ESCUELA DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICA PRIVADA

“TOULOUSE LAUTREC”

KIT PARA OPTIMIZAR EL USO DE AGUA EN LOS RESIDENTES DE SAN ISIDRO - 2024

Trabajo de Investigación para obtener el grado de Bachiller en Comunicación Audiovisual Multimedia.

AUTOR:
ARIANA ALEXANDRA PANTOJA DEL AGUILA
https://orcid.org/0009-0009-5447-7780

Trabajo de Investigación para obtener el grado de Bachiller en Diseño y Gestión de la Moda

AUTOR:
JULY FLORES ENCISO
https://orcid.org/0009-0008-2946-4032

Asesor:
MARIA CONSUELO ALBÁN SOLÍS
https://orcid.org/0000-0001-7464-9687

Lima - Perú
2024

FLORES ENCISO%2C JULY - 2019246635%2C PANTOJA DEL AGUILA%2C ARIANA - 2018134473 .docx

Desarrollo Educativo S.A. Instituto Toulouse Lautrec

Document Details

Submission ID
trn:oid:::11391:418180977

Submission Date
Dec 21, 2024, 10:36 PM GMT-5

Download Date
Dec 21, 2024, 11:02 PM GMT-5

File Name
FLORES ENCISO, JULY - 2019246635, PANTOJA DEL AGUILA, ARIANA - 2018134473 .docx

File Size
2.4 MB

39 Pages

6,377 Words

38,714 Characters

15% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

Filtered from the Report

- Bibliography
- Quoted Text

Top Sources

13% Internet sources
3% Publications
8% Submitted works (Student Papers)

Integrity Flags

0 Integrity Flags for Review

Our system's algorithms look deeply at a document for any inconsistencies that would set it apart from a normal submission. If we notice something strange, we flag it for you to review.

A Flag is not necessarily an indicator of a problem. However, we'd recommend you focus your attention there for further review.

Resumen del Trabajo de Investigación

El distrito de San Isidro es el mayor consumidor de agua en Lima, con un consumo muy por encima del rango recomendado por la Organización Mundial de la Salud (OMS). La percepción de abundancia y la falta de conciencia ambiental han generado un uso insostenible, resaltando la necesidad de medidas que promuevan un consumo más responsable en el distrito y la ciudad.

A partir de esto mediante el presente estudio buscamos promover el ahorro y uso responsable del agua en el distrito de San Isidro a través de kits de ahorro que incluyen herramientas prácticas y una guía digital interactiva. Estos kits permiten a los usuarios monitorear su consumo, reducir costos en sus facturas y contribuir a la sostenibilidad ambiental sin afectar la eficacia en sus actividades diarias. El público objetivo principal incluye jóvenes adultos de 23 a 30 años de niveles socioeconómicos A y B, que viven solos y están interesados en prácticas sostenibles.

Nuestro objetivo es validar el impacto de este prototipo en la reducción del consumo de agua, ayudando a los usuarios a lograr ahorros económicos y promoviendo un cambio cultural hacia un uso más responsable y sostenible de este recurso.

Mediante encuestas y experimentos controlados, hemos afinado el prototipo de nuestro kit de ahorro de agua para responder a las necesidades de los usuarios y generar un impacto positivo social y ambiental a través de la plataforma educativa propuesta.

Palabras clave: Ahorro de agua, concientización, agua limpia, saneamiento.

TABLA DE CONTENIDO

1. Contextualización del problema…….7
2. Justificación……....8
   2.1 Justificación social……....8
   2.2 Justificación práctica……...….8
3. Reto de Innovación…….…9
   3.1 Pregunta general……...……....9
   3.2 Preguntas específicas……9
   3.3 Objetivo general……...……9
   3.4 Objetivos específicos…….....9
4. Sustento teórico……..10
   4.1 Estudios previos…….…...10
   4.2 Marco teórico……....13
      4.2.1 Consumo de agua en Hogares Urbanos……....13
         4.2.1.1 Hábitos de consumo de agua en residentes de San Isidro …..14
         4.2.1.2 Factores que influyen en el consumo de agua en el hogar.....14
         4.2.1.3 Identificación de hábitos de consumo ineficientes…….15
      4.2.2 Sistemas de monitoreo y sensores de flujo de agua……15
         4.2.2.1 Innovación en dispositivos de ahorro de agua……16
         4.2.2.2 Tecnología de monitoreo en tiempo real y su aplicación en el ahorro de agua ……..17
      4.2.3 Interés de la comunidad en soluciones responsables para la gestión de agua……..17
      4.2.4 Importancia del monitoreo y la utilidad de sensores de flujo para la optimización de ahorro del agua…….……18
5. Beneficiarios……..18
   5.1 Arquetipo “Madre de familia”.....18
   5.2 Arquetipo “Trabajadora del hogar……...…19
   5.3 Arquetipo “Pareja sin hijos” ……...19
   5.4 Arquetipo “Residente independiente”.....19

6. Modelo de negocio……..……..20
6.1 Reto……..20
6.2 Propuesta de valor……20
6.3 Segmento de clientes……20
6.4 Canales…….……21
6.5 Relación con los clientes……..21
6.6 Actividades clave…….22
6.7 Recursos clave…….23
6.8 Aliados clave……23
6.9 Fuentes de ingreso……24
6.10 Impacto…….…….……..24
6.11 Presupuestos……...24
7. Resultados…….….28
8. Conclusiones…….….29
9. Bibliografía…….……...30
10. Anexos……...37
Anexo 1.Taller generativo…….37
Anexo 2. Prototipo del medidor……37
Anexo 3. Prototipo del cabezal de ducha……38
Anexo 4. Prototipo de reductor para grifería de baño..……38
Anexo 5. Prototipo de reductor grifería de lavandería…….39
Anexo 6. Prototipo de App……39

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. *Recursos de producción*……...….. 25
Tabla 2. *Recursos administrativos*……..……...…….. 25
Tabla 3. *Recursos logísticos*……..…….26
Tabla 4. *Inversión inicial*…….……26
Tabla 5. *Ingresos mensuales*……..……27
Tabla 6. *Tiempo de recuperación del capital*……..……..…….27

1. Contextualización del Problema

El Perú es un país que, a pesar de tener grandes recursos hídricos, enfrenta una grave crisis de gestión del agua. Un estudio global señala que más del 40% de la población peruana vive en zonas donde el estrés hídrico es significativo, la distribución geográfica del agua es muy desigual, con la mayor parte de los recursos ubicados en la Amazonía, mientras que la mayoría de la población vive en la costa desértica, como Lima. Esta situación se agrava con el cambio climático, el cual impacta los ciclos de lluvias y deshielo en las cordilleras. Las zonas urbanas y rurales luchan por mantener acceso al agua limpia, lo que subraya la importancia de un uso responsable del agua en las ciudades más grandes del país (CEPLAN, 2023)

Lima, como una de las pocas capitales del mundo situada en un desierto, según Sedapal, esta ciudad tiene un consumo de agua per cápita muy elevado en comparación con otras ciudades con características similares, albergando más de 10 millones de habitantes, enfrentando una crisis hídrica que afecta a zonas limítrofes, donde la población tiene acceso limitado o irregular al agua potable (Gobierno Peruano, 2024); Mientras tanto, distritos más acomodados presentan un consumo excesivo, superando ampliamente los límites recomendados (50 a 100 litros por persona al día) por la Organización Mundial de la Salud (Organización Mundial de la Salud, 2024).

