ESCUELA DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICA TOULOUSE LAUTREC

BioPulso: Plataforma digital para impulsar la economía circular y el empleo sostenible en la gestión de residuos orgánicos

PROYECTO DE INNOVACIÓN PARA OBTENER EL GRADO DE BACHILLER EN ARQUITECTURA DE INTERIORES

PRESENTADA POR

Diana Carolina María Apolaya Csirke
DNI: 43564211, Perú

PROYECTO DE INNOVACIÓN PARA OBTENER EL GRADO DE BACHILLER EN DIRECCIÓN Y DISEÑO PUBLICITARIO

PRESENTADA POR

Silvana Isabel Santolalla Salgado
DNI: 46236142, Perú

ASESOR

Elizabeth Fabiola Palomino Nolasco
DNI: 47052640, Perú
ORCID:0009-0001-9390-2980

JURADO

José Francisco Elías Rojas Acevedo
Rafael Jaime Hermoza Alvarado
Fabio Ariza Velasco

Lima, Noviembre 2025

Informe final del proyecto de innovaci%C3%B3n_bio pulso_equipo06_Apolaya_Santolalla.docx

Desarrollo Educativo S.A. Instituto Toulouse Lautrec

Document Details

Submission ID
trn:oid:::11391:518053527

Submission Date
Oct 25, 2025, 12:30 PM GMT-5

Download Date
Oct 25, 2025, 1:28 PM GMT-5

File Name
Informe final del proyecto de innovación_bio pulso_equipo06_Apolaya_Santolalla.docx

File Size
3.2 MB

32 Pages

5,498 Words

33,611 Characters

turnitin Page 1 of 39 - Cover Page Submission ID trn:oid:::11391:518053527

20% Overall Similarity

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

Filtered from the Report

- Bibliography
- Quoted Text

Top Sources

8% Internet sources
2% Publications
19% 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.

Índice de Contenido

I. Informe General 6
1.1 Título del Proyecto de Innovación 6
1.2 Resumen del Proyecto de Innovación 6
1.3 Contextualización del Proyecto de Innovación 7
II. Descripción de la innovación 9
2.1 Planteamiento del Problema 9
2.2 Población Beneficiaria 10
2.3 Objetivo del Proyecto 11
2.3.1 Objetivos Específicos 12
2.4 Marco Referencial 12
2.4.1 Antecedentes 12
2.5 Proceso Creativo y Experimentos 15
2.5.1 Información sobre el usuario(s) 15
2.5.2 Información sobre el Mercado 16
2.5.3 Concepto y Propuesta de Valor 17
2.5.4 Diseño de producto/servicio 18
2.5.5 Modelo de Negocio 19
2.5.6 Resultados Esperados 20
2.5.7 Prototipos desarrollados 21
2.5.8 Experimentos 22
2.5.9 Resumen del Proyecto de Innovación 23
III. Estimación de Costos 24
3.1 Presupuesto 24
IV. Conclusiones y Recomendaciones 25
4.1 Conclusiones 25
4.2 Recomendaciones 26
V. Referencias Bibliográficas 27
VI. Anexos 29
6.1 Entrevistas 29

Figura 1 Árbol de Planteamiento de Problema 10
Figura 2 Mapa de Actores 11
Figura 3 Arquetipo 16
Figura 4 Lienzo de Propuesta de Valor 19
Figura 5 Model Canva 20
Figura 6 Interfaz de Plataforma Web BioPulso 22
Figura 7 Entrevista 1 29
Figura 8 Entrevista 2 30
Figura 9 Entrevista 3 30
Figura 10 Entrevista 4 31
Figura 11 Entrevista 5 31

Tabla 1 Presupuesto estimado 25

I. Informe General

1.1 Título del Proyecto de Innovación

BioPulso: Plataforma digital para impulsar la economía circular y el empleo sostenible en la gestión de residuos orgánicos

Iniciativa digital colaborativa para fortalecer la economía circular y el empleo sostenible mediante la gestión eficiente de residuos orgánicos en mercados municipales de Lima.

1.2 Resumen del Proyecto de Innovación

BioPulso emerge como una iniciativa tecnológica orientada a fomentar la economía circular y generar empleo sustentable mediante una solución digital especializada en el manejo de desechos biodegradables. Esta propuesta se alinea con las directrices de desarrollo prioritario en tecnologías ambientales y la actividad económica de actividades profesionales, científicas y técnicas. Busca resolver la ineficiencia en la gestión y valorización de residuos orgánicos generados en los mercados municipales de Lima Metropolitana, teniendo como población beneficiaria emprendedores y startups ambientales dedicados al aprovechamiento de residuos orgánicos, así como municipalidades y mercados municipales que buscan optimizar sus procesos de gestión sostenible.

El enfoque metodológico integró técnicas de solución creativa de problemas mediante Design Thinking, priorizando las demandas de los usuarios, complementado con principios de Lean Startup para realizar validaciones iterativas tempranas del concepto. Estas herramientas contemplan la colaboración y el pensamiento visual, empleando técnicas como el mapa de actores para reconocer el contexto, el canvas de propuesta de valor para definir el concepto innovador, el canvas de modelo de negocio para observar la sostenibilidad del

proyecto, y la técnica persona para representar arquetipos de usuarios, entre otras, que se detallan en el documento principal.

