ESCUELA DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICA PRIVADA
"TOULOUSE LAUTREC"

SISTEMA TECNOLÓGICO PARA LA GESTIÓN Y CONSERVACIÓN DE LA PLAYA LOS YUYOS EN EL DISTRITO DE BARRANCO

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

AUTORES:

BRANDOM LUIS ALVA ROBLES
(https://orcid.org/0009-0007-0779-9723)

GIANELLA CAMILA DEL CARMEN BISSO MIRANDA
(https://orcid.org/0009-0001-9403-9058)

Asesor:

ALEXANDER HENRY RODRÍGUEZ PÉREZ
(https://orcid.org/0000-0001-8020-4238)

Lima - Perú

2025

BISSO MIRANDA GIANELLA CAMILA DEL CARMEN 2015206193 %E2%80%93 ALVA ROBLES BRANDOM LUIS 2016111867.pdf

Desarrollo Educativo S.A. Instituto Toulouse Lautrec

Document Details

Submission ID
trn:oid:::11391:445230829

Submission Date
Apr 2, 2025, 6:36 PM GMT-5

Download Date
Apr 2, 2025, 7:21 PM GMT-5

File Name
BISSO MIRANDA GIANELLA CAMILA DEL CARMEN 2015206193 – ALVA ROBLES BRANDOM LUIS 20....pdf

File Size
1.0 MB

56 Pages

8,584 Words

51,534 Characters

13% 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
0% Publications
6% 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

La contaminación marina es un problema en ascendente progreso, que afecta de forma directa a los ecosistemas costeros y, por lo tanto, la experiencia de las personas que desean acudir a las playas. Esta investigación tiene como principal objetivo la creación de un sistema tecnológico, que ayude a monitorear y gestionar de manera eficiente la contaminación generada por residuos plásticos, así como también prevenir y mitigar la contaminación en la playa los yuyos, situada en Barranco, Lima. Para ello se propone el uso de señaléticas interactivas, pantallas inteligentes, una plataforma web que se accede mediante códigos QR, donde se encontrará desafíos y recompensas, que incentiven a los visitantes a sumarse a la correcta disposición y desechos de lo que consumen dentro de la playa.

Para este proyecto se hizo uso de herramientas de investigación de enfoque cuantitativo y cualitativo, donde se emplearon encuestas y entrevistas, para poder conocer y analizar la percepción y el comportamiento de los visitantes. Con base en los resultados, se evidencio una gran falta de gestión, optimización y falta de estructura para la mitigación de residuos dentro de la playa. Por ello se propone el sistema tecnológico, que busca resolver estas deficiencias mediante la interacción social, digital y la gamificación.

La implementación del presente proyecto facilita la gestión de residuos plásticos generados por parte de los visitantes, donde se busca involucrar a los visitantes. Además, se espera que la unión del uso de herramientas digitales y estrategias de concientización ciudadana permite que se logre el objetivo de mitigar la contaminación en la playa y que esta pueda servir a largo plazo, para poder ser replicada en diferentes playas con la misma problemática de contaminación.

Palabras clave: Contaminación, ecosistema costero, residuos plásticos, gestión ambiental, playa.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN 2

1. CONTEXTUALIZACIÓN DEL PROBLEMA 7

2. JUSTIFICACIÓN 8

2.1. JUSTIFICACIÓN SOCIAL 8

2.2. JUSTIFICACIÓN PRÁCTICA 9

2.3. JUSTIFICACIÓN METODOLÓGICA 10

3. RETO DE INNOVACIÓN 11

3.1. PREGUNTA GENERAL 11

3.2. PREGUNTAS ESPECÍFICAS 11

3.3. OBJETIVO GENERAL 12

3.4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS 12

4. SUSTENTO TEÓRICO 13

4.1. ESTUDIOS PREVIOS 13

4.2. MARCO TEÓRICO 20

5. BENEFICIARIOS 23

5.1. DIRECTOS 23

5.2. INDIRECTOS 23

5.3. ARQUETIPO DEL CLIENTE 23

6. MODELO DE NEGOCIO 24

6.1. RETO 24

6.2. PROPUESTA DE VALOR 24

6.3. SEGMENTO DE CLIENTES 25

6.4. Canales 25
6.5. Relación con los Clientes 26
6.6. Actividades Clave 27
6.7. Recursos Clave 27
6.8. Aliados Clave 28
6.9. Fuentes de Ingresos 28
6.10. Impacto 28
6.11. Presupuestos 29
7. RESULTADOS 32
7.1. Experimento 01 32
7.2. Experimento 02 33
8. CONCLUSIONES 35
9. BIBLIOGRAFÍA 36
10. ANEXOS 43
Anexo 1 Consentimiento informado 43
Anexo 2 Encuestas 45
Anexo 3 Encuesta Experimento 2 52
Anexo 4 Renders 53
Anexo 5 Correos 55

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 *Presupuesto de Capital Inicial* 29

Tabla 2 *Presupuesto de Capital Inicial* 29

Tabla 3 *Presupuesto de Gastos Mensuales* 30

Tabla 4 *Presupuesto de Gastos Semestrales* 31

Tabla 5 *Presupuesto de Ganancias Mensuales* 32

1. Contextualización del Problema

La gestión de residuos en zonas turísticas es un desafío creciente en Latinoamérica, especialmente en áreas con gran afluencia de turistas. Como menciona la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (2020), cuando los desechos no se manejan de manera adecuada, los problemas ambientales y de salud pública se vuelven mucho más graves. A pesar de los intentos por mejorar la gestión de los residuos, los visitantes a las playas siguen generando grandes cantidades de basura, lo que perjudica el entorno natural y la vida submarina.

En este sentido, el problema de la contaminación por desechos orgánicos e inorgánicos en las playas ha empeorado debido a la falta de cooperación efectiva entre las autoridades locales, los comerciantes y los bañistas que se encuentran en las mismas. El problema se presenta como un desafío sistémico, dado que integra a diferentes actores cuyos roles están interconectados, pero cuyas responsabilidades se encuentran dispersas. Esta falta de trabajo conjunto complica la posibilidad de implementar una solución completa y efectiva. Según el Ministerio del Ambiente (MINAM, 2025), es fundamental contar con la participación activa de todos los involucrados para mitigar la constante creación de residuos y mejorar su disposición, lo que evitaría que estos se acumulen en lugares públicos. Sin embargo, el modelo actual de gestión en la mayoría de las playas no logra involucrar adecuadamente a todos los actores, lo que hace que las playas terminen siendo un foco de desechos. Aunque existen algunas iniciativas de reciclaje y reducción de residuos, estas son insuficientes sin un compromiso conjunto.

En la playa Yuyos, ubicada en el distrito de Barranco, en la ciudad de Lima, este problema se presenta con gravedad, debido a que es una de las playas con mayor afluencia de turistas, bañistas y comerciantes, siendo ellos los principales actores que

carecen de una estructura adecuada para manejar los residuos generados por sus actividades. Como se señala en El Peruano (2021), es crucial que haya una correcta gestión de residuos en áreas comerciales y turísticas para evitar la contaminación de los espacios públicos y proteger el medio ambiente. Los residuos provenientes del comercio de productos alimenticios y otros, desechados por los visitantes, se acumulan en la arena, afectando tanto el paisaje como el ecosistema marino.

Esto pone expone la urgente necesidad de una mejor organización entre los comerciantes, visitantes, el gobierno local y las organizaciones ambientales para implementar estrategias eficaces que ayuden a reducir el impacto de los desechos en la playa Yuyos. Es por ello que esta investigación tiene como objetivo el desarrollo de un sistema tecnológico para poder reducir y prevenir la contaminación en la playa Los Yuyos, a través de un sistema que permita monitorear y gestionar el estado de la playa de manera eficiente.

2. Justificación

La presente investigación busca prevenir y mitigar de forma considerable la contaminación existente en la playa Los Yuyos, en el distrito de Barranco en Lima. Para ello, se plantea desarrollar un sistema tecnológico integrado que surge a raíz de la grave contaminación existente por diferentes desechos encontrados dentro de la arena y el mar, a consecuencia de las actividades desarrolladas por los bañistas que acuden a ella.

2.1. Justificación Social

De acuerdo con un informe de WWF Colombia (2024), en todo el mundo, se calcula que, desde 1950, 75 % de todo el plástico creado, termina convirtiéndose en

residuo, lo cual la gran mayoría termina afectando el medio ambiente, incluyendo los océanos. El Ministerio del Ambiente indica que, en el Perú, se vierten entre 19 y 23 millones de toneladas de residuos plásticos anualmente en lagos, ríos y mares (MINAM, 2024).

Debido a estas alarmantes estadísticas, se plantea como objetivo generar impacto en los visitantes a la playa Yuyos mediante una mejor organización de la misma, que les permita desarrollar sus actividades con tranquilidad, pero sobre todo de manera más ordenada y teniendo como enfoque prioritario la prevención en la contaminación originada por residuos sólidos y plásticos.

2.2. Justificación Práctica

La presente investigación tiene como principal objetivo prevenir y reducir significativamente la contaminación en la playa Los Yuyos, en el distrito de Barranco en Lima, esto se logrará mediante la creación de un sistema tecnológico integral.

Se facilitará una experiencia más limpia y ordenada mediante información en tiempo real que ayude a los visitantes a tomar mejores decisiones antes y durante su visita. A través de esta solución se hace visible el estado de la playa, se promueve la correcta disposición de residuos y se genera un sentido de responsabilidad compartida sin interrumpir los momentos de ocio de los visitantes.

