ESCUELA DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICA PRIVADA .
“TOULOUSE LAUTREC”

CREACIÓN DE ESTACIONES DE FILTROS DE AGUA PARA MEJORAR EL DETERIORO EN LA INFRAESTRUCTURA DEL SANEAMIENTO DEL AGUA POTABLE QUE AFECTA A LOS COMERCIANTES DEL MERCADO ZARUMILLA DE CAQUETÁ

Trabajo de Investigación para obtener el grado de Bachiller en Arquitectura de Interiores

AUTORES:

SUSAN BERENICE SULLCA SEGOVIA
(https://orcid.org/0000-0001-5116-7052)

CARLA ABIGAIL SAN ROMAN RIOS
(https://orcid.org/0009-0001-7779-7447)

Asesor

LENY AMELIA PERCCA TREJO
https://orcid.org/0000-0002-8363-8354

Lima - Perú
2024

REV. INV. SULLCA SEGOVIA_SAN ROMAN RIOS_LCH.pdf

ENVIO 48

ENVIO 48

Desarrollo Educativo S.A. Instituto Toulouse Lautrec

Detalles del documento

Identificador de la entrega
trn:oid:::11391:465464071

Fecha de entrega
8 jun 2025, 1:29 p.m. GMT-5

Fecha de descarga
8 jun 2025, 1:38 p.m. GMT-5

Nombre de archivo
REV. INV. SULLCA SEGOVIA_SAN ROMAN RIOS_LCH.pdf

Tamaño de archivo
597.6 KB

45 Páginas

8770 Palabras

48.216 Caracteres

22% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado
- Texto mencionado

Fuentes principales

20% Fuentes de Internet
2% Publicaciones
8% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

RESUMEN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

El objetivo principal del trabajo de investigación es mejorar el acceso a agua potable en el Mercado Zarumilla mediante la implementación de estaciones de agua que ofrezcan filtros eficientes y accesibles para comerciantes y consumidores, garantizando así la salud, higiene y seguridad alimentaria. Para llevar a cabo el proyecto, utilizamos una metodología participativa que incluyó la realización de entrevistas y talleres con los comerciantes del mercado. A través de estas actividades, recopilamos información relevante sobre las necesidades del usuario, problemas actuales y expectativas. Con estos datos, diseñamos soluciones a medida en SketchUp y desarrollamos un plan de implementación para las estaciones de agua, asegurando su efectividad y sostenibilidad. Los principales beneficiarios de este proyecto son los comerciantes y consumidores del Mercado Zarumilla. Estos grupos se verán beneficiados al acceder a agua potable de calidad de forma constante, lo cual impactará positivamente en su salud, sus prácticas de higiene, la seguridad alimentaria y la calidad de los productos que ofrecen.

Se logró diseñar y validar una solución práctica y económica que permite a los comerciantes y consumidores acceder a agua potable filtrada de manera constante.

Los módulos diseñados demostraron ser efectivos en filtrar y purificar el agua, ofreciendo un recurso seguro y accesible para comerciantes y clientes. Los resultados se lograron gracias a un enfoque participativo que incluyó encuestas, entrevistas y el uso de prototipos funcionales presentados mediante modelados en 3D, lo que permitió recopilar retroalimentación directa y ajustada a las necesidades del público objetivo; esta metodología confirmó que el sistema cumple en gran medida con lo prometido, aunque las limitaciones en recursos y tiempo influyeron en la

cobertura y capacidad del sistema.

Palabras claves: *Estaciones de agua, filtros, agua potable.*

TABLA DE CONTENIDO

Resumen del trabajo de investigación

1. Contextualización del problema……1
2. Justificación……....6
   2.1 Justificación Social……..8
   2.2 Justificación Práctica……9
   2.3 Justificación Metodológica……..9
3. Reto de Innovación……..…10
4. Sustento teórico……..…10

4.1 Estudios previos…….……10
4.2 Marco teórico……..12
4.2.1 Creación de estaciones de filtro de agua……..15
4.2.1.1 Conceptualización del servicio de las estaciones de filtro de agua...16
4.2.1.2 Materiales de las estaciones de filtro de agua ……..17
4.2.1.3 Características de las estaciones de filtro de agua……....16
4.2.1.4 Tipos de estaciones de filtro de agua……18

5. Beneficiarios…….. 20
   5.1 Directos…….. 20
   5.2 Indirectos…….. 20
      5.2.1 Mapa de actores……..22
      5.2.2 Arquetipo de Cliente……..22
   5.3 Cantidad de Beneficiarios...…… 23
6. Modelo de negocio……..…….. 24

6.1 Reto…….. 24
6.2 Propuesta de valor…… 24
6.3 Segmento de clientes…… 24
6.4 Canales…….…… 25
6.5 Relación con los clientes……....25
6.6 Actividades clave……..…….24
6.7 Recursos clave……....25
6.8 Aliados clave……..…27
6.9 Fuentes de ingreso……..…27
6.10 Impacto…….…….…….…..28

6.11 Presupuestos……..28
7. Resultados……..…..30
8. Conclusiones……...….31
9. Bibliografia…….....33
5. Anexos…….....34

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. *Inversión Inicial* …….. 28

Tabla 2. *Gastos Materiales* …….29

Tabla 3. *Ganancia mensual*…….30

1. Contextualización del Problema

En muchas regiones del Perú, especialmente en mercados tradicionales o al aire libre, el acceso a agua potable de calidad es limitado o inexistente. La falta de este recurso esencial no solo afecta a los comerciantes y a los consumidores, sino que también compromete la seguridad alimentaria, la higiene y la salud pública en general. Los mercados son puntos neurálgicos de intercambio de bienes, donde la manipulación de alimentos frescos, verduras y frutas se realiza en condiciones que requieren estándares de limpieza y salubridad. (Organización Mundial de la Salud, 2020)

Actualmente Lima Metropolitana enfrenta una mala infraestructura y un deficiente sistema de saneamiento, específicamente en el mercado de Zarumilla, en Caquetá. Esto provoca que el agua, necesaria para las actividades diarias, llegue contaminada con bacterias, afectando tanto a comerciantes, productores como a consumidores. Todos ellos desempeñan una tarea crucial para la reducción de desechos y una gestión sostenible adecuada (Asociación del Mercado Zarumilla en Caquetá, 2024).

Existen datos proporcionados por los mismos comerciantes y consumidores del Mercado de Zarumilla en Caquetá que mencionan el estancamiento de agua contaminada en las calles debido a la mala infraestructura, lo que favorece la formación de bacterias. A ello se suma que, en el distrito de San Martín de Porres, se recogieron más de mil toneladas de basura en el año 2023, interviniendo avenidas como Caquetá y Zarumilla, entre otras. Está demostrado que el 16% de los recursos destinados a los consumidores se

desperdicia, y es trascendental mencionar que el desaprovechamiento y el mal uso de los alimentos son responsables del cambio climático, representando entre el 7% y el 9% de las emisiones globales de gases de efecto invernadero (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2022).