Como núcleo de la innovación, BioPulso se configura como un ecosistema digital especializado que funciona como red profesional del sector ambiental, integrando múltiples actores en un espacio virtual colaborativo, que articula a startups, municipalidades y mercados municipales, facilitando la comunicación, la trazabilidad de residuos y la difusión de servicios sostenibles. BioPulso integra principios de triple balance: ambiental, al reducir los impactos de los residuos orgánicos; económico, al promover empleo verde y emprendimientos sostenibles; y social, al fomentar la educación y colaboración entre actores.

Para la experimentación se diseñó un prototipo digital interactivo en Figma, que permitió visualizar las funcionalidades de la plataforma —registro de usuarios, mapa de conexiones, panel de indicadores ambientales y tienda colaborativa— y validar su usabilidad con tres emprendedores ambientales. Los resultados mostraron que el 100 % de los participantes usaría la plataforma y el 85 % consideró que aumentaría la visibilidad de sus emprendimientos, confirmando su pertinencia y potencial de impacto.

Se concluye que la solución propuesta responde efectivamente a la necesidad de articulación entre los actores del ecosistema de economía circular, promoviendo la valorización de residuos orgánicos y el empleo sostenible en Lima Metropolitana. Se recomienda continuar con el desarrollo técnico hacia una versión beta funcional, fortalecer alianzas institucionales y escalar la implementación del proyecto a otras regiones del país.

1.3 Contextualización del Proyecto de Innovación

La problemática abordada por BioPulso se centra en la capital peruana, donde la alta generación de desechos orgánicos en mercados distritales evidencia serias deficiencias en su administración, derivando en consecuencias negativas para el entorno y la comunidad.

En este contexto, BioPulso propone una plataforma digital colaborativa que conecta startups ambientales, municipalidades y mercados municipales para fortalecer la gestión de residuos orgánicos y crear nuevas oportunidades laborales en torno a la economía verde.

Las estadísticas oficiales (MINAM, 2023) indican que la capital peruana produce alrededor de 8,500 toneladas diarias de desechos sólidos, donde los materiales biodegradables representan más del 50% del total, de las cuales el 52 % corresponde a residuos orgánicos provenientes, en gran medida, de los mercados municipales. Este panorama evidencia la necesidad urgente de fortalecer los mecanismos de gestión y valorización de residuos.

Experiencias globales como Too Good To Go en Europa y ShareWaste en Australia validan el impacto positivo de las soluciones digitales para conectar stakeholders en la gestión de residuos, sirviendo como referentes inspiradores para el contexto local, para reducir el desperdicio de alimentos y fomentar la economía circular. Estos casos validan el potencial de soluciones tecnológicas como BioPulso para adaptarse al contexto peruano.

Asimismo, la Política Nacional de Economía Circular al 2040 (MINAM, 2024) establece la necesidad de impulsar herramientas digitales que faciliten la gestión sostenible de los residuos y la articulación entre sectores público y privado, lo que respalda la pertinencia y el enfoque estratégico de BioPulso dentro del marco de las políticas públicas vigentes.

La iniciativa se alinea con el Objetivo de Desarrollo Sostenible N.º 8: Promover el crecimiento económico inclusivo y sostenible, el empleo y el trabajo decente para todos, al fomentar la generación de empleo digno y el desarrollo de negocios sostenibles vinculados al manejo responsable de los residuos.

II. Descripción de la innovación

2.1 Planteamiento del Problema

Los establecimientos comerciales municipales de la capital peruana producen significativos volúmenes de desechos biodegradables que carecen de un tratamiento adecuado y sistemático.. Estos residuos suelen mezclarse con desechos inorgánicos y terminar en botaderos o rellenos sanitarios, perdiéndose su potencial de valorización y contribuyendo a la contaminación del suelo, el agua y el aire.

Esta situación se debe principalmente a la falta de articulación entre los actores involucrados, como municipalidades, startups ambientales y gestores independientes, así como a la ausencia de canales digitales que faciliten la comunicación, el registro y el aprovechamiento conjunto de estos residuos. Además, existe escasa sensibilización ciudadana sobre el valor económico y ambiental del compostaje y otras formas de transformación orgánica.

De acuerdo con el Ministerio del Ambiente (2023), los residuos orgánicos representan más de la mitad de los residuos sólidos generados en Lima Metropolitana. Sin embargo, solo un porcentaje mínimo es valorado debido a la carencia de sistemas integrados de recolección y a la limitada articulación entre los distintos actores del ecosistema. Esta problemática se enmarca también en la falta de digitalización de los procesos de gestión, lo que impide contar con información en tiempo real para la toma de decisiones.

En otras regiones del mundo, la implementación de soluciones tecnológicas ha contribuido significativamente a la reducción de desechos. Por ejemplo, Too Good To Go ha logrado rescatar más de 250 millones de comidas en Europa mediante la conexión directa entre comercios y consumidores (Too Good To Go, 2023), mientras que ShareWaste ha vinculado a miles de hogares y compostadores urbanos en Australia (ShareWaste, 2024).