Como resultado, esta propuesta podrá mejorar la interacción de los usuarios con el entorno y entre ellos, promoviendo un entorno más limpio, organizado y sostenible para todos los visitantes. En lugar de depender solo de personal de fiscalización o señalética tradicional, se ofrece un sistema dinámico y tecnológico que influye

positivamente en los usuarios convirtiendo el cuidado del espacio en una acción natural y parte del disfrute de la playa.

Esta propuesta de valor se desarrollará por medio de señalética interactiva que el usuario podrá encontrar en puntos estratégicos de la playa, como canal principal se contará con pantallas inteligentes y señalética al lado de los tachos de basura, en donde el usuario encontrará, además de información sobre el clima y relevante sobre el cuidado de la playa, un código QR que lo invita a acceder a la plataforma web, en donde por medio de desafíos para limpiar la playa podrá acceder a un sistema de recompensas.

2.3. Justificación Metodológica

Para la presente investigación se hizo uso la metodología "*Toulouse Thinking*" la cual ayudó a desarrollar la investigación desde el estudio del problema, el estudio de los usuarios unificados como arquetipos, la identificación de sus problemas y dolores, hasta el desarrollo de la propuesta de valor como solución para el problema identificado enfocado desde el punto de vista del usuario. Esta metodología permite evaluar la propuesta desde la visualización de posibles escenarios futuros, evidenciando los dolores del usuario y ayudando a identificar qué mejoras visiblemente significativas se pueden añadir a la propuesta de valor.

Así mismo, se utilizó el lienzo del "*Customer Journey Map*", el cual es una herramienta utilizada como plantilla de gestión estratégica que evalúa el comportamiento del usuario durante la interacción con la propuesta. En este diagrama se evalúa, en conjunto con los usuarios, un mayor entendimiento del problema y definición del propósito de la propuesta de valor.

De igual forma, como herramienta de investigación cualitativa, se desarrollaron entrevistas, de esta manera se puede tener mayor claridad en las perspectivas, necesidades, conflictos y preferencias de los usuarios seleccionados. Y, por otro lado, se realizaron encuestas como herramienta de investigación cuantitativa, para poder recaudar datos, patrones de comportamiento, actitudes, opiniones y percepciones para poder plasmarlo en base a una estadística contable.

Por último, se hizo uso *Value Proposition Canvas*, el cual ayuda a estructurar la propuesta de valor, saber las necesidades del usuario, proponer soluciones y tener más claro los actores principales de la investigación.

3. Reto de Innovación

3.1. Pregunta General

¿Cómo se podría ayudar a los visitantes de la playa Los Yuyos para que sus actividades sean más sostenibles, minimizando los residuos generados y promoviendo prácticas responsables que beneficien el ecosistema y a ellos mismos?

3.2. Preguntas específicas

PE1 ¿Cómo se podría ayudar a los visitantes de la playa Los Yuyos a evitar generar la acumulación de residuos?

PE2 ¿Cómo se podría concientizar y educar a los visitantes que acuden a la playa Los Yuyos, de la importancia sobre prácticas más sostenibles, de forma que comprendan los beneficios para el ecosistema, su experiencia y bienestar?

PE3 ¿Cómo se podrían generar medidas que ayuden a minimizar los residuos generados por los visitantes en la playa Los Yuyos, asegurando una mejor organización que conlleve a prácticas más sostenibles?

PE4 ¿De qué forma los visitantes de la playa Los Yuyos pueden ser motivados a adoptar prácticas más sostenibles que ayuden a reducir el impacto ambiental sin afectar la rentabilidad de sus negocios?

3.3. Objetivo General

Diseñar un sistema tecnológico que ayude a los visitantes de la playa Los Yuyos para que sus actividades sean más sostenibles, minimizando los residuos generados y promoviendo prácticas responsables que beneficien el ecosistema y a ellos mismos.

3.4. Objetivos Específicos

OE1 Investigar de qué manera se puede ayudar a los visitantes de la playa Los Yuyos a evitar generar mayor acumulación de residuos.

OE2 Analizar de qué manera se podría concientizar y educar a los visitantes que acuden a la playa Los Yuyos, de la importancia sobre prácticas más sostenibles, de forma que comprendan los beneficios para el ecosistema, su experiencia y bienestar.

OE3 Determinar qué medidas pueden ayudar a minimizar los residuos generados por los visitantes en la playa Los Yuyos, asegurando una mejor organización que conlleve a prácticas más sostenibles.

OE4 Analizar de qué forma los visitantes de la playa Los Yuyos pueden ser motivados a adoptar prácticas más sostenibles que ayuden a reducir el impacto ambiental sin afectar la rentabilidad de sus negocios.

4. Sustento Teórico

4.1. Estudios Previos

Llanos (2021), según su tesis titulada *Estrategias de comunicación para la recuperación de las playas de Barranco de la Costa Verde*, demostró que los asistentes a las playas de Barranco, a través de la comunicación, puede ser un factor decisivo para fomentar la correcta conducta y sostenibilidad en los asistentes hacia el medio ambiente. Se analizó mediante encuestas y grupos focales el comportamiento de los asistentes, donde se ubicó áreas prioritarias para la intervención ambiental debido a las actividades antropogénicas de los visitantes a la playa, se comprendió su actuar de las personas en la playa. Se comprendió a través de esta investigación que la comunicación efectiva, puede causar fuertes cambios en la comunidad generando el efecto de imitación provocando un cambio de actitud y comportamientos, demostrando que de esta forma se contribuye con la reducción de contaminación dentro de la playa.

La investigación de Llanos (2021), guarda relación con el presente estudio, en la búsqueda de generar diferentes propuestas para el cuidado de la playa, mientras que Llanos (2021), trata de generar conciencia y sostenibilidad mediante la comunicación efectiva, buscando el efecto de imitación y así generar cambios de actitud en los actores, el Proyecto de la Playa los Yuyos busca generar un cambio de conciencia y comportamientos sostenibles a través de desafíos, recompensas y herramientas tecnológicas

Gallegos (2024), en su tesis *Propuesta de recuperación de la playa Costa Azul distrito de Ventanilla – Callao mediante el ordenamiento ambiental*, investiga acerca de la contaminación y el deterioro de la playa Costa Azul, debido a las grandes acumulaciones de basura y residuos dentro de la playa y la escasez de planificación

ambiental. Su estudio, de enfoque descriptivo y aplicativo, determina los principales factores que deterioran la sostenibilidad del área, mediante diferentes herramientas de diagnóstico dentro del espacio. Basándose en la ley 30950, propone estrategias de recuperación, conservación y mantenimiento de las playas, planteando adicionalmente, estrategias de ordenamiento ambiental centrados en la prevención, protección y participación comunitaria, resaltan el papel de las autoridades y ciudadanos. Los resultados muestran que la recuperación de la Playa Costa Azul es viable, pero con grandes cambios desde las autoridades, hasta el actuar y comportamiento de los visitantes dentro de la playa, generando concientización, sensibilización y acciones concretas sostenibles.

Dicho estudio guarda relación con la investigación, mientras que Gallegos (2024), agudiza la planificación y normativas para la reducción de la contaminación en las playas, el nuestro busca de formas más tecnológicas la optimización del espacio, para buscar un área más sostenible y limpio para todos los visitantes.

Vazquez et al. (2020), en su artículo *Monitoreo y manejo de residuos sólidos en playas,* propone una metodología que recoge y analiza los residuos encontrados en las playas mexicanas, cuantificando y determinando sus tipos. Este estudio evalúa el impacto ambiental, buscando generar conciencia y promover la participación ciudadana, priorizando la gestión de desechos arrojados en las playas.

Esta investigación recalca la importancia de involucrar a diversos actores en la gestión de residuos sólidos, como ciudadanos, empresas y autoridades locales, ya que, el correcto manejo de este no solo beneficia en el cuidado del medio ambiente, si no el tener un espacio más ordenado y atractivo, genera ganancias económicas a través del turismo.

El estudio recomienda la implementación de actividades de sensibilización como campañas educativas y la instalación estratégica de contenedores de residuos, así como la implementación de programas de valorización de los mismos.

Dicha investigación guarda parentesco en el proyecto dentro de la playa Los Yuyos, buscando fomentar una playa más sostenible, haciendo uso de estrategias innovadoras, poniendo énfasis en el monitoreo y manejo ambiental, si bien el de Yuyos, hace más uso de herramientas tecnológicas, desafíos y recompensas, ambos buscan generar conciencia a los visitantes, para tener un ambiente más sostenible y libre de residuos.

Randwick City Council & Peclet Technology. (2022). En su proyecto titulado *Coogee Beach Smart Beaches,* decidió incorporar métodos con tecnologías inteligentes para poder mejorar la satisfacción, experiencia y seguridad dentro de la playa Coogee Beach, ubicada en Sydney, Australia. Mediante sensores y data en tiempo real, donde se mejoró la gestión, la calidad del agua y el uso de los servicios, como Wi-Fi, casillero y parrillas, buscando tener un entorno más apto dentro la playa. La innovación de este proyecto fue incorporar diferentes fuentes de información dentro de una sola plataforma interactiva.

La relación que guarda este proyecto, con el proyecto en la Playa Los Yuyos, es que busca influir en el comportamiento de los usuarios mediante la tecnología buscando una responsabilidad distribuida, sin afectar la experiencia de los usuarios que visitan la playa, mientras que el proyecto dentro de La Playa Los Yuyos, busca reducir la contaminación dentro de la playa a través de señalética interactiva, pantallas inteligentes y códigos QR, donde los visitantes a la playa podrán ver información ambiental y los desafíos con recompensa para poder tener una playa más sostenible.

Smart Regional Spaces (2025). En su publicación titulada *Coogee Smart Beach Project*, Explica que el proyecto se creó para mejorar la experiencia de los usuarios visitantes a la playa, a través del uso de diferentes tecnologías inteligentes que brindan data en tiempo real y servicios mejorados, donde se incluyeron sensores inteligentes en los estacionamientos, Wi-Fi gratis de gran velocidad e indicadores que mostraban las condiciones en tiempo real , del aire, agua, dirección del viento, índice UV, el oleaje y presencia de posibles corrientes peligrosas dentro de la playa. Lo innovador del proyecto fue integrar diferentes tecnologías para lograr tener altos índices de seguridad y confort en los visitantes, mostrándoles información clara al momento de estar en la playa.

La relación que guarda ambos proyectos es en mejorar la experiencia del usuario en la playa a través de diferentes tecnologías y de esa forma buscar promover la sostenibilidad, mediante comportamientos responsables en la playa de los visitantes. Y así reducir la contaminación y mejorar la gestión de la playa. Mientras que Coogee Smart Beach Project usa sensores y pantallas digitales mostrando información en tiempo real, el proyecto en La Playa Los Yuyos, usa señaléticas interactivas y pantallas inteligentes para fomentar la distribución adecuada de los desechos, mediante desafíos y recompensas.

Blue Flag (2024). En su proyecto titulado *Plastic-Free Shores, Plastic-Free Waters,* Busco concientizar acerca de diferentes problemas ambientales, como el de los plásticos de un solo uso, que son arrojado a las playas, donde se propuso desarrollar soluciones creativas y efectivas, mediante actividades que incluyeron campañas de recolección de basura en las playas, instalación de espacios informativos, talleres educativos para personas de todas las edades y la introducción de máquinas que ayuden

a fomentar el reciclaje en la playa. Su reto principal fue que la comunidad local y turistas se sumen a las actividades y generen costumbres de responsabilidad medioambiental y la conservación de las playas.

La meta de ambos proyectos es reducir la cantidad de contaminación en el área costera, mediante proyectos tecnológicos y estrategias de concientización a diferentes actores, mientras Plastic Free busca generar un cambio a través de campañas educativas dirigidas a personas de todas las edades y máquinas de reciclaje, el proyecto en La Playa Los Yuyos, busca reducir la contaminación a través un sistema tecnológico integral interactivo que proporcione desafíos y recompensas y así generar prácticas sostenibles mejorando la experiencia de los usuarios que acuden a la playa.

Ocean Conservancy (2025). En su artículo *Clean Swell App,* muestra una aplicación móvil de formato gratuito en donde los voluntarios pueden registrar datos acerca de los desechos encontrados y recogidos durante el periodo de recolección y limpieza de las playas. La aplicación recolecta esta información en una base de datos, que ayuda a científicos y defensores de los mares a ver la contaminación marina a nivel global en tiempo real.

Lo innovador de este proyecto es el cómo facilita la recopilación de datos en tiempo real para poder tener un mayor control de los mares, donde los principales actores son los ciudadanos comunes que se ven activamente participando en la protección de los océanos, dado que con la información se pueden desarrollar diferentes soluciones que ayuden a reducir la contaminación por plásticos.

Ambos proyectos usan como principal factor la tecnología de recopilación de datos, para así reducir la cantidad de contaminación en las playas, mientras Clean Swell muestra datos sobre la basura recolectada, el de la Playa los Yuyos propone señales

interactivas para reducir la contaminación. Además, agrega el incentivo como parte principal para incentivar a más personas a sumarse a cambios de conductas ambientales y más sostenibles.

Ayuntamiento de Las Palmas de Gran Canaria (2024). En su proyecto titulado *Sistema de gestión integral inteligente de las playas de Las Palmas de Gran Canaria*, llevó a cabo una solución innovadora tecnológica y vista por primera vez en España, donde se buscó desarrollar una herramienta que capture, procese y transmita datos de las playas Las Canteras, Las Alcaravaneras y La Laja, obteniendo el monitoreo espacial y temporal de estas playas en alta resolución en tiempo real. Este sistema gratuito tanto en dispositivos Android como IOS, en idioma inglés y español, puede ser buscado como LPA Beach, donde esta app ofrece data en tiempo real solo el aforo de la playa, el estado, nivel de la marea, temperatura y servicios públicos, entre otros aspectos.

El uso de este sistema busca la mejora de la gestión de playas y la mitigación de desechos, utilizando tecnología avanzada, para facilitar a los visitante y usuarios data en tiempo real, para mejor sus experiencia y estancia dentro de la playa.

La relación que dicho proyecto guardo con el de los Yuyos, es el uso de herramientas tecnológicas avanzadas, que busca un impacto sostenible en los visitantes, promoviendo soluciones tecnológicas integrales e interactivas, siendo la única diferencia, es que en el proyecto de los yuyos usa más la herramienta de la gamificación para sumar a la población y generar el cambio.

Iglesias (2023). en su artículo titulado *Smart Beach, la solución 'tech' que permite la monitorización en tiempo real de las zonas costeras,* menciona el proyecto desarrollado por Minsait, para la gestión inteligente de playas y toda la zona costera en Las Canteras, Gran Canaria, donde buscó optimizar la supervisión ambiental y el aforo

de las playas mediante sensores y data en tiempo real. Este sistema permite controlar el flujo y aforo de los visitantes, el nivel de los contenedores de desechos, las condiciones climáticas, el nivel del mar y el consumo del agua en las duchas.

Su principal desafío del proyecto fue integrar estas soluciones tecnológicas dentro de la playa para mejorar su sustentabilidad y experiencia de los visitantes, mientras que Smart Beach, tiene todo su enfoque en la recopilación y gestión de datos en tiempo real para mantener de forma actualizada el estado de la playa a los usuario o visitantes.

Este proyecto guarda relación con el proyecto de Los Yuyos, debido a que ambos buscan soluciones tecnológicas integrales e interactivas, que motiven comportamientos más sostenibles para mejorar la experiencia del usuario, alineándose al principal factor que es reducir la contaminación en las playas y cuidar estos espacios naturales.

Velarde (2020). En su tesis titulada *Niveles de Contaminacion y Recuperacion Ambiental de la Playa Marquez, Distrito y Provincia del Callao - 2020,* analizó la gran contaminación existente en la Playa Marquez, donde propuso diferentes estrategias para su recuperación. El análisis evidenció fuentes de contaminación naturales y antropogénicas, evaluando su impacto ambiental y la percepción ciudadana. A través de 375 encuestas a residentes, el estudio determinó que el 83.5% nota la gran cantidad de contaminación, donde el 98.9% busca y apoya medidas correctivas. se concluyó que la Playa Marquez, es una de las playas más contaminadas de Sudamérica, con 1 kg/m² de basura urbana.

Este estudio propone buscar estrategias para la recuperación de esta playa, mediante la participación ciudadana y regulaciones ambientales, donde su desafío

principal de este estudio es la colaboración de los actores clave para poder tener soluciones sostenibles y así la recuperación de esta espacio costero, mientras que el proyecto en la playa Los Yuyos, busca reducir la contaminación, mediante herramientas tecnológicas interactivas, que fomenten prácticas y conductas más sostenibles a través de la gamificación y así promover la experiencia del usuario.

4.2. Marco Teórico

4.2.1. Plataforma Web (Responsive)

De acuerdo con Moscoso (2022) una plataforma *web responsive*, o conocida también como adaptativa, es un método de diseño que ayuda a la creación de sitios *web* que, por medio de la implementación de estructuras e imágenes fluidas, como de *media-queries* en la hoja de estilo CSS, consigue adaptar la plataforma *web* al entorno del usuario.

Al aplicar estos métodos en la elaboración del sitio web, se logra también una buena calidad en las aplicaciones. Este tipo de técnica genera que el usuario mejore su experiencia, ya que permite que pueda navegar desde cualquier dispositivo, ya sea móviles, portátiles o computadoras de escritorio. Adicional a ello, es importante resaltar que los sitios *web responsive*, están generalmente más optimizados que otros y eso ayuda a su posicionamiento o visibilidad en los resultados de búsqueda.

4.2.2. Pantallas Digitales

Según Chun (2023), las pantallas digitales táctiles son aquellas que, a través del contacto con sus superficies, permite manejar información, incorporar datos y dar instrucciones al dispositivo, permitiendo mostrar resultados en la pantalla. El

dispositivo opera como un sistema con entrada y salida de datos, donde se puede interactuar de diferentes formas, como con el dedo o con algún lápiz óptico y otras herramientas similares.

En la variedad de las pantallas *touch* en el uso comercial, existen principalmente dos: Las Resistivas que llegan a ser más accesibles y tienen protección ante el polvo y el agua salada, donde se pueden usar con un puntero o el dedo; y las Capacitivas, las cuales funcionan por sensores capacitivos, estas pantallas son de mejor calidad y permiten el contacto de varios dedos a la vez.

4.2.3. Dispensadores de Bolsas de Basura

Los dispensadores de bolsas de basura son dispositivos diseñados para almacenar y dispensar bolsas de plástico de manera organizada y accesible. Estos dispensadores pueden ser utilizados en diversos entornos, como hogares, oficinas, o incluso en áreas públicas, para facilitar el uso de bolsas de basura y mantener un espacio limpio y ordenado.

Un dispensador de bolsas de basura es un recipiente que almacena rollos de bolsas plásticas, permitiendo que se desarrollen fácilmente cuando se necesitan. Estos dispositivos suelen ser compactos y pueden montarse en paredes o colocarse sobre superficies planas, como encimeras de cocina.

4.2.4. Importancia

En resumen, el marco teórico presentado presenta una base sólida para el desarrollo del proyecto Symbiosis, abordando ciertos aspectos importantes sobre la tecnología que influyen en la experiencia del usuario del proyecto y la efectividad del

sistema que se propone. La implementación de la plataforma web responsive es la base para garantizar que el sistema sea accesible desde diferentes dispositivos, lo cual mejora la accesibilidad para la interacción de los usuarios con un sistema de recompensas relacionado con la limpieza de la playa.

Asimismo, las pantallas digitales ofrecen una interacción directa con los usuarios, lo que facilita la participación. Esto, combinado con los dispensadores de bolsas de basura, no solo organiza el proceso de recolección, sino que también promueve una acción consciente y ordenada en el cuidado de la playa.

El uso de estas tecnologías juntas permite crear una experiencia dinámica para los usuarios, incentivando su participación mediante recompensas por realizar desafíos de limpieza. Esta propuesta también ayuda a sensibilizar sobre el cuidado ambiental al hacer uso de las tecnologías de forma accesible.

En base a los conceptos presentados, se resalta la integración de tecnologías clave, como las plataformas web, las pantallas digitales interactivas y los dispensadores de bolsas de basura, pueden transformar la experiencia del usuario y fomentar su participación activa en el cuidado del medio ambiente. Estas tecnologías no solo facilitan el acceso a la plataforma y la interacción con la señalética, sino que también hacen más accesible el proceso de recolección de basura de una manera organizada y eficiente.

Al combinar estas herramientas, el proyecto Symbiosis logra ofrecer una experiencia más dinámica y atractiva para los usuarios, incentivándolos a participar en desafíos que promuevan la limpieza de la playa. Además, se fortalece el mensaje de conciencia ambiental, ayudando a crear un entorno más limpio y saludable. Así, el marco teórico demuestra que el uso adecuado de la tecnología puede ser un actor clave

para promover comportamientos responsables, haciendo de la iniciativa no solo una experiencia interactiva, sino también un paso hacia la concientización de personas más comprometidas con la preservación del medio ambiente.

5. Beneficiarios

5.1. Directos

La propuesta de valor está dirigida a los visitantes de la playa Los Yuyos ubicados en el distrito de Barranco en Lima, Perú. Los mismos que están en búsqueda de un ambiente limpio, tranquilo, organizado y que les permita hacer sus actividades con normalidad, sin contribuir con la contaminación del ecosistema.

5.2. Indirectos

Los beneficiarios indirectos de la propuesta de valor son las autoridades, sobre todo la Municipalidad de Barranco, y los vecinos de la zona, pues son ellos los que se ven afectados indirectamente por la contaminación y la desorganización que se genera en este lugar.

5.3. Arquetipo del Cliente

Los arquetipos fueron seleccionados en base a la información recabada de los lienzos de investigación, Mapa de Actores, las entrevistas y las encuestas realizadas a los usuarios. Los beneficiarios finales son los visitantes de la playa Los Yuyos. Se trata de personas que son conscientes de la contaminación que se genera en este espacio, sin embargo, no sienten la responsabilidad de hacerse cargo de mitigar la misma.

La visitante de verano como se ha definido dentro de los arquetipos es una joven que vive en otro distrito de Lima, pero cada verano visita la playa Los Yuyos. Suele ir con mis amigas y amigos o sola para disfrutar del sol. Sus principales actividades consisten en relajarse en la orilla, escuchar música y tomar algo frío bajo el sol. Entre sus principales dolores se encuentra que, durante el verano, la playa sobrepasa su aforo, y el desorden se vuelve muy incómodo, sobre todo cuando las otras personas no se encargan de recoger sus restos de comida y desechos. Por otro lado, no siempre hay duchas disponibles, y cuando las hay, están sucias o alejadas.

Según Jessica Vargas, alcaldesa de Barranco, la playa Yuyos tiene un límite de aforo de 2500 personas por día. Dado que el proyecto está dirigido a todos los visitantes de la playa, se espera que aproximadamente esa misma cantidad de personas se beneficie durante la temporada de verano (Redacción Gestión, 2024).

6. Modelo de Negocio

6.1. Reto

¿Cómo se podría ayudar a la organización actual de la playa Yuyos para mitigar la generación de residuos causadas por sus visitantes?

6.2. Propuesta de valor

Diseño de un sistema para optimizar la gestión de residuos y mejorar la experiencia de los visitantes en la playa Los Yuyos. El sistema está compuesto de una solución digital que tiene como principal canal elementos físicos como pantallas interactivas y señalización en puntos estratégicos de la playa.

Los usuarios interactúan en tiempo real con estos elementos y, mediante códigos QR, pueden acceder a una plataforma digital que les brinda diferentes opciones para mejorar su experiencia antes y durante su visita a la playa. Esta plataforma les permite participar en actividades de limpieza y recibir recompensas, así como acceder a información en tiempo real sobre la playa. De esta forma se fomenta la conciencia ambiental y la eficiencia en la recolección de residuos.

6.3. Segmento de clientes

6.3.1. Cliente Principal

El cliente principal de esta propuesta de valor es el visitante y bañista recurrente de la playa Los Yuyos, ubicada en el distrito de Barranco.

6.3.2. Cliente Secundario

Como clientes secundarios de la propuesta de valor se encuentran los turistas que visitan la Costa Verde en el distrito de Barranco, y que buscan experiencias organizadas, modernas y sostenibles. Así como también, los surfistas y deportistas que transitan por la zona, o que ocasionalmente visitan la playa Los Yuyos.

6.4. Canales

6.4.1. Pantallas inteligentes

Estos elementos se ubican en puntos estratégicos de la playa. Se encargan de brindar información en tiempo real sobre la calidad del agua, el clima, el nivel de ocupación de la playa y consejos ambientales. Permiten a los usuarios visualizar el impacto e información de la playa mientras interactúan en el espacio físico.

6.4.2. Tachos de basura con señalética interactiva

Se colocará señalética interactiva al lado de los tachos de basura. Por medio de un código QR el usuario podrá ingresar a la plataforma digital para ser parte de los desafíos de limpieza de la playa a cambio de recompensas. Se integran mensajes y campañas que incentivan la participación y refuerzan la importancia de un correcto manejo de residuos por parte de los usuarios.

6.4.3. Plataforma Web (Responsive)

Esta plataforma al igual que las pantallas interactivas muestra información actualizada sobre la limpieza y el estado de la playa con el objetivo de brindar diferentes canales de acceso. Además, incluirá un sistema de recompensas para incentivar el correcto desecho de la basura a través de dinámicas de gamificación.

6.5. Relación con los Clientes

6.5.1. Al llegar a la Playa

El usuario encontrará pantallas interactivas en los accesos principales. Podrá acceder a través del código QR a los desafíos de limpieza de la playa por medio de la plataforma digital, además de poder consultar por información sobre el clima, la calidad del agua y la limpieza del área.

6.5.2. Uso de los Tachos

Al arrojar un residuo, el usuario percibirá la señalética ubicada al lado de los contenedores, la cual cuenta con el código QR que lo dirigirá a la plataforma, además de mensajes de agradecimiento y de concientización sobre el cuidado de las playas.

6.5.3. Participación en el sistema de recompensas

Los visitantes podrán escanear el código QR en la señalética al lado de los contenedores de basura y en las pantallas inteligentes. Se les dirigirá a la plataforma *web* en donde podrán acumular puntos, que podrán canjear por descuentos en comercios locales o sorteos.

6.6. Actividades Clave

- Desarrollo y mantenimiento de la plataforma.
- Monitoreo y actualización en tiempo real del estado de la playa.
- Creación de alianzas con entidades comerciales y municipalidades.
- Campañas y activaciones en playa para promover mayor participación.

6.7. Recursos Clave

- Infraestructura tecnológica (sensores, pantallas, servidores, dominio *web*, etc.).
- Equipo de desarrollo y gestión de la plataforma.
- Contenido para RRSS.
- Kits e incentivos para usuarios.

6.8. Aliados Clave

- Municipalidad de Barranco.
- Empresas de tecnología y sostenibilidad.
- ONGs, comunidades o voluntarios que se dedican a la conservación o limpieza de estas playas.
- Marcas que deseen asociarse con iniciativas de responsabilidad ambiental.

6.9. Fuentes de Ingresos

- Trabajo en conjunto con municipios.
- Patrocinios y alianzas con marcas que busquen generar un impacto sostenible en la comunidad.
- Venta de espacios publicitarios en la plataforma para negocios locales a cambio de incentivos.

6.10. Impacto

Mejor gestión de la limpieza: Optimización de la recolección de residuos mediante el uso de datos.

Mayor conciencia ambiental: Incentivos y notificaciones en tiempo real que fomentan hábitos responsables.

Eficiencia en el uso de recursos municipales: Mejora en la planificación de rutas de recolección y reducción de costos operativos.

6.11. Presupuestos

Tabla 1

Presupuesto de Capital Inicial

Concepto	**Descripción**	**Costo Estimado (USD)**	
Desarrollo de plataforma *web* y *app*	Diseño, desarrollo y pruebas de la plataforma *web*.	USD	15,000.00
Pantallas interactivas	Compra e instalación de pantallas táctiles en la playa.	USD	3,000.00
Sensores de aforo	Compra e instalación de sensores para medir la ocupación de la playa.	USD	5,000.00
Dispensadores de bolsas biodegradables	Adquisición e instalación de dispensadores.	USD	1,000.00
Marketing inicial y *branding*	Diseño de marca, material promocional y campañas iniciales.	USD	3,000.00
Otros gastos iniciales	Gastos adicionales para la implementación del proyecto (licencias, permisos, etc.)	USD	5,000.00
	Total Capital Inicial	**USD**	**32,000.00**

Tabla 3

Presupuesto de Gastos Mensuales

Concepto	**Descripción**	**Costo Estimado (USD)**	
Mantenimiento de la plataforma web y app	Actualizaciones, mejoras y mantenimiento del software.	USD	1,000.00
Monitoreo y soporte de sensores de aforo	Mantenimiento y actualización de los sensores.	USD	400.00
Sueldo del equipo	Pago de personal involucrado en la gestión del proyecto.	USD	4,000.00
Otros gastos operativos	Servicios generales (electricidad, internet, etc.).	USD	500.00
	Total Gastos Mensuales	**USD**	**5,900.00**

Tabla 4

Presupuesto de Gastos Semestrales

Concepto	Descripción	Costo Estimado (USD)	
Mantenimiento de pantallas interactivas	Reparaciones y actualizaciones de las pantallas táctiles.	USD	2,000.00
Reemplazo y mantenimiento de sensores de aforo	Costos asociados a la revisión y reemplazo de sensores.	USD	1,500.00
Publicidad y activaciones	Actividades promocionales y eventos en la playa (actividades de limpieza, concursos, etc.).	USD	1,000.00
Revisiones y actualizaciones del sistema de recompensas	Mejoras del sistema de recompensas y actualización de premios.	USD	500.00
Otros gastos trimestrales	Otros gastos recurrentes cada tres meses (servicios, licencias, etc.)	USD	1,000.00
	Total Gastos Semestrales	**USD**	**6,000.00**

Tabla 5

Presupuesto de Ganancias Mensuales

Concepto	Descripción	Costo Estimado (USD)
Publicidad en la plataforma (*web* y *app*)	Ingresos por anuncios de marcas locales o empresas ecológicas que promocionan productos sostenibles.	USD 2,000.00
Patrocinios de marcas ecológicas	Marcas o empresas ecológicas patrocinan el sistema de recompensas o pantallas.	USD 3,000.00
Venta de datos (de manera ética)	Venta de datos agregados sobre aforo, calidad del agua, etc., a entidades gubernamentales o empresas.	USD 1,500.00
Comisiones de recompensas (tiendas asociadas)	Comisiones por cada canje de puntos en tiendas asociadas.	USD 800.00
Donaciones o *crowdfunding*	Ingresos provenientes de donaciones o campañas de *crowdfunding* a través de la *web*.	USD 500.00
Actividades y eventos especiales	Ingresos por inscripciones en eventos de limpieza, concursos, o actividades de promoción.	USD 2,000.00
	Total Ganancias Mensuales	**USD 9,800.00**

7. Resultados

7.1. Experimento 01

Simulación de la interacción con una plataforma digital en la playa.

7.1.1. Objetivo

El objetivo de este experimento fue evaluar si las recompensas influyen en el comportamiento de los visitantes en relación con el manejo de residuos en la playa.

7.1.2. Procedimiento

Se colocó un código QR en la playa, junto a los tachos de basura, el cual redirige a un grupo de WhatsApp donde se lanzaban "desafíos de limpieza" periódicamente. Los participantes del grupo recibían mensajes motivacionales que incluían cifras sobre el impacto de sus acciones y la disponibilidad de recompensas, tales como un Yapeo o un kit de playa. Los mensajes enviados incluían frases como: "¡Ya hemos recolectado 3 bolsas de residuos en los últimos 20 minutos! Súmate al reto", "Quedan 2 kits de recompensa para los siguientes que entreguen bolsas llenas".

El equipo de investigación se encontraba en la playa para entregar las recompensas a los participantes que cumplían con los desafíos.

7.1.3. Resultados

Un total de 18 personas escanearon el código QR y se unieron al grupo de WhatsApp. De estas, 16 se sintieron atraídas por la recompensa ofrecida, pero solo 3 decidieron permanecer activas dentro de la comunidad de WhatsApp a lo largo del experimento.

Los resultados indican que el uso de incentivos puede motivar la participación de los usuarios en acciones ambientales. Sin embargo, es fundamental identificar qué tipo de recompensas tienen un mayor impacto en la participación a largo plazo. Esto sugiere que, aunque los incentivos inmediatos generan interés, es necesario considerar otros factores para mantener el compromiso de los usuarios.

7.2. Experimento 02

Participación digital para el cuidado de la playa.

7.2.1. Objetivo

El objetivo de este experimento fue evaluar el interés de los visitantes en formar parte de una comunidad digital que promueva el cuidado de la playa, mediante la participación activa en reportes de limpieza.

7.2.2. Procedimiento

Se colocaron carteles con códigos QR en puntos estratégicos de la playa, los cuales dirigían a un formulario digital. En este formulario, los visitantes podían reportar varias situaciones relacionadas con la limpieza de la playa, tales como:

- Si un tacho de basura estaba lleno.
- Si una zona de la playa estaba sucia y el tipo de desecho encontrado.
- Si no había bolsas disponibles para recoger basura.

Las respuestas enviadas por los usuarios incluían mensajes de agradecimiento y una orientación sobre la ubicación de los tachos cercanos, por ejemplo: “Gracias por reportarlo. Los tachos más cercanos están en [ubicación]”, “Zona cercana al mar con residuos peligrosos. Alguien se acercará a limpiarla”.

7.2.3. Resultados

Un total de 8 personas escanearon el código QR y completaron la encuesta. Sin embargo, se observó que algunos usuarios mostraron reticencia a escanear el código QR. Entre los reportes más frecuentes, los participantes mencionaron la presencia de grandes cantidades de microplásticos y colillas de cigarro en la playa.

Los resultados indican que, a pesar de la reticencia inicial de algunos usuarios, la participación en la plataforma digital puede ser efectiva si se mejora la visibilidad de la

estrategia y se genera más confianza en los participantes. Es necesario seguir investigando métodos para hacer más accesible y confiable la interacción digital en este contexto.

8. Conclusiones

El proyecto de diseño de un sistema para optimizar la gestión de residuos y mejorar la experiencia de los visitantes en la playa Los Yuyos ha demostrado ser una solución innovadora y eficaz para promover la sostenibilidad ambiental. A través de la integración de tecnologías digitales y elementos físicos, como códigos QR, pantallas interactivas y señalización estratégica, se puede motivar la participación activa de los usuarios en el manejo responsable de residuos y fomentar una mayor conciencia ambiental entre los visitantes.

Los resultados de los experimentos 01 y 02 confirmaron que el uso de incentivos y la visualización en tiempo real de las acciones de limpieza tienen un impacto positivo en el comportamiento de los usuarios. A pesar de que la participación sostenida fue limitada en algunos casos, los resultados sugieren que los incentivos inmediatos son efectivos para atraer a los usuarios y pueden ser mejorados para generar un compromiso a largo plazo. Además, la plataforma digital, que permite a los usuarios interactuar y participar activamente en los desafíos de limpieza, podrá ser un canal valioso para aumentar la conciencia y el comportamiento responsable en el manejo de residuos.

El sistema diseñado no solo tiene un impacto positivo en la reducción de residuos, sino que también fomentará una cultura de cuidado y respeto por el entorno. La implementación de tecnologías interactivas en lugares estratégicos de la playa, como las pantallas inteligentes y los tachos con señalización, brindarán a los usuarios acceso a

información relevante sobre el estado de la playa y el impacto de sus acciones, promoviendo prácticas responsables que benefician tanto al ecosistema como a la experiencia de los propios visitantes.

En conclusión, este proyecto ha demostrado que la combinación de soluciones digitales y físicas puede ser altamente efectiva para mejorar la sostenibilidad y la experiencia de los usuarios en entornos urbanos como la playa Los Yuyos. Este enfoque no solo ha logrado generar una participación activa en el cuidado del medio ambiente, sino que también ha establecido un modelo replicable para otros espacios públicos que busquen promover prácticas responsables y sostenibles.

9. Bibliografía

Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos Oficina de Conservación y Recuperación de Recursos. (2020). *Mejores prácticas para la gestión de los residuos sólidos: Una guía para los responsables de la toma de decisiones en los países en vías de desarrollo*. https://www.epa.gov/sites/default/files/2021-02/documents/swm_guide-spanish-reducedfilesize_pubnumber_october.pdf

Alva, J. E., Meza, R. (2023). *Diseño y simulación de un robot recolector de residuos sólidos utilizando visión artificial en playas de piedras de la ciudad de Lima.* [Tesis de titulación, Universidad Ricardo Palma]. Repositorio Institucional URP. https://repositorio.urp.edu.pe/entities/publication/f718a9ba-ab43-4432-b578-e3261c4187d4

Ayuntamiento de Las Palmas de Gran Canaria. (2024). *El Sistema de Gestión Integral Inteligente de las playas de Las Palmas de Gran Canaria se implementa como solución innovadora y pionera en España.* Ayuntamiento de Las Palmas de Gran

Canaria. https://www.laspalmasgc.es/es/ayuntamiento/prensa-y-comunicacion/notas-de-prensa/nota-de-prensa/El-Sistema-de-Gestion-Integral-Inteligente-de-las-playas-de-Las-Palmas-de-Gran-Canaria-se-implementa-como-solucion-innovadora-y-pionera-en-Espana/

Benvenutto, V. (2020). *Determinación de Escherichia coli enteropatógena (ECEP) en agua de mar del Circuito de Playas de la Costa Verde.* [Tesis de titulación, Universidad Ricardo Palma]. Repositorio URP. https://repositorio.urp.edu.pe/entities/publication/23a2fc4b-9679-4869-8012-424596fdff07

Blue Flag. (2024). *Combating plastic pollution on the Mediterranean coast: Plastic-Free Shores, Plastic-Free Waters project – 2024 fieldwork completed*. Blue Flag. https://www.blueflag.global/new-blog/2024/9/18/combating-plastic-pollution-on-the-mediterranean-coast-plastic-free-shores-plastic-free-waters-project-2024-fieldwork-completed

Carhuayo, S., y Casas, M. (2024). *Creación de un tomatodo ecológico para reducir la contaminación de recursos hídricos debido a residuos sólidos inorgánicos en eventos musicales en las costas de Lima Metropolitana*. [Tesis de grado, Instituto Toulouse Lautrec]. Repositorio Institucional Toulouse Lautrec. https://hdl.handle.net/20.500.12826/1120

Chun, Y. (2023). *Diseño de investigación de la creación de un sistema embebido para la interconexión de un refrigerador convencional a internet y la automatización de sus funciones mediante comandos de voz a través de AWS.* [Tesis de Grado, Universidad de San Carlos de Guatemala]. Repositorio Institucional Universidad de San Carlos de Guatemala.

http://www.repositorio.usac.edu.gt/18637/1/Yeremy%20Anthony%20Josu%C3%A9%20Chun%20Quinillo.pdf

Dextre, A. F. (2024). *Propuesta de recuperación de la playa Costa Azul distrito de Ventanilla – Callao mediante el ordenamiento ambiental* [Tesis de titulación, Universidad Nacional Federico Villarreal]. Repositorio Institucional Universidad Nacional Federico Villarreal https://repositorio.unfv.edu.pe/handle/20.500.13084/9772

El Peruano. (2021). *La gestión adecuada de residuos en zonas turísticas y comerciales es clave para evitar la contaminación*. https://busquedas.elperuano.pe/dispositivo/NL/2242197-1

Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2023). *Caracterización de microplásticos en las playas Conchán y Pescadores, Lima, Perú, 2023*. https://agris.fao.org/search/en/providers/125076/records/67659fc86a5a95f3405ad197

Iglesias, I. (2023). *Smart Beach: La solución tech que permite la monitorización en tiempo real de las zonas costeras.* CIO. https://www.cio.com/article/2066289/smart-beach-la-solucion-tech-que-permite-la-monitorizacion-en-tiempo-real-de-las-zonas-costeras.html

Llanos, L. F. (2021). *Estrategias de comunicación para la recuperación de las playas de Barranco de la Costa Verde* [Tesis para maestría, Universidad de San Martín de Porres]. Repositorio Institucional Universidad de San Martín de Porres https://repositorio.usmp.edu.pe/handle/20.500.12727/9736

Ministerio del Ambiente [MINAM]. (2024). *Problemática*. https://www.gob.pe/58443-problematica

Ministerio del Ambiente [MINAM]. (2024). *Salva playas*. https://www.gob.pe/institucion/minam/campa%C3%B1as/25-salva-playas

Ministerio del Ambiente [MINAM]. (2025). *Cinco cosas que puedes hacer para proteger nuestras playas*. https://www.gob.pe/institucion/minam/noticias/1084832-cinco-cosas-que-puedes-hacer-para-proteger-nuestras-playas

Ministerio del Ambiente [MINAM]. (2025). *Todos podemos contribuir a tener nuestras ciudades limpias y evitar la acumulación de residuos durante el periodo de lluvias*. https://www.gob.pe/institucion/minam/noticias/741746-todos-podemos-contribuir-a-tener-nuestras-ciudades-limpias-y-evitar-la-acumulacion-de-residuos-durante-el-periodo-de-lluvias

Moscoso, A. (2022). *Desarrollo aplicación web responsive que gestiona la reserva de espacios de trabajo y da métricas de asistencia en las nuevas instalaciones de Cidenet S.A.S.* [Tesis de Grado, Universidad de Antioquia]. Repositorio Institucional Universidad de Antioquia. https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/31808/1/EstradaAlejandro_2022_DesarrolloAplicacionWeb.pdf

Ocean Conservancy. (2022). *Clean Swell® App*. Ocean Conservancy. https://oceanconservancy.org/trash-free-seas/international-coastal-cleanup/clean-swell-app/

Playas Peruanas. (2024). *Playa Las Sombrillas Barranco Lima Perú: Regulaciones, Impactos y Futuro*. https://playasperuanas.com/playa-las-sombrillas-barranco-lima-peru-regulaciones-impactos-y-futuro/

Pumapillo, G., y Pérez, M. (2022). *Creación de un módulo de experiencia educativa dirigida a niños de 6 a 11 años de Lima metropolitana para concientizar sobre la contaminación de plásticos en la playa de agua dulce, Chorrillos, en el año 2022*. [Tesis de grado, Instituto Toulouse Lautrec]. Repositorio Institucional Toulouse Lautrec https://hdl.handle.net/20.500.12826/394

Quilcate, H. (2023). *Percepción de los niveles de contaminación y su influencia en la recuperación ambiental por parte de los usuarios de la Playa Pescadores, Lima 2022.* [Tesis de grado, Universidad Nacional de Huancavelica]. Repositorio Institucional UNH https://apirepositorio.unh.edu.pe/server/api/core/bitstreams/140be71b-4c9a-45fb-838d-95756d06a186/content

Randwick City Council & Peclet Technology. (2022). *Coogee Beach Smart Beaches*. Peclet. https://peclet.com.au/case-studies/smartbeach

Rosales, I. (2024). *Creación de mochila ecológica "Unifypack" para disminuir la contaminación de residuos sólidos en ciudadanos que asisten a la playa agua dulce, Chorrillos de Lima – Perú, 2024* [Tesis de grado, Instituto Toulouse Lautrec]. Repositorio Institucional Toulouse Lautrec https://repositorio.tls.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12826/913/Trab%20Invest%20-%20Creaci%C3%B3n%20de%20mochila%20ecol%C3%B3gica%20%E2%80%98%E2%80%99Unifypack%E2%80%99%E2%80%99....pdf?sequence=1&isAllowed=y

Smart Regional Spaces. (2025). *Coogee Smart Beach Project*. Smart Regional Spaces. https://www.smartregionalspaces.net.au/smart-precedent-projects/coogee-smart-beach-project

Sosa, M., y Montesdeoca, S. (2022). *Evaluación e Impacto de la Presencia de Filtros Ultravioleta Orgánicos por Actividades Antropogénicas en el Medio Marino Costero.* [Tesis doctoral, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria]. Repositorio Institucional Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. https://accedacris.ulpgc.es/handle/10553/119572

Vargas, J. (2024, 15 de febrero). Verano 2024: Playas de Miraflores, Chorrillos y Barranco tendrán control de aforo. *Gestión*. https://gestion.pe/peru/verano-2024-playas-de-miraflores-chorrillos-y-barranco-tendran-control-de-aforo-agua-dulce-los-yuyos-las-sombrillas-los-pavos-barranquito-cascadas-costa-verde-noticia/

Vázquez, A., Cruz, A. A., Álvarez, J. C., Rosado a, V. L., Beltrán, M., Espinosa, R. M., y Velasco, M. (2020). *Monitoreo y manejo de residuos en playas*. Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco. https://www.researchgate.net/publication/343486111_Monitoreo_y_manejo_de_residuos_en_playas

Velarde, C. A. (2020). *Niveles de contaminación y recuperación ambiental de la playa Márquez, distrito y provincia del Callao – 2020.* [Tesis de titulación, Universidad Nacional Federico Villarreal]. Repositorio Institucional Universidad Nacional Federico Villarreal. https://repositorio.unfv.edu.pe/handle/20.500.13084/4462

Velásquez, O., Cobeñas, P., Yábar, G., Cárdenas, J. y Villena, M. (2020). *Impacto en la sostenibilidad de la franja costera de Lima Metropolitana por la ocupación del*

territorio: Análisis tipológico de casos. [Tesis de titulación, Universidad Ricardo Palma]. Repositorio URP. https://repositorio.urp.edu.pe/entities/publication/c7510ffc-563f-426b-ab24-848e5c069229

WWF Colombia. (2024). *Un paso clave en la lucha contra la contaminación por plásticos de un solo uso en Colombia.* https://www.wwf.org.co/?389650/plasticos-de-un-solo-uso-prohibidos-Colombia#:~:text=De%20hecho%2C%20de%20acuerdo%20con%20un%20informe,estos%20materiales%20hasta%2050%20veces%20para%20entonces

10. Anexos

Anexo 1 Consentimiento informado

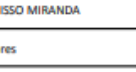
TOULOUSE LAUTREC

FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN
(Grado Bachiller)

1. **Título del trabajo de investigación:**

SISTEMA TECNOLÓGICO PARA LA GESTIÓN Y CONSERVACIÓN DE LA PLAYA LOS YUYOS EN EL DISTRITO DE BARRANCO

2. **Datos de autor (es):**

AUTOR 1	Nombres y apellidos	GIANELLA CAMILA DEL CARMEN BISSO MIRANDA	DNI:	71472299	 Firma
	Programa de estudios	Arquitectura de Interiores	Código Alumno:	2015206193	
	Código ORCID	https://orcid.org/0009-0001-9403-9058			
AUTOR 2	Nombres y apellidos	BRANDOM LUIS ALVA ROBLES	DNI:	71926942	 Firma
	Programa de estudios	Arquitectura de Interiores	Código Alumno:	2016111867	
	Código ORCID	https://orcid.org/0009-0007-0779-9723			

3. **Tipo de acceso digital al trabajo de investigación:**

a. Acceso abierto o Público* [X]
b. Acceso restringido** [ ]

*Por políticas del repositorio institucional, los **trabajos de investigación** estarán disponibles en acceso abierto o público.

** Si los autores eligen que el trabajo de investigación tenga un acceso restringido, entonces el trabajo de investigación tendrá un tipo de restricción para el acceso abierto total y el usuario que requiera revisarlo, debe enviar una solicitud al correo repositorio@tls.edu.pe . Los autores deben colocar en el recuadro líneas abajo, el motivo y/o sustento que conlleva a que este trabajo de investigación esté en acceso restringido:

4. Se recomienda la **Licencia Creative Commons** con la finalidad de que cualquier usuario pueda acceder al proyecto de innovación, bajo los términos que dicha licencia implica:
   a. Permite el uso comercial de su obra por parte de terceros
      Sí [ ] No [X]
   b. Autoriza obras derivadas a partir de su obra

Sí [ ] No [X]

5. **Autorización de Publicación**

El autor(es), por medio de este documento**, autoriza** a la Escuela de Educación Superior Tecnológica Privada Toulouse Lautrec, a publicar su trabajo de investigación en formato digital en el Repositorio Institucional TLS, así como a través del Repositorio Nacional Digital de Acceso Libre (ALICIA) y del Registro Nacional de Trabajos de Investigación (RENATI).

6. **Originalidad del trabajo de investigación**

A través de este documento el autor o autores, afirman expresamente, que esta obra es original, ya que su contenido es producto de su contribución intelectual directa. Así también, todas las referencias o menciones a otros trabajos incluidos en este documento, han sido brindando el crédito respectivo, ya sea mencionándolos o a través de las referencias o citas bibliográficas.

Asimismo, asumimos frente a la Escuela de Educación Superior Tecnológica Privada Toulouse Lautrec y ante la instancia que corresponda, cualquier responsabilidad que pudiera derivarse de la falta de originalidad del contenido de este proyecto/trabajo presentada, en conformidad con el ordenamiento jurídico vigente.

Lima, 22 de Marzo del 2025.

Anexo 2 Encuestas

Playa Los Yuyos

Hola! Completa las siguientes preguntas si has visitado o vas a la playa Yuyos

* Indica que la pregunta es obligatoria

¿Cuál es tu nombre? *

Tu respuesta

¿Cuál es tu rango de edad? *

- ◯ Menos de 18 años
- ◯ 18-24 años
- ◯ 25-34 años
- ◯ 35-44 años
- ◯ 45 años o más

¿Qué redes sociales sueles usar con mayor frecuencia? (Selecciona hasta 2 opciones) *

- ☐ Facebook
- ☐ Instagram
- ☐ Tiktok
- ☐ Whatsapp
- ☐ LinkedIn
- ☐ Google Suite
- ☐ Otro:

¿Con qué frecuencia visitas la playa Yuyos? *

- ◯ Más de una vez a la semana
- ◯ Una vez a la semana
- ◯ Una vez al mes
- ◯ Menos de una vez al mes
- ◯ Solo en verano
- ◯ Nunca he ido a Yuyos

¿Qué medio de transporte utilizas para llegar a la playa? *

- ◯ Voy caminando
- ◯ Bicicleta
- ◯ Automóvil
- ◯ Transporte público
- ◯ Otro: _____

¿Qué actividades realizas con mayor frecuencia en la playa? (Selecciona hasta 2 opciones) *

- ☐ Tomar sol
- ☐ Nadar
- ☐ Deportes acuáticos (surf, paddle, etc.)
- ☐ Pasear y caminar
- ☐ Reuniones sociales
- ☐ Otro: _____

¿Qué tan importante es la playa Yuyos para ti como espacio recreativo? *

- ◯ Muy importante
- ◯ Moderadamente importante
- ◯ Poco importante
- ◯ No es importante

¿Con qué frecuencia encuentras basura en la playa? *

- ◯ Siempre
- ◯ Frecuentemente
- ◯ Raramente
- ◯ Nunca

¿Qué tan satisfecho/a estás con la limpieza general de la playa? *

- ◯ Muy satisfecho/a
- ◯ Satisfecho/a
- ◯ Insatisfecho/a
- ◯ Muy insatisfecho/a

¿Qué tipo de residuos encuentras o has visto con mayor frecuencia en la playa? *

- ☐ Plásticos (botellas, bolsas, etc.)
- ☐ Vidrios
- ☐ Residuos orgánicos
- ☐ Otro: _____

¿Quién consideras que tiene mayor responsabilidad en la contaminación de la playa Yuyos? *

- ◯ Los visitantes o bañistas
- ◯ Surfistas y personas que realizan deportes frecuentemente
- ◯ Escuelas o prestadores de servicios (surf, paddle, etc)
- ◯ Comercios informales (Venta de comida y bebidas)
- ◯ Negocios locales cercanos
- ◯ Gobiernos locales
- ◯ Empresas privadas
- ◯ Otro: _____

¿Crees que los visitantes contribuyen de manera responsable a mantener la limpieza de la playa? *

- ◯ Siempre
- ◯ Frecuentemente
- ◯ Rara vez
- ◯ Nunca

¿Has presenciado actividades humanas que dañen el ecosistema de la playa? *

- ◯ Sí
- ◯ No
- ◯ Otro: _____

¿Crees que la contaminación ha aumentado en los últimos años? *

- ◯ Sí
- ◯ No
- ◯ Otro: _____

¿Cómo calificarías el nivel de contaminación en la playa Yuyos? *

- ◯ Muy alto
- ◯ Alto
- ◯ Moderado
- ◯ Bajo
- ◯ Muy bajo

¿Conoces puntos de reciclaje disponibles en la playa? *

- ◯ Si
- ◯ No
- ◯ No sé si existen
- ◯ No son suficientes

¿Consideras que hay suficientes tachos de basura en la playa? *

- ◯ Sí
- ◯ No

¿Qué tan seguro/a te sientes en la playa Yuyos? *

- ◯ Muy seguro/a
- ◯ Seguro/a
- ◯ Inseguro/a
- ◯ Muy inseguro/a

¿Qué elementos crees que faltan para mejorar tu experiencia? (Selecciona hasta 2 opciones) *

- ☐ Baños públicos
- ☐ Duchas
- ☐ Más tachos de basura
- ☐ Señalización clara
- ☐ Zonas de sombra
- ☐ Zonas de servicios (comidas, bebidas y otros)

¿Consideras que es importante regular el comercio informal en la playa?¿Por qué? *

- ☐ Sí
- ☐ No
- ☐ Otro: _____

¿Qué tan importante crees que es educar a los visitantes sobre el impacto de sus residuos en el medio ambiente? *

- ◯ Muy importante
- ◯ Moderadamente importante
- ◯ Poco importante
- ◯ No es importante

¿Estarías dispuesto/a a participar en campañas de limpieza de la playa?¿Por qué? *

- [ ] Sí
- [ ] No
- [ ] Otro: _____

¿Qué tan efectivo/a consideras que sería contar con un programa de educación ambiental en la playa? *

- ◯ Muy efectivo/a
- ◯ Efectivo/a
- ◯ Poco efectivo/a
- ◯ No efectivo/a

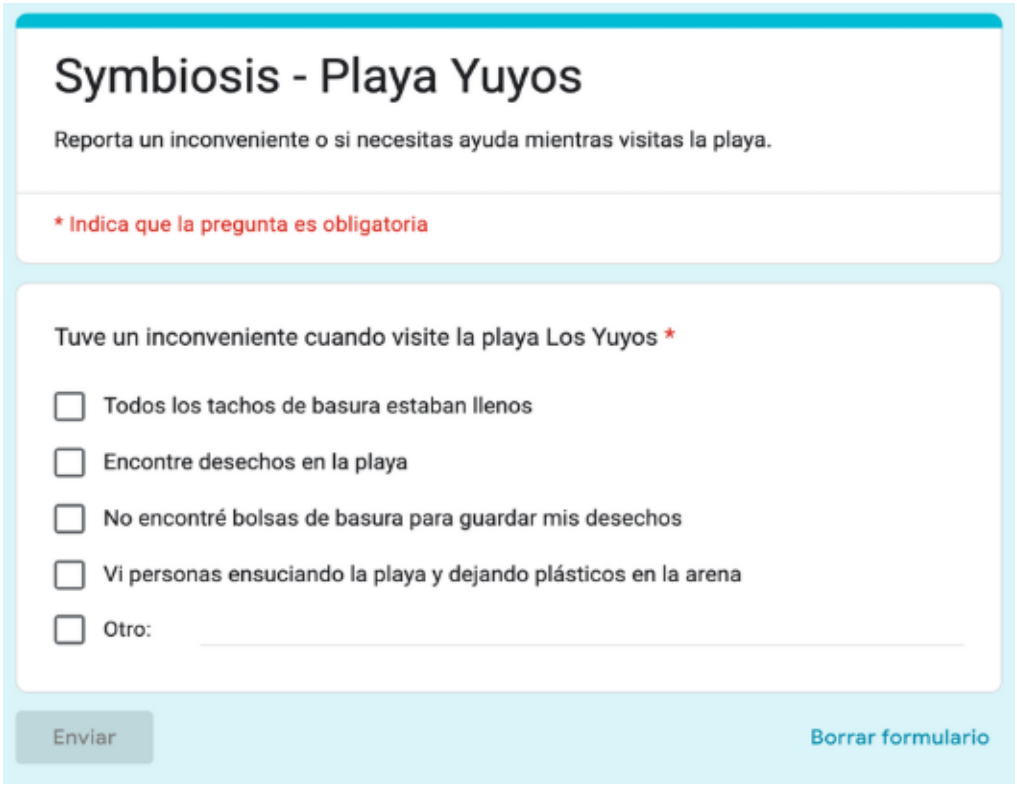
¿Consideras que los comercios (formales e informales) en la playa deberían tener un rol activo en mantener la limpieza de la playa? *

- ◯ Sí, completamente
- ◯ Sí, en parte
- ◯ No

¿Qué medidas crees que serían más efectivas para reducir la contaminación en la playa? (Selecciona todas las que apliquen) *

- [ ] Instalación de más basureros
- [ ] Campañas de concientización
- [ ] Multas por arrojar basura
- [ ] Incrementar la frecuencia de limpieza
- [ ] Otro: _____

Anexo 3 Encuesta Experimento 2



Symbiosis - Playa Yuyos

Reporta un inconveniente o si necesitas ayuda mientras visitas la playa.

* Indica que la pregunta es obligatoria

Tuve un inconveniente cuando visite la playa Los Yuyos *

- [ ] Todos los tachos de basura estaban llenos
- [ ] Encontre desechos en la playa
- [ ] No encontré bolsas de basura para guardar mis desechos
- [ ] Vi personas ensuciando la playa y dejando plásticos en la arena
- [ ] Otro:

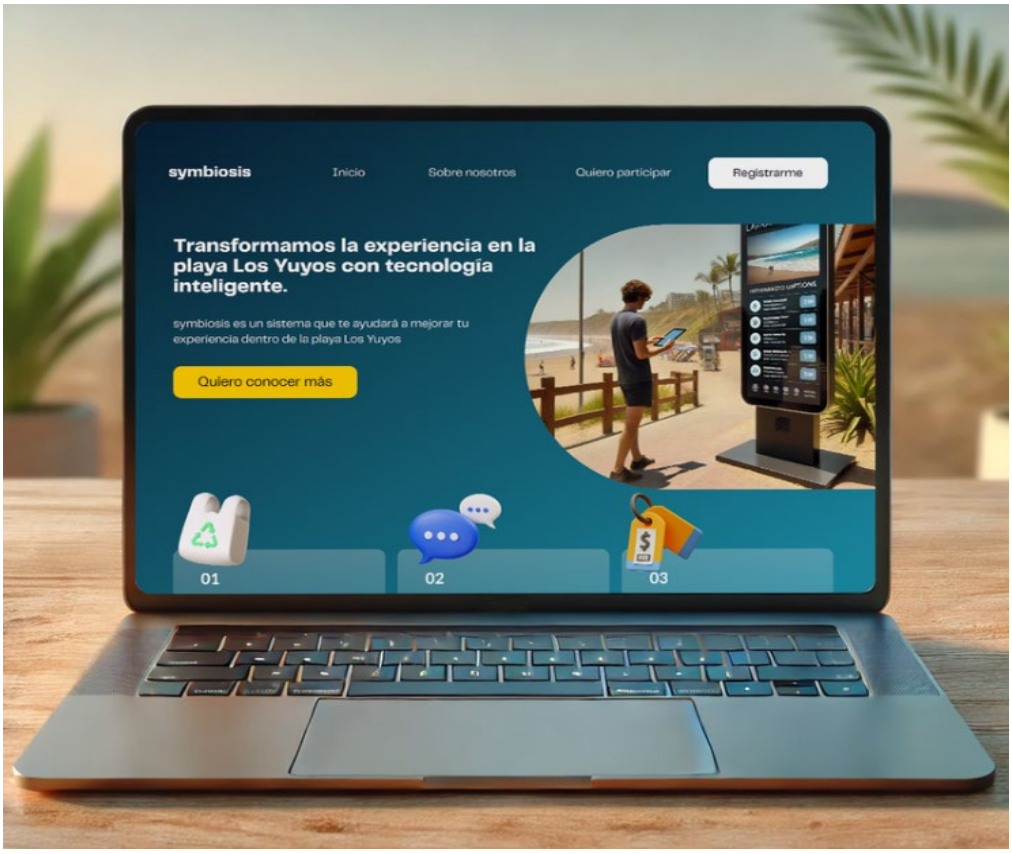
Enviar

Borrar formulario

Anexo 4 Renders




Playa Los Yuyos
BARRANCO
Temperatura
30°c
Aforo: 1232
Radiación
09
Cuidado con el sol!
Marea: 1.5 m
Contaminación en el agua
Nivel
bajo
seguro para nadar
Viento
12
km/ h - suave
No alcohol
No botar basura
Usa los baños
Niños siempre acompañados



Anexo 5 Correos

Brandom Luis Alva Robles
Para: aalvarado@rashperu.com

Responder | Responder a todos | Reenviar
Lun 17/03/2025 14:00

Estimado Aaron Alvarado,

Espero que este correo le encuentre bien. Mi nombre es Brandom Luis Alva Robles y actualmente me encuentro desarrollando un proyecto de investigación para mi tesis en la Escuela de Educación Superior Tecnológica Toulouse Lautrec. Nuestro estudio se centra en la reducción y prevención de la contaminación en la playa Los Yuyos, en Barranco, mediante un sistema tecnológico integral que combina señalética interactiva, pantallas inteligentes y una plataforma web con dinámicas de gamificación.

Uno de los pilares fundamentales de nuestra propuesta es incentivar la participación activa de los visitantes a través de desafíos ambientales que les permitan obtener recompensas y beneficios en comercios aliados. Es por ello que nos gustaría explorar la posibilidad de que Coobox se sume como socio estratégico, ofreciendo ofertas, descuentos o cupones exclusivos para los usuarios que se involucren en la iniciativa. Creemos que su marca encaja perfectamente con la visión sostenible y tecnológica del proyecto, además de representar una excelente oportunidad para fortalecer el impacto ambiental positivo en la comunidad.

Me encantaría coordinar una reunión para compartir más detalles y explorar cómo podríamos colaborar juntos. Agradezco de antemano su tiempo y consideración, y quedo atento a su respuesta.

Este no es un proyecto aplicativo, sino una iniciativa experimental con el objetivo de explorar nuevas formas de generar conciencia ambiental y promover hábitos responsables.

Saludos cordiales,
Brandom Luis Alva Robles
201611867@talento.tls.edu.pe
996 044 728

Brandom Luis Alva Robles
Para: Richard.carrillo@deltron.com.pe <richard.carrillo@deltron.com.pe>

Responder | Responder a todos | Reenviar
Lun 17/03/2025 14:05



Estimado Richard Carrillo,

Espero que este correo le encuentre bien. Mi nombre es Brandom Luis Alva Robles y actualmente me encuentro desarrollando un **proyecto de investigación** para mi tesis en la **Escuela de Educación Superior Tecnológica Toulouse Lautrec**. Nuestro estudio, denominado **"Symbiosis"**, se centra en la reducción y prevención de la contaminación en la playa **Los Yuyos**, en Barranco, mediante un **sistema tecnológico integral** que combina **señalética interactiva, pantallas inteligentes y una plataforma web con dinámicas de gamificación**.

Uno de los pilares fundamentales de nuestra propuesta es incentivar la **participación activa** de los visitantes a través de desafíos ambientales que les permitan obtener **recompensas y beneficios en comercios aliados**. Es por ello que nos gustaría explorar la posibilidad de que **Deltron** se sume como **socio estratégico**, ofreciendo **ofertas, descuentos o cupones exclusivos** para los usuarios que se involucren en la iniciativa. Creemos que su empresa encaja perfectamente con la visión sostenible y tecnológica del proyecto, además de representar una **excelente oportunidad para fortalecer el impacto ambiental positivo en la comunidad**.

Me encantaría coordinar una reunión para compartir más detalles y explorar cómo podríamos colaborar juntos. Agradezco de antemano su tiempo y consideración, y quedo atento a su respuesta.

Este no es un proyecto aplicativo, sino una iniciativa experimental con el objetivo de explorar nuevas formas de generar conciencia ambiental y promover hábitos responsables.

Saludos cordiales,
Brandom Luis Alva Robles
201611867@talento.tls.edu.pe
996 044 728

AA **Aaron Alvarado Arce<aalvarado@rashperu.com>**

Responder | Responder a todos | Reenviar

Para: Brandom Luis Alva Robles

Lun 17/03/2025 14:42

Hola Brandom,

Espero te encuentres bien.

Acabo de revisar tu correo y quería comentarte que me parece super interesante la iniciativa que estás proponiendo.

Claro que podemos agendar una reunión para tener mayor detalle sobre el proyecto y revisar cómo podemos ayudarte.

Quedo atento para la fecha tentativa para la reunión de exploración.

Saludos,

coolbox
Precios bajos con garantía

Aarón Alvarado
Analista de CRM
aalvarado@rashperu.com
+51 997844576
Av. Alfredo Benavides 2310, Santiago de Surco. Lima - Perú

...

Responder | Reenviar

RC **Richard Carrillo<richard.carrillo@deltron.com.pe>**

Responder | Responder a todos | Reenviar

Para: Brandom Luis Alva Robles

Lun 17/03/2025 14:37

Estimado Brandom Alva,

Mi nombre es Richard Carrillo, perteneciente al área de ventas Deltron. Agradezco mucho su propuesta y el interés en colaborar con nosotros. Nos complace saber que nuestra empresa podría desempeñar un papel estratégico en su iniciativa, especialmente al alinearnos con su visión sustentable.

Estamos muy interesados en explorar esta oportunidad y en conocer más sobre cómo podríamos aportar a la causa. Para avanzar, agradeceríamos si pudiera proporcionarnos más detalles sobre los requisitos específicos del proyecto, así como las condiciones y plazos que se manejan. De esta manera, podremos evaluar de manera más precisa cómo integrar nuestra participación de forma.

Además, sería útil conocer si existe alguna documentación adicional que debamos revisar o algún proceso formal que debamos seguir para formalizar nuestra colaboración.

Quedo atento a su respuesta y a la posibilidad de coordinar una reunión para profundizar en los detalles y explorar las oportunidades de colaboración.

Gracias nuevamente por considerarnos como socios,

Saludos Cordiales,

Richard Carrillo

Asesor Comercial

Richard.carrillo@deltron.com.pe

+51 936 104 288

Deltron