

Yaku Thani

SISTEMA DESALINIZADOR DE AGUA

WATER DESALINATION SYSTEM

Palabras en quechua (idioma andino), Yaku = agua y Thani = sana
Words in Quechua (Andean language), Yaku = water and Thani = healthy

¿Cómo empezó todo?

How it all started?

¿Sabías que según la UNESCO (2003), a mediados de este siglo 2 000 millones de personas en 48 países sufrirán escasez de agua en el mejor de los casos? De este modo y considerando que el 97,5 % del agua del planeta está en los mares y océanos, inició nuestra necesidad de contribuir con esta problemática mundial

Did you know that according to UNESCO (2003), by the middle of this century 2 billion people in 48 countries will suffer from water shortages in the best scenario? Considering that 97.5% of the planet's water is in the seas and oceans, this initiated our need to contribute to this global problem

Sin embargo la idea se concretó después de abril del 2016, cuando nuestro país (Ecuador) se vio afectado por un fatídico terremoto que devastó provincias costeras, donde irónicamente la primera necesidad después de este desastre correspondió a la disponibilidad de agua dulce

However, the idea became concrete after April 2016, when our country (Ecuador) was affected by a fateful earthquake that devastated coastal provinces, where ironically the first need after this disaster corresponded to the availability of fresh water

Es así que se optó por diseñar un instrumento que permita el cambio del agua salada a agua apta para el uso y consumo humano, mediante la aplicación de energías renovables y técnicas de desalinización

Thus, it was decided to design an instrument that allows the change of salty water to fresh water suitable for human use and consumption, through the utilization of renewable energy and desalination techniques

El diseño se basó en un sistema que genere energía a partir de la gasificación de fibra de coco como biomasa, para que en conjunto con un mecanismo desalinizador compuesto por un evaporador y condensador, se pueda obtener agua libre de sal

The design was based on a system that generates energy from coconut fiber gasification as biomass, so that together with a desalination mechanism composed of an evaporator and condenser, salt-free water can be obtained





¿Cómo desarrollamos lo propuesto?

How do we develop what our proposed?



1 2016 Empatizar Empathize

Se empezó investigando y conociendo las necesidades de la población que habita en zonas costeras
We started by researching and knowing the needs of the population living in coastal areas

2 2016 Definir Define

Inmediatamente se logró identificar que el problema se basaba en la disponibilidad de agua apta para uso y consumo
Immediately we were able to identify that the problem was based on the availability of fresh water suitable for use and consumption

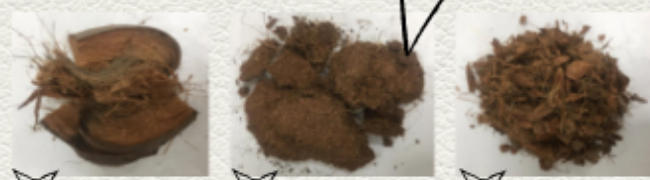
3 2016 Idear Ideate

A modo de solución, se inventó un instrumento que convierta el agua a pequeña escala sin causar un impacto negativo al ambiente
As a solution, we invented an instrument that converts salty water to fresh water on a small scale without causing a negative impact on the environment

5 2017 Evaluar Test

4 2017 Prototipar Prototype

Se diseñó y construyó un sistema desalinizador como parte de nuestro proyecto de graduación y proyecto del Premio a la Sostenibilidad
We designed and built a desalination system as part of our graduation project and the Sustainability Award project.



- Natural complete husk
- Medio Medium sized
- Chips Small sized chips

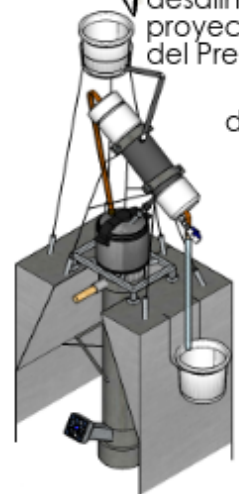
Se realizaron pruebas con varios tipos de fibra de coco para determinar cuál sería la adecuada para que el sistema funcione eficientemente
We tested several types of coconut fiber to determine which type would be appropriate for the system to function efficiently

We tested several types of coconut fiber to determine which type would be appropriate for the system to function efficiently



Se analizó químicamente el agua entrante y saliente del sistema, por cada prueba realizada
We chemically analyze the salty water and the treated water of the system, for each conducted test

We chemically analyze the salty water and the treated water of the system, for each conducted test



Y entonces ¿cuáles fueron los resultados?