Estas experiencias evidencian el valor de la innovación digital aplicada a la gestión de residuos.

Como consecuencia, se incrementa la contaminación ambiental y se desaprovechan recursos que podrían convertirse en nuevas fuentes de empleo verde y en insumos para la economía circular.

El impacto ambiental se refleja directamente en el incumplimiento del Objetivo de Desarrollo Sostenible N.º 8, que busca promover el crecimiento económico sostenible y el trabajo decente, ya que la ineficiente gestión de residuos limita las oportunidades laborales y frena el desarrollo de emprendimientos sostenibles.

Figura 1 Árbol de Planteamiento de Problema



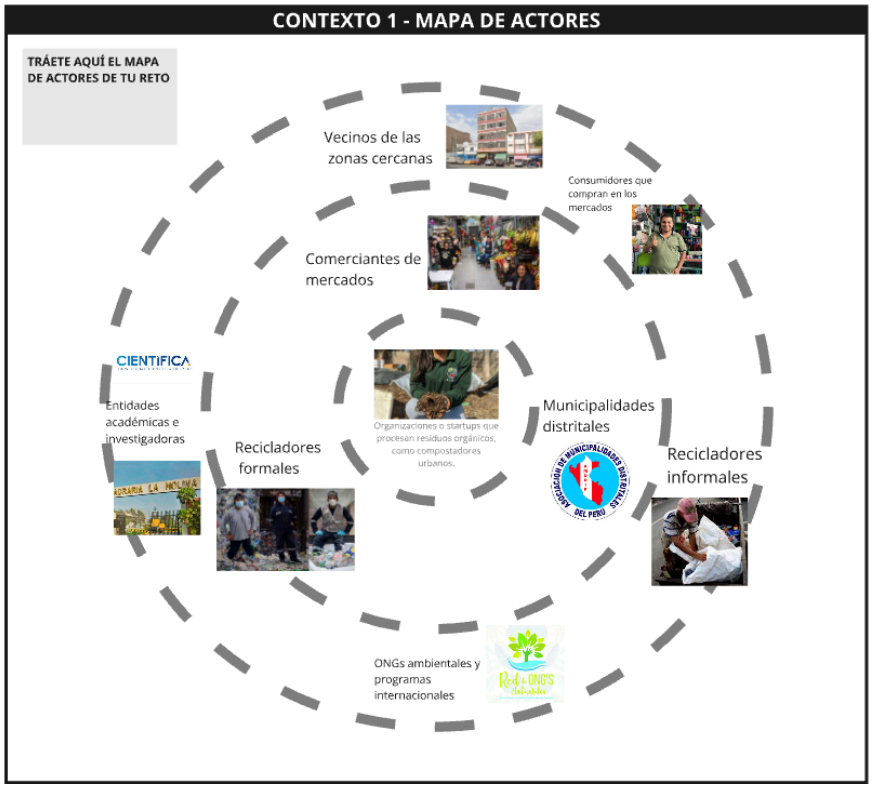
2.2 Población Beneficiaria

La población beneficiaria está conformada principalmente por emprendedores y startups ambientales que desarrollan soluciones sostenibles en torno al aprovechamiento de residuos orgánicos, como compostadores urbanos, productores de biogás o iniciativas de

bioinsumos, así como por municipalidades y mercados municipales que buscan optimizar sus procesos de gestión de residuos.

De manera indirecta, también se benefician las comunidades locales, al reducirse los impactos ambientales y generar nuevas oportunidades de empleo verde y educación ambiental. En conjunto, estos actores forman parte del ecosistema que impulsa la transición hacia una economía circular colaborativa en Lima Metropolitana.

Figura 2 Mapa de Actores



2.3 Objetivo del Proyecto

Diseñar y validar una plataforma digital colaborativa que articule a startups ambientales, municipalidades y mercados municipales de Lima Metropolitana, para fortalecer la economía circular mediante la gestión eficiente de residuos orgánicos, la generación de empleo digno y la promoción de prácticas sostenibles alineadas al ODS 8.

2.3.1 Objetivos Específicos

Diagnosticar los desafíos, requerimientos y potencialidades del sistema actual de manejo de desechos biodegradables en los mercados municipales limeños, identificando a los actores relevantes y sus dinámicas de interacción en los mercados municipales de Lima, identificando actores clave y dinámicas actuales.

Diseñar la propuesta de valor y el modelo de servicio de la plataforma digital BioPulso, integrando las necesidades de los emprendedores ambientales y las condiciones de los mercados municipales.

Validar el prototipo funcional de BioPulso con usuarios reales (startups ambientales, municipalidades y mercados), midiendo su usabilidad, valor percibido y potencial de impacto en la economía circular y el empleo sostenible.

2.4 Marco Referencial

El presente proyecto se sustenta en el análisis de experiencias previas, fundamentos teóricos y casos de innovación orientados a la gestión sostenible de residuos orgánicos y la economía circular.

