ESCUELA DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICA PRIVADA

“TOULOUSE LAUTREC”

PLATAFORMA WEB PARA OPTIMIZAR EL USO DE AGUAS GRISES EN RESTAURANTES MIRAFLORINOS - 2024

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

AUTORA:

ADRIANA PAOLA OKURA VALENCIA

https://orcid.org/0009-0000-5346-611X

Asesora:

MARIA CONSUELO ALBAN SOLIS

https://orcid.org/0000-0001-7464-9687

Lima - Perú

2024

ADRIANA PAOLA OKURA VALENCIA 2019247691.docx

Desarrollo Educativo S.A. Instituto Toulouse Lautrec

Document Details

Submission ID
trn:oid:::11391:418221933

Submission Date
Dec 22, 2024, 10:30 AM GMT-5

Download Date
Dec 22, 2024, 10:33 AM GMT-5

File Name
ADRIANA PAOLA OKURA VALENCIA 2019247691.docx

File Size
2.6 MB

34 Pages

6,612 Words

37,462 Characters

14% Overall Similarity

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

Filtered from the Report

- Bibliography
- Quoted Text

Top Sources

12% 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.

TABLA DE CONTENIDO

Resumen del trabajo de investigación

1. Contextualización del problema 1
2. Justificación 4
3. Reto de Innovación 5
4. Sustento teórico 7

4.1. Estudios previos 7
4.2. Marco teórico 10

5. Beneficiarios 13
6. Modelo de negocio 15

6.1 Reto 15
6.2 Propuesta de valor 15
6.3 Segmento de clientes 15
6.4 Canales 16
6.5 Relación con los clientes 15
6.6 Actividades clave 17
6.7 Recursos clave 18
6.8 Aliados clave 18
6.9 Fuentes de ingreso 19
6.10 Impacto 19
6.11 Presupuestos 21

7. Resultados 22
8. Conclusiones 24
9. Bibliografía 25
10. Anexos 30

1. Contextualización del Problema

La contaminación del agua es un problema global que posee diversas fuentes que convergen en un origen antropogénico, es decir, producto de actividades humanas. Al ser el elemento vital por excelencia, su contaminación vulnera fácilmente el equilibrio de ecosistemas y el bienestar humano (Yadav, 2024). El acceso a agua limpia se ha visto dificultado por la contaminación de cuerpos de agua dulce debido a que es necesario un tratamiento previo que no es posible de ejecutar en todo el mundo debido a que la demanda por agua potable ha excedido su producción en plantas de tratamiento (Del Bueno, 2022).

En la actualidad existen 2.2 billones de personas en el mundo que carecen de acceso a agua segura y son 703 millones las que no cuentan con acceso a un servicio básico de agua potable (Arney, 2024). Asimismo, fuentes de agua contaminadas producen la muerte de más de 1 millón de personas al año en todo el mundo provocando la proliferación de factores de riesgo tales como: enfermedades infeccionas, malnutrición y/o no tener acceso al lavado de manos (Ritchie *et al*., 2024).

Dentro de este contexto, la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) es un plan de acción que involucra a todos sus países miembros y que se desarrolla en base a 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) siendo el Objetivo 6: Garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos, el dedicado a hacer frente a la crisis hídrica global (ONU, 2015).

En Latinoamérica, la escasez de agua se atribuye a factores como el cambio climático, los desastres naturales y la contaminación. Este último posee una cifra preocupante que indica que más del 60% de los cuerpos de agua están contaminados lo que

trae problemas ambientales y a la salud humana en especial de las zonas más pobres e informales (Grupo Banco Mundial, 2023).

En este contexto, el Perú enfrenta esta problemática junto con sus propios retos como el que las empresas que brindan el servicio de agua y saneamiento en el país sufren una ola de deudas económicas y muchas de ellas no tienen la infraestructura necesaria y personal capacitado para tratar las aguas residuales por lo que estas son liberadas con poco o nulo tratamiento a cuerpos de agua naturales empeorando la situación actual de contaminación (Energiminas, 2024).

Lima, la capital de Perú, cuenta con la cuenca hidrográfica CHIRILU compuesta por los ríos Chillón, Rímac y Lurín que abastece de agua para uso doméstico, industrial y enérgico. Sin embargo, la calidad de sus aguas ha venido siendo afectada por el aumento de la contaminación producto del vertimiento de residuos de forma indiscriminada llegando a encontrar hasta elevados niveles de metales pesados y de contaminantes biológicos esto sin mencionar el impacto ambiental en ecosistemas terrestres. (Aquafondo, 2022).

Por otro lado, el distrito limeño de Miraflores sufre cortes de agua que ejecutan las empresas prestadoras de servicios (EPS) por motivos de mantenimiento o reparación y que causan pérdidas por tomar largas horas (Arce, 2024) lo que trae pérdidas económicas y gastos extra en el rubro de restaurantes y hoteles por invertir inesperadamente en una solución para no desabastecerse de agua (Redacción Perú21, 2023).

Al año 2023, el distrito de Miraflores fue el que más cantidad de restaurantes tuvo en todo Lima con 696 establecimientos (Revista Economía, 2023). La municipalidad creó la certificación “ecoeficiente”, para restaurantes y comercios en general, con el fin de incentivar las prácticas ecoeficientes en la gestión de residuos sólidos y en el uso de

energía, transporte, embalajes y agua (Municipalidad Distrital de Miraflores, s.f.). Sin embargo, muchos de estos locales se inclinaron más por cambiar el material de los envases para llevar alimentos por uno más “ecoamigable” y también por optimizar su gestión de residuos sólidos, pero poco se ha observado el cambio en la gestión del agua para su cuidado.