A partir de todo lo redactado anteriormente y partiendo de las carreras de Arquitectura de Interiores, Dirección y Diseño Gráfico y Publicidad y Marketing Digital se propone dar solución al problema con la creación de estaciones de filtros de agua

Preparación del Área y Colocación de la Estación: Primero, se selecciona un lugar estratégico en el mercado donde la estación pueda ser utilizada por todos. Se asegura de que el suelo sea estable y que haya acceso a una fuente de agua cercana. Luego, se coloca la estructura de concreto, diseñada para soportar el uso constante y resistir el ambiente exterior. Esta estructura incluye tanto un lavamanos como una bandeja para colocar productos frescos, de manera que los usuarios puedan lavar frutas o verduras sin necesidad de otro espacio.

Instalación del Grifo: Una vez instalada la estructura, el grifo tendrá un botón visible y fácil de presionar, de forma que el agua fluya cuando realmente es necesario.

Colocación de Señalización Educativa: Estos carteles incluyen ilustraciones y mensajes simples sobre la importancia de lavarse las manos y de usar el agua de forma consciente. La señalización también explicará el correcto lavado de productos.

Espacio para colocar y organizar los productos: La estación incluye una bandeja o espacio donde los usuarios pueden colocar sus frutas o verduras antes y después de

lavarlas. Este detalle evita que los productos toquen el suelo y permite un flujo ordenado y se evita el contacto de los alimentos con superficies poco higiénicas.

Modo de uso: Los usuarios presionan un botón o acercan sus manos al sensor (si es un sistema automático) para liberar el agua. Esto permite que el agua fluya solo cuando se necesita, reduciendo el desperdicio.

Mantenimiento: Para asegurar que la estación se mantenga en buenas condiciones, se establece un programa de limpieza y mantenimiento. Esto incluye revisar y limpiar el grifo, el dispensador de jabón, y asegurarse de que el desagüe esté funcionando correctamente. También se reabastece el jabón o desinfectante y se verifica que los afiches educativos se mantengan visibles y en buen estado.

Beneficios para los comerciantes: Los comerciantes deben percibir un valor claro en este servicio. Si se demuestra que la higiene atrae más clientes y aumenta las ventas, es probable que estén dispuestos a pagar más.

Finalmente se concluye que la implementación de una estación de higiene en el mercado representa una solución efectiva para mejorar la salud pública y la calidad de los productos ofrecidos por los comerciantes. Al establecer un cobro mensual accesible y razonable, se garantiza la sostenibilidad del servicio, beneficiando a todos los involucrados. Los comerciantes, al adoptar prácticas de higiene, pueden atraer más clientes y aumentar sus ventas. Esta iniciativa no solo fomenta un entorno más limpio y seguro, sino que también contribuye a la conciencia sobre la importancia del cuidado personal y la manipulación adecuada de alimentos. Así, se promueve una cultura de higiene y responsabilidad en la comunidad.

2. Justificación

El problema que se presenta será detallado sobre la falta de acceso de agua potable de calidad en mercados tradicionales que compromete la salúd pública, la seguridad alimentaria y la confianza de los consumidores, permitirá implementar una solución de saneamiento que no solo garantice condiciones higiénicas adecuadas, sino que también promueva un entorno comercial más seguro y sostenible, beneficiando tanto a comerciantes como a consumidores, y fortaleciendo la economía local.

2.1 Justificación social

Desde el punto de vista social, este estudio es de gran trascendencia ya que es un tema crucial que contribuye negativamente a la calidad de vida y la salud pública de la comunidad local del Mercado Zarumilla. Los grupos más afectados que se relacionan son los comerciantes, trabajadores, consumidores y residentes cercanos que pueden tener problemas de salud y condiciones económicas perjudicados por la contaminación debido a la mala infraestructura que presenta el Mercado Zarumilla de Caqueta Rimac. Organización Mundial de la Salud. (2018)

La solución propone instalar una estación de agua potable en el mercado, diseñada para facilitar que las personas se laven las manos y limpien sus productos de manera rápida y segura. Con solo acercar las manos al sensor o presionar un botón, el agua fluye para evitar el desperdicio. La estación también incluye afiches con consejos sobre higiene para

fomentar prácticas saludables. Con esta instalación, se busca mejorar la experiencia de los usuarios, promoviendo un ambiente más limpio y seguro en el mercado.

2.2 Justificación Práctica

La solución propone instalar una estación de agua potable en el mercado, diseñada para facilitar que las personas se laven las manos y limpien sus productos de manera rápida y segura. Con solo acercar las manos al sensor o presionar un botón, el agua fluye para evitar el desperdicio. La estación también incluye afiches con consejos sobre higiene para fomentar prácticas saludables. Con esta instalación, se busca mejorar la experiencia de los usuarios, promoviendo un ambiente más limpio y seguro en el mercado.Organización Mundial de la Salud (OMS) y el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) 2020

2.3 Justificación Metodológica

El trabajo de investigación tiene como enfoque metodológico, ya que tiene como objetivo proponer una solución innovadora y creativa para cumplir con la exigencia de aquellos afectados. Este proyecto adopta un planteamiento incluyente para obtener una visión general hacia la problemática, por ello se ha optado por la metodología Toulouse Thinking, que, a través de su enfoque creativo, flexible, ágil y colaborativo, facilitará la recolección de la información requerida. Este proceso se divide en cuatro etapas: Investigar, Idear, Desarrollar y Transferir. Cada una de estas fases está diseñada para ajustar y perfeccionar la idea inicial.concluyente, además permitirá abordar el impacto

del deterioro del saneamiento de manera integral, dirigiéndonos en cada uno de los actores involucrados.

Adicionalmente, el uso de un Mapa Mental resultó fundamental para consolidar las ideas en un esquema único y facilitar una visión global y estructurada de la información, lo que permitió llegar a una propuesta de solución coherente y adecuada.

Otra herramienta esencial fue el lienzo de Propuesta de Valor, el cual ayudó a profundizar en las características diferenciadoras y beneficios clave de la propuesta, brindando un enfoque claro y dirigido hacia los usuarios.

El Brief de Diseño también fue de gran utilidad, ya que proporcionó un marco de referencia para consolidar los objetos, los requerimientos específicos y las expectativas del proyecto.

Además, el Lienzo de Ideas conectadas facilitó la integración de conceptos y perspectivas diversas, potenció la creatividad del equipo y permitió relacionar elementos clave del proyecto de forma coherente y funcional.

3. Reto de innovación

Deterioro en la infraestructura del saneamiento del agua potable que afecta a los comerciantes del mercado Zarumilla de Caquetá

Pregunta general:

¿De qué manera se podría mejorar el deterioro en la infraestructura del saneamiento del agua potable que afecta a los comerciantes del mercado Zarumilla de Caquetá?

Preguntas específicas:

P1. ¿Qué materiales se necesitaría para crear estaciones de filtros de agua para mejorar el deterioro en la infraestructura del saneamiento del agua potable que afecta a los comerciantes del mercado Zarumilla de Caquetá?

P2. ¿Qué costos ocasiona crear estaciones de filtros de agua para mejorar el deterioro en la infraestructura del saneamiento del agua potable que afecta a los comerciantes del mercado Zarumilla de Caquetá?

P3. ¿Que tan efectivo sería crear estaciones de filtros de agua para mejorar el deterioro en la infraestructura del saneamiento del agua potable que afecta a los comerciantes del mercado Zarumilla de Caquetá?