San Isidro, uno de los distritos más prósperos de Lima, encabeza la lista de consumo de agua en la capital. De acuerdo con recientes datos, los residentes de este distrito consumen un promedio de 242 litros de agua por persona al día, más del doble del límite recomendado por la OMS. Esta tendencia no solo refleja una falta de conciencia sobre el uso racional del recurso, sino que también pone en evidencia una desconexión con la realidad que enfrentan otros distritos

de la ciudad, donde el acceso al agua es escaso o costoso. Este consumo desmedido en San Isidro no solo impacta la disponibilidad futura del recurso, sino que también agrava las desigualdades sociales, dado que el agua es un bien limitado.

Es por ello, que se planteó el siguiente cuestionamiento:

¿Cómo podemos fomentar la sostenibilidad y generar el hábito del ahorro de agua en los residentes del distrito de San Isidro, considerando las diversas dinámicas de consumo y la falta de información sobre el uso responsable del agua?

2. Justificación

2.1. Justificación Social

La presente investigación se enfoca principalmente en resolver el consumo excesivo de agua en los hogares de San Isidro, puesto que muchos de ellos cuentan con acceso abundante de agua sin interrupciones, diluyendo la responsabilidad personal sobre la conservación del recurso. Resulta esencial que la sociedad adopte formas y medidas para garantizar un acceso sostenible y equitativo para toda la sociedad futura.

2.2. Justificación Práctica

El trabajo de investigación se basa en desarrollar un Kit de Ahorro de Agua que permite a los residentes de San Isidro involucrarse activamente en la gestión del agua, donde promueve hábitos de consumo responsables mediante herramientas tecnológicas accesibles. Las tecnologías de monitoreo en tiempo real fomentan una mayor consciencia sobre el uso de los recursos y facilitan la adopción de prácticas sostenibles (Gómez y Torres, 2020).

Es por ello que se justifica el trabajo, ya que este tipo de soluciones abren oportunidades para que las personas comprendan cómo sus acciones individuales y el cambio en esta afecta positivamente a nivel colectivo y al cuidado del medio ambiente.

3. Reto de innovación

3.1. Pregunta General

¿Cómo el KIT podrá optimizar el uso de agua en los residentes de San Isidro?

3.2. Preguntas específicas

¿Cuál es la situación del uso del agua en los residentes de San Isidro?

¿Qué herramientas permitirán un conocimiento en tiempo real del consumo de agua diario en los residentes de San Isidro?

¿Cómo es el impacto del KIT para optimizar el uso del agua en los residentes de San Isidro?

3.3. Objetivo general

Desarrollar el KIT para optimizar el uso de agua en los residentes de San Isidro.

3.4. Objetivos específicos

- Conocer la situación sobre el uso del agua en los residentes de San Isidro.

- Establecer un sistema de monitoreo que permita conocer en tiempo real el consumo de agua diario de los residentes de San Isidro.

- Determinar el impacto del KIT de ahorro de agua para optimizar el uso del agua en los residentes de San Isidro.

4. Sustento Teórico

4.1 Estudios previos

Gaviria y Uribe (2019) en su estudio denominado AQUA Propuesta de aplicación móvil para el ahorro de agua dirigida a los Millennials, el mismo que presentaron para obtener el grado en la Pontificia Universidad Javeriana, el cual tuvo como principal razón el observar cómo la sobrecarga de información puede afectar el compromiso y la comprensión de los problemas medioambientales, específicamente entre los millennials.

El resultado de la investigación arrojó que los millennials tienen voluntad para cambiar de hábitos a favor del ahorro de agua, así que una aplicación móvil es una solución viable para que se disminuya el uso del agua en sus hogares

La conclusión del estudio es que aunque existe mucha información sobre los problemas medioambientales, la saturación de esta lleva a las personas al desinterés, la investigación resalta que los millennials son conscientes de estos problemas, necesitan herramientas digitales que los motiven a involucrarse en el uso responsable del agua.

La utilidad de la tesis es que la propuesta se alinea con la necesidad de usar estrategias comunicativas que impulsen a las personas a tener un uso del agua responsable.

Vásquez (2021) en la investigación presentada en Chile para obtener el título profesional de Diseñador, tuvo como objetivo del estudio diseñar un sistema que permita recolectar datos de consumo y reutilización de agua en el hogar, para que se vean visualizados y con ello propiciar cambios de conducta y hábitos en los usuarios, con el fin de que lo utilicen y así favorecer el desarrollo de ciudades más sustentables en el tiempo.

Los resultados de la investigación señalan que WIOT, el sistema de recolección de datos de consumo de agua se presenta como un sistema que responde a las necesidades de la sociedad contemporánea, aplicable al entorno doméstico de la cocina. Así como también escalable a todas las fuentes de agua existentes dentro del hogar, haciendo de esta una propuesta con gran potencial de impacto.

La utilidad de este estudio resalta la importancia de desarrollar un sistema capaz de monitorear en tiempo real el consumo de agua en los hogares. Su objetivo es evidenciar el impacto de los hábitos ineficientes de uso, promoviendo así una mayor conciencia y un cambio hacia prácticas de consumo más responsables y sostenibles.

Martínez (2019) en su estudio para optar por el máster en Ingeniería Industrial, tuvo como objetivo desarrollar un kit potabilizador de agua que sea portátil para hospitales de campañas o comunidades aisladas.

Los resultados son la eficacia del dispositivo integrando tres métodos (carbón activo, radiación UV y filtración) permitiendo que los usuarios contribuyan y se adapten al kit.

Las conclusiones es que el uso del dispositivo es eficaz para tratar el agua y volverla utilizable, pero se necesita energía para el tratamiento UV

La utilidad de la tesis para el proyecto es que se realizó filtros con impresión 3D reduciendo su costo por implementación.

Anyeli Acosta (2021) en su estudio de Alternativa de ahorro de agua potable en una vivienda familiar en la ciudad de Riohacha la Guajira, el fue presentado para optar por el título de Ingeniera Civil, tuvo como objetivo plantear un sistema de recolección de agua gris proveniente del lavamanos como una alternativa de ahorro de agua potable en una vivienda familiar.

Los resultados al emplear este sistema sobre el consumo de agua potable en los hogares participantes se redujo considerablemente. Los estudios indican que un ahorro promedio de hasta el 30% es posible al implementar estos sistemas, beneficiando económicamente a los hogares y contribuyendo a la sostenibilidad de recursos hídricos.

La conclusión demuestra que las pruebas realizadas demostraron una reducción en los costos de la factura de agua de la vivienda.

La utilidad de esta tesis demuestra las alternativas a tomar para tener un cambio significativo en el consumo de viviendas dentro de sus áreas de aseo planteando un sistema viable, de bajo costo e instalación sencilla.

Useche (2023) en su estudio para lograr el título a Máster en Ingeniería del Internet de las Cosas, buscaba desarrollar un un sistema de monitoreo del consumo del agua en residencias utilizando el Internet de las Cosas (IoT) y red LoRaWAN.