2.4.1 Antecedentes

La investigación de Uriawan y colaboradores (2023) constituye un referente importante al desarrollar soluciones web integrales para el manejo tanto de desechos biodegradables como no biodegradables. Su implementación de códigos QR y reportes comunitarios sustenta el enfoque de trazabilidad digital que incorpora BioPulso, por lo tanto, permite mejorar la eficiencia de la segregación en origen mediante herramientas como códigos QR, reportes mensuales y monitoreo comunitario, dando como resultado una mejor

trazabilidad y participación ciudadana en el proceso. Este estudio respalda el principio de trazabilidad digital que integra BioPulso mediante su módulo de geolocalización y reportes en tiempo real.

Como segundo antecedente se consideran los estudios de Sopla Mas (2022) en el cual podemos observar que las aplicaciones web basadas en sistemas de información geográfica (SIG) mejoran el control de rutas y la eficiencia de la recolección de residuos sólidos urbanos lo que ayuda a la visualización espacial de datos en tiempo real, y da como resultado la mejor contribución en cuanto a una gestión más precisa y sostenible. Su enfoque en los sistemas de información geográfica inspira el diseño del mapa interactivo de BioPulso, que permite visualizar emprendimientos y puntos de gestión orgánica.

Como tercer antecedente se encuentra el estudio de Ecuador Circular (2024) donde plantean que la creación de plataformas digitales colaborativas entre Estado, empresas y ciudadanía permite fortalecer la economía circular, que ayuda al compartir estrategias, proyectos y políticas para que de esa manera faciliten la gestión sostenible de los residuos y de como resultado la valorización de materiales orgánicos. Este referente demuestra la relevancia de las alianzas digitales en la economía circular, principio que BioPulso adapta al contexto limeño.

Como cuarto antecedente se considera la investigación en Pilahin (2023) en la cual se introduce una aplicación móvil que categoriza residuos del hogar (orgánico, inorgánico, etc.), y que, por lo tanto, ayuda al usuario a ubicar bancos de reciclaje cercanos, que como resultado observamos que facilita la selección correcta de basura, lo que hace que haya una mejora en la separación de origen y la sensibilización comunitaria. Su enfoque educativo refuerza la propuesta de incluir módulos de capacitación ambiental dentro de BioPulso.

Como quinto antecedente se incluye la investigación de Pereira y Fiore (2024) donde señalan que, en el contexto municipal, las principales barreras para el desarrollo de programas efectivos de compostaje se relacionan con la falta de segregación adecuada en el punto de origen, debido a la limitada infraestructura para la recolección diferenciada y la escasa sensibilización de la población respecto al valor de los residuos orgánicos, por lo tanto, destacan que, a pesar del potencial de estos materiales para ser transformados en recursos útiles dentro de la economía circular, persiste una percepción social negativa hacia los residuos, esto da como resultado la difícil colaboración entre gobiernos locales, comerciantes y comunidades para implementar sistemas sostenibles de compostaje urbano. Su diagnóstico sobre las barreras municipales justifica la necesidad de la articulación que BioPulso propone entre mercados, startups y gobiernos locales.

Como sexto antecedente se incluye el estudio de Pereira y Fiore Beltrán Flandoli y Romero-Riaño (2024) que realizaron una revisión bibliométrica, donde podemos observar un crecimiento sostenido en el uso de la gamificación como estrategia para promover la conciencia ambiental, lo que dio como resultado que la combinación de dinámicas de juego, visualización de datos y tecnologías digitales puedan contribuir a una mayor implicación ciudadana y participación comunitaria en la gestión de residuos, reciclaje y consumo responsable, y que de esta manera se consolide un enfoque innovador de educación ambiental aplicada. La gamificación sugerida por estos autores podría incorporarse en futuras actualizaciones de BioPulso para incentivar la participación ciudadana.

Como séptimo antecedente se incluye el estudio de Pacheco-Vergara (2022) en el cual indica que el uso de recursos educativos digitales y plataformas interactivas promueve significativamente la conciencia ambiental y mejora las actitudes hacia la gestión responsable de los residuos, al facilitar el aprendizaje autónomo y la participación ciudadana en contextos

digitales. Este antecedente respalda el componente educativo digital del proyecto y su potencial para generar conciencia ambiental.

2.5 Proceso Creativo y Experimentos

2.5.1 Información sobre el usuario(s)

Los principales beneficiarios de BioPulso son empresas emergentes y organizaciones dedicadas al procesamiento de materiales orgánicos que procesan residuos orgánicos, como compostadores urbanos, que buscan mejorar la eficiencia en la gestión de los residuos provenientes de los mercados municipales de Lima Metropolitana. Estos actores enfrentan dificultades para acceder a oportunidades de colaboración, visibilizar su trabajo y generar alianzas con instituciones públicas o privadas.

Durante la fase de entrevistas, los emprendedores ambientales manifestaron la necesidad de contar con una plataforma digital que centralice la información del sector, facilite el contacto entre empresas y municipalidades, y permita mostrar resultados de impacto ambiental. Actualmente, la mayoría depende de redes sociales o grupos informales de comunicación, lo que fragmenta los esfuerzos y reduce la posibilidad de generar proyectos sostenibles.