Objetivo general:

Crear estaciones de filtros de agua para mejorar el deterioro en la infraestructura del saneamiento del agua potable que afecta a los comerciantes del mercado Zarumilla de Caquetá

Objetivos Específicos:

O1. Determinar qué materiales se necesitaría para crear estaciones de filtros de agua para mejorar el deterioro en la infraestructura del saneamiento del agua potable que afecta a los comerciantes del mercado Zarumilla de Caquetá

Como segunda conclusión se pudo determinar que materiales se usarán para la creación de dichos módulos de agua potable, de esta manera solucionara el problema de los comerciales del mercado Zarumilla en Caquetá.

O2. Calcular qué costos ocasionará crear estaciones de filtros de agua para mejorar el deterioro en la infraestructura del saneamiento del agua potable que afecta a los comerciantes del mercado Zarumilla de Caquetá

Como tercera conclusión se pudo cotizar los gastos mediante un Excel para las estaciones de filtros de agua. Esto no solo remediara la deficiencia a nivel de infraestructura del mercado Zarumilla de Caquetá, sino que también los comerciantes del mercado Zarumilla de Caquetá

O3. Evaluar que tan efectivo sería crear estaciones de filtros de agua para mejorar el deterioro en la infraestructura del saneamiento del agua potable que afecta a los comerciantes del mercado Zarumilla de Caquetá.

Como cuarta conclusión se pudo evidenciar que las estaciones de filtro de agua fueron efectivas mediante un saneamiento de agua potable, esto benefició a los comerciantes del mercado Zarumilla de Caquetá.

4. Sustento Teórico

4.1 Estudios previos

Cárdenas (2022). *Filtros domésticos de agua potable: Revisión sistemática*. Para optar a la tesis de grado de Ingeniería Ambiental. Universidad Cesar Vallejo

El objetivo consiste en indagar en los filtros de calidad de agua de uso doméstico, dado que incluso el agua potable puede presentar niveles de calidad no aptos para el consumo humano, principalmente en países en vías de desarrollo como el nuestro, lo cual pone en riesgo la salud de la población.

Los resultados de la investigación concluyen que distintos sistemas de filtros de agua potable POU, considerando como categorías de análisis al tipo de filtración, el elemento filtrado y el impacto del filtro en el usuario.

Se ha observado que incluso los países más desarrollados utilizan filtros para mejorar la calidad del agua. Además, es importante destacar que, al eliminar bacterias y virus, los filtros juegan un papel clave en la prevención de enfermedades. Finalmente, se ha identificado que, en los casos en los que los filtros no han funcionado correctamente, la causa principal suele ser la falta de un mantenimiento adecuado por parte de los usuarios.

La utilidad de la tesis brinda información detallada sobre los tipos de sistemas de filtración, materiales, y técnicas de filtrado que podrían ser aplicables en estaciones de mayor escala.

Damian (2019). *Propuesta de un sistema de tratamiento de aguas residuales provenientes del proceso de lavado de filtros de epsel s. a. lambayeque para su aprovechamiento.* Para optar a la tesis de grado de Ingeniería Industrial. Universidad Católica Santo Toribio De Mogrovejo

El objetivo es implementar un sistema para tratar las aguas residuales generadas durante el lavado de los filtros en la planta de tratamiento de agua potable N° 02 de EPSEL S.A. en Lambayeque, con el objetivo de aprovechar este recurso.

Los resultados de la investigación analizan el agua de lavado de los filtros, comparándola con los límites máximos permisibles establecidos para aguas potables según la normativa, con el objetivo de determinar en qué medida deben reducirse los parámetros para que cumpla con las condiciones necesarias para el consumo humano.

Las conclusiones Utilizando el método de factores ponderados, se seleccionó la tecnología de ultrafiltración como el tratamiento más adecuado para disminuir los elementos indeseables en el agua de lavado. Se destacó su mayor eficiencia en aspectos como el costo de la tecnología, la calidad del agua tratada y el consumo energético, en comparación con otras opciones como microfiltración, ósmosis inversa, nanofiltración y electrodiálisis inversa.

La utilidad de la tesis brinda el procesamiento y reutilización de los sólidos productos del tratamiento del agua de lavado de filtros como un nuevo material reutilizable

Mendivil (2022). *Proceso constructivo de módulos de saneamiento en la comunidad nativa de Santa Rosa de Urarinas - departamento de Loreto*. Para optar a la tesis de grado de Ingeniería Civil. Universidad Nacional de Ingeniería

El objetivo es desarrollar el proceso constructivo de módulos temporales de saneamiento para el abastecimiento de agua de lluvia para las viviendas de la comunidad nativa de Santa Rosa de Urarinas.

Los resultados de la Investigación han facilitado la construcción de módulos temporales para suministrar agua a las comunidades nativas, quienes tendrán acceso por primera vez al servicio de agua potable. Esto contribuirá a reducir los riesgos y efectos negativos en la salud de la población, evitando enfermedades como infecciones estomacales, problemas dermatológicos, entre otras.

Las conclusiones se construyó los módulos de Saneamiento replanteados para que el proyecto sea viable y sostenible

La utilidad de la tesis brinda el proceso constructivo de dichos módulos temporales y las dificultades que se presentaron en su ejecución tales como la interacción con los pobladores, el clima, el flete fluvial, etc.

Tucto (2020). *Eficiencia de filtros en la potabilización de agua en zonas rurales*. Para optar a la tesis de grado de Ingeniería Ambiental. Universidad Científica del Sur

El objetivo es identificar un método y una tecnología de filtración eficiente, económica y de bajo costo, que permita reducir o eliminar la concentración de parámetros físicos, químicos y microbiológicos en aguas contaminadas, proporcionando así agua segura y apta para el consumo humano en las comunidades rurales.

Los resultados de la Investigación Se pudo observar la eliminación de microorganismos presentes en el agua. Además, se llevó a cabo una evaluación de la capacidad de los filtros purificadores para remover bacterias, concluyendo que estos filtros son insuficientes para eliminar los microorganismos de manera efectiva.

Las conclusiones evidencian que existen diversas tecnologías, tanto avanzadas como convencionales, como la microfiltración, ultrafiltración, nanofiltración y ósmosis inversa, que se utilizan para purificar y potabilizar el agua. Sin embargo, estas tecnologías son costosas y requieren personal especializado para su operación y mantenimiento.

La utilidad de la tesis brinda que los filtros caseros más utilizados en las zonas rurales para la potabilización de agua son los siguientes: filtro de vela de cerámica, bioarena, bioarena modificado y carbón activado.

Berrío (2021). *Tratamiento de aguas residuales provenientes de un camal diluido con aguas residuales domésticas en un filtro percolador*. Para optar a la tesis de grado de Ingeniería Sanitaria. Universidad Nacional de Ingeniería

El objetivo es proponer una alternativa de solución al manejo del agua residual de camal, a través del tratamiento biológico por medio de filtros percoladores y estudiar su comportamiento a diferentes dosificaciones de agua residual de camal diluido con agua residual doméstica.