Se realizaron entrevistas a personas vinculadas a restaurantes miraflorinos con lo cual se descubrió que existe un interés por los restaurantes con prácticas sostenibles, se consideraron como una iniciativa que responde a una necesidad actual y que deberían ser más populares. Por otro lado, las prácticas sostenibles para el cuidado del agua se valoraron por cuidar un recurso limitado en la naturaleza y también se mencionó el método de reutilización de aguas residuales como una forma viable para que todos los restaurantes reduzcan su consumo.

Con lo mencionado, el problema que se abordó en esta investigación fue: La falta de conocimiento sobre las tecnologías disponibles para el tratamiento y reutilización de agua como los beneficios que contribuye.

Se entendió que la problemática tuvo como causas la poca difusión de alternativas ecológicas para el cuidado del agua en el sector restaurantes, la creencia de que estas alternativas están por encima de la capacidad de inversión, la falta de logística para la instalación de estas alternativas y, finalmente, la escasa educación ambiental.

Esto trajo como consecuencias el uso irracional del agua en actividades de preparación de alimentos y limpieza, un aumento de pérdidas económicas por continuar con el uso ineficiente del recurso, baja presencia de sistemas orientados al cuidado de agua en restaurantes por la poca demanda, y una baja consciencia ambiental en la comunidad.

Frente a este contexto, este proyecto busca ser una alternativa para optimizar el uso de aguas grises en los restaurantes del distrito de Miraflores. De lo contrario, se mantendría un status quo con consecuencias futuras a mediano o corto plazo que se han podido evidenciar en otras zonas del país como lo es el caso de Piura en la actualidad donde se vive una crisis hídrica atribuida a la mala gestión del recurso hídrico y también a factores climáticos de los cuales ninguna persona se encuentra ajena (Cabeza, 2024).

2. Justificación

El acceso al agua potable es limitado en Perú por lo que es importante saber gestionarla de forma responsable y optar reutilizar en lo posible este recurso. En el aspecto social, buscamos beneficiar a dueños y trabajadores de restaurantes asegurando el abastecimiento de agua segura y proveyendo de la logística necesaria para la instalación de un sistema básico de reutilización de agua mediante filtros. Asimismo, buscamos beneficiar a la municipalidad de Miraflores en la divulgación de prácticas sostenibles en el rubro gastronómico para incentivar su uso y promocionar el cuidado ambiental.

En lo aspecto práctico, se orientó la presente investigación a la creación de una plataforma web llamada “Ecobuddy” del tipo de suscripción mensual a la que los usuarios puedan monitorear el agua gris filtrada de su establecimiento y reciban orientación para la reutilización de la misma en actividades ajenas a la preparación de alimentos. Asimismo, se buscó brindar la logística para la instalación de un sistema básico de tratamiento de aguas grises. Este consta de medidores y filtros de agua conectados mediante una red simple a una base de datos que se actualice diariamente.

Se utilizó la metodología *Toulouse Thinking* que consiste en las etapas de investigar *insights*, idear conceptos, desarrollar prototipos y transferir ideas. Se inició buscando comprender la necesidad del entorno para luego idear una solución que se desarrolló creando un prototipo con la finalidad de aplicarlo en la realidad con resultados positivos y que respondan a la necesidad inicial. Además, se ocupó el espacio de innovación Miro donde se desarrolló la metodología *Design Thinking* donde se buscó tener como origen un reto de innovación para conseguir una solución.

Por dar algunos ejemplos de herramientas que se utilizaron en estas metodologías, se definieron los arquetipos que sirvieron para orientar la investigación. Se desarrolló una Propuesta de Valor como la solución creativa. El *Brief* de Diseño sirvió para determinar las los dolores de los arquetipos, las limitantes y alcances de la investigación. El *Customer Journey Map* fue donde se simuló el viaje de los beneficiaron antes, durante y después de la solución.

3. Reto de innovación

¿Cómo podríamos implementar sistemas de reutilización de aguas residuales para el uso sostenible en los restaurantes del distrito de Miraflores?

Pregunta general:

¿Cómo la plataforma EcoBuddy optimizará el uso de aguas grises en restaurantes miraflorinos – 2024?

Preguntas específicas:

- ¿Cuál es la situación actual del uso de aguas grises en restaurantes miraflorinos – 2024?
- ¿Qué recursos se requerirán para llevar a cabo la plataforma EcoBuddy que permita optimizar el uso de aguas grises en restaurantes miraflorinos – 2024?
- ¿Qué herramientas se requerirán para llevar a cabo la plataforma EcoBuddy que permita optimizar el uso de aguas grises en restaurantes miraflorinos – 2024?
- ¿De qué manera la plataforma EcoBuddy permitió optimizar el uso de aguas grises en restaurantes miraflorinos – 2024?

Objetivo general:

Elaborar la plataforma EcoBuddy para optimizar el uso de aguas grises en restaurantes miraflorinos - 2024

Objetivos específicos:

- Conocer la situación actual del uso de aguas grises en restaurantes miraflorinos.
- Identificar los recursos que se requieren para llevar a cabo la plataforma EcoBuddy que permita optimizar el uso de aguas grises en restaurantes miraflorinos.
- Determinar los recursos que se requieren para llevar a cabo la plataforma EcoBuddy que permita optimizar el uso de aguas grises en restaurantes miraflorinos.
- Conocer de qué manera la plataforma EcoBuddy ha permitido optimizar el uso de aguas grises en restaurantes miraflorinos.

4. Sustento Teórico

4.1. Estudios previos

De Niz & Nájera (2023) realizaron una revisión de la literatura en artículos dirigidos al tema de la sustentabilidad en restaurantes para conocer qué prácticas ecológicas realizan y cuáles son sus desafíos y oportunidades. Además, utilizaron 131 artículos que datan desde 2007 hasta 2023 para ver la evolución del tema a través del tiempo.

Los resultados indicaron que con respecto al cuidado del agua se tuvo la categoría de "eficiencia de recursos como agua y electricidad" en las que se realizaron prácticas como utilizar sistemas de reciclaje de aguas residuales en los jardines y establecer metas para el uso racional del agua. Asimismo, se buscó optimizar el uso del agua instalando dispositivos de bajo flujo de grifos y sistemas de riego, realizando mantenimiento y reparación para evitar pérdida del recurso por fugas y mantener al personal concientizado sobre la importancia del consumo responsable del agua. Se debe destacar que estas prácticas sostenibles no solamente tuvieron un impacto interno sino también en los comensales teniendo influencia en la frecuencia de sus visitas al establecimiento, lealtad, disposición de pagar más y su decisión de compra.

Se concluyó que el tema de la sostenibilidad en restaurantes goza de interés por parte de dueños y comensales ya que muestran un compromiso ambiental. Sin embargo, es necesario apoyar a restaurantes que desean aplicar estas prácticas sostenibles pero que no cuentan con el tiempo, capacidad ni recursos por lo que el desarrollo de herramientas asequibles es necesario para su difusión.

Esta investigación sirvió como sustento teórico del enlace que existe en la adopción de prácticas sostenibles en restaurantes y en el comportamiento del comensal frente a esta. Asimismo, se observó que la falta de logística para la instalación de grifería especial suele ser un problema común para la adopción de estas medidas.

Sánchez (2017), en su artículo de investigación, tuvo como objetivo la creación de un prototipo de dispositivo para las salidas de agua de 1⁄2 pulgada para dar a conocer el consumo diario en hogares de la ciudad mexicana de Puebla.

El resultado de la investigación fue un dispositivo de 793 pesos mexicanos que utilizó la red SigFox para conexión inalámbrica y la herramienta web Losant donde el usuario logró observar el consumo de agua en su domicilio.

Se concluyó que es posible la creación de dispositivos para el monitoreo de consumo de agua a bajo costo para ambientes sin humedad y que cuente con señal, aunque sea mínima, sin interferencias para mantener la comunicación del dispositivo.

De esta forma, esta investigación permite conocer de alternativas ecológicas a bajo coste que se pueden instalar en salidas de agua similares a las que se utilizan en restaurantes en Miraflores.

Checya (2024), en la tesis para titularse en Administración de Empresas, tuvo como objetivo establecer la relación entre la gestión de buenas prácticas ambientales y la calidad del servicio al cliente del Hotel Restaurante Fundo del Valle en la ciudad peruana de Lurín mediante la evaluación estadística previa recolección de datos mediante encuestas a 82 clientes del establecimiento.

En lo que respecta al consumo de agua, los resultados demostraron una relación significativa entre la gestión eficiente del agua y la calidad del servicio al cliente con lo que se pudo confirmar que la reducción del consumo fue favorable para bajar costos operativos y en la sostenibilidad ambiental, así como también mejoró la percepción del cliente para con el local.

De esta forma, se concluyó que la hipótesis inicial de que sí existe una relación entre ambas variables mencionadas fue aceptada y que se recomienda implementar tecnologías avanzadas de reducción del consumo de agua, como grifos de bajo flujo y sistemas de reciclaje de agua ya que no solamente mejora la relación del negocio con el medio ambiente sino también con la de sus clientes.

Villaorduña & Villca (2023), en su investigación de pregrado, tuvieron como objetivo diseñar una plataforma para optimizar la gestión de residuos orgánicos de restaurantes en San Miguel, distrito de Lima.

Sus resultados indicaron que fue necesaria la propuesta de una plataforma, “Ecotia”, que ofrezca cursos y actualizaciones sobre la gestión de residuos orgánicos, asesorías y una vía de comunicación con empresas dedicadas a la recolección de estos residuos. Esta herramienta significó también una forma de obtener un ingreso adicional y de educarse en materia ambiental.

Se concluyó que en los restaurantes del distrito limeño existe un interés por gestionar correctamente los residuos orgánicos y que brindarles una plataforma es la manera en que estos puedan promover la reutilización o reaprovechamiento de residuos que en primera vista consideraban inservibles. Finalmente, esto les da un reconocimiento entre los comensales por ser responsables ambientalmente.

Este trabajo se alinea con esta investigación porque propone desarrollar una plataforma digital dirigida a un distrito limeño, al igual que Miraflores, y que busca brindarles una herramienta que les dé una solución económica y que tenga conciencia ambiental.

Escudero & Heredia (2019), en su tesis para titularse en ingeniería civil, tuvieron de objetivo reciclar las aguas grises con fines de reutilización en el edificio Santa Beatriz Bloque II del Cercado de Lima.

Sus resultados indicaron que existe un ahorro mensual de 818.40 m^3 de agua potable luego de la instalación de un sistema dedicado a la reutilización de aguas grises domésticas lo cual brinda un beneficio económico entre los inversores recuperando la inversión inicial en un periodo de casi dos años y obteniendo ganancias luego de este.

Se concluyó que es importante no alterar la rutina normal de los habitantes del edificio al instalar un sistema de este tipo ya que se buscó ser lo menos invasivo en la instalación. Además, se redujo el consumo de agua en un 31% y el importe mensual ahorrado inicia con un monto de S/. 3,023.25 manteniendo un ahorro mensual de los metros cúbicos anteriormente señalados.

Este trabajo se consideró un antecedente importante porque fue abierto al mencionar las ganancias del ahorro de agua y cuánto tiempo se requiere para recuperar la inversión. Asimismo, plantea una solución ambiental en aguas grises a lo que la presente investigación también se encuentra dirigida.

4.2. Marco teórico

4.2.1. Plataforma digital

Se entiende por el entorno digital en el que se crea un modelo de negocio con el propósito de facilitar el acceso a un bien, servicio o moneda social con el cual se consigue un beneficio mediante la conexión por interacciones entre distintos grupos de usuarios o por conectar usuarios con productores (Da Silva & Nuñez, 2021).

4.2.2. Aguas residuales

Se definen como la combinación de uno o más efluentes de origen doméstico, industrial, agrícola y de aguas provenientes de comercios e instituciones incluyendo hospitales. El tipo de origen doméstico se puede componer por aguas negras, que contienen deposiciones líquidas y sólidas, y aguas grises que provienen del uso en cocina y limpieza/aseo personal. El tipo industrial se encuentra asociado al agua pluvial y la escorrentía urbana. La agrícola se vincula también efluentes de fuentes hortícolas y acuícolas con materia disuelta o suspendida (Corcoran *et al*., 2010 citados en UN-Water, 2015).

A) Aguas grises

Son aquellas que son parte de las aguas residuales domésticas y con compuestas de aguas utilizadas en lavaderos, duchas, tinas de baño, lavadoras y lavavajillas. Suelen contener contaminantes disueltos y son bajos en turbidez y sólidos suspendidos (Ghaly *et al*., 2021).

B) Aguas negras

Son aquellas aguas residuales domésticas provenientes de inodoros por lo que se componen de agua de descarga del tanque, excreciones humanas y material de limpieza personal como papel higiénico. Una incorrecta gestión y/o tratamiento de estas aguas puede volverlas una amenaza a la salud pública y ambiental (Swiss Federal Institute of Aquatic Science and Technology [Eawag], 2022).

4.2.3. Prácticas sostenibles

Según Ochante-Ramos *et al*. (2024) son aquellas: “acciones que pretenden minimizar el impacto negativo hacia el medio ambiente, la sociedad, economía, promoviendo así la conservación de los recursos naturales y equidad social”.

A) Hábitos sostenibles

Son aquellas conductas diarias adoptadas con la finalidad de demostrar conciencia del impacto ambiental que generan las actividades humanas. Están determinados por la voluntad personal, alcance económico, políticas locales donde se radica, educación y también por la rutina (Banco Bilbao Vizcaya Argentaria [BBVA], 2022).

Aunque son una alternativa viable para que como sociedad podamos responder a las variadas problemáticas ambientales no es fácil de instalar en la población. Mazar *et al*. (2021) atribuyen esto a que las personas necesitan de conocer de incentivos y castigos que motiven a cambiar su rutina preestablecida. Asimismo, es importante que las industrias y gobiernos dirijan políticas para mitigar el impacto ambiental de las actividades comerciales, industriales y urbanas.

B) Dispositivos sostenibles en el consumo de agua

Existen dispositivos que reducen el consumo de agua como los reductores de caudal que se instalan en las tuberías de duchas y lavamanos con la finalidad de fijar el consumo, también están los aireadores de grifos y los grifos termostáticos (BBVA, 2022).

La instalación de estos en zonas constituye una inversión personal y es por ello que la mayoría de los usuarios no opta por adquirirlas, sin embargo, estos, a su vez, desconocen

sus beneficios económicos a largo plazo. Así también lo considera el Gobierno de Aragón (2009) de España el cual indica que el consumo de agua se considera un gasto fijo y los usuarios creen que no es posible reducirlo. Por otro lado, también considera que los dispositivos ahorradores de agua deben permitir reducir residuos a través de un embalaje mínimo, ser de larga duración y fácil de reparar, y ser de componentes reciclables por ejemplo la grifería de metal.

5. Beneficiarios

Los beneficiarios se encontraron dentro del mapa de actores la cual es un tipo de mapa mental propio de la metodología *Toulouse Thinking* donde se definen relaciones entre actores que son parte de la investigación y estas pueden ser de tipo central, directas e indirectas.

Los actores centrales fueron los dueños de restaurantes y el personal de cocina por ser las personas a las que se beneficiará directamente por la instalación del sistema que se propuso.

Los actores directos fueron el personal de limpieza por ser los que mantienen la gestión de residuos, incluyendo aguas residuales, dentro del restaurante, también los proveedores de alimentos que son los que suministran productos frescos y orgánicos siguiendo con la filosofía eco-amigable del restaurante, el personal administrativo que busca orientar al establecimiento a una gestión ecoeficiente, los consumidores que visitan el restaurante con el propósito de disfrutar una experiencia, y el personal de sala que es el grupo de personas con quien más contacto tiene el cliente y son los responsables de brindar un servicio de calidad.

Los actores indirectos consistieron en instituciones gubernamentales como el Ministerio del Ambiente que se encarga de formular y ejecutar políticas nacionales en materia de medio ambiente, la Municipalidad Distrital de Miraflores como la unidad orgánica responsable de implementar y conducir las políticas locales, SEDAPAL como la empresa que brinda el servicio de agua potable y alcantarillado en Miraflores, el Gobierno del Perú que formula, planea, ejecuta, supervisa y evalúa las políticas nacionales. Por otro lado, también se consideró a la comunidad local y/o vecinos quienes organizan actividades para fomentar la convivencia y el intercambio cultural entre los residentes.

Se trabajó inicialmente con cuatro arquetipos los cuales fueron una arquitecta de la Municipalidad Distrital de Miraflores interesada en tecnologías emergentes eco-amigables, una especialista en sostenibilidad que busca fomentar proyectos ambientales, una cocinera que busca reducir su huella de carbono y aumentar la eficacia de sus operaciones, y, finalmente, una ingeniera ambiental que busca que se eduque más en materia ambiental y en sistemas que promuevan el cuidado de los recursos naturales. Se enfocó más en el arquetipo de la cocinera, Andrea Escobar, quien es dueña de su propio establecimiento y que busca economizar su consumo de agua.