Asimismo, se identificó un interés en promover la educación y el intercambio de experiencias, creando espacios donde puedan compartir conocimientos y acceder a capacitaciones sobre economía circular. Los usuarios resaltaron la importancia de un entorno colaborativo que impulse el crecimiento del sector y promueva el empleo digno vinculado a la gestión responsable de residuos.

En síntesis, BioPulso busca responder a estas necesidades mediante una red digital colaborativa que conecte a startups ambientales, municipalidades y mercados municipales, facilitando la articulación, la visibilidad y el fortalecimiento del ecosistema circular.

Figura 3 Arquetipo



2.5.2 Información sobre el Mercado

El mercado de la gestión de residuos orgánicos en Lima Metropolitana presenta una oportunidad significativa de crecimiento debido al incremento de residuos provenientes de los mercados municipales y la falta de sistemas eficientes de segregación. Esta situación abre paso a la implementación de modelos colaborativos y digitales, capaces de conectar a los distintos actores del sector ambiental. En este contexto, BioPulso surge como una solución innovadora que busca aprovechar el auge de la economía circular y las políticas nacionales que promueven la sostenibilidad y la formalización del trabajo verde.

En cuanto a la competencia, actualmente existen iniciativas dispersas como redes sociales, comunidades de WhatsApp o páginas individuales de startups, pero ninguna

plataforma centralizada que integre a empresas, municipalidades y mercados en un solo entorno digital. Esto convierte a BioPulso en una propuesta diferenciada, ya que no solo actúa como red de conexión profesional tipo LinkedIn ambiental, sino que también permite visibilizar resultados, promover alianzas y fomentar la trazabilidad de los residuos.

Las principales barreras de entrada identificadas se relacionan con la baja cultura digital de algunos actores del sector y la falta de incentivos municipales para promover colaboraciones sostenibles. Sin embargo, la creciente preocupación ambiental y las políticas de economía circular impulsadas por el Estado constituyen factores favorables para la adopción de plataformas digitales sostenibles.

El alcance esperado del proyecto se concentra inicialmente en Lima Metropolitana, con proyección a otras regiones del país a mediano plazo. El mercado objetivo está compuesto por startups ambientales, compostadores urbanos, municipalidades, asociaciones de recicladores y mercados municipales interesados en mejorar su gestión de residuos y fortalecer su posicionamiento sostenible.

Finalmente, la demanda potencial se sustenta en el aumento del número de emprendimientos verdes y en el interés de las instituciones públicas por integrar soluciones digitales que optimicen sus procesos. Se espera que BioPulso contribuya a articular este ecosistema, generando beneficios sociales, económicos y ambientales mediante la colaboración y la visibilidad digital del sector.

2.5.3 Concepto y Propuesta de Valor

BioPulso se enmarca en la categoría de plataformas digitales colaborativas orientadas a la sostenibilidad ambiental. Su propósito principal es articular la relación entre startups ambientales, municipalidades y mercados municipales, fortaleciendo la gestión de residuos orgánicos y promoviendo prácticas de economía circular. El proyecto se desarrolla en el

contexto urbano de Lima Metropolitana, donde el manejo ineficiente de los residuos orgánicos genera impactos ambientales y limita la generación de empleo verde.

La propuesta parte de la observación de que las iniciativas ambientales existentes operan de manera aislada, con poca comunicación y escasa visibilidad frente a las instituciones públicas o los mercados. BioPulso busca responder a esta brecha mediante un entorno digital que facilita la conexión, colaboración y difusión de proyectos sostenibles, integrando la trazabilidad y la transparencia en la gestión de residuos.

2.5.4 Diseño de producto/servicio

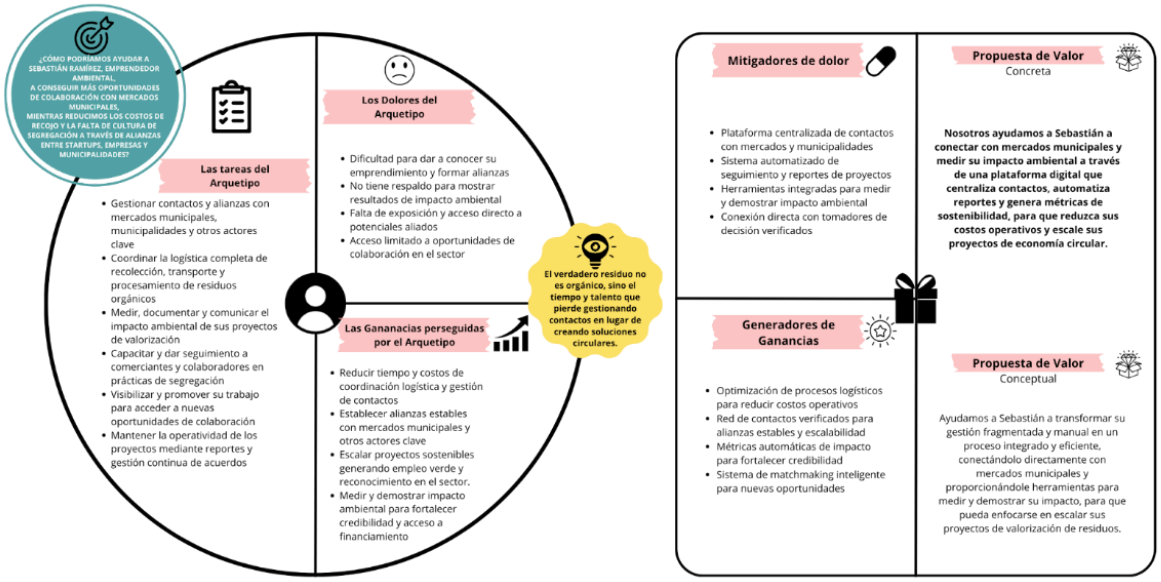
Actualmente, BioPulso ofrece un espacio digital inicial que permite visibilizar emprendimientos ambientales y conectar actores del ecosistema circular mediante perfiles, publicaciones y vínculos colaborativos. Esta primera versión busca promover el intercambio de información, experiencias y buenas prácticas, generando una red de apoyo que refuerce la sensibilización sobre el valor de los residuos orgánicos.