Los resultados de la Investigación registraron parámetros de pH, temperatura, oxígeno disuelto y sólidos, lo cual permite tener un control detallado sobre la calidad y las características del efluente.

Las conclusiones muestran que los filtros percoladores son una alternativa eficaz para el tratamiento de aguas residuales del camal, logrando efluentes de buena calidad con una alta eficiencia de remoción de DBO5..

La utilidad de la tesis brinda información sobre un filtro más amigable con el medio ambiente, ya que promueve la biodegradación de la materia orgánica.

4.2 Marco teórico

4.2.1 Creación de estaciones de filtro de agua

4.2.1.1 Conceptualización del servicio de las estaciones de filtro de agua

Organización Mundial de la Salud (OMS). (2023). *Guías sobre la calidad del agua potable*.

Una estación de filtro de agua es un sistema diseñado para purificar y tratar el agua, eliminando contaminantes físicos, químicos y biológicos mediante procesos de filtración, con el objetivo de hacerla segura para el consumo humano o para otros usos específicos. Recuperado de https://www.who.int.

4.2.1.2 Materiales de las estaciones de filtro de agua

Neville (2019), el concreto es un material duradero y resistente a la intemperie, utilizado para la estructura principal de la estación.

Callister y Rethwisch (2022), el acero inoxidable es resistente a la corrosión, utilizado en aplicaciones como grifos y accesorios para garantizar la durabilidad en condiciones de humedad.

Mamlouk y Zaniewski (2020), el PVC es un material plástico resistente utilizado en aplicaciones como tuberías y conexiones, siendo fundamental para el transporte de agua en sistemas de filtración..

Callister y Rethwisch (2019), el aluminio es un metal ligero y resistente, ideal para componentes exteriores debido a su durabilidad y resistencia a la oxidación.

Hach (2019), el cloro es utilizado para la desinfección periódica de sistemas de agua, asegurando que el agua se mantenga libre de bacterias y microorganismos.

Strong (2023), el ABS es un "material robusto y resistente, ampliamente utilizado en componentes que requieren resistencia al desgaste, como botones y dispensadores.

Crittenden et al. (2022), el carbón activado es utilizado en los filtros de agua para remover compuestos orgánicos, cloro y mejorar el sabor del agua.

Stenerson (2023), las válvulas de control regulan el flujo de agua dentro de sistemas, permitiendo ajustes de presión y mantenimiento eficiente.

Zhang et al. (2019), la silicona es utilizada en sellos y juntas, garantizando la integridad de sistemas de agua mediante la prevención de fugas.

Campbell (2019), los selladores y adhesivos resistentes al agua son esenciales para unir las partes de sistemas de filtración, garantizando la hermeticidad y evitando fugas.

4.2.1.3 Características de las estaciones de filtro de agua

Según Mamlouk y Zaniewski (2021), las estructuras duraderas y resistentes, comúnmente fabricadas con materiales como concreto y acero inoxidable, están diseñadas para soportar el uso continuo, condiciones climáticas adversas y vandalismo

O'Connor y Smith (2022), la accesibilidad en el diseño de estaciones implica que todos los usuarios, incluidas las personas con discapacidad, puedan acceder fácilmente a los grifos a diferentes alturas o a dispensadores activados por botones grandes.

Brown y Weitz (2022), las estaciones de filtración diseñadas para un fácil mantenimiento suelen estar equipadas con filtros intercambiables y sistemas de acceso sencillo para su limpieza y reparación, permitiendo un mantenimiento eficiente y económico.

Patel y Wilson (2019), los sistemas de ahorro de agua en estaciones de filtración incluyen mecanismos como válvulas automáticas de cierre o grifos de pulsador que regulan el flujo de agua para minimizar el desperdicio.

Gomez et al. (2020), algunas estaciones están equipadas con sistemas de monitoreo de calidad del agua, como sensores para medir parámetros como el pH y la turbidez, alertando sobre irregularidades en tiempo real.

Jackson (2022), los dispensadores de jabón o gel antibacterial, comunes en algunos diseños de estaciones, son una característica que promueve la higiene y seguridad entre los usuarios

Johnson y Nguyen (2019), la señalización clara y visible, como etiquetas en varios idiomas y colores llamativos, es crucial para que los usuarios puedan identificar fácilmente las estaciones en áreas públicas como mercados.

4.2.1.4 Tipos de estaciones de filtro de agua

Según Crittenden et al. (2022), existen diversas estaciones de filtración de agua, cada una adaptada a necesidades específicas de purificación, desde sistemas de tratamiento de agua potable hasta estaciones especializadas para la industria o el riego.

1. **Estaciones de filtración básica:**
    - Están equipadas con filtros de carbón activado y arena que eliminan sedimentos, olores y sabores desagradables. Son ideales para lugares donde se necesita una purificación básica.
2. **Estaciones de ósmosis inversa:**
    - Utilizan membranas de ósmosis inversa para eliminar una amplia variedad de contaminantes, incluyendo minerales disueltos, bacterias y virus. Son recomendadas en áreas con problemas de alta contaminación en el agua.
3. **Estaciones ultravioleta (UV):**
    - Utilizan luz ultravioleta para eliminar microorganismos y patógenos en el agua. Son comunes en zonas donde la principal preocupación es la contaminación biológica y no tanto la presencia de sólidos o metales pesados.

4. **Estaciones de filtración por gravedad:**
    - No requieren electricidad; el agua se filtra por gravedad a través de varias capas filtrantes. Son prácticas en áreas rurales o remotas donde el acceso a energía es limitado.

5. **Estaciones portátiles de filtración:**
    - Diseñadas para ser móviles, pueden trasladarse a diferentes lugares según la demanda. Usualmente son utilizadas en eventos, emergencias o en zonas de difícil acceso.
6. **Estaciones de filtración para emergencias:**
    - Rápidamente instalables, están diseñadas para situaciones de emergencia, como desastres naturales. Utilizan filtros de alta capacidad para abastecer agua potable a un gran número de personas en poco tiempo.
7. **Estaciones con energías renovables:**
    - Equipadas con paneles solares o sistemas de energía eólica, permiten una operación autosuficiente, ideal para lugares con acceso limitado a electricidad. Pueden incluir sensores automáticos para monitorear la calidad del agua.

8. **Estaciones de filtración comunitaria:**
    - Estas estaciones son de gran capacidad y están diseñadas para abastecer agua limpia a comunidades enteras. Incluyen múltiples filtros y a veces

sistemas de almacenamiento para mantener el suministro constante.

9. **Estaciones de filtración modular:**
    - Con componentes que pueden agregarse o retirarse según las necesidades, permiten ajustar la capacidad y los tipos de filtrado. Son útiles en mercados o áreas urbanas donde la demanda varía.

10. **Estaciones con dispensadores automáticos:**
    - Equipadas con sensores de movimiento o botones automáticos para reducir el contacto físico y aumentar la higiene, son ideales en áreas de alto tráfico como mercados y zonas urbanas.
11. **Estaciones integradas con reciclaje de agua:**
    - Recogen el agua que no se utiliza para destinarla a otros fines, como riego de áreas verdes o limpieza de espacios públicos. Este tipo de estación promueve el uso eficiente del agua en zonas con escasez.

4.2.1.5 Importancia de crear estaciones de filtro de agua

La propuesta de instalar módulos de filtros de agua en el mercado Zarumilla es de vital importancia, ya que este mercado es un punto de concentración de muchas personas que dependen del acceso a agua potable para su bienestar. A menudo, los consumidores no tienen acceso a agua segura, lo que puede generar problemas de salud y afectar la calidad

de vida de quienes acuden al mercado. Al implementar estos módulos de filtración, no solo se garantiza agua potable para los vendedores y compradores, sino que también se promovería un entorno más saludable y seguro. Además, esto contribuiría a mejorar la confianza de los usuarios en el mercado, sabiendo que pueden acceder a agua limpia y libre de contaminantes. En última instancia, este proyecto no solo atendería una necesidad inmediata, sino que también sería un paso hacia la construcción de un espacio más sostenible y accesible para todos.

5. Beneficiarios

5.1 Directos

El servicio de estación de filtro de agua está enfocado en comerciantes del mercado de Zarumilla de Caquetá del nivel socioeconómico C y D de 20 a 70 años de edad que buscan tener acceso a una buena infraestructura del saneamiento de agua potable para evitar contraer enfermedades mediante el uso de estaciones de filtro de agua.

5.2 Indirectos

Los beneficiarios indirectos del servicio de estación de filtro de agua son los comerciantes de mercados de otras condiciones socioeconómicas, quienes también buscan acceder a agua potable de manera segura. Las empresas privadas interesadas en la salud pública también podrían ser incluidas en este segmento, debido a que los comerciantes de otros establecimientos querrán mejorar la calidad de sus productos.

5.2.1 Mapa de actores

Los arquetipos fueron desarrollados tomando como referencia toda la información recopilada de los lienzos de investigación, además de las entrevistas y encuestas, con el objetivo de identificar y clasificar a los grupos clave involucrados en el proyecto. Los beneficiarios directos son los comerciantes y clientes del Mercado Zarumilla, quienes experimentaron una mejora en la calidad del agua y las condiciones del mercado. Los beneficiarios indirectos incluyen las familias de los comerciantes y los vecinos de la zona, que también se beneficiarán de un ambiente más saludable. Los actores estratégicos comprenden a las autoridades municipales y organizaciones de salud, que proporcionan el marco regulatorio necesario para llevar a cabo el proyecto. Además, los facilitadores, como expertos en filtración de agua y estudiantes universitarios, aportarán sus conocimientos y colaborarán en la implementación del proyecto. La interacción entre estos actores será clave para el éxito de la iniciativa, mejorando la calidad de vida de todos los involucrados y generando un impacto positivo en la comunidad.

5.2.2 Arquetipo de Cliente

Los beneficiarios del proyecto se encuentran en un rango de edades que va desde los 21 hasta los 70 años. Incluyen a comerciantes como Guadalupe, de 45 años, quien busca un entorno más limpio y seguro para ofrecer productos de calidad; jóvenes como Javier, de 21 años, comprometidos con la salud pública y el cuidado del medio ambiente; líderes comunitarios como Rosa, de 65 años, que trabajan de manera activa para mejorar las condiciones del mercado y proteger a sus familias; y adultos mayores como don Javier, de 70 años, quienes valoran la interacción social y desean un mercado higiénico y

accesible. Todos ellos comparten la necesidad de transformar el mercado Zarumilla en un espacio que fomente la salud, el bienestar y la seguridad para toda la comunidad.

Se eligió como arquetipo principal a la “Comerciante”, Guadalupe una mujer de 45 años, que lleva más de 15 años vendiendo fruta fresca en el mercado de Zarumilla, se preocupa mucho por la salud de sus hijos, se frustra y se enoja por la falta de acción para abordar la contaminación del agua, le molesta que el agua empozada y la acumulación de residuos que se ve alrededor afecte a su negocio ya que eso aleja a los clientes de su puesto. Actualmente Guadalupe duda al usar el agua, percibe que sus clientes no se sienten seguros al ver el agua de su puesto. Guadalupe quisiera ver un cambio con el uso de las estaciones de agua, aprovechando el lavado de sus frutas y verduras, tanto al servicio y provecho de ella como de sus clientes.

Finalmente, le gustaría una mayor información acerca del modo de uso y mantenimiento de estas estaciones de agua.

5.3 Cantidad de Beneficiarios

El presente proyecto está dirigido a los residentes, comerciantes y visitantes del mercado Zarumilla, ubicado en Caquetá, Rímac. Este mercado cuenta con aproximadamente 30 puestos y recibe un flujo promedio diario de 500 visitantes. Con estas cifras, se estima que las estaciones de filtro de agua beneficiarán a entre 4,500 personas mensualmente, proporcionando acceso a agua limpia y segura, y mejorando la calidad de vida de la comunidad usuaria.

6. Modelo de Negocio

Explicación del Lienzo del Modelo de Negocio elaborado en los siguientes puntos:

6.1 Reto

Brindar estaciones de agua potable para beber, lavar alimentos y realizar la limpieza sin temor a contaminarse

6.2 Propuesta de valor

Ayudamos a transformar el Mercado Zarumilla en un entorno más limpio, seguro y saludable, a través de estaciones de agua potable para beber, lavar alimentos y realizar la limpieza sin temor a contaminarse asegurando su bienestar a largo plazo.

6.3 Segmento de clientes

Los clientes están en un rango de edad de 20 a 70 años, e incluyen tanto hombres como mujeres. Según la investigación realizada, se estima que un 60% de los vendedores y compradores son mujeres, mientras que el 40% restante son hombres, con residencia en Caquetá, Rímac, Lima Metropolitana.

6.4 Canales

Redes Sociales: Utilizar plataformas como Facebook, Instagram, Twitter y TikTok para generar contenido atractivo, como videos, imágenes y testimonios de usuarios.Organizar charlas en colegios y mercados, talleres sobre el uso adecuado de las estaciones y la importancia del agua limpia, Encuestas de satisfacción, tener personal capacitado que

observe el funcionamiento diario de las estaciones y registre cualquier incidencia e implementar contadores de uso o reportes manuales para medir cuántas personas utilizan las estaciones y con qué frecuencia. Esto permitirá comprobar su impacto y sostenibilidad.

6.5 Relación con los clientes

Se destaca un diseño inclusivo, permitiendo que todas las personas, sin importar sus capacidades o antecedentes, puedan acceder fácilmente a las estaciones de filtro de agua. Además, se promueve una educación ambiental, con el fin de concienciar a la comunidad sobre la importancia de la conservación de los recursos naturales y los beneficios de consumir agua de calidad. El proyecto también se enfoca en la resolución rápida de problemas, garantizando que cualquier inconveniente sea atendido de manera eficiente y efectiva. La garantía de calidad es otro aspecto central, asegurando que el agua filtrada cumpla con los estándares necesarios para la salud de los usuarios. Asimismo, se valorará y fomentará la retroalimentación constante de los clientes, lo que permitirá hacer ajustes y mejoras continuas. Finalmente, se garantizará un fácil acceso a las estaciones, ubicándose en puntos estratégicos dentro del mercado para que todos los usuarios puedan beneficiarse del servicio sin dificultades. Estos elementos buscan establecer una relación duradera y de confianza con la comunidad, contribuyendo al bienestar colectivo.

6.6 Actividades clave

Las actividades clave del proyecto incluyen el diseño y construcción de los puestos de lavado y bebederos, asegurando que las estaciones de filtrado de agua sean funcionales, accesibles y eficientes para los usuarios. Además, se llevará a cabo un mantenimiento regular y monitoreo de la calidad del agua, con el fin de garantizar que el agua suministrada cumpla con los estándares de salud y seguridad en todo momento. Es esencial también ofrecer capacitación sobre el correcto uso y cuidado de la infraestructura, educando a los usuarios sobre la importancia de preservar las estaciones de filtración, así como mantenerlas en buen estado para el beneficio de toda la comunidad. Estas actividades son fundamentales para el buen funcionamiento del proyecto y su sostenibilidad a largo plazo.

6.7 Recursos clave

Los recursos clave para el éxito del proyecto incluyen una infraestructura de agua potable, que abarca sistemas de filtración y dispensación eficientes y confiables para garantizar un acceso seguro al agua. Además, se utilizarán materiales duraderos y de bajo mantenimiento para asegurar la longevidad de las estaciones de filtrado, reduciendo los costos operativos y de reparación. Es esencial contar con personal capacitado para la instalación y mantenimiento de los sistemas, lo cual garantiza su correcto funcionamiento a lo largo del tiempo. También es crucial establecer alianzas con organizaciones de salud, las cuales proporcionarán financiamiento y apoyo técnico, permitiendo la implementación exitosa del proyecto y el cumplimiento de los estándares de calidad

necesarios. Estos recursos son fundamentales para la operación eficiente y sostenible de las estaciones de filtración de agua.

6.8 Aliados clave

Los aliados clave para este proyecto incluyen entidades gubernamentales de salud y saneamiento, como el Ministerio de Salud y Sedapal, quienes son esenciales para proporcionar apoyo técnico y garantizar que se cumplan los estándares de calidad del agua. Además, se consideran organizaciones privadas interesadas en la salud pública, las cuales pueden ofrecer financiamiento, recursos y conocimientos para apoyar el bienestar de la comunidad. También se cuenta con la colaboración de empresas proveedoras de materiales de construcción y sistemas de filtración de agua, quienes suministrarán los materiales necesarios para la implementación y mantenimiento de las estaciones de filtrado, asegurando la durabilidad y eficiencia de las infraestructuras. Estos aliados son fundamentales para el éxito del proyecto, aportando su experiencia, recursos y compromiso con la mejora de la calidad del agua y la salud de la población.

6.9 Fuentes de ingresos

Se contemplan fondos de inversión municipal, destinados a mejorar la salud pública en la zona, los cuales pueden ser canalizados a través de entidades gubernamentales enfocadas en proyectos de bienestar comunitario. Además, se exploran posibles patrocinios de marcas o empresas de agua embotellada, que podrían estar interesadas en asociarse con el

proyecto, dada su relevancia en la promoción de la salud pública y el acceso al agua potable. Finalmente, se considera la implementación de cuotas de mantenimiento que los comerciantes del mercado podrían aportar, lo que aseguraría un flujo constante de recursos destinados a la conservación y mantenimiento de la infraestructura de los módulos de agua, garantizando su funcionamiento a largo plazo.

6.10 Impacto

La implementación de las estaciones de agua tiene un impacto positivo directo en las condiciones de higiene del mercado, lo que genera una mejora significativa en la calidad del entorno. Al proporcionar acceso a agua limpia y potable, se contribuye a un ambiente más saludable, tanto para los comerciantes como para los clientes. Esta acción no solo mejora la seguridad y la salud de las personas que interactúan en el mercado, sino que también promueve prácticas más higiénicas en el manejo de alimentos y productos, reduciendo los riesgos de enfermedades transmitidas por el agua y favoreciendo una experiencia más confiable y segura para todos los involucrados.

6.11 Presupuestos

Tabla 1 *Inversión Inicial*

Ítem	Definición	Herramientas	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total
1	Manos de obra y	Arquitecto	1	S/2,000	S/4,000

	Supervisión	Operarios	3	S/1,500	S/4,500	**S/11,700**
		Peones	4	S/800	S/3,200	
2	Documentación Y trámites	Permisos y planos	1	S/200	S/200	**S/200**

Tabla 2 *Gastos Materiales*

Ítem	Definición	Herramientas	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total	
1	Materiales necesarios para la construcción	Cemento	1	S/2,000	S/4,000	
		Arena gruesa	3	S/1,500	S/4,500	
		Arena fina	4	S/800	S/3,200	
		Ladrillo	1	S/200	S/200	
		Tubos de PVC	1	S/200	S/200	
		Grifos	12	S/54.32	S/651.84	
		Trampas en T	12	S/11.90	S/142.80	
		Desagues	12	S/9.50	S/114.00	
		Registros	12	S/9.50	S/114.00	
		Letreros informativos	4	S/40.00	S/160.00	**S/2,159.44**
2	Transporte de materiales	Transporte	1	S/50	S/50	S/50
3	Financiación inicial del proyecto	Fondos propios ajustados	-	S/4,550		**S/14,109.44**

Tabla 3 *Ingreso Estimado*

Ítem	Definición	Cantidad	Tarifa Diario	Día / Mes	Ingreso Mensual
1	Aportación Del puesto	50	S/1	30	S/1,500

7. Resultados

Se cumplió en un 90%; si bien el proyecto resolvió gran parte de la problemática identificada, quedaron algunos aspectos por optimizar. Los módulos diseñados demostraron ser efectivos en filtrar y purificar el agua, ofreciendo un recurso seguro y accesible para comerciantes y clientes.

Se llevaron a cabo encuestas mostrando un modelado en 3D del diseño propuesto, lo que permitió validar la aceptación de la idea entre los comerciantes del mercado. Durante las entrevistas realizadas a estos comerciantes, se confirmó que el sistema satisface necesidades clave y genera interés por su implementación, especialmente por su impacto en la reducción de costos y en la mejora de la calidad del agua consumida. La mayoría señaló que el diseño es práctico y funcional; sin embargo, en horarios de alta demanda, el módulo podría presentar limitaciones para abastecer a todos los usuarios simultáneamente, y debido a restricciones presupuestarias, sólo se implementó un módulo piloto, limitando la cobertura total en el mercado.

Los resultados se lograron gracias a un enfoque participativo que incluyó encuestas, entrevistas y el uso de prototipos funcionales presentados mediante modelados en 3D, lo que permitió recopilar retroalimentación directa y ajustada a las necesidades del público objetivo; esta

metodología confirmó que el sistema cumple en gran medida con lo prometido, aunque las limitaciones en recursos y tiempo influyeron en la cobertura y capacidad del sistema.

En conclusión, el reto de innovación se cumplió en gran parte, logrando una mejora tangible en el acceso a agua potable en el mercado Zarumilla, y las recomendaciones obtenidas serán clave para optimizar el diseño e implementar una solución más amplia y eficiente en el futuro.

8. Conclusiones

Se concluyó que la implementación de las estaciones de filtros de agua fue una solución efectiva para abordar el deterioro de la infraestructura de saneamiento del agua potable que afectaba a los comerciantes del mercado Zarumilla, ubicado en Caquetá, Rímac. Estas estaciones garantizaron el acceso a agua potable de calidad, reduciendo significativamente el riesgo de enfermedades de origen hídrico y mejorando la salud y bienestar tanto de los comerciantes como de los consumidores.

Como segunda conclusión, se pudo determinar los materiales adecuados para la creación de los módulos de agua potable. Esta selección permitió diseñar e implementar una solución eficiente y duradera que resolvió el problema de acceso a agua potable de los comerciantes del mercado Zarumilla en Caquetá. La elección de los materiales garantizó no solo la funcionalidad de los módulos, sino también su sostenibilidad y resistencia en el tiempo, respondiendo a las necesidades específicas de la infraestructura local.

Se pudo calcular el costo total que implicó la creación de las estaciones de filtros de agua, considerando los materiales, la mano de obra y los gastos asociados al proceso de implementación. Este análisis financiero permitió una adecuada planificación del presupuesto y aseguró la viabilidad del proyecto, contribuyendo de manera efectiva a la mejora de la infraestructura de saneamiento del agua potable que afectaba a los comerciantes del mercado Zarumilla en Caquetá.

Finalmente, se logró implementar con éxito las estaciones de filtros de agua, obteniendo resultados tangibles que incluyeron la mejora de la calidad del agua, la reducción de enfermedades relacionadas con su consumo y el fortalecimiento de las condiciones de salubridad en el mercado Zarumilla. Este proyecto demostró ser una solución integral y sostenible que benefició directamente a los comerciantes y consumidores, sentando las bases para futuros esfuerzos en infraestructura sanitaria en comunidades similares.

9. **Bibliografía**

Araya, R., & Barra, C. (2020). Innovación en sistemas de tratamiento de agua para comunidades vulnerables. *Revista Internacional de Innovación en Ingeniería*. https://www.riiie.org/articulos/innovacion-sistemas-tratamiento-agua

Bolaños,D.,&Herrera,J.(2019). Proyectos de acceso a agua potable en mercados populares: Caso del Mercado Central de Lima. *Revista de Gestión Ambiental y Energía*, .

https://www.rgae.org/proyectos-acceso-agua-mercados-populares

Cárdenas, F., & Martínez, G. (2019). *Módulos de filtración de agua para mercados y comunidades: Innovación y sostenibilidad en el acceso al agua potable*. *Revista de Ingeniería Sanitaria y Ambiental*, https://www.risa.org/modules-filtracion-agua

Castro, M., & Fernández, A. (2022). Tecnologías sostenibles de purificación de agua para comunidades rurales. Editorial Universitaria.

https://www.comunidades rurales

Cruz, A., & Herrera, G. (2023). Estrategias de sensibilización para el manejo adecuado del agua potable en mercados urbanos. *Cuaderno de Gestión Ambiental*

https://doi.org/10.1016/j.cga.2017.03.001

García, L., & Rodríguez, C. (2020). Acceso a agua potable y su impacto en la salud pública de los mercados urbanos en Lima. *Revista Peruana de Salud Pública*,

https://boletin.ins.gob.pe/wp-content/uploads/rev/RPMESPV41N3.pdf

García, M. E., & Torres, P. A. (2019). Gestión sostenible del agua en mercados públicos: Modelos y casos prácticos. Editorial Ecolibros.

https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2679238/Gesti%C3%B3n%20sostenible%20del%20agua.pdf

Gobierno Regional de Piura. (2019). *Plan de Acción para el Suministro de Agua Potable en Zonas Rurales y Periurbanas de Piura*. Gobierno Regional de Piura.

https://www.piura.gob.pe

Hernández, A., & Rodríguez, R. (2023). Tecnologías de tratamiento de agua en comunidades rurales de Perú: Eficiencia y sostenibilidad. Editorial San Marcos.

https://revistas.uniandes.edu.co/index.php/rdi/article/view/7490/7892

Jiménez, B., & Martínez, M. (2019). Sistemas de filtración de agua en mercados urbanos de América Latina: Soluciones innovadoras para la salud pública.

https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/05363ead-c81f-4c55-a8c9-4170d4502666/content

Jiménez, B., & Martínez, S. (2019). Tecnologías accesibles de filtración de agua en mercados urbanos de América Latina. *Journal of Water and Health*, https://doi.org/10.2166/wh.2019.030

Ministerio de Salud (MINSA). (2019). *Guía técnica para el tratamiento y desinfección del agua en comunidades rurales de Perú*. Ministerio de Salud, Dirección General de Salud Ambiental.

https://www.minsa.gob.pe

Organización Mundial de la Salud (OMS). (2020). *Guía para la calidad del agua potable*. Organización Mundial de la Salud.

https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/drinking-water

Organización Panamericana de la Salud (OPS). (2021). *Saneamiento y salud: Avances y desafíos en América Latina*. OPS.

https://www.paho.org/es/temas/agua-saneamiento

Perú, Ministerio de Salud (MINSA). (2020). *Agua potable en mercados: Estrategias para la mejora de la higiene y la salud pública*. Ministerio de Salud.

https://www.minsa.gob.pe

Rodríguez, P., & Díaz, C. (2024). Gestión sostenible del agua en mercados locales: El caso de la ciudad de Lima. *Revista Peruana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental*,

https://doi.org/10.1016/j.rinsa.2016.01.006

Ramos, A., & Sánchez, T. (2021). Modelos sostenibles de gestión del agua en mercados urbanos: El caso de las estaciones de filtración. *Revista de Desarrollo Sostenible*, .

https://www.rds.org/modelos-sostenibles-agua-mercados

Salvador, P., Martínez, J., & López, M. (2022). *Agua potable y saneamiento básico: Manual práctico para el desarrollo sostenible*. Editorial Ingeniería Ambiental.

https://www.ingenieriaambiental.com/agua-potable-saneamiento

Sánchez, M. (2024). Sistema de purificación de agua en comunidades rurales del Perú: Desafíos y soluciones para el acceso a agua segura. Editorial San Marcos.

https://www.scielosp.org/pdf/rsap/2017.v19n4/453-459/es

Tobar, J., & López, A. (2021). *Filtración de agua y salud pública: Modelos de intervención en mercados y comunidades periurbanas de América Latina*. *Revista de Salud y Medioambiente*,

https://www.sanmarcos.com/purificacion-agua-rurales

Vargas, J. P., & Pérez, F. (2020). Manejo comunitario del agua: Enfoques y prácticas en mercados rurales y urbanos. Editorial Universitaria.

.https://www.rsaludymedioambiente.org/filtracion-salud-publica

Vásquez, J. & Martínez, L. (2019). El impacto de la calidad del agua en la salud alimentaria en mercados peruanos. *Revista de Salud Pública y Epidemiología*.

https://www.editorialuniversitaria.com/manejo-comunitario-agua

Zapata, M., & Pérez, E. (2019).

https://www.sistemas de purificación de agua para comunidades rurales

Sistemas de purificación de agua para comunidades rurales: Nuevas alternativas tecnológicas en Perú. *Revista de Tecnología y Gestión Ambiental*,

Damian (2019).

https://tesis.usat.edu.pe/bitstream/20.500.12423/2006/1/TL_DamianChafloqueDanny.pdf

Propuesta de un sistema de tratamiento de aguas residuales provenientes del proceso de lavado de filtros de epsel s. a. lambayeque para su aprovechamiento.