Con este trabajo se busca beneficiar en su totalidad a los 696 restaurantes ubicados en Miraflores, que son parte de la industria alimentaria y de atención al cliente, brindándoles una alternativa ecológica inexistente en el mercado actual con un triple enfoque que tiene en cuenta lo social fomentando la reutilización de agua para contribuir al medio natural, en lo ambiental cuidando de un recurso tangible en el medio ambiente, y en lo económico siendo un sistema que beneficia en el ahorro por consumo de agua.

6. Modelo de Negocio

6.1. Reto

¿Cómo podríamos implementar los sistemas de reutilización de aguas residuales para el uso sostenible en los restaurantes del distrito de Miraflores?

6.2. Propuesta de valor

Se propuso la plataforma EcoBuddy la cual consta de un servicio de suscripción mensual para restaurantes del distrito de Miraflores donde se observa un monitoreo en tiempo real de las aguas grises recicladas para su reutilización eficiente. Esto fue posible gracias a la instalación de un sistema de filtros y medidores en lavaderos que mantienen comunicación directa con una base de datos asociada a EcoBuddy donde se podrá consultar de forma rápida y sencilla la cantidad de aguas grises recicladas, así como también el ahorro monetario que implica. Se buscó cubrir la necesidad por reutilizar las aguas grises de restaurantes con el fin de reducir gastos y cuidar el medio ambiente. El servicio se distinguió por ser una plataforma digital y brindar el servicio de logística necesario para la instalación de un sistema de reutilización de aguas grises.

6.3. Segmento de clientes

Los clientes específicos de esta investigación fueron los restaurantes miraflorinos y sus trabajadores ya que son ellos los que se beneficiarán por la instalación del sistema.

Se enfocó la propuesta en el arquetipo de una cocinera, Andrea Escobar, quien es dueña de su propio establecimiento y que busca economizar su consumo de agua. Ella es el arquetipo de cliente al que se buscó llegar con este servicio ya que al igual que los demás

restaurantes miraflorinos no cuenta con un servicio que le permita optimizar su consumo de agua y reutilizar las aguas grises que produce en el lavado de platos.

6.4. Canales

Se tuvieron en cuenta dos canales los cuales son una plataforma digital la cual es el servicio per se dónde el usuario/cliente va a observar la cantidad de agua reciclada en su establecimiento por mes y donde se tendrá un blog de artículos que difundan el reciclaje de aguas grises a nivel urbano. Por otro lado, la inversión en publicidad por Facebook realizada en horario 9:00 am, 3:00 – 5:00 pm con preferencia al día miércoles; y la presencia digital continua en la red social Instagram donde se mantendrá la comunicación directa con posibles clientes atraídos por la publicidad ejercida en ese mismo sitio que sería manejado por un *Community Manager* generando contenido de tipo publicaciones, *reels* e historias en horario de publicación de 10:00 am – 1:00 pm con preferencia a los días lunes, martes, miércoles y viernes.

6.5. Relación con los clientes

Se tuvo dos enfoques: la comunicación directa mediante mensajes por Instagram o WhatsApp, donde se brinde información del servicio, se respondan consultas y se envíen novedades acerca del servicio, y el fomento de la creación de una comunidad entre los restaurantes asociados formando una red de establecimientos que reutilizan aguas grises. Por otro lado, estuvo la posibilidad de agendar una cita por medio de la plataforma web. Esta última fue una ventana para que el posible cliente pueda conocer cómo es que se beneficiará del servicio y la importancia de integrarse a la red de contactos de Ecobuddy.

6.6. Actividades clave

- **Desarrollo web**

Se trata de todas las actividades dirigidas a la creación de la plataforma digital desde el diseño hasta la programación web dirigida por profesionales del área.

- **Búsqueda de profesionales**

Se trata de encontrar a profesionales encargados de instalar el sistema de reciclaje de aguas grises. El equipo se pensó como tres personas: un técnico en sistemas, un gasfitero y un especialista ambiental.

- **Búsqueda de proveedores y cotización**

Se trata del proceso donde se ubicaron a los proveedores o distribuidores de los materiales del sistema de reciclaje de aguas grises y de la cotización al por mayor de estos para la adquisición inicial.

- **Instalación**

Se trata del proceso de instalación del sistema de reciclaje de aguas grises operado por los tres profesionales mencionados anteriormente. Consta de cuatro etapas: transporte de materiales, instalación, verificación de funcionamiento y evaluación de la calidad del agua.

6.7. Recursos clave

- **Servicios:** Diseño gráfico y *branding* de la web, programación web, diseño del manual de marca y paquete mensual de *Creative Cloud* de Adobe como herramienta para el diseño de contenido web y de presencia digital.
- **Recursos humanos:** Profesionales que acompañan al servicio tales como los tres profesionales anteriormente descritos, un *Community Manager* para el manejo de las redes sociales y un programador web para dar soporte continuo a la plataforma.
- **Materiales:** Se encontraron a todos aquellos que forman parte del sistema de reciclaje de aguas grises, por ejemplo: tuberías, tanques, filtros y medidores de agua.