En esta etapa, el valor principal radica en acercar a los emprendedores ambientales a los mercados y municipalidades, facilitando la comunicación y creando las bases para una comunidad digital comprometida con la sostenibilidad urbana.

Desde el punto de vista técnico, BioPulso se concibe como una plataforma web responsive compuesta por los siguientes módulos:

El sistema incorpora módulos para: gestión de acceso de usuarios, cartografía digital con localización de iniciativas ambientales, paneles de métricas de impacto, sistemas de comunicación colaborativa, y marketplace para productos sostenibles.

Figura 4 Lienzo de Propuesta de Valor

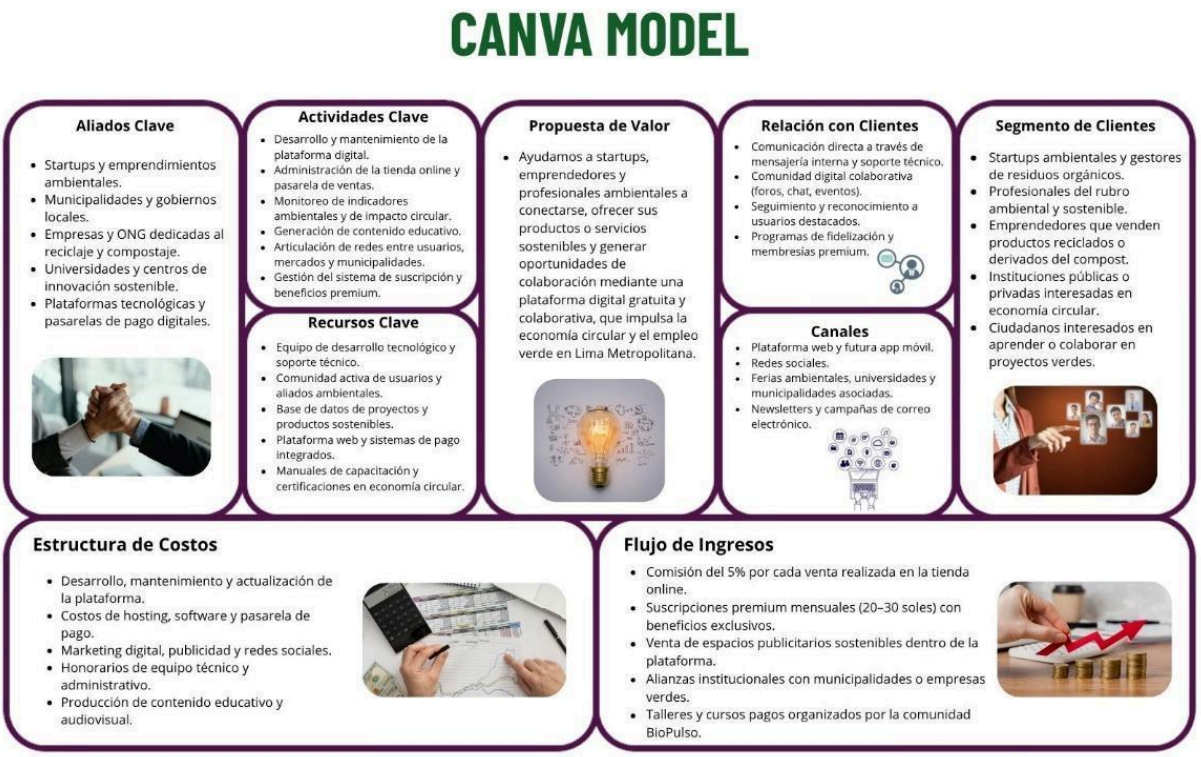


2.5.5 Modelo de Negocio

En su escenario ideal, BioPulso se consolida como una red digital colaborativa donde los usuarios pueden no solo conectarse, sino también monitorear proyectos, intercambiar recursos, publicar ofertas laborales verdes y registrar indicadores de impacto. Esta versión optimizada integra herramientas de trazabilidad de residuos, paneles de datos colaborativos y módulos de capacitación, permitiendo una gestión eficiente, medible y sostenible.

