionamiento (eléctrica o gas), porque en nuestra área de trabajo no se

disponen de estos servicios.

Un destilador solar fue la respuesta a este planteamiento.

El uso de nanotecnología también fue un factor importante en nuestro proyecto, sobre todo para evitar la formación de bacterias en el proceso de destilación.

El agua obtenida al finalizar el proceso de destilación es agua destilada y si bien cumple con las regulaciones del Codex Alimentario, existe una gran discusión acerca de si el agua destilada es apta para el consumo humano o no, por lo que decidimos remineralizarla para descartar posible problemas de salud.



DESARROLLO

a) CONTEXTO

Nuestra escuela se encuentra situada en el Barrio de Chacarita de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y brinda enseñanza Técnica en Mecánica, Automotores y Computación. Este proyecto se trabajó con alumnos de 6° año de la materia Prácticas Profesionalizantes de la especialidad Mecánica.

b) PROBLEMÁTICA

La idea del proyecto surge a finales de 2019, a partir de una salida didáctica al municipio de Tigre. Durante el transcurso en Catamarán (embarcación turística) de esta salida, a los alumnos les resultaron llamativas las viviendas ubicadas en el Delta y se cuestionaron acerca de cómo conseguían los recursos básicos sus habitantes. El instructor del recorrido les explicó que la mayoría de los habitantes de las islas debían viajar a zonas urbanas para abastecerse o recurrir al servicio de lanchas cisternas, evidenciando la falta de agua potable en estos lugares.

A la vuelta de esta salida, se realizó un debate grupal acerca de lo aprendido en la excursión y se planteó el interrogante de cómo potabilizar el agua de río para poder consumirla. Y así surgió la idea de diseñar un dispositivo autónomo que permita obtener agua potable para uso doméstico, fomentando el uso de energías renovables y el cuidado de recursos.

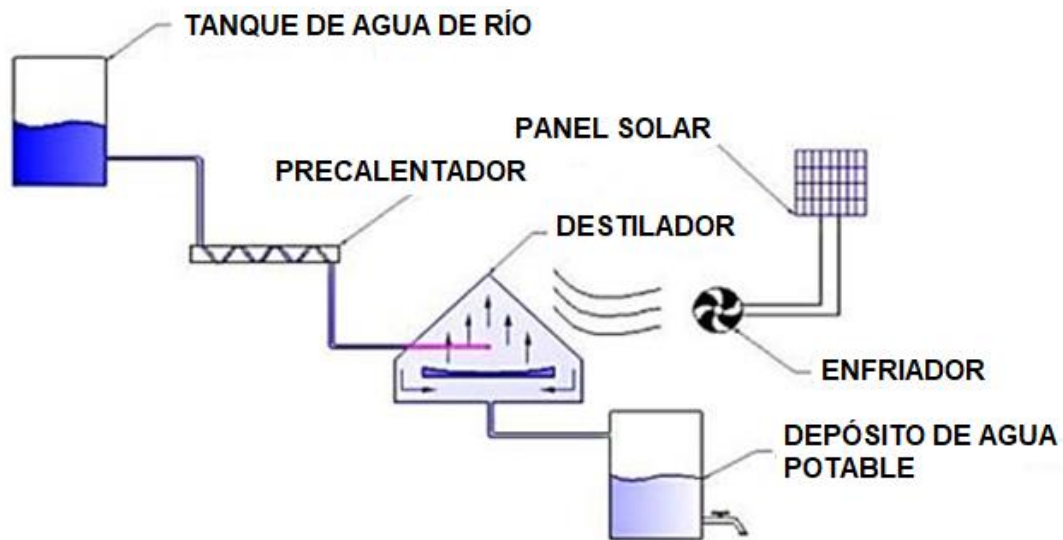
c) DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL EQUIPO

Durante el año 2020 trabajamos en la materia Prácticas Profesionalizantes de 5° año buscando información para el diseño y la construcción del equipo. Escogimos el método de destilación solar por su eficacia y el uso de energías limpias. Dentro de los tipos de destiladores solares, elegimos uno con campana de vidrio a dos vertientes como se observa en el esquema funcional de la página siguiente.

Con la vuelta a la presencialidad del año 2021 comenzamos a armar todo lo proyectado en los talleres de la escuela dentro de la materia Prácticas Profesionalizantes de 6°.

En cuanto al funcionamiento del equipo, el mismo toma el agua de río que se encuentra almacenada en un tanque y tratada inicialmente con unas pastillas de cloro antibacteriales (Laboratorios Pyam). El caudal de ingreso al destilador se regula con una canilla incorporada en el pre calentador, el cual consta de un caño de cobre que permite que el agua ingrese con una temperatura mayor y así aumente el rendimiento del equipo. El agua es evaporada en una bandeja por efecto de la radiación solar. Y luego condensada en la cúpula, formando gotas que caen a una bandeja inferior, recolectora del agua destilada. El enfriador es necesario para que el vapor pueda condensarse y funciona por medio de un panel solar. Todos estos elementos fueron montados sobre una estructura de hierro.

Una vez terminado el equipo pudimos realizar los ensayos para verificar su funcionamiento.



Esquema funcional del equipo

d) PINTURA NANOTECNOLÓGICA

Al principio del procedimiento, como detallamos en la sección anterior, al agua de río se le incorporan unas pastillas para que no se formen más bacterias. Además nos propusimos buscar una pintura bactericida para las bandejas del destilador y así mantener el agua destilada más limpia. Trabajamos en conjunto con la empresa Nanotek, quien nos brindó una solución a este problema mejorando una pintura con nanopartículas de plata y óxido de Zinc.

e) MINERALIZACIÓN

Esta etapa aún se encuentra en proceso. La empresa Agua y Saneamientos Argentinos (AySA) se comprometió a realizar los ensayos físico – químicos para determinar los valores de los elementos que contiene el agua resultante del proceso. Previendo un valor bajo en algunas sales, estamos pensando diferentes formas de remineralizar el agua a valores aceptables.

RESULTADOS

Obtuvimos un equipo destilador autónomo y económico que brinda una cantidad razonable de agua potable (aproximadamente 4 litros diarios). Sin utilización de energía de red.

Nos contactamos con diferentes empresas que nos ayudaron a aprender más sobre la potabilización del agua y sus inconvenientes

Fomentamos y concientizamos acerca del cuidado de los recursos del medio ambiente.

CONCLUSIONES

Si bien logramos destilar el agua del río, aún falta realizar los análisis de aguas pertinentes y establecer cada cuánto tiempo se deberían realizar estos ensayos, puesto que el cauce del río es variable y también sus elementos presentes.

A partir de la bibliografía consultada, existe un gran debate acerca de si el agua destilada es potable o no.

Ante esa incertidumbre, nuestros parámetros para determinar la potabilidad se van a basar en el Codex Alimentario. En días nublados o de lluvia el rendimiento del destilador es muy bajo. Consideramos que el equipo puede ser replicado a otras áreas con condiciones similares a las que encontramos en el Delta del Paraná.

BIBLIOGRAFÍA

1. <http://www.sitiosolar.com/los-destiladores-solares/>
2. <https://inta.gob.ar/noticias/destilador-solar-de-agua-una-tecnologia-con-potencial-en-el-nordeste>
3. <https://www.tplaboratorioquimico.com/laboratorio-quimico/procedimientos-basicos-de-laboratorio/que-es-la-destilacion.html>
4. <https://www.unsam.edu.ar/tss/agua-que-has-de-beber/>
5. <http://sobrelatierra.agro.uba.ar/delta-del-parana-los-tratamientos-caseros-no-potabilizan-el-agua/>