6.8. Aliados clave

A cumplir con los objetivos planteados se tuvo como aliados clave a:

- **Restaurantes miraflorinos:** Pieza clave del proyecto. Son los espacios donde se implementó la propuesta de valor, poseen interés en cultivar una cultura ambiental dentro y fuera de sus negocios y es por ello que apoyan los proyectos tecnológicos que reduzcan el impacto ambiental.
- **Equipo de desarrollo web:** Personal encargado del desarrollo y mantenimiento de la plataforma Ecobuddy. Sostienen el servicio de suscripción mensual lo cual es importante para la generación de ingresos.
- **Distribuidores de materiales:** Comercios que distribuyen la tecnología y materiales necesarios para la creación de un sistema de reciclaje de aguas grises. Se

pueden considerar a ferreterías especializadas e importadores de materiales para para proyectos en mecatrónica y/o derivados.

- **Equipo de especialistas o profesionales:** Personal contratado por servicio que se encarga de la instalación del sistema de reciclaje de aguas grises y de que su funcionamiento sea correcto. Conformado por especialistas en gasfitería, sostenibilidad e instalación de servicios tecnológicos.

6.9. Fuentes de ingresos

La primera fuente consistió en las comisiones por distribuidores, esta consiste en la comisión por adquisición de los materiales necesarios para el sistema de reciclaje de aguas grises. Se refiere específicamente a los filtros, medidores, tanques de agua y tuberías. La segunda se trató de los costos por instalación. Como se detalló anteriormente, para la instalación del sistema es necesario contar con un equipo de especialistas. Por este motivo existen comisiones por cada servicio de instalación siendo de S/. 50.00 por el técnico y el gasfitero, y de S/. 70.00 por el especialista ambiental. Finalmente, la tercera refirió a la suscripción mensual a Ecobuddy. Al tratarse de un servicio brindado por Internet este se dio a través de una suscripción mensual por el precio de S/. 69.00 el mismo que corresponde al espacio en la nube para almacenar los datos del monitoreo en tiempo real y mantenimiento por el programador.

6.10. Impacto

Se buscó reducir el impacto ambiental mediante la reducción del consumo de agua por restaurante en el distrito que cuenta con la mayor cantidad de estos establecimientos en

toda Lima. Adicionalmente, el proyecto se trabajó teniendo en cuenta la ODS 6 en su meta 6.3. la cual reza:

> "De aquí a 2030, mejorar la calidad del agua reduciendo la contaminación, eliminando el vertimiento y minimizando la emisión de productos químicos y materiales peligrosos, reduciendo a la mitad el porcentaje de aguas residuales sin tratar y aumentando considerablemente el reciclado y la reutilización sin riesgos a nivel mundial" (ONU, 2015).

Realzando el reducir el porcentaje de aguas sin tratar y el aumentar el reciclado y reutilización se planteó este trabajo de investigación ya que se busca reutilizar las aguas grises antes de ser desechadas.

Se esperó crear un sentido de comunidad entre los restaurantes afiliados con el fin de crear una red de contactos para promover la reutilización de aguas en más establecimientos de este tipo y también llegar a los comensales quienes serán informados de que están consumiendo en un local con prácticas sostenibles.

Se aspiró aumentar el conocimiento de sistemas sostenibles dirigidos al cuidado del recurso hídrico, un campo poco explorado en los establecimientos de comida ya que requiere de un sistema semi-complejo. Asimismo, se buscó educar en hábitos sostenibles como la reutilización de aguas en limpieza de superficies y pisos, y en riego de plantas.

6.11. Presupuestos

- **Inversión inicial**

Tipo de recurso	Descripción	Monto (S/.)	Total (S/.)
Recursos de producción	Desarrollo web	2,000.00	6,000.00
	Diseño gráfico y branding de web	1,000.00	
	Manual de marca	1,000.00	
	Inversión inicial en productos	2,000.00	
Recursos administrativos	Artículos de oficina	5,000.00	5,000.00
Recursos logísticos	Almacén prefabricado	1,200.00	1,200.00
Total			12,200.00

- **Gastos mensuales**

Tipo de recurso	Descripción	Monto (S/.)	Total (S/.)
Recursos de producción	Programador web	1,200.00	1,200.00
Recursos administrativos	60% de cuenta de Internet	66.00	108.00
	60% de cuenta de Red Móvil	42.00	
Recursos logísticos	*Hosting* y dominio web	150.00	323.00
	Creative Cloud de Adobe	123.00	
	Facebook e Instagram *Ads*	50.00	
Recursos de difusión	*Community manager*	1,200.00	1,200.00
Total			2,831.00

- **Ingresos mensuales**

Tipo de recurso	Descripción	Costo unitario (S/.)	Estimado total de ventas al mes	Ingreso estimado mensual (S/.)	Ingreso estimado mensual (S/.)
Comisiones por distribuidores	Filtro	360.00	10	4,670.00	13,950.00
	Medidor	250.00			
	Tanques	170.00			
	Tuberías	25.00			
Costos por servicios de instalación	Técnico	50.00	10	170.00	5,100.00
	Gasfitero	50.00			
	Especialista ambiental	70.00			
Suscripción mensual a Ecobuddy	Suscripción mensual básica	69.00	10	69.00	2,070.00
Total				**7,040.00**	**21,120.00**

- **Costo del servicio de instalación del sistema de reciclaje de aguas grises**

Categoría	Descripción	Costo (S/.)
Materiales	Filtro	3,600.00
	Medidor	250.00
	Tanque	170.00
	Bomba de agua	500.00
Instalación	Instalación	150.00
Total		**4,670.00**

Nota: Pago único de instalación asumido por el cliente.

7. Resultados

Se cumplió parcialmente el reto de innovación el cual buscaba implementar un sistema de reutilización de aguas residuales debido a que lo que se utilizó un prototipo del sistema pensado en escala real. Se cumplió con la validación del cliente, aliados y canales como parte del reto de innovación. A continuación, se especifica de qué manera se realizaron las validaciones y en qué consistieron los prototipos.