Nuestra propuesta facilita que emprendimientos y expertos en sostenibilidad amplíen sus redes de contacto y posibilidades de cooperación a través de un ecosistema digital diseñado específicamente para potenciar sinergias en el sector ambiental, para impulsar una gestión eficiente de los residuos orgánicos, promover empleos verdes y consolidar la economía circular en Lima Metropolitana.

Figura 5 Model Canva



2.5.6 Resultados Esperados

Entre los impactos proyectados destaca la consolidación de una comunidad digital que interconecta eficazmente a emprendimientos ambientales, gobiernos locales y centros de abasto, generando un ecosistema de cooperación sustentable, municipalidades y mercados municipales, generando un ecosistema de colaboración sostenible. Se proyecta una mejora significativa en la visibilidad de los emprendimientos verdes y un aumento en la creación de oportunidades laborales relacionadas con la gestión responsable de residuos. Asimismo, se anticipa que BioPulso contribuya a fortalecer la trazabilidad y valorización de los residuos orgánicos, permitiendo el monitoreo de indicadores de impacto ambiental y social. De igual manera, se busca fomentar la educación ambiental y la sensibilización ciudadana sobre la importancia de la economía circular en Lima Metropolitana.

En conjunto, estos resultados impulsarán la sostenibilidad urbana, el empleo digno y el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, especialmente el ODS 8 relacionado con el trabajo decente y el crecimiento económico sostenible.

2.5.7 Prototipos desarrollados

Como parte del proceso de diseño, se construyó un modelo interactivo funcional que posibilita representar las operaciones centrales y atributos distintivos del sistema digital planteado. Este prototipo fue diseñado en Figma y representa la estructura visual y funcional del entorno web, priorizando la experiencia del usuario y la accesibilidad. La interfaz presenta un diseño limpio y moderno con una paleta de tonos verdes, azules y neutros que refuerzan la identidad sostenible del proyecto.

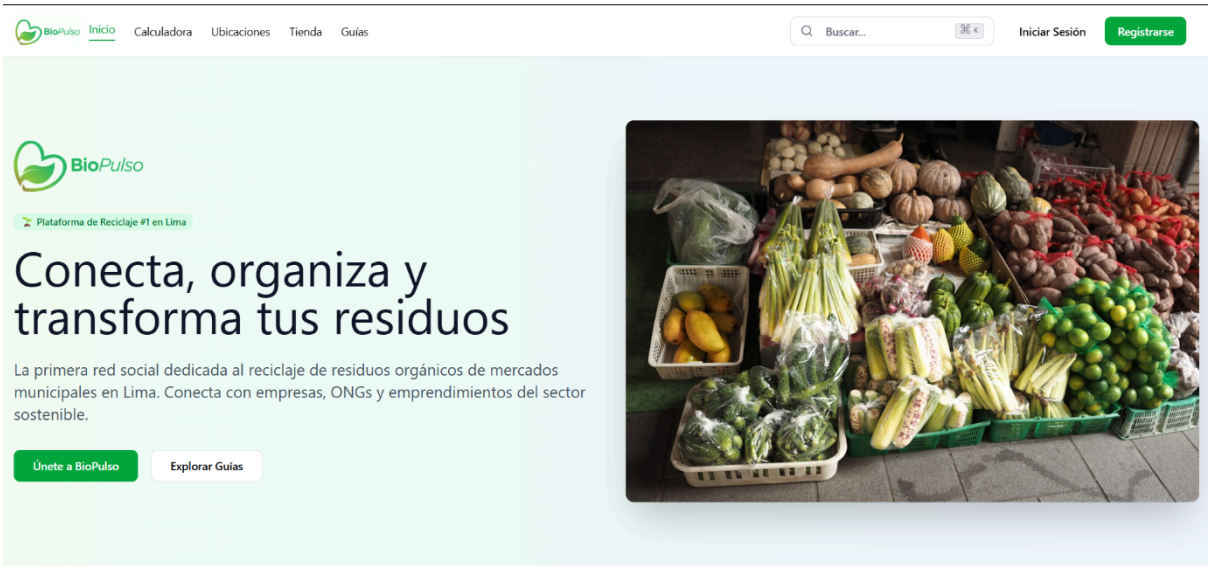
En el prototipo se incluyeron las pantallas principales: página de inicio, registro de usuario, perfil de emprendedor o startup, panel de indicadores ambientales, mapa de conexiones y tienda colaborativa. Cada sección fue pensada para facilitar la interacción entre municipalidades, startups y mercados municipales, permitiendo la visibilidad de proyectos, la difusión de productos sostenibles y la generación de nuevas oportunidades de colaboración.

Durante la validación, los usuarios destacaron la claridad del diseño y la facilidad de navegación. Gracias a esta retroalimentación se realizaron ajustes en la disposición de los botones, el orden de las secciones y el contraste de colores para mejorar la lectura y la usabilidad. El prototipo, además, permitió identificar nuevas funciones de valor como la incorporación de un foro ambiental, un módulo de capacitación virtual y una calculadora de impacto.