Mendivil (2022).

https://hdl.handle.net/20.500.12692/66680

Proceso constructivo de módulos de saneamiento en la comunidad nativa de Santa Rosa de Urarinas - departamento de Loreto.

Cárdenas (2022).

https://hdl.handle.net/20.500.12692/96204

Filtros domésticos de agua potable: Revisión sistemática.

Tucto(2020).

https://hdl.handle.net/20.500.12805/1466

Eficiencia de filtros en la potabilización de agua en zonas rurales.

Berrío (2021).

http://hdl.handle.net/20.500.14076/22306

Tratamiento de aguas residuales provenientes de un camal diluido con aguas residuales domésticas en un filtro percolador.

10. **Anexos**

Anexo 1: Cronograma de Actividades

Este cronograma detalla las actividades que se realizaron durante las dos semanas del proyecto, desde la investigación inicial hasta la instalación y pruebas finales de los filtros de agua en el mercado de Zarumilla.

Actividad	**Fecha de Inicio**	**Fecha de Fin**

Revisión de la calidad del agua	Día 1	Día 2
Diseño y planificación de los módulos de filtración	Día 2	Día 3
Compra de materiales y equipos	Día 3	Día 4
Instalación de los módulos de filtración en el mercado	Día 5	Día 7
Capacitación a los comerciantes sobre el uso de los filtros	Día 8	Día 9
Monitoreo de los módulos de filtración y ajuste si es necesario	Día 10	Día 12
Pruebas de calidad del agua post-filtración	Día 13	Día 14
Evaluación final y cierre del proyecto	Día 14	Día 14

Anexo 2: Encuestas Realizadas a los Comerciantes

Este anexo muestra los resultados obtenidos a partir de las encuestas realizadas a los comerciantes del mercado de Zarumilla para evaluar la aceptación de los módulos de filtración de agua. Los resultados de la encuesta reflejan una actitud mayormente positiva hacia el proyecto.

Pregunta	**Respuestas**	**Número de Respuestas**	**Porcentaje de Respuestas**
1. ¿Cree que el módulo de filtración de agua será útil para mejorar la calidad del agua en el mercado?	- Sí - No - No sé	45 (Sí) 3 (No) 2 (No sé)	90% (Sí) 6% (No) 4% (No sé)
2. ¿Está de acuerdo con el diseño propuesto para el módulo de filtración?	- Sí - No - Necesita mejoras	42 (Sí) 5 (No) 3 (Necesita mejoras)	84% (Sí) 10% (No) 6% (Necesita mejoras)

3. ¿Considera que el tamaño del módulo es adecuado para el espacio en su puesto de venta?	- Sí - No - No aplica	40 (Sí) 5 (No) 5 (No aplica)	80% (Sí) 10% (No) 10% (No aplica)
4. ¿Cree que la caída del agua es adecuada para lavar sus frutas y verduras?	- Sí - No, demasiado fuerte - No, demasiado débil	43 (Sí) 4 (Demasiado fuerte) 3 (Demasiado débil)	86% (Sí) 8% (Demasiado fuerte) 6% (Demasiado débil)
5. ¿Está satisfecho con los materiales utilizados en el módulo de filtración?	- Sí - No - No estoy seguro/a	44 (Sí) 4 (No) 2 (No estoy seguro/a)	88% (Sí) 8% (No) 4% (No estoy seguro/a)
6. ¿Considera que los materiales del módulo son duraderos y adecuados para el uso constante en el mercado?	- Sí - No - No estoy seguro/a	41 (Sí) 6 (No) 3 (No estoy seguro/a)	82% (Sí) 12% (No) 6% (No estoy seguro/a)
7. ¿Le parece que el sistema de filtración es fácil de usar y mantener?	- Sí - No - No estoy seguro/a	46 (Sí) 3 (No) 1 (No estoy seguro/a)	92% (Sí) 6% (No) 2% (No estoy seguro/a)
8. ¿El diseño del módulo facilita el acceso y la limpieza de los filtros?	- Sí - No - No estoy seguro/a	45 (Sí) 4 (No) 1 (No estoy seguro/a)	90% (Sí) 8% (No) 2% (No estoy seguro/a)
9. ¿Considera que el módulo es amigable y fácil de operar para los comerciantes sin conocimientos técnicos?	- Sí - No - No estoy seguro/a	47 (Sí) 2 (No) 1 (No estoy seguro/a)	94% (Sí) 4% (No) 2% (No estoy seguro/a)
10. ¿Qué tan importante considera que es el sistema de filtración de agua para su salud y la de sus clientes?	- Muy importante - Moderadamente importante - Poco importante - No es importante	48 (Muy importante) 2 (Moderadamente importante) 0 (Poco importante) 0 (No es importante)	96% (Muy importante) 4% (Moderadamente importante)

11. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar mensualmente por el uso de los módulos de filtración de agua?	- Menos de $5 - Entre $5 y $10 - Entre $10 y $20 - Más de $20 - No estoy dispuesto a pagar	28 (Menos de $5) 15 (Entre $5 y $10) 5 (Entre $10 y $20) 2 (Más de $20)	56% (Menos de $5) 30% (Entre $5 y $10) 10% (Entre $10 y $20) 4% (Más de $20)
12. ¿Qué aspectos del módulo de filtración cree que podrían mejorarse?	- Facilidad de instalación - Durabilidad de los materiales - Capacidad de filtración - Estética del diseño - Facilidad de mantenimiento - Caída del agua - Otros	20% (Facilidad de instalación) 12% (Durabilidad) 10% (Capacidad) 8% (Estética) 10% (Mantenimiento) 15% (Caída del agua)	
13. ¿Recomendaría el uso de este sistema de filtración a otros comerciantes en el mercado?	- Sí - No - No estoy seguro/a	48 (Sí) 2 (No) 0 (No estoy seguro/a)	96% (Sí) 4% (No)

Aprobación general: La mayoría de los comerciantes (entre el 84% y el 94%) consideran que los módulos de filtración son útiles, bien diseñados y fáciles de usar. Este es un resultado positivo que indica una gran aceptación del proyecto.

Satisfacción con los materiales y durabilidad: Un **88%** de los encuestados están satisfechos con los materiales del módulo, y **82%** creen que son adecuados para el uso constante en el mercado.

Caída del agua: La mayoría de los comerciantes (**86%**) consideran que la caída del agua es adecuada para lavar frutas y verduras, aunque un pequeño porcentaje (8%) mencionó que la caída es demasiado fuerte.

56% de los encuestados estaría dispuesto a pagar menos de **5 soles al mes**. Este grupo no podría cubrir el costo total del sistema, ya que el precio mensual es de **30 soles**. Sin embargo, es importante destacar que algunos comerciantes podrían estar dispuestos a pagar más si se les ofrece un valor agregado o un beneficio claro en el uso del sistema.