Se creó un prototipo de la página web de Ecobuddy utilizando la herramienta Wix procurando que tenga un diseño interactivo para ofrecer soluciones sostenibles a restaurantes donde usuarios puedan conocer cómo funciona el sistema de reciclaje de aguas grises, también cuenta con la posibilidad de acceder a una cuenta personal para hacer el monitoreo y la posibilidad de explorar los beneficios económicos y ambientales del servicio. La página de inicio de la web mostró información precisa acerca de la propuesta y un formulario de contacto para clientes potenciales.

La validación del prototipo del sistema se realizó de manera presencial en la heladería I SCREAM. En ese lugar se logró hacer un ejercicio de aplicación o ejecución empezando por establecer contacto con el especialista gasfitero para realizar la revisión de las tuberías del lavadero del local. Antes de ello, se contactó con la heladería vía Mensaje Directo de Instagram para consultar si era posible que el dueño esté interesado en experimentar con un prototipo de tecnología sostenible en desarrollo con lo que él estuvo de acuerdo. Es así que, se ejecutó un lavado de platos normal con el detalle de que el agua se almacenó en un recipiente y manualmente se vertió el agua recolectada en el filtro. Las aguas grises fueron filtradas correctamente y se pudo disponer de ellas. Labores de limpieza en interiores y exteriores se llevaron a cabo con el agua reciclada. Se concluyó con el *feedback* por parte del equipo de la heladería para conocer se opinión.

La validación del cliente fue realizada mediante preguntas luego de la demostración del funcionamiento del sistema. El mismo refirió que no tenía ninguna duda en implementar el sistema en su local porque vio que la cantidad de agua que se utiliza en el lavado de platos era grande y que sería un total desperdicio no darle un segundo uso a esas aguas que no portan contaminantes complicados de remover. Su *feedback* o

retroalimentación fue importante para dar por cumplido el reto de innovación de la propuesta.

La validación de los aliados clave se realizó mediante la confirmación de que Ecobuddy posee un equipo de especialistas. Esto fue presenciado por el cliente el cual vio que se cuenta con la disponibilidad de los servicios de un gasfitero (modelo de declaración en Anexo C). Asimismo, se validó que se cuenta con un proveedor fijo para los materiales incluyendo filtros y medidores, en este caso fue SanifloStore.

Finalmente se validaron los canales de atención mediante un formulario llenado por trabajadores de restaurantes que utilizaron la plataforma web donde la totalidad de ellos encontraron a Ecobuddy una web que es fácil de utilizar, con un coste acorde y que ayuda a optimizar su gestión del agua.

8. Conclusiones

- Se elaboró la plataforma web EcoBuddy para optimizar el uso de aguas grises en restaurantes de Miraflores con ayuda de la integración de tecnologías emergentes y profesionales de tres rubros.
- La situación de las aguas grises en Miraflores se encuentra desatendida. Las autoridades no tienen en sus planes un programa destinado a pesar de que sus habitantes se encuentran interesados en instalar prácticas sostenibles en sus hogares y comercios.
- La propuesta de plataforma web para la gestión de aguas grises integra recursos humanos como los especialistas tanto técnicos, ambientales y de gasfitería, y

recursos logísticos-administrativos los que se refieren al trato con distribuidores y el mantenimiento de la web.

- Las herramientas requeridas para la propuesta de plataforma web involucra a una red de conexión que permita unificar una interfaz de base de datos con un sistema de reciclaje de aguas el cual cuenta con un filtro y un medidor como piezas esenciales.
- La plataforma permitió optimizar el uso de aguas grises reflejando la cantidad de agua tratada con el fin de que el usuario sepa cuánta agua está ahorrando y vuelva eficiente su consumo destinándola en la limpieza de local y riego de plantas.

9. Bibliografía

Aquafondo. (2022, 13 de setiembre). *Conoce los principales ríos de Lima y su importancia*. https://aquafondo.org.pe/conoce-los-principales-rios-de-lima-y-su-importancia/

Arce, J. (2024, 28 de octubre). Corte de agua en Lima: Sedapal informa que 4 distritos se verán afectados desde hoy. *Infobae*. https://www.infobae.com/peru/2024/10/27/sedapal-anuncia-corte-de-agua-en-lima-para-este-28-y-29-de-octubre-conoce-las-zonas-afectadas/

Arney, H. (2024, 22 de febrero). How many people are affected by the global water crisis? Water.org. https://water.org/about-us/news-press/how-many-people-are-affected-by-the-global-water-crisis-

2024/#:~:text=One%20of%20the%20stats%20we,needed%2C%20and%20free%20of%20contamination.

BBVA. (2022). Guía para la acción climática. *Monográficos sostenibilidad*, 7. https://www.bbva.com/wp-content/uploads/2022/08/Monografico-accion-climatica-agosto-BBVA-premium.pdf

Cabeza, Y. (2024, 5 de noviembre). Crisis hídrica en Piura: los otros sectores afectados por falta de agua. *Gestión*. https://gestion.pe/economia/crisis-hidrica-en-piura-los-otros-sectores-afectados-por-falta-de-agua-senamhi-reservorio-de-poechos-falta-de-agua-noticia/#:~:text=La%20crisis%20h%C3%ADdrica%20en%20Piura,principal%20de%20la%20econom%C3%ADa%20local

Da Silva, F. & Núñez, G. (2021). La era de las plataformas digitales y el desarrollo de los mercados de datos en un contexto de libre competencia. Documentos de Proyectos (LC/TS.2021/173). Santiago: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

De Niz, Á. & Nájera, A. (2023). La sustentabilidad en la industria de restaurantes: prácticas, desafíos y oportunidades. *Suma de Negocios, 14*(31). https://doi.org/10.14349/sumneg/2023.v14.n31.a8

Del Bueno, R. (2022, 6 de junio). Are Water Treatment Plants Good for the Environment? Southern Green. https://www.southerngreen.com/blog/are-water-treatment-plants-good-for-the-environment

Energiminas. (2024, 8 de enero). *Water Week Perú 2024: "El inmenso caudal de aguas residuales son arrojadas a cuerpos de agua con escaso, inapropiado o ningún tratamiento"*. https://energiminas.com/2024/01/08/water-week-peru-2024-el-inmenso-caudal-de-aguas-residuales-son-arrojadas-a-cuerpos-de-agua-con-escaso-inapropiado-o-ningun-tratamiento/

Escudero, D. & Heredia, M. (2019). Propuesta de utilización de un sistema de reciclaje de aguas grises en el edificio Santa Beatriz Bloque II. Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Civil. Lima: Universidad Ricardo Palma.

Ghaly, A. E., Mahmoud, N. S., Ibrahim, M. M., Mostafa, E. A., Abdelrahman, E. N., Emam, R. H., Kaseem, M. A. & Hatem, M. H. Greywater Sources, Characteristics, Utilization and Management Guidelines. *Adn Envi Was Mana Rec*, *4*(2): 128-145.

Gobierno de Aragón. (2009). Compras Verdes. Compra y Contratación Pública Verde en Aragón. 2° Catálogo de criterios, productos y proveedores. Aragón: Dirección General de Calidad Ambiental y Cambio Climático.

Grupo Banco Mundial. (2023, 21 de marzo). Es momento de actuar en América Latina y el Caribe. Banco Mundial. https://www.bancomundial.org/es/news/immersive-story/2023/03/21/time-for-water-action-in-latin-america-and-caribbean

Mazar, A., Tomaino, G., Carmon, Z., & Wood, W. (2021). Habits to save our habitat: Using the psychology of habits to promote sustainability. Behavioral Science & Policy, 7(2): 1-28.

Municipalidad Distrital de Miraflores. (s.f.). *Certificación ecoeficiente*. https://www.miraflores.gob.pe/Gestorw3b/files/pdf/9848-29330-documento_1.pdf

Ochante-Ramos, R. Riveros-Davalos, M. & Mamani-Mercado, N. (2024). Prácticas sostenibles y conciencia ambiental: Estrategias para la conservación del medio ambiente. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía, 8*(1). https://doi.org/10.35381/r.k.v8i1.2791

Organización de las Naciones Unidas. (2015). Resolución aprobada por la Asamblea General el 25 de septiembre de 2015. Nueva York. https://documents.un.org/doc/undoc/gen/n15/291/93/pdf/n1529193.pdf

Redacción Perú21. (2023, 1 de octubre). Restaurantes y hoteles realizarán un gasto extra para afrontar la restricción del agua. *Perú21*. https://peru21.pe/lima/restaurantes-y-hoteles-realizaran-un-gasto-extra-para-afrontar-la-restriccion-del-agua-restriccion-del-agua-sedapal-hoteles-restaurantes-cisternas-minsa-essalud-noticia

Revista Economía. (2023, 7 de setiembre). Miraflores y Santiago de Surco lideran con 696 y 596 restaurantes respectivamente, seguidos por otros distritos destacados. *Economía*. https://www.revistaeconomia.com/miraflores-y-santiago-de-surco-lideran-con-696-y-596-restaurantes-respectivamente-seguidos-por-otros-distritos-destacados/

Ritchie, H., Spooner, F. & Roser, M. (2019). Clean Water. OurWorldinData.org. https://ourworldindata.org/clean-water

Sánchez, H. (2017). Prototipo de un dispositivo que se incorpora a las salidas de agua en el hogar para informar al usuario su consumo diario. *ExpoIbero*. http://hdl.handle.net/20.500.11777/3908

Swiss Federal Institute of Aquatic Science and Technology (Eawag). (2022, marzo). Blackwater. [Factsheet]. Dübendorf.

UN-Water. (2015). Wastewater Management – A UN-Water Analytical Brief. Ginebra.

Villaorduña, A. & Villca, D. (2023). Creación de una plataforma digital para la gestión de residuos orgánicos en los restaurantes del distrito de San Miguel. Trabajo de investigación para obtener el grado de Bachiller en Arquitectura de Interiores y Diseño y Gestión de la Moda. Lima: Escuela de Educación Superior Tecnológica Privada Toulouse Lautrec.

Yadav, S. (2024). Water Pollution: The Problems and Solutions. *Science Indight*, *44*(2): 1245-1251. https://doi.org/10.15354/si.24.re905

10. Anexos

Anexo A. Evidencias de validación de experimento en heladería I SCREAM.











Anexo B. Modelo de medidor de agua pensado para la propuesta de Ecobuddy. Imágenes provenientes de la web de un distribuidor.



Anexo C. Documento de validación para el equipo de especialistas de Ecobuddy.



ECOBUDDY

Yo, _____
Personal de gasfitería

Por la presente, acepto ser un aliado clave exclusivo para la instalación de filtros y medidores de agua en el servicio de monitoreo de reutilización de aguas residuales en restaurantes. Esto implica que trabajaré exclusivamente con **ECOBUDDY** para la ejecución de dichos proyectos, comprometiéndome a no ofrecer mis servicios a empresas competidoras en este ámbito. No obstante, continuaré desarrollando mis labores de manera independiente en otros proyectos fuera de esta colaboración, sin ningún inconveniente. Me comprometo a realizar las instalaciones conforme a los estándares establecidos. Al firmar este documento, nuestro aliado clave expresa su conformidad con los términos de este acuerdo.

_____
Personal de gasfitería