And then, what were the results?

- Sistema replicable de fácil montaje y desmontaje
Replicable system for easy assembly and disassembly
- Diseño de pequeña escala (ocupa un área superficial de 0,48 m² y mide 2 m de altura total)
Small scale design (occupies a surface area of 0,48 m² and 2 m high)
- Costo de construcción= 420 USD aproximadamente
Construction cost = 420 USD approximately
- Desaliniza hasta un 88 % en 78,5 minutos con la fibra de coco tipo medio
Desalts up to 88 % in 78,5 minutes with medium sized coconut fiber

Condensador y evaporador
Condenser and evaporator

Gasificador updraft
Updraft gasifier

Yaku Thani construido
Yaku Thani built



A partir de los resultados ¿qué más hicimos?

ESPAÑOL

Tomando en cuenta las dificultades vistas en las pruebas del prototipo propuesto, se diseñó un segundo prototipo para el sistema, incluyendo mejoras como una hornilla cubierta para evitar la pérdida de calor, cambio de gasificador updraft por uno de lecho fluidizado y reemplazo del tubo PVC en el condensador por un tubo de acero inoxidable

Tubo de acero inoxidable

Hornilla cubierta

Gasificador de lecho fluidizado



Finalmente ¿Yaku Thani cumple con los 5 principios?

Reintegra uno de los principios de la historia de la humanidad el cual corresponde al uso de la biomasa como fuente de energía. La fibra de coco es un tipo de biomasa residual que se desperdicia frecuentemente sin aprovechamiento alguno. El proyecto permitió el uso de este residuo para la producción de energía limpia mediante el proceso de gasificación.

En el sistema no hay sustancias químicas que se expongan dentro y fuera del mismo, puesto que la gasificación y la desalinización son procesos cerrados en donde no hay fugas que puedan causar efectos negativos.

Yaku Thani aprovecha eficientemente los recursos naturales evitando las concentraciones fuera de lugar de elementos químicos durante su funcionamiento.

Yaku Thani logra una perfecta armonía con el ambiente debido a que integra principios de conservación, aprovechamiento de recursos, mejoras en calidad de vida, aplicación de energías verdes y fortalecimiento de lazos colectivos de una comunidad.

Este proyecto emite bajas cantidades de CO₂, SO₂ y H₂S al ambiente al constar con un sistema que usa biomasa residual en lugar de combustibles fósiles.

La biodegradación de la fibra de coco se da en 10 años, lo que conlleva a la accesibilidad y disponibilidad de esta biomasa durante un periodo de tiempo considerablemente amplio. Por otro lado, su lenta descomposición ocasiona un problema ambiental ya que disminuye la vida útil de vertederos sanitarios y basurales; por este motivo se destaca la importancia de su uso.

Yaku Thani evidencia ser un proyecto considerablemente viable debido a que involucra el desarrollo social por medio del uso de tecnologías que brindan beneficios al medio ambiente y que a su vez generan ingresos económicos a quienes lo adquieren.

El Dominio Económico

Logra independencia económica de combustibles fósiles, puesto que no es necesario el uso de GLP para la obtención de agua.

El uso de energía eléctrica en el sistema es mínimo, por lo que no representa gastos significativos. El costo del sistema es de 420 USD aproximadamente, lo cual a pequeña escala representa un valor asequible por una familia.

La fibra de coco en zonas costeras es abundante por lo que su diversidad genética no se ve alterada. En este caso, la materia prima como agua y fibra de coco se obtienen en el área de forma gratuita.

Las actividades desarrolladas en el proyecto no afectan al medio ambiente ni a los individuos a quienes se destina y cierra ciclos mediante la producción de biocarbón, salmuera y agua fresca. No se expone a los individuos a cambios en su hábitat, por el contrario mejora su calidad de vida mediante el uso de recursos existentes en su entorno, aprovechándolos de forma eficiente.

Si bien es cierto, la calidad de vida de las personas se refleja con la calidad del agua que consumen, y Yaku Thani contribuye con la obtención de este recurso. Este sistema crea independencia en los usuarios, ya que son capaces de obtener el recurso agua, mediante una tecnología limpia sin intermediarios. La ONU afirma que una deficiente gestión del agua, causará desacuerdos entre comunidades, generando tensión entre las naciones. Este proyecto contribuye con la disposición de este recurso evitando problemas de esta índole. Además promueve oportunidades de empleo en la construcción del sistema y adquisición de materia prima (fibra de coco).

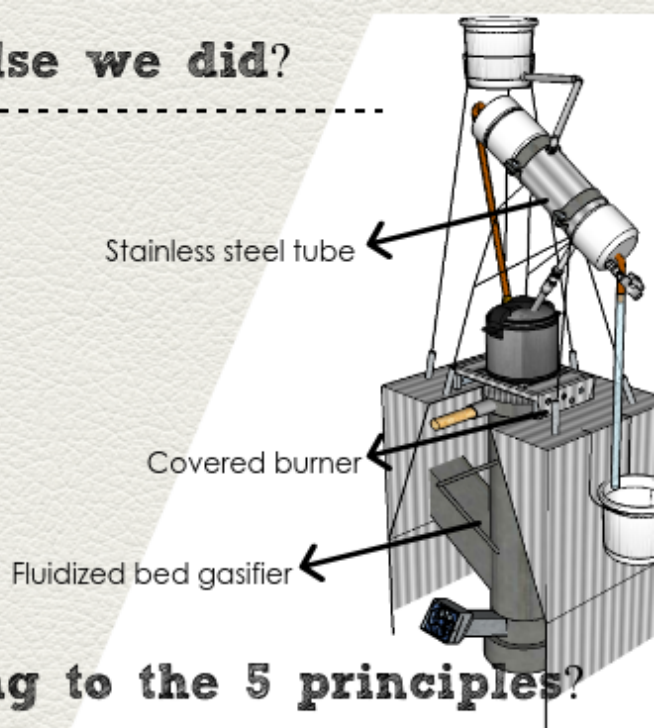




From to the results, what else we did?

ENGLISH

Taking into account the difficulties seen in the tests of the proposed prototype, a second prototype was designed for the system, including improvements such as a covered burner to avoid heat loss, change of updraft gasifier for fluidized bed gasifier and replacement of the PVC tube in the condenser for a stainless steel tube



Finally, Yaku Thani was according to the 5 principles?



Yaku Thani demonstrates to be a greatly viable project because it involves the social development by means of the use of technologies that offer benefits to the environment and that in turn generate economic income to those who acquire it.

It restores one of the beginning of the history of the humanity which corresponds to the use of the biomass like energy source. The coconut fibre is a type of residual biomass that is wasted often without any use. The project allowed the use of this residue for the production of clean energy by means of the gasification process.

In the system there are no chemicals that are exposed within and outside of the same, since the gasification and desalination processes are closed where there are no leaks that may cause negative effects.

Yaku Thani efficiently takes advantage of natural resources by avoiding the non-place concentrations of chemical elements during operation.

The Economic Domain



Achieved economic independence of fossil fuels, because it is not necessary the use of LPG for obtaining water.

The use of electrical energy in the system is minimal, so it does not represent significant expenses.

The cost of the system is approximately \$420, which on a small scale represents an affordable value for a family.

The Material Domain



The Sustainability Laboratory

5 principios por Michael Ben-Eli



Coconut fiber in coastal areas is abundant so its genetic diversity is not altered. In this case, the raw material such as water and coconut fiber are obtained in the area for free.

The Spiritual Domain

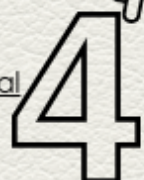


The Domain of Life

The activities developed in the project does not affect the environment or to the individuals who are intended and closes cycles through the production of biocarbono, salt and fresh water.

The individuals are not exhibited to changes in its habitat, for the contrary it improves its quality of life by means of the use of existing resources in its environment, making use of them of efficient form.

The Social Domain



Although it is true, the quality of life of people is reflected in the quality of the water they consume, and Yaku Thani contributes to obtaining this resource. This system creates independence in the users, because they are able to obtain the water resource, through a clean technology without intermediaries.

The UN affirms that a deficient management of the water, it will cause disagreements between communities, generating tension between the nations. This project contributes with the disposition of this resource avoiding problems of this nature. Also he promotes employment opportunities in the construction of the system and acquisition of raw material (fibre of coconut).

Yaku Thani achieves a perfect harmony with the environment because it integrates principles of conservation, use of resources, improvements in quality of life, application of green energies and strengthening of collective bonds of a community.

This project expresses low quantities of CO₂, SO₂ and H₂S to the ambience on having been clear with a system that it uses residual biomass instead of fossil fuels.

The biodegradation of coco fiber is given in 10 years, which leads to the accessibility and availability of this biomass during a period of time considerably broad. On the other hand, its slow decomposition causes an environmental problem since it reduces the useful life of landfills and dumps; for this reason it was stressed the importance of its use.