El estudio muestra los resultados de ser un sistema idóneo y óptimo para mostrar de manera cuantitativa el consumo de agua dentro de un hogar, proyectándose de manera interactiva a los usuarios a través de la página web.

La conclusión de dicho trabajo es que al desarrollar un sistema de monitoreo de consumo de agua doméstico no invasivo, permite al usuario visualizar el consumo de agua en intervalos específicos, facilitando así la toma de decisiones orientadas al ahorro y la identificación de los momentos de mayor uso del recurso en el hogar.

La utilidad de esta tesis demuestra que al tener plataformas que permitan interactuar con los usuarios, además de mostrar de manera cuantitativa su consumo de agua, refuerza el hábito del ahorro.

4.2 Marco teórico

4.2.1 Consumo de agua en Hogares Urbanos

El agua es un elemento natural de vital importancia para los seres humanos, como también para el resto de los seres vivos. Este recurso natural es esencial para los ecosistemas y para la regulación del clima. Por eso y más debemos de regular su uso adecuado (Plataforma del Estado Peruano, 2022).

El consumo de agua es un tema crítico en los hogares de Lima, experimentando un aumento significativo en los últimos años debido al crecimiento poblacional y a las rutinas diarias que exigen grandes cantidades de este recurso.

4.2.1.1 Hábitos de consumo de agua en residentes de San Isidro

El distrito de San Isidro es uno de los distritos más exclusivos de Lima, al tener áreas residenciales y centros empresariales son los que más consumen agua en el departamento de Lima; ya que los residentes del distrito tienen hábitos de consumo refinados y sofisticados que orientados en calidad y confort.

Según el ranking de la Sunass, basado en datos de Sedapal hasta septiembre del presente año, el distrito de San Isidro registró un consumo promedio de 230 litros de agua por persona al día, muy por encima del estándar recomendado por la OMS. Este dato sorprende, ya que San Isidro no es ni el distrito más grande ni el más poblado de Lima.

En respuesta, Mauro Gutiérrez, presidente ejecutivo de Sunass, destacó la necesidad de reducir este consumo a 100 litros diarios por persona, una cantidad suficiente para cubrir las necesidades esenciales de higiene y alimentación. (Diario La República. 2024)

4.2.1.2 Factores que Influyen en el Consumo de Agua en el Hogar

El consumo de agua en el distrito de San Isidro es definido por varios factores, tomando como principal el factor socioeconómico de sus residentes, quienes pueden usar

este recurso hídrico para sus actividades diarias sin ninguna limitación como el dinero.

Los principales factores que influyen en el consumo de agua doméstico han sido cinco: factores socio-demográficos, psicológicos, político-económicos, el modelo urbano y las condiciones climáticas. Teniendo estos principales factores, se determinó según otros autores que en los hogares donde se dan mayores consumos de agua es en aquellos donde existe una mayor presencia de elementos consumidores de agua, además de que en un hogar donde se paga más renta económica puede llegar a suponer un mayor despilfarro del recurso agua. (Morote, 2016)

4.2.1.3 Identificación de Hábitos de consumo ineficientes

El elevado consumo de agua potable en San Isidro se atribuye al desarrollo vertical del sector inmobiliario, así como a la presencia de viviendas con extensas áreas verdes y piscinas. (Municipalidad de San Isidro, 2023)

Además, los residentes del distrito de San Isidro inciden en prácticas que generan un uso ineficaz del agua; como dejar duchas y grifos abiertos, teniendo un desconocimiento de hábitos de consumo que pueden reducir esta.

4.2.2 Sistemas de monitoreo y sensores de flujo de agua

Son herramientas tecnológicas, diseñadas para medir y supervisar el movimiento del agua, ya sean de sistemas hidráulicos o de entornos naturales.

Los sensores son elementos que tienen la capacidad de cambiar propiedades en cantidades físicas o químicas llamadas variables de instrumentación y utilizan transductores para convertirlas en variables eléctricas. Los ejemplos de variables de instrumentación incluyen temperatura, distancia, aceleración, inclinación, presión, nivel, desplazamiento, fuerza, torsión, humedad, movimiento y pH. La cantidad de electricidad incluye resistencia eléctrica (RTD), capacidad eléctrica (sensor de humedad), voltaje (termopar), corriente, etc. (Carrión y Guerrero, 2018)

4.2.2.1 Innovación en dispositivos de ahorro de agua

La preocupación por la escasez del agua a nivel mundial impulsó la innovación en los dispositivos que se usan para el ahorro de agua; los recientes avances son más eficientes y accesibles ya que no solo buscan reducir el consumo del recurso sino incentivar la sostenibilidad en los hogares.

La adopción global de estas tecnologías, junto con la integración en la economía circular, permitirá gestionar nuestros recursos hídricos de manera sostenible y resiliente, superando desafíos sociales y legales que todavía limitan su implementación.

Lavándonos las manos, la cara, los dientes, duchándose o fregando podemos reducir el gasto de este recurso hasta un 50%. ¿Cómo? Con los dispositivos ahorradores de agua en los grifos y duchas. Tienen un precio asequible y, además de usar menos agua, permiten un ahorro en la factura. Todo lo que implique abrir un grifo supone más de la mitad del total de agua consumida en el hogar. (BBVA, 2021).

4.2.2.2 Tecnología de monitoreo en tiempo real y su aplicación en el ahorro de agua

La monitorización en tiempo real del uso de agua consiste en emplear dispositivos y sistemas que capturan datos instantáneamente sobre el consumo en un lugar determinado. Esto abarca registrar el volumen de agua utilizado, identificar patrones de uso y alertar sobre problemas potenciales como fugas. Por lo general, estos sistemas se integran con aplicaciones móviles o plataformas digitales que permiten un acceso sencillo a la información. (Hidroconta, 2024)

4.2.3 Interés de la comunidad en soluciones responsables para la gestión del agua

Los residentes están empezando a ser más conscientes sobre su consumo de agua; y el interés por buscar soluciones ante esta problemática está creciendo y se manifiesta desde zla implementación de prácticas sostenibles en los hogares hasta campañas de concientización del uso de este recurso hídrico. La Municipalidad de San Isidro busca fomentar la educación y la cultura ambiental mediante diversas actividades de difusión y concienciación, con el propósito de mejorar el entorno y la calidad de vida en el distrito. (Plataforma del Estado Peruano, 2022).

4.2.4 Importancia del monitoreo y la utilización de sensores de flujo para la optimización de ahorro del agua

La implementación de un sistema de monitorización en tiempo real brinda numerosos beneficios, tanto para usuarios particulares como para empresas. A continuación, se destacan los más importantes: Detección temprana de fugas, ahorro de agua, mejora de sostenibilidad, control financiero, análisis de consumo, concientización y educación. (Hidroconta, 2024)

5. Beneficiarios

En esta presente investigación, se emplearon herramientas como entrevistas y talleres generativos, permitiendo identificar a los beneficiarios para el proyecto. Se establecieron cuatro arquetipos: “Madre de familia”, “Trabajadora del hogar”, “Pareja sin hijos” y “Residente independiente”. Se escogió como arquetipo principal a la “residente independiente”.

5.1 Arquetipo “Madre de familia”

El arquetipo de madre de familia se define como una mujer de nivel socioeconómico alto, acostumbrada a un estilo de vida privilegiado desde su infancia, dado que proviene de una familia acomodada. En la actualidad, se enfoca tanto en su carrera profesional como en el cuidado de sus hijos, esforzándose por mantener un estándar de vida elevado.

5.2 Arquetipo “Trabajadora del hogar”

Llegamos a ese arquetipo ya que se determinó mediante entrevistas que en la mayoría de hogares de San Isidro se contaba con una o más trabajadoras del hogar; ellas se encargan de realizar la mayoría de las tareas del hogar como la limpieza de la casa y cocinar, ambas actividades requiriendo una cantidad regular de agua diaria.

5.3 Arquetipo “Pareja sin hijos”

La pareja sin hijos se describe como dos profesionales de alto perfil que llevan una vida acomodada. Poseen varias propiedades, incluyendo una en San Isidro, y disfrutan de viajar ocasionalmente. Además, se destacan por su conciencia social, participando en actividades de voluntariado siempre que les es posible. También adoptan prácticas que promueven la sostenibilidad y el cuidado responsable de los recursos.

5.4 Arquetipo “Residente independiente”

Este Arquetipo es el que usamos como referente y principal para toda la investigación. Llevan un estilo de vida bastante dinámico equilibrando sus actividades sociales con su trabajo; necesitan un hogar cómodo y moderno que pueda brindarle las facilidades para desarrollar su vida diaria, en este proceso desarrollan responsabilidad financiera para optimizar sus gastos para asegurar un balance económico que les permita seguir manteniendo su calidad de vida.

6. Modelo de Negocio

6.1 Reto

¿Cómo podemos fomentar la sostenibilidad y la conciencia del ahorro de agua en los residentes del distrito de San Isidro, considerando las diversas dinámicas de consumo y la falta de información sobre el uso responsable del agua?

6.2 Propuesta de valor

El objetivo es ayudar a los residentes de San Isidro a establecer prácticas de ahorro en el consumo de agua dentro de sus actividades, sin afectar su eficacia ni velocidad de trabajo; mediante kits de ahorro de agua, equipados con herramientas prácticas y una guía digital interactiva. Nuestros kits dan el acceso a los usuarios para monitorear su uso de agua, reducir costos y contribuir a la sostenibilidad ambiental, logrando un impacto positivo tanto en la economía del hogar como en el medio ambiente.

6.3 Segmento de clientes

El público objetivo abarca desde 23 a 30 años de nivel socioeconómicos A y B, que vivan solos en el distrito de San Isidro y que estén interesados en cuidar el agua en sus hogares. Así mismo, se podría considerar empresas interesadas en reducir costos mensuales por el desperdicio de agua en sus oficinas.

6.4 Canales

Los principales canales de comunicación que utilizaremos para promover el producto son: Instagram, Facebook y Tik Tok, así como la atención presencial. Además de implementar una página web donde el usuario encontrará todo lo necesario para adquirir nuestro producto. Se complementará con una pauta en redes sociales enfocada en el alcance.

Se gestionará cada campaña desde la plataforma de Meta Business y Tik Tok Business, con una inversión aproximada de S/. 15 diarios para cada una. El segmento objetivo incluye principalmente al distrito de San Isidro, enfocado en personas de 25 a 55 años. Los intereses clave del público objetivo incluyen el cuidado del medio ambiente, sostenibilidad, hogar, y temas relacionados. La estrategia busca maximizar el impacto entre usuarios comprometidos con estilos de vida responsables y sostenibles, asegurando una conexión relevante y efectiva.

6.5 Relación con los clientes

La relación con los clientes debe enfocarse en ofrecer una experiencia educativa, personalizada y comprometida con la sostenibilidad. Brindaremos contenido informativo sobre el impacto ambiental y económico del ahorro de agua, además de facilitar tutoriales y soporte técnico para el uso del medidor inteligente, los reguladores de flujo y la app interactiva. Es esencial mantener una comunicación cercana mediante canales accesibles como WhatsApp o chat en la app, resolviendo dudas y proporcionando asesoría previa para una instalación adecuada. Para fomentar el compromiso, se pueden enviar notificaciones personalizadas sobre

hábitos de consumo, reconocer a los usuarios más eficientes y actualizar continuamente sobre mejoras o nuevos productos. La construcción de una comunidad online permitirá a los clientes compartir experiencias y consejos, reforzando la fidelización. Asimismo, el compromiso con la sostenibilidad se refleja en la transparencia sobre los beneficios colectivos del ahorro de agua y la colaboración con instituciones locales para impulsar iniciativas ambientales conjuntas.

6.6 Actividades clave

El diseño del producto se centrará en crear soluciones no invasivas, eficientes y funcionales que optimicen el uso de agua, asegurando practicidad y comodidad para los usuarios. Además, se promoverá el reciclaje de botellas de plástico mediante la colaboración con empresas de reciclaje, escuelas y comunidades, fomentando la recolección responsable y sostenible de estos materiales. En el ámbito del marketing, se diseñarán campañas creativas y se participará en ferias de innovación ambiental y eventos comunitarios para dar a conocer el proyecto, destacando su impacto positivo en el medio ambiente. Por último, se brindará un servicio al cliente de calidad, con soporte técnico disponible para garantizar el correcto funcionamiento de los productos y una experiencia satisfactoria para los usuarios.

6.7 Recursos clave

El equipo de desarrollo estará conformado por diseñadores encargados de la creación del contenido del kit, el diseño de la marca y la gestión de redes sociales, programadores responsables del desarrollo y mantenimiento de la aplicación móvil, y expertos en sostenibilidad que se enfocarán en generar contenido educativo y ofrecer asesoramiento sobre prácticas de consumo responsable. Este equipo multidisciplinario trabajará de manera conjunta para garantizar un producto integral, funcional y alineado con los objetivos de sostenibilidad y eficiencia del proyecto.

6.8 Aliados clave

Nuestros principales aliados clave serán los recicladores locales, quienes suministrarán botellas plásticas recicladas como materia prima, promoviendo la economía circular y fortaleciendo el impacto social. Asimismo, se trabajará con plantas de reciclaje para garantizar un suministro constante de plástico reciclado procesado. Para ampliar el alcance del proyecto, se establecerán alianzas con comunidades ecológicas que apoyen la difusión de la marca y faciliten conexiones con locales especializados en productos sostenibles. Además, se participará en ferias y eventos ambientales para promover los productos, destacando su respaldo ecológico y contribuyendo a la sensibilización de la comunidad sobre prácticas sostenibles.

6.9 Fuentes de ingresos

Los ingresos del proyecto provendrán principalmente de la venta directa de los kits de herramientas para el ahorro de agua, diseñados para brindar soluciones prácticas y sostenibles. Adicionalmente, se ofrecerá una suscripción mensual o anual que permitirá a los usuarios acceder a beneficios exclusivos, como análisis avanzados de su consumo de agua, comparaciones detalladas semanales o mensuales, recomendaciones personalizadas y funciones adicionales enfocadas en optimizar aún más el ahorro. Esta combinación de venta directa y suscripción garantizará un modelo de negocio sostenible y una experiencia enriquecida para los clientes.

6.10 Impacto

El proyecto tiene como objetivo generar un impacto significativo al promover la sostenibilidad y el ahorro mediante la reducción del consumo de agua. A través del kit, se contribuye a la conservación de este recurso vital, brindando a los usuarios beneficios económicos reflejados en la disminución de sus facturas. Además, se fomenta la educación y concienciación sobre el uso responsable del agua, impulsando un cambio hacia prácticas más sostenibles en el día a día.

6.11 Presupuestos

Se llevará a cabo un análisis minucioso de los costos relacionados con los recursos clave y actividades clave que se usarán para la implementación de la propuesta de valor. Esto abarca la inversión total requerida, gastos mensuales, las potenciales ganancias y el tiempo necesario para recuperar la inversión total.

Tabla 1. Recursos de producción

CATEGORÍA	CANTIDAD	TOTAL
Botellas de plástico recicladas	5000	S/ 750
Impresora 3D	2	S/ 2500
Cortadores de botellas de plástico	4	S/ 400
Página web		S/ 5,500
Creación básica + mantenimiento inicial	1	
	Total en S/.	**S/ 9,150**

Tabla 2. Recursos administrativos

CATEGORÍA	CANTIDAD	TOTAL
Software de gestión de clientes y ventas (Plan básico de un CRM como HubSpot o similar)	1	S/ 360
Diseño gráfico inicial (branding y materiales promocionales)	1	S/ 1,000
Dominio y hosting web	1	S/ 260
Publicidad digital (lanzamiento inicial)	1	S/ 500
Consultoría en sostenibilidad (una sesión inicial)	1	S/ 800
	Total en S/.	**S/ 2,920**

Tabla 3. Recursos de logística

CATEGORÍA	CANTIDAD	TOTAL
Traslado de materiales y productos terminados para la primera distribución	1	S/ 400
Almacenamiento (3 meses)	1	S/ 600
	Total en S/	**S/ 1,000**

Tabla 4. Inversión inicial

CATEGORÍA	TOTAL
Recursos de producción	S/ 9,150
Recursos administrativos	S/ 2,920
Recursos logísticos	S/ 1,000
	S/ 13,070

Tabla 5. Ingresos mensuales

CATEGORÍA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL DE INGRESO
Venta de Kits completos (reductores, medidor, acceso a app)	50	S/ 200	S/ 10, 000
Suscripción mensual básica	100	S/ 20	S/ 2, 000
Suscripción premium	100	S/ 40	S/ 2, 000
Publicidad digital de otras marcas	3	S/ 500	S/ 1, 500
	Total en S/.	**S/ 15, 150**	

Tabla 6. Tiempo de recuperación del capital

Ingresos al mes	**Gastos mensuales**	**Utilidad mensual**
S/ 15.500	S/ 9.500	S/ 6000
Total de inversión total	**Meses de recuperación**	
S/ 9, 834	3	

7. Resultados

El reto de innovación se cumplió con éxito, logrando resolver de manera efectiva la problemática de la falta de conciencia y herramientas eficientes para el Ahorro de Agua en Hogares en el distrito de San Isidro, proponiendo un Kit de ahorro de agua (reductores de flujo y medidor inteligente) y una app digital que monitorea el uso en tiempo real. También incluye una web interactiva y educativa que promueve hábitos responsables, complementando la experiencia del usuario.

La situación del uso del agua en San Isidro muestra un consumo excesivo, con un promedio de 242 litros diarios por persona, más del doble del límite recomendado por la OMS. Esto refleja una falta de conciencia sobre el uso racional del recurso y una desconexión con la realidad de otros distritos de Lima, donde el acceso al agua es limitado o costoso. Este consumo desmedido no solo compromete la sostenibilidad del recurso, sino que también exacerba las desigualdades sociales en la ciudad.

La aplicación ofrece un resumen del consumo mensual de agua, destacando los ahorros logrados. Además de facilitar la comparación con el recibo para fomentar una mayor atención al gasto, muestra cómo pequeñas acciones pueden contribuir al cuidado del medio ambiente. Esto no solo refuerza la importancia de un uso responsable, sino que también motiva a los usuarios a mantener hábitos más conscientes y sostenibles.

Como parte de la validación del proyecto, se llevó a cabo un taller generativo con la participación de 10 personas seleccionadas según el perfil de uno de nuestros cuatro arquetipos identificados. La reunión se realizó a través de la plataforma Zoom, donde se presentó la propuesta de valor y prototipos del producto en formato 2D. Durante el taller, se

recopilaron opiniones y comentarios que resultaron fundamentales para ajustar las estrategias de negocio, así como la funcionalidad y practicidad de los productos incluidos en el kit.

Para una segunda etapa de validación, la aplicación desarrollada para ECOFLOW fue evaluada mediante MAZE, una plataforma en línea especializada en pruebas de prototipos. Esta herramienta permitió analizar el tiempo que los usuarios tardaron en identificar los elementos clave y los clics erróneos realizados.

Los resultados obtenidos aseguraron una comprensión clara e integral del prototipo, optimizando así su diseño y usabilidad en los usuarios.

8. Conclusiones

- El KIT de ahorro de agua contribuye significativamente a la optimización del uso del recurso hídrico en los hogares de San Isidro. Al ofrecer resúmenes mensuales de consumo, destacar los ahorros logrados, facilitar la comparación con los recibos y promover acciones sostenibles, el KIT motiva a los usuarios a adoptar hábitos más responsables y conscientes en su vida cotidiana.
- En San Isidro, el consumo promedio de agua alcanza los 242 litros diarios por persona, más del doble de lo recomendado por la Organización Mundial de la Salud (OMS). Este exceso refleja una falta de conciencia sobre el uso racional del agua y evidencia una desconexión con la realidad de otros distritos de Lima, donde el acceso al recurso es limitado o costoso, lo que resalta la urgencia de implementar medidas efectivas como el KIT.

- Las herramientas incluidas en el KIT, como el medidor inteligente, los reguladores de flujo y la app digital que permite monitorear el consumo en tiempo real, son esenciales para brindar a los residentes de San Isidro un conocimiento inmediato y detallado sobre su uso de agua. Estas herramientas se complementan con una web interactiva y educativa que fomenta hábitos sostenibles, ampliando el alcance e impacto del proyecto.
- El desarrollo y validación del KIT han demostrado su eficacia y aceptación entre los usuarios. A través de talleres generativos y pruebas en plataformas especializadas como MAZE, se logró un diseño práctico y funcional que responde a las necesidades específicas de los residentes. Esto asegura una experiencia de usuario intuitiva, maximizando la efectividad del KIT en la gestión y ahorro de agua en el distrito.

Estas conclusiones destacan la relevancia del KIT como una solución integral y viable para abordar la problemática del consumo excesivo de agua en San Isidro, contribuyendo tanto al cuidado ambiental como a la equidad en el acceso a este recurso esencial.

9. Bibliografía

Gobierno del Perú. (2024). *Estudio prospectivo de estrés hídrico e inseguridad alimentaria* [PDF]. Consejo Nacional de Planeación (CEPLAN). https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/5511475/4909702-estudio-prospectivo-de-estres-hidrico-e-inseguridad-alimentaria-ceplan.pdf

SEDAPAL. (2024, diciembre 10). *Cuatro distritos consumen más de 200 litros de agua por persona*. Gobierno del Perú. https://www.gob.pe/institucion/sedapal/noticias/893996-cuatro-distritos-consumen-mas-de-200-litros-de-agua-por-persona

La Cámara. (2024, diciembre 10). *¿Qué distrito consume más agua en Lima? Revelan que consumo por persona supera los 200 litros diarios*. La Cámara. https://lacamara.pe/que-distrito-consume-mas-agua-en-lima-revelan-que-consumo-por-persona-supera-los-200-litros-diarios/

Uribe, L., & Gaviria, M. (2018). *Aqua: Propuesta de aplicación móvil para el ahorro del agua dirigida a los Millennials* (Tesis de grado). Pontificia Universidad Javeriana. https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/50058/TG-%20Uribe%20Laura%2C%20Gaviria%20Mari%CC%81a.%20.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Franco Martínez, F. (2020). *Kit potabilizador de agua de código abierto como caso de estudio para la plataforma Ubora* (Trabajo de fin de máster). Universidad Politécnica de Madrid. https://oa.upm.es/65381/1/TFM_FRANCISCO_FRANCO_MARTINEZ.pdf

Curiel-Acosta, A. M. (2021). *Alternativa de ahorro de agua potable en una vivienda familiar en la ciudad de Riohacha-La Guajira*. Trabajo de Grado. Universidad

Católica de Colombia. Facultad de Ingeniería. Programa de Ingeniería Civil. Bogotá, Colombia. https://repository.ucatolica.edu.co/server/api/core/bitstreams/5aede311-0de2-436a-ba9d-a37359bc23cb/content

Communications. (2023, 11 mayo). Dispositivos y hábitos para reducir el consumo de agua. *BBVA NOTICIAS*. https://www.bbva.com/es/sostenibilidad/dispositivos-y-habitos-para-reducir-el-consumo-de-agua/

Municipalidad de San Isidro. (2022). *Gestión ambiental*. Gobierno del Perú. https://www.gob.pe/institucion/munisanisidro-lima/tema/gestion-ambiental

Fundación Bankinter. (2024, diciembre 10). *Reutilización del agua: innovación hacia un futuro hídrico sostenible*. Fundación Bankinter. https://www.fundacionbankinter.org/noticias/reutilizacion-del-agua-innovacion-hacia-un-futuro-hidrico-sostenible/?_adin=02021864894

Orozco Mazariegos, J.R. (2023). Análisis del uso de una aplicación móvil para reducir el agua potable no contabilizada. Agua, Saneamiento & Ambiente, 18(1), Artículo e 1526. https://doi.org/10.36829/08ASA.v18i1.1526

La República. (2024, noviembre 20). *Este distrito de Lima consume más agua potable pese a no ser el más grande ni poblado del Perú: no es Carabayllo ni San Juan de Lurigancho, San Isidro*. La República. https://larepublica.pe/sociedad/2024/11/20/este-distrito-de-lima-consume-mas-

agua-potable-pese-a-no-ser-el-mas-grande-ni-poblado-del-peru-no-es-carabayllo-ni-san-juan-de-lurigancho-san-isidro-evat-1646780

Hidroconta. (2024, diciembre 10). *Beneficios de monitorizar el consumo de agua en tiempo real*. Hidroconta. https://hidroconta.com/articulos/beneficios-monitorizar-consumo-agua-tiempo-real/

Morote Seguido, Álvaro Francisco (2017) *Factores que inciden en el consumo de agua doméstico. Estudio a partir de un análisis bibliométrico*. Estudios Geográficos, LXXVIII/282, pp. 257-281.

Carrión, O. H. G., & Guerrero, G. M. E. (2019). *Diseño de un programa de control automatizado para la calidad del agua en el proceso acuícola de la tilapia en Namballe-San Ignacio.* (Tesis de licenciatura). Universidad Nacional de Jaén. http://repositorio.unj.edu.pe/bitstream/UNJ/76/1/Carri%c3%b3n_OHG_Guerrero_GME.pdf

Váquez (2021). *WIOT: Sistema de recolección de datos de consumo de agua*. (Tesis de licenciatura). Universidad de Chile.

Miico, N. (2023). *Sistema de monitoreo de consumo de agua en hogares, basado en tecnologías del Internet de las Cosas (IoT) y redes LoRaWAN* [Trabajo de grado, Pontificia Universidad Javeriana]. Repositorio Institucional Pontificia Universidad Javeriana.

https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/65413/attachment_0_TG2210-5_NICOLAS_MIICO.pdf?sequence=1&isAllowed=y

CEPAL. (2020). Tecnologías digitales para un nuevo futuro. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/879779be-c0a0-4e11-8e08-cf80b41a4fd9/content

CEPAL. (2020). Tecnologías digitales para un nuevo futuro. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/879779be-c0a0-4e11-8e08-cf80b41a4fd9/content

Ministerio del Ambiente. (2024). Plan Nacional de Gestión de Recursos Hídricos. Ministerio del Ambiente, Perú. Disponible en: https://www.minam.gob.pe/

García, M., & González, L. (2023). Innovaciones tecnológicas para el ahorro de agua en sectores urbanos. Revista de Tecnología Ambiental, 45(3), 178-190. Disponible en: https://www.sciencedirect.com/journal/journal-of-environmental-management

Márquez, J. (2022). Soluciones sostenibles en el uso doméstico del agua. Revista de Sostenibilidad y Medioambiente, 12(2), 102-115. Disponible en: https://www.sciencedirect.com/journal/journal-of-environmental-sustainability

SEDAPAL. (2023, noviembre 15). Innovación en el sistema de distribución de agua potable en Lima. Informe de Gestión de SEDAPAL. Disponible en: https://www.sedapal.com.pe/

Vega, A., & Díaz, R. (2022). Estudio de hábitos de consumo de agua en viviendas urbanas. Boletín de Ciencia y Tecnología en el Agua, 10(2), 50-65. Disponible en: https://www.aguasresiduales.info

Rodríguez, E. (2021). Estrategias de reducción del consumo de agua en áreas residenciales. Journal of Urban WaterManagement, 15(3), 34-47. Disponible en: https://www.journals.elsevier.com/journal-of-urban-water-management

López, M. (2024). Eficiencia en la gestión del agua: Tecnología y educación ambiental. Revista de Gestión Ambiental y Sostenibilidad, 28(1), 80-92. Disponible en: https://www.sciencedirect.com/journal/environmental-science-and-policy

Mendoza, L., & Fernández, J. (2023). Diseño de sistemas IoT para el control de consumo de agua en hogares. Revista de Ingeniería y Tecnología, 17(2), 133-145. Disponible en: https://www.journals.sagepub.com/home/jot

González, A. (2024). Estrategias para el ahorro de agua en el hogar utilizando tecnologías digitales. Revista Digital de Innovación Sostenible, 12(3), 56-68. Disponible en: https://www.sciencedirect.com/journal/journal-of-cleaner-production

Martínez, F. (2023). Aprovechamiento de recursos hídricos mediante dispositivos inteligentes. Revista de Tecnología y Gestión de Agua, 18(4), 205-217. Disponible en: https://www.springer.com/journal/11482

Morales, P., & Rodríguez, F. (2023). El impacto de la educación ambiental en el consumo de agua. Revista de Educación y Desarrollo Sostenible, 14(2), 102-114. Disponible en: https://www.researchgate.net/journal/Journal-of-Sustainable-Education

Gutiérrez, J., & Bravo, M. (2022). La importancia del ahorro de agua en la industria. Revista Internacional de Tecnología y Medioambiente, 19(1), 76-88. Disponible en: https://www.journals.elsevier.com/journal-of-environmental-management

Cordero, A., & Pérez, T. (2023). Tendencias en el diseño de dispositivos para la eficiencia en el uso del agua. Revista de Ingeniería y Tecnología en Energía y Agua, 22(4), 44-58. Disponible en: https://www.journals.elsevier.com/journal-of-thermal-science-and-engineering-applications

Arce, B., & Salazar, E. (2022). Políticas públicas para la gestión eficiente del agua. Revista de Ciencias Sociales y Políticas Ambientales, 11(3), 112-126. Disponible en: https://www.tandfonline.com/toc/rcsa20/current

Sánchez, V., & Ortiz, G. (2023). Impacto de las campañas de sensibilización en el uso del agua en la población. Revista de Sociología y Medioambiente, 21(5), 98-110. Disponible en: https://www.jstor.org/journal/sociologyandenvironment

Paredes, L. (2022). Soluciones ecológicas para el ahorro de agua en el sector doméstico. Revista de Tecnologías Verdes, 15(4), 125-138. Disponible en: https://www.elsevier.com/en-xm/solutions/green-technology

Fernández, D., & Rodríguez, S. (2023). Nuevas tendencias en la gestión del agua para la sostenibilidad urbana. Revista de Urbanismo y Sostenibilidad, 13(3), 45-58. Disponible en: https://www.sciencedirect.com/journal/cities

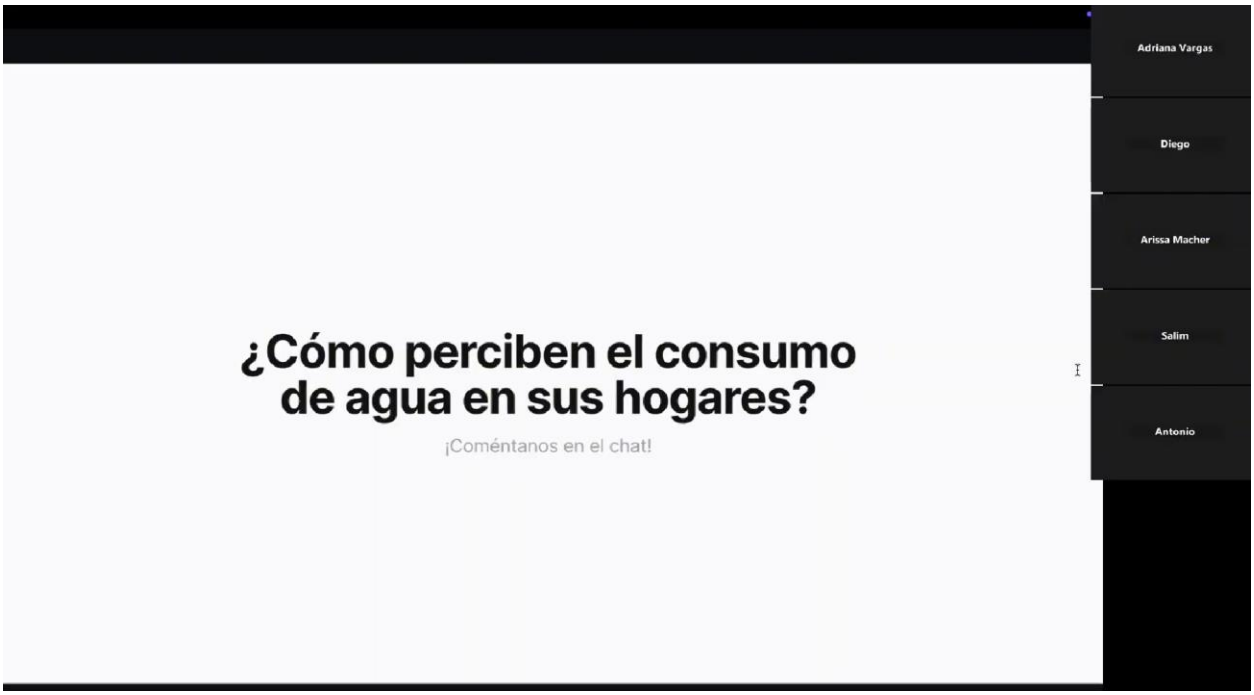
Vásquez, C., & Ramírez, F. (2021). Aplicación de tecnologías para la conservación del agua en la agricultura. Revista de Agricultura y Recursos Naturales, 20(2), 76-90. Disponible en: https://www.springer.com/journal/11482

Salazar, A., & Ríos, I. (2022). El papel de los dispositivos inteligentes en la reducción del consumo de agua. Revista de Tecnología e Innovación, 25(4), 151-164. Disponible en: https://www.journals.elsevier.com/journal-of-environmental-management

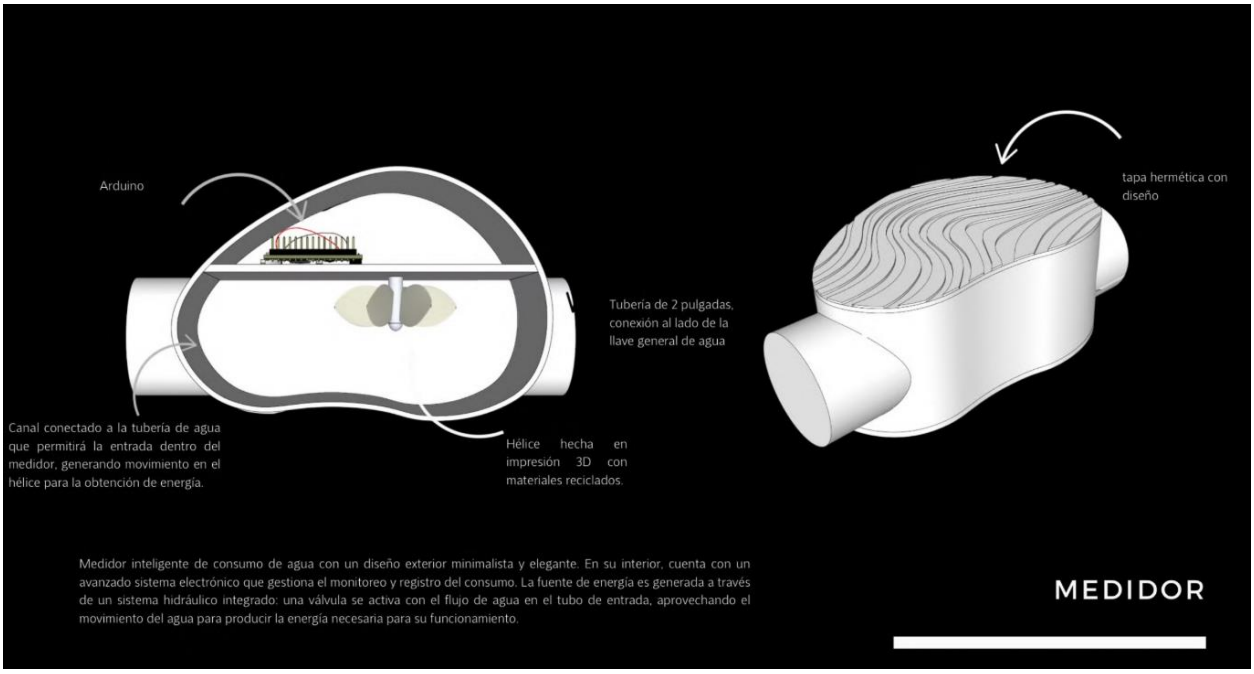
González, R., & Pérez, A. (2024). Soluciones tecnológicas y su impacto en el ahorro de agua en zonas urbanas. Revista de Innovación en Energía y Agua, 27(2), 89-101. Disponible en: https://www.sciencedirect.com/journal/journal-of-cleaner-production

10. Anexos

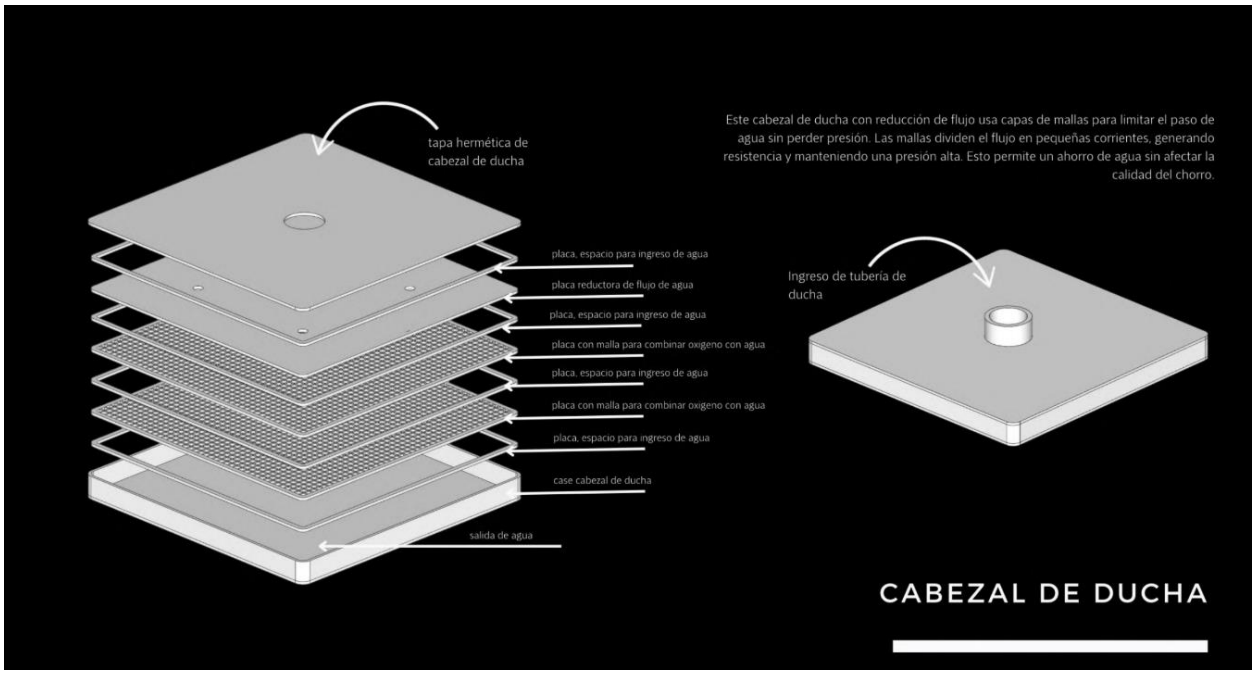
Anexo 1: Taller generativo



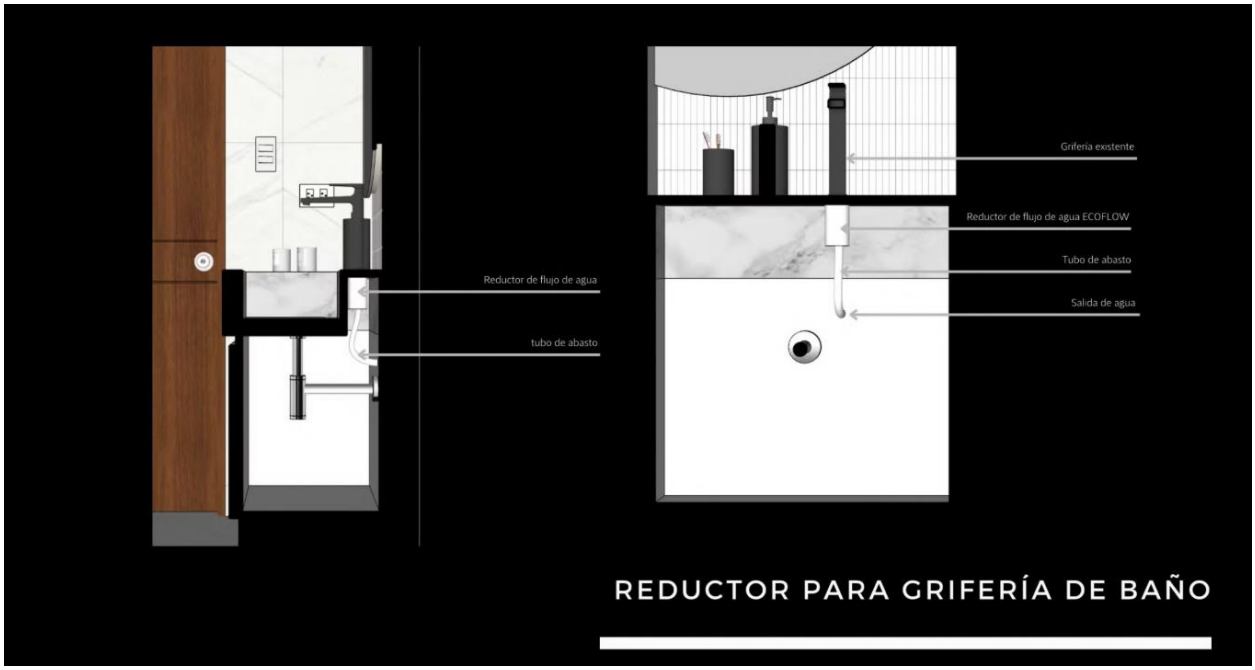
Anexo 2 : Prototipo del medidor



Anexo 3: Prototipo del cabezal de ducha



Anexo 4: Prototipo de reductor para grifería de baño



Anexo 5: Prototipo de reductor para grifería de lavandería



Anexo 6: Prototipo de App