La versión actual del prototipo digital se presenta como una propuesta visual completa del futuro desarrollo web. En esta fase, el diseño cumple la función de comunicar la idea,

demostrar la viabilidad de la solución y proyectar la experiencia de usuario que se busca lograr en la etapa de implementación.

Figura 6 Interfaz de Plataforma Web BioPulso



2.5.8 Experimentos

La fase de experimentación tuvo como finalidad validar la funcionalidad y la aceptación del prototipo digital de BioPulso entre los usuarios del sector ambiental. Para ello, se realizaron pruebas con tres emprendedores dedicados a la gestión de residuos orgánicos y al desarrollo de proyectos sostenibles. Las sesiones se llevaron a cabo en un entorno controlado y consistieron en la navegación libre dentro del prototipo, seguida de una breve entrevista para registrar sus percepciones.

Durante la prueba se observó la facilidad de uso, el tiempo de interacción y la comprensión general de las secciones de la plataforma. Los participantes mostraron interés en las funciones de conexión entre actores, la tienda colaborativa y el mapa de impacto ambiental, valorando positivamente la posibilidad de visibilizar sus proyectos y establecer alianzas. Entre las sugerencias más recurrentes destacaron la necesidad de incluir un espacio para foros, capacitaciones y una herramienta que calcule indicadores de impacto ambiental.

Los resultados obtenidos demostraron que el prototipo cumple con su objetivo de comunicar la propuesta de valor y facilitar la interacción entre los diferentes actores del ecosistema circular. La retroalimentación recogida permitió ajustar aspectos de diseño, mejorar la distribución de contenidos y priorizar las funciones más valoradas por los usuarios. Esta etapa fue clave para fortalecer la viabilidad del proyecto y confirmar su potencial de implementación en el contexto de la gestión sostenible de residuos en Lima Metropolitana.

2.5.9 Resumen del Proyecto de Innovación

BioPulso es una plataforma digital colaborativa creada para fortalecer la economía circular y promover el empleo sostenible mediante la articulación entre startups ambientales, municipalidades y mercados municipales. El proyecto nace frente a la necesidad de contar con canales de comunicación eficientes que permitan aprovechar los residuos orgánicos generados en los mercados y transformarlos en oportunidades económicas y ambientales.

Durante su desarrollo, se aplicó un proceso creativo enfocado en la comprensión de las necesidades de los usuarios y en la validación temprana de la solución. Se realizaron entrevistas, análisis del mercado y diseño de un prototipo digital interactivo que permitió visualizar la estructura y funcionalidad de la plataforma. Las pruebas realizadas con usuarios del sector ambiental confirmaron el interés en la propuesta y la pertinencia de las herramientas digitales planteadas. El prototipo validado presenta un entorno intuitivo que integra perfiles de usuarios, mapa de conexiones, indicadores de impacto y una tienda colaborativa para la comercialización de productos sostenibles. A partir de los resultados de la experimentación, se incorporaron mejoras orientadas a optimizar la experiencia del usuario y ampliar las posibilidades de interacción.

En conjunto, BioPulso representa una propuesta de innovación tecnológica con impacto social y ambiental. Su implementación permitirá visibilizar a los emprendedores

verdes, fortalecer la colaboración entre instituciones y promover una gestión más eficiente de los residuos orgánicos en la ciudad. El proyecto demuestra que la tecnología puede convertirse en un motor de cambio hacia un modelo urbano más sostenible, participativo y responsable con el medio ambiente.

III. Estimación de Costos

3.1 Presupuesto

El presupuesto proyectado para la implementación de BioPulso se ha estructurado en dos etapas principales: lanzamiento y crecimiento, considerando además las estrategias de sostenibilidad económica del proyecto. En la etapa de lanzamiento, que comprende los primeros seis meses, se contemplan los gastos asociados al desarrollo de la plataforma web, el mantenimiento técnico inicial y la creación de la identidad visual y marca digital. También se incluyen los costos de la campaña de difusión orientada a captar a los primeros usuarios y las actividades de validación, tales como talleres piloto y pruebas de usabilidad. El monto estimado para esta fase se encuentra entre dieciocho mil y veinte mil soles, cubriendo las tareas esenciales para poner en funcionamiento la versión inicial de la plataforma.

Durante la etapa de crecimiento, correspondiente al periodo de seis a doce meses, el presupuesto se destina principalmente a la optimización de la usabilidad, la integración de métricas de desempeño y la producción de contenidos educativos como videos, guías y materiales formativos. Asimismo, se considera la implementación del sistema de suscripciones y el establecimiento de alianzas estratégicas con municipalidades y mercados municipales. Para esta etapa, el monto estimado se sitúa entre diez mil y doce mil soles, orientado a consolidar la operación del sistema y fortalecer su impacto en el ecosistema ambiental.

En cuanto a la sostenibilidad financiera, BioPulso proyecta generar ingresos a través de un modelo mixto que combina comisiones, capacitaciones y suscripciones. La tienda interna aplicará una comisión del cinco por ciento por transacción, mientras que los talleres de pago y las suscripciones premium constituirán fