



ARTICULO ORIGINAL

Aceptabilidad del uso del Whater Pasteurization Indicator (WAPI) en la Comunidad Nativa "Shawan Rama", San Ramón, Perú

Acceptability of the use of the WAPI in the native community "Shawan Rama", San Ramón, Peru

Dana Nicole Cruz Cerrón¹ , Pedro Luis Ángel Pérez Quispe¹

RESUMEN

El Whater Pasteurization Indicator (WAPI) es una alternativa tecnológica que permite lograr beneficios en la salud y obtener agua segura en comunidades que no cuenten con tratamiento. La inclusión de este tipo de tecnologías es un desafío importante en las comunidades nativas sobre todo por su la aceptabilidad. Por ello la presente investigación tuvo como objetivo evaluar la aceptabilidad del uso del WAPI en la Comunidad Nativa "Shawan Rama", ubicada en la selva central del Perú. Se aplicó la metodología Trials of Improved Practices (TIPs) durante siete días, empezando por la inscripción, luego la instrucción y evaluación del uso con una encuesta aplicada a 14 participantes. La aceptabilidad de este estudio se mide a partir de la perspectiva y reacción de los participantes. Se analizaron los datos mediante la clasificación de preguntas por temas, utilizando los programas Excel y SPSS. Los resultados muestran el uso, factores contextuales, psicosociales y técnicos tienen que ver con la aceptabilidad. Se demostró la aceptabilidad positiva (92.9%) de los dispositivos WAPI en la Comunidad Nativa prueba.

Palabras clave: aceptabilidad, pasteurización, agua, WAPI

ABSTRACT

The Whater Pasteurization Indicator (WAPI) is a technological alternative that allows to achieve health benefits and obtain safe water in native communities. The inclusion of these types of technologies can be a significant challenge to achieve the acceptability of the WAPI. Therefore, the objective of this research was to evaluate the acceptability of the use of the Whater Pasteurization Indicator (WAPI) in the Native Community "Shawan Rama", located in the central jungle of Peru. The Trials of Improved Practices (TIPs) methodology was applied for six days, starting with the registration, then the instruction and evaluation of the use and survey applied to 14 participants. The acceptability of this study is measured from the perspective and reaction of the groups of participants. The data was analyzed by classifying the questions by theme, using the Excel and SPSS programs. The results show the use, contextual factors, psychosocial factors and technical factors that influence acceptability. The positive acceptability of the WAPI (92.9%) devices was demonstrated in the Native Community "Shawan Rama", San Ramón, Peru.

Keywords: acceptability, pasteurization, water, WAPI

¹Universidad Nacional Intercultural de la Selva Central Juan Santos Atahualpa Chanchamayo, Perú.

*Autor de correspondencia.
E-mail:
71777321@uniscjsa.edu.pe

Recibido: 01 de dic de 2022
Aprobado: 16 de dic de 2022
Publicado: 28 de dic de 2022

Para citar este artículo:

Cruz Cerrón, N., Pérez Quispe, P. (2022). Aceptabilidad del uso del Whater Pasteurization Indicator (WAPI) en la Comunidad Nativa "Shawan Rama", San Ramón, Perú. *Yotantsipanko*, 02(02), 19 - 33. <https://doi.org/10.54288/yotantsipanko.v2i2.19>



Introducción

La aceptabilidad es algo muy subjetivo, mide las consecuencias de adoptar una determinada alternativa o proceso y está relacionada con la perspectiva y la reacción de los grupos de interés (Prieto, 2014; Guerras & José, 2018; Cortez & Salazar, 2019).

La pasteurización del agua es un proceso térmico que consiste en elevar la temperatura, durante un determinado tiempo hasta eliminar todas las bacterias patógenas como *Mycobacterium tuberculosis*, *Salmonella*, *Brucella*, *E. coli*, entre otros (Currier & Widness, 2018; Guaraca & Guaraca, 2020; Aguilar, 2021). Para dicho procedimiento es necesario la intervención de un indicador de pasteurización del agua (WAPI), una herramienta termosensible reutilizable, que indica a los usuarios cuando el agua se ha calentado a la temperatura de pasteurización (65°C).

En el Perú, el abastecimiento de agua potable, todavía sigue siendo un problema de gran preocupación por parte del Estado y las Organización No Gubernamentales; de acuerdo al Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) durante los meses de febrero 2017 a enero 2018, el 10,6% de la población total del país, no tuvo acceso a agua por red pública, es decir, se abastecen de agua de otras formas: camión/cisterna (1,2%), pozo (2,0%), río/acequia/manantial (4,0%) y otros (3,3%).

Diversos estudios comprueban que especialmente en las zonas rurales y comunidades nativas, las fuentes de abastecimiento de agua que provienen directamente de ríos/acequias/manantiales o algún punto de captación tienen altas probabilidades de estar contaminadas por patógenos (García, 2018; Albornoz, 2019), esto refleja la necesidad de incluir métodos o procesos que mejoren la calidad de agua de consumo para estas poblaciones.

La Comunidad Nativa "Shawan Rama" dispone de fuentes de agua subterránea próximas a espacios agrícolas y otro centro poblado más elevado; por lo que su agua de consumo podría contener microorganismos patógenos (bacterias y virus entéricos coliformes), estos agentes pueden ser transmitidos por el agua e infectar el aparato digestivo y enfermarlos en lo más breve posible (Zúñiga Carrasco & Samperio Morales, 2019).

El único mecanismo que se intentó aplicar en esta comunidad fue la cloración manual; sin embargo, no tenía la aceptación correspondiente. A partir de la fecha no existe ningún estudio relacionado a desarrollar algún tipo de proceso alternativo para asegurar el agua de consumo en esta población.

En vista de todo ello, se propone la pasteurización acompañada del Water Pasteurization Indicator (WAPI) como una alternativa adecuada y novedosa para lograr

beneficios en la salud de esta comunidad, teniendo como desafío importante a la aceptabilidad del uso del WAPI en dicha comunidad.

El objetivo de la presente investigación fue evaluar la aceptabilidad del uso de los dispositivos WAPI (Indicador de Pasteurización de Agua) en la Comunidad Nativa "Shawan Rama". Esta investigación se justifica en la medida en que evaluar el uso de este tipo de tecnologías en esta comunidad, ayudará en la implementación de programas futuros para tratar su agua de consumo, así mismo será precedente para evaluar aceptabilidad del WAPI en otras comunidades de la Selva Central. Cabe mencionar que este estudio también ayudará a consolidar la posterior donación de dispositivos para brindar una alternativa que permita el

acceso a agua segura, prevenir enfermedades e infecciones producidas por bacterias presentes en el agua en las comunidades mencionadas.

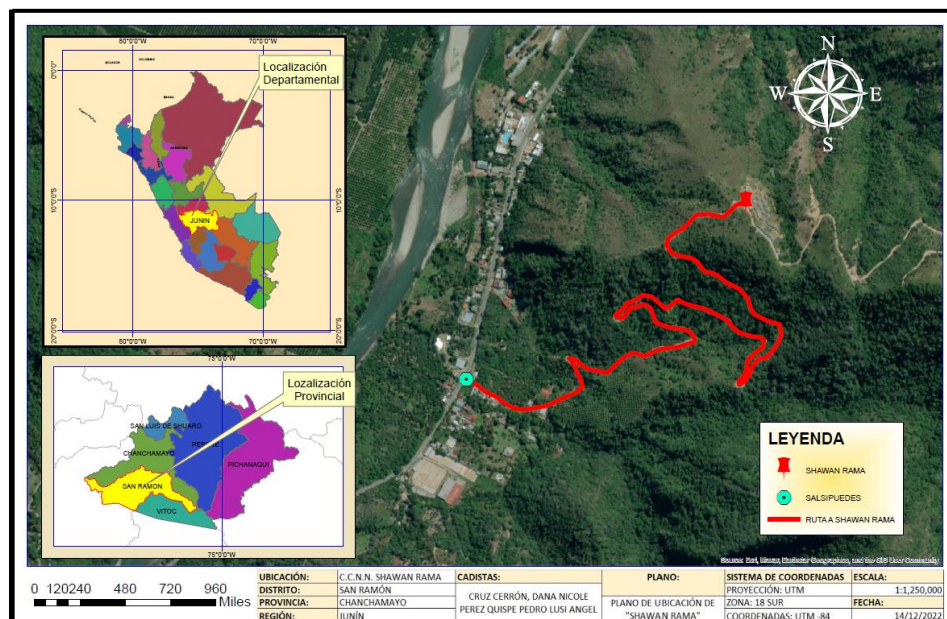
Materiales y métodos

Sitio de Estudio

Se realizó el estudio en la Comunidad Nativa Shipibo Conibo "Shawan Rama", se ubica en Salsipuedes (figura 1), uno de los anexos del distrito de San Ramón, provincia de Chanchamayo, que pertenece a la región Junín, en la región natural de Selva Alta a una altitud de 1100 msnm.

El área de estudio posee un clima cálido húmedo y una temperatura promedio de 24 °C (Turismo peruano, 2022).

Figura 1. Mapa de ubicación de la Comunidad Nativa Shawan Rama, San Ramón, Chanchamayo, Perú



Fuente. Elaboración propia, se aprecia la localización departamental, provincial del sitio de estudio

La comunidad cuenta con una población de 86 personas, las cuales conforman 14 viviendas. Cada vivienda está conformada por adultos, jóvenes y niños de edades que oscilan entre 1 a 80 años de edad, siendo una de las comunidades más afectadas por la falta de acceso a agua potable.

Participantes

Se tiene una población total de 56 habitantes, de la cual se obtuvo una muestra aleatoria de 14 representantes por cada vivienda de toda la comunidad con una edad media de 46 años con un mínimo de 13 y máximos de 67 años de edad.

En la tabla 1 se aprecia las características demográficas de los 14 participantes del estudio de la Comunidad Nativa Shawan Rama, de los cuales el 71% son del género femenino (n=10) y el 35.7% habían terminado la secundaria.

El 100% de las personas que participaron hierven su agua para consumo.

Tabla 1

Características demográficas de los participantes del estudio en la comunidad Shawan Rama, San Ramón, Chanchamayo, 2022

Parámetros poblaciones	Total (N = 14), n (%)
Género*	
Femenino	10 (71.4)
Masculino	4 (28.6)
Educación*	
Sin educación	2 (14.1)
Escuela primaria incompleta	1 (7.1)
Escuela primaria completa	1 (7.1)
Secundaria incompleta	5 (35.7)
Secundaria completa	2 (14.3)
Algo superior	2 (14.3)
Superior completo técnico	1 (7.1)
Ocupación*	
Empleado del gobierno	1 (7.1)
Ama de casa	2 (14.3)
Trabajador por cuenta propia	9 (64.3)
Desempleado	1 (7.1)
Incapaz de trabajar	1 (7.1)

Fuente: Elaboración propia.

Diseño de estudio

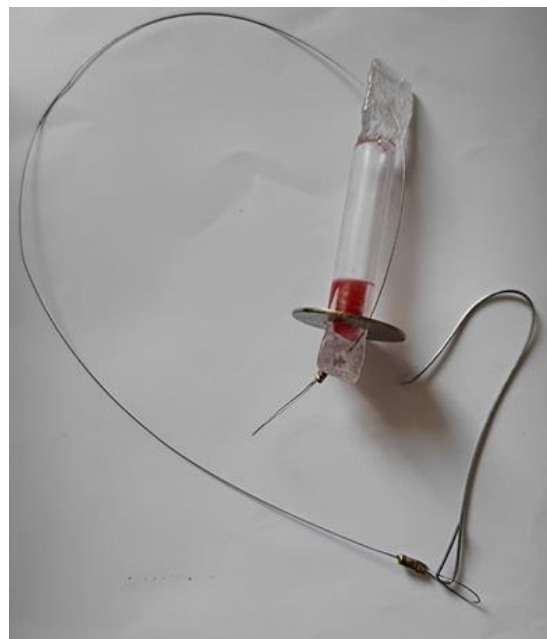
El tipo de investigación es descriptivo con un enfoque cualitativo, correspondiente a un diseño cuasiexperimental de grupo control no equivalente sin pretest, ya que se somete a prueba un procedimiento y objeto nuevo, para reflejar lo que sucede en su ambiente natural sin descuidar la ética en la investigación social (Roser, 2015).

Material de prueba

El Water Pasteurization Indicator (WAPI) es un termómetro que indica cuándo el agua ha alcanzado la temperatura de pasteurización (Oven, 2022).

El modelo del indicador consiste en un tubo de policarbonato de 2 cm que contiene una cera que se derrite a la temperatura de 65° C, tiene una arandela conectada al tubo, el cual permite a los usuarios sumergir o colgar el tubo indicador (figura 2), y un cable de acero inoxidable en una olla de agua potable, para determinar si el agua se calienta lo suficiente como para estar libre de contaminación microbiológica.

Figura 2. *Dispositivo Water Pasteurization Indicator (WAPI)*



Procedimiento

La investigación se basó en tres etapas, que siguen la metodología Trials of Improved Practices (TIP), en español ensayos de prácticas mejoradas. Es una técnica de investigación que sigue la metodología propuesta por Manoff Group (2005).

- Etapa de autorización

Se realizó la inscripción de participantes en el estudio para dar la autorización respectiva. Esta etapa tuvo la duración de un día.

- Etapa de instrucción

Se realizó al día siguiente de la inscripción y se basó en la demostración del uso correcto del "WAPI" a cada participante (figura 3). La demostración del uso correcto del

dispositivo consistió en: colocar el indicador en la olla, seguidamente prender el fuego y

retirar el indicador una vez que la cera hubiera caído al fondo del tubo.

Figura 3: Demostración del uso correcto de los dispositivos "WAPI" a los participantes del estudio



Fuente: Elaboración propia

- Etapa de evaluación

Esta etapa se realizó transcurridos cinco días después de la etapa de instrucción, tuvo la duración de un día, en el cual evaluó el uso correcto de los "WAPI" y se aplicó la encuesta de aceptabilidad.

Variable de estudio

Se evaluó la aceptabilidad mediante una encuesta de diez preguntas realizadas a los participantes, que se basaron en la experiencia, frecuencia de utilización y las opiniones respecto al uso del WAPI.

Análisis de datos

Se transcribieron las respuestas a una base de datos en el software Excel versión 2021, los cuales fueron clasificados por ítems. Los temas fueron claves para poder describir el comportamiento de las personas en cuanto al uso del dispositivo WAPI.

Los datos se analizaron utilizando IBM SPSS, Versión 26.

Resultados

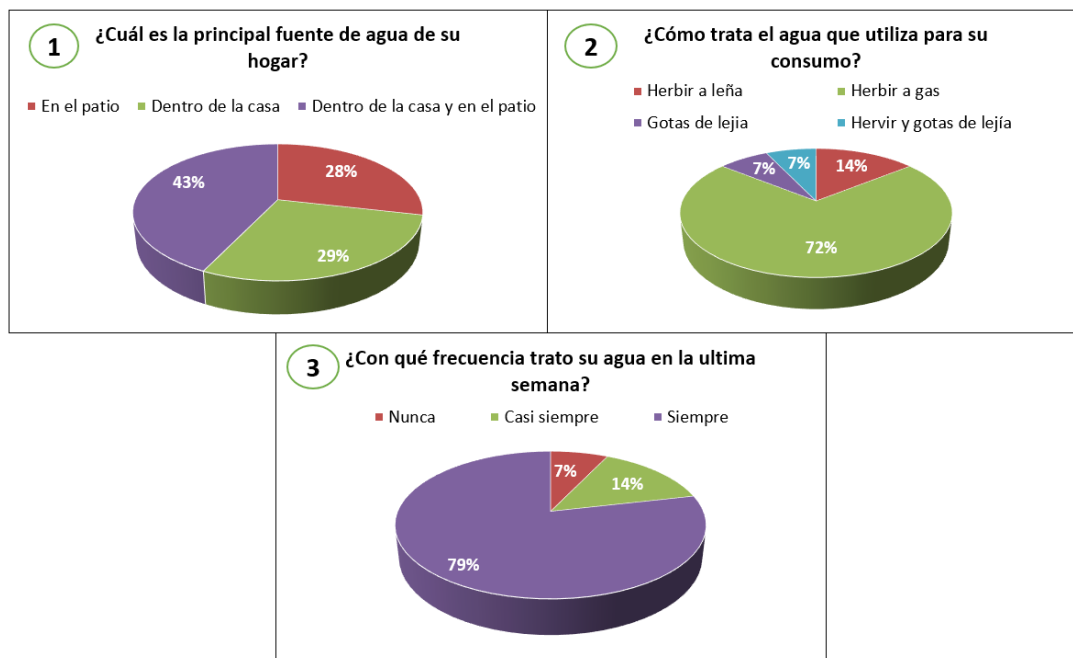
Respecto a la fuente de agua de la comunidad, se manifestó que el único punto de captación de agua está basado en la conexión de tuberías improvisadas, desde un manantial ubicado niveles arriba (1 km aprox.) hasta un reservorio

tradicional que direcciona el agua a cada domicilio.

Respecto a la instalación de agua del hogar de los participantes, se encontró que el 35.7% tiene una instalación ubicada en el patio, el 21.4% tiene dicha instalación dentro de su casa y el 42.9% tiene ambas instalaciones (figura 4). Además, se observó el almacenamiento de agua de lluvia (figura 5), de lo cual se alegó utilizar estas aguas en ocasiones escasas.

Respecto al tratamiento de agua, se encontró que el 85.7% de los participantes hierve el agua, uno de los participantes utilizaba lejía y otro, ambos tratamientos; la mayoría de los participantes informaron haber tratado el agua en la semana (figura 4).

Figura 4 : Características de agua, saneamiento e higiene de los participantes del estudio en la comunidad Shawan Rama, San Ramón, Chanchamayo, Perú, 2022.



Nota: En el primer gráfico, se aprecia las fuentes de donde obtienen su agua, En el segundo gráfico, como tratan su agua, En el tercer gráfico, Cuantas veces tratan el agua a la semana.

Fuente: Elaboración propia.

Figura 5. Almacenamiento de agua de lluvia en la Comunidad Nativa "Shawan Rama", San Ramón, Chanchamayo, Perú, 2022



Fuente: Elaboración propia

Uso del dispositivo

En la tabla 3 se aprecia el uso de los dispositivos "WAPI" luego de los cinco días transcurridos después de la instrucción, se percibe que el 85.7 % de los participantes demostraron usar correctamente el dispositivo WAPI, respecto a la evaluación sobre el uso del tratamiento del agua, se percibe que la totalidad de participantes está tratando el agua que consume, de los cuales el 78.6 % manifestó usar el dispositivo WAPI de manera frecuente (figura 6).

Tabla 3
Uso correcto del WAPI por los participantes del estudio en la comunidad Shawan Rama, San Ramón, Chanchamayo, 2022.

¿El participante coloca correctamente el dispositivo?	Total (N = 14), n (%)
Si	13(85.7)
No	2(14.3)

Fuente: Elaboración propia.

Figura 6. Frecuencia de uso seguido del WAPI por los participantes del estudio en la comunidad Shawan Rama, San Ramón, Chanchamayo, 2022.



Fuente. Elaboración propia (2022).

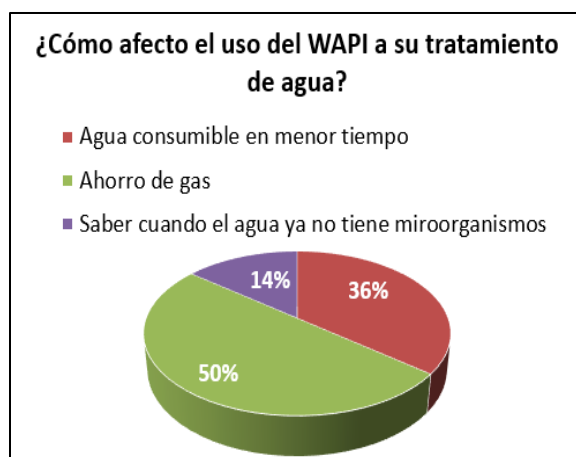
Factores contextuales

En la aplicación de la primera encuesta se mencionó constantemente a la salud y prevención de enfermedades, como factores de motivación del tratamiento de agua. Se manifestó también haber recibido una capacitación sobre el tratamiento del agua con cloro por la Micro Red de salud de San Ramón

perteneciente al Ministerio de Salud, hace un año, alegando que la falta de disponibilidad de este compuesto y la dificultad de procedimiento fueron barrera que dificultaron el tratamiento del agua en el hogar. Esto sugiere que la disponibilidad de materiales o insumos, y la capacitación previa son dos factores que tienen un efecto sobre la aceptabilidad del WAPI.

A nivel comunitario se manifestaron comparaciones de parte de los participantes entre hervir el agua y el uso del WAPI, de los cuales la mitad reportó tener un ahorro de gas con el uso de WAPI, el 35.7% reportó haber obtenido agua consumible en menor tiempo con el uso del WAPI que al hacer hervir (figura 7), y el 85.7% reportó la facilidad de tratamiento con el dispositivo (tabla 4).

Figura 7. Percepción de las ventajas del WAPI en los participantes del estudio en la comunidad Shawan Rama, San Ramón, Chanchamayo, 2022.



Fuente: Elaboración propia (2022).

Tabla 4

Percepción de la afectación del WAPI en los participantes del estudio en la comunidad Shawan Rama, San Ramón, Chanchamayo, 2022.

¿Cómo afectó el indicador a su tratamiento de agua?	Total (N = 14), n (%)
Lo hizo más fácil	13(85.7)
No tuvo ningún efecto	2(14.3)

Fuente: Elaboración propia.

A nivel individual, se encontró que los roles y responsabilidades de género fueron factores que influyeron en el uso constante del WAPI. La mayoría de participantes fueron mujeres (tabla 1) y se reportó por parte de los participantes que el dispositivo se usaba mayormente por la persona encargada de la cocina (tabla 5). Además, se encontró que el nivel de educación influye en el uso del WAPI, puesto que dos participantes que no tienen ningún nivel de educación demostraron indiferencia por el dispositivo y un uso incorrecto del mismo.

Tabla 5

Persona que usa frecuentemente el WAPI en el hogar de cada participante del estudio en la comunidad Shawan Rama, San Ramón, Chanchamayo, 2022.

¿Quién usa más el indicador?	Total (N = 14), n (%)
Solo quien cocina	10(71.4)
Toda la familia	3(21.4)
Nadie usa	1(7.1)

Fuente: Elaboración propia.

Factores psicosociales

A nivel interpersonal, se señaló que el uso del WAPI ayudó a proteger su salud, obtener agua bebible en menor tiempo y el ahorro del gas, lo que contribuyó a la aceptabilidad de la mayoría de los participantes.

Se notó las ventajas de usar el dispositivo WAPI frente a usar otros mecanismos, como hervir el agua o agregar el cloro que requieren de mayor

tiempo, mayor capacitación, accesibilidad y reflejan complicaciones en el aprendizaje, caso diferente sucede con el uso del dispositivo, que mostró la manipulación fácil del indicador, se necesita de un menor tiempo y no es difícil.

A nivel habitual, la percepción de obtener agua segura para consumir en los hogares en menor tiempo y la ventaja del ahorro de gas, 35.7 % y 50% respectivamente, deriva en una motivación para el uso del WAPI (tabla 06).

A nivel individual, el sabor del agua tratada también fue un factor importante que influyó en la aceptabilidad del WAPI.

A nivel habitual, la impresión de que el agua de los hogares es más segura después del tratamiento fue otro factor que motivó.

Tabla 6

Percepción de las ventajas del WAPI en los participantes del estudio en la comunidad Shawan Rama, San Ramón, Chanchamayo, 2022.

¿Puede señalar la ventaja o desventaja de usar indicador?	Total (N = 14), n (%)
Agua consumible en menor tiempo	5 (35.7)
Ahorro de gas	7 (50.0)
Saber cuándo ya no hay microorganismos en el agua	2 (14.3)

Fuente: Elaboración propia.

Factores técnicos

A nivel del hogar, la mayoría de los participantes no manifestaron disgustos por el olor ni el sabor del agua tratada con el uso del WAPI, por lo contrario, se comparó favorablemente el agua obtenida luego de utilizar el WAPI, y negativamente el agua hervida y agua con cloro, por lo que esto influyó en la aceptabilidad del uso de WAPI.

Discusión

En la dimensión contextual, años atrás, se realizaron algunas capacitaciones sobre el tratamiento del agua con cloro, por la Micro Red de salud de San Ramón, lo que proporcionó a los participantes una experiencia previa sobre cómo tratar el agua potable en sus casas. Los participantes manifestaron que es más práctico el uso del dispositivo WAPI, en comparación de hacer hervir el agua, puesto que lo hace más fácil, esto influyó de manera positiva en la aceptabilidad de los WAPI.

La fuente de agua también pudo haber influenciado en la aceptabilidad de los dispositivos WAPI, teniendo en cuenta que en el

distrito de San Ramón, solo el 48.6% de centros poblados (zonas rurales o comunidades nativas) cuentan con acceso al servicio de agua (SUNASS, 2022), siendo la Shawan Rama una estas poblaciones del porcentaje restante, donde se dispone de un reservorio artesanal con tuberías improvisadas que reciben agua de la única y principal fuente de agua, un manantial ubicado a 1 km de distancia aproximadamente, que podría verse contaminado por los terrenos circundantes y el inadecuado mantenimiento de su principal reservorio de agua, por tanto, los WAPI ayudan a garantizar la inocuidad del agua en cada domicilio.

En la dimensión psicosocial, el conocimiento de que la presencia de microorganismos en el agua, ponen en riesgo a la salud de los que la consumen. Los participantes notaron los beneficios de usar el WAPI, ya que se obtuvo agua en menor tiempo y paralelamente se disminuyó el consumo de combustible; entonces teniendo en cuenta que el 64.3% de los participantes realizan trabajos por cuenta propia, se refleja que la población no tiene ingresos considerables y estables, por lo tanto, esto influyó considerablemente en la aceptabilidad de los dispositivos WAPI.

A nivel mundial, alrededor de 829 000 de personas mueren cada año como consecuencia de la insalubridad del agua, saneamiento e higiene, ya que las deficiencias del saneamiento son un factor importante en relación con varias

enfermedades tropicales desatendidas (OMS, 2022).

En el Perú las infecciones ocurren principalmente por la contaminación del agua, debido a la presencia de agentes patógenos que producen las enfermedades diarreicas, agudas, bacterianas como el cólera y otros enteropatógenos (Cabezas, 2018). En la presente investigación, el 92.9% de los participantes reportó la aceptabilidad al tratamiento del agua con el WAPI, ya que el agua que consumen en sus hogares será más segura.

La comparación de uso del dispositivo WAPI y otros mecanismos, como hacer hervir el agua, necesitan un tiempo prolongado, aproximadamente más de 30 minutos por litro de agua, en cambio, con el WAPI se reduce el tiempo considerablemente de 10 a 15 min, esto favorece a la aceptabilidad de su uso. Además, estudios realizados en zonas rurales de Gandajika, Tanzania, Kenya, Uganda demuestran que el WAPI se puede utilizar con éxito en la mayoría de las fuentes de combustible, incluida la madera y el carbón vegetal (Gonçalves, 2018; Kumagai, 2017; López, 2020); considerando que algunos participantes utilizan leña en situaciones de caída de los ingresos familiares, esto no sería un problema, es más sería un precedente para realizar otros estudios respecto a la pasteurización solar y/o la combinación con las cocinas solares simples (Ndlovu, 2017).

La autoeficacia del uso de WAPI de los participantes contribuyó a su aceptabilidad, pues

esta funciona como el motor principal de la acción motivada (Cook & Artino, 2016).

La percepción de los participantes que el uso del WAPI mejoró la seguridad del agua, explicó la mayor preferencia, esto se evidenció con frecuencia en las visitas de seguimiento del estudio. El uso del dispositivo representó una ventaja relativa sobre la práctica común, que es otro atributo clave que motiva la adopción de la tecnología, ya que mejoró el control de las situaciones y la capacidad de emplear habilidades para adaptar la situación según los deseos de los participantes.

En la dimensión técnica, la facilidad de uso y las características del agua tratada mediante la pasteurización con el WAPI, influyó en la aceptabilidad del dispositivo WAPI. Según la Guías para la calidad del agua de consumo humano de la OMS, se señala que el agua no debe presentar sabores u olores que pudieran resultar desagradables para los consumidores (Herrera et al., 2019). Los participantes no

señalaron haber percibido algún olor ni mal sabor del agua tratada con el uso del WAPI.

Para conocer la aceptabilidad, este estudio se limitó a evaluar el comportamiento y percepciones según los factores contextuales, psicosociales y técnicos de los participantes, no se evaluó los aspectos químicos como la presencia de metales en la fuente de agua, lo cual se recomienda a poder seguir investigando, para validar la eficacia de esta alternativa en relación con la seguridad del agua de consumo y las enfermedades transmitidas por el agua no tratada.

Conclusión

Los resultados del presente estudio demuestran que los participantes tienen una aceptabilidad positiva del WAPI debido principalmente a la facilidad y rapidez de su uso, ello es muy importante para poder implementar programas futuros en la Comunidad Nativa Shawan Rama para tratar su agua de consumo.

Agradecimiento

Se agradece a la organización social Rotaract Selva Central por realizar los mecanismos para la importación y donación del dispositivo WAPI, haciendo posible este estudio.

Se agradece a todos los participantes de la Comunidad Nativa Shipibo Conibo "Shawan Rama", por prestar su tiempo y servicio en esta investigación que servirá para el desarrollo y la mejora del consumo de agua en su comunidad.

Contribución de los autores

DNCC Recolección de datos, Redacción del artículo, revisión final del artículo
PLQP Recolección de datos, análisis de resultados, discusión

Conflictos de interés

Los autores declaran no tener ningún interés.

Referencias

- Aguilar, Y. (2021). Efecto de la pasteurización en propiedades químicas, microbiológicas y sensoriales de la miel de abeja melipona (*Tetragonisca angustia*). In Zamorano. <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/6962/1/AGI-2021-T001.pdf>
- Albornoz, L. (2019). "Comparación de los parámetros físicos – químicos y biológicos de los tres manantiales de inca jircan en el centro poblado de Huacarcocha, distrito de rondos provincia de Lauricocha – Huánuco, marzo - mayo del 2019".
- Cabezas, C. (2018). Infectious diseases related to water in Peru. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica*, 35(2), 309–316. <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2018.352.3761>
- Cook, D. A., & Artino, A. R. (2016). Motivation to learn: an overview of contemporary theories. *Medical Education*, 50(10), 997–1014. <https://doi.org/10.1111/medu.13074>
- Cortez, L. C., & Salazar, B. C. (2019). Factibilidad y aceptabilidad de una intervención multicomponente en adultos mayores frágiles residentes de asilos. *Journal Health NPEPS*, 4(1), 47–61. <https://doi.org/10.30681/252610103197>
- Currier, R. W., & Widness, J. A. (2018). A brief history of milk hygiene and its impact on infant mortality from 1875 to 1925 and implications for today: A review. *Journal of Food Protection*, 81(10), 1713–1722. <https://doi.org/10.4315/0362-028X.JFP-18-186>
- García, L. (2018). Captación de agua en una comunidad del amazonas peruano [Universidad Pontificia Comillas]. In Repositorio comillas. [https://repositorio.comillas.edu/xmlui/bitstream/handle/11531/23464/TFG-Laguia García%2C Laura.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=Los sistemas de captación están,un tanque de 2500 litros.](https://repositorio.comillas.edu/xmlui/bitstream/handle/11531/23464/TFG-Laguia%20Laura.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=Los sistemas de captación están,un tanque de 2500 litros.)
- Gonçalves, D. (2018). Sistema alternativo para desinfecção da água por pasteurização solar para pequenas comunidades. Universidade Estadual de Campinas UNICAMP, 1–30. https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=SISTEMA+ALTERNATIVO+PARA+DESINFECÇÃO+DA+ÁGUA+POR+PASTEURIZAÇÃO+SOLAR+PARA+PEQUENAS+COMUNIDADES&btnG=
- Guaraca, E., & Guaraca, L. (2020). Implementación de una Guía Técnica para la pasteurización de leche y evaluación de su efectividad mediante análisis microbiológico en la Planta de Lácteos "VIGLAC"

- ubicada en el cantón Tambo. [Universidad de Cuenca]. In Universidad de Cuenca. [https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/33798/1/Trabajo de Titulación.pdf](https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/33798/1/Trabajo%20de%20Titulaci%C3%B3n.pdf)
- Guerras, L., & José, N. (2018). Evaluación y selección de estrategias. In E. R. G. Luis Ángel Guerras Martín, José Emilio Navas López (Ed.), Dirección estratégica (primera ed). Universidad Oberta de Catanuya. http://cv.uoc.edu/annotation/286358c6568795c01a76cac86d69262e/495155/PID_00144800/modul_5.html
- Herrera, S., Oviden, M., & Villegas, G. (2019). Parámetros Organolépticos y Microbiológicos de la Calidad del Agua de Consumo Humano, de la Población del Caserío Chamaya Pueblo, Provincia Jaén–Cajamarca.
- Kumagai, A. (2017). Working with East African Partners for Producing Water Pasteurization Temperature Indicators (WAPIs) Akihiko Kumagai. ResearchGate, January. https://www.researchgate.net/profile/Akihiko-Kumagai-2/publication/321964494_What_would_be_a_Sustainable_Water_Pasteurization_Indicator_WAPI_Producing_Method_for_Developing_Countries/links/5a5adee90f7e9b5fb388bb42/What-would-be-a-Sustainable-Water-Pasteurization-Indicator-WAPI-Producing-Method-for-Developing-Countries.pdf
- López, I. (2020). Estudio de alternativas para el tratamiento de agua en Sistemas Rurales de la República Democrática del Congo [Universidad Politécnica de Madrid]. In Universidad Politécnica de Madrid. https://oa.upm.es/64802/1/TFG_INES_LOPEZ_ORTEGA.pdf
- Manoff Group. (2005). Trials of Improved Practices (TIPs) Giving Participants a Voice in Program Design Some Recent Applications of the TIPs Methodology. <https://www.manoffgroup.com/wp-content/uploads/summarytips.pdf>
- Ndlovu, M. (2017). Design, manufacturing and testing of a compact WAPI maker for Tanzania, Kenya and Uganda. California State University.
- OMS. (2022). Saneamiento. Saneamiento. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/sanitation#:~:text=Cerca de 829 000 personas,total de muertes por diarrea.>

- Oven, S. (2022). That's a water pasteurization indicator. Sun Oven, 12–16.
https://www.sunoven.com/?s=wapi&et_pb_searchform_submit=et_search_proccess&et_pb_include_posts=yes&et_pb_include_pages=yes
- Prieto, S. H. (2014). Aceptabilidad social de tecnologías sostenibles para el tratamiento de aguas residuales en áreas urbanas de India. Caso de estudio en Nagpur.
- Roser, B. (2015). Diseños cuasi-experimentales y longitudinales. Universidad de Barcelona, 23(1), 382–387. https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w24220w/cuasi_experimental.pdf
- SUNASS. (2022). Acceso de agua a nivel de centros poblados. Sistema de Registro de Información de Área Técnica Municipal. <http://aplicaciones.sunass.gob.pe:8080/RegistroATM/indicadoresATM.html>
- Turismoperuano. (2022). Pueblo Artesanal Shipibo “Shawan Rama.” Turismo Peruano.
<https://www.turismoperuano.com/pueblo-artesanal-shipibo-shawan-rama-junin>
- Zúñiga Carrasco, I. R., & Samperio Morales, H. (2019). Importancia de la cloración del agua: sitios de abastecimiento con presencia de bacterias patógenas. Enfermedades Infecciosas y Microbiología, 39(3), 86–92.
<https://www.medigraphic.com/pdfs/micro/ei-2019/ei193c.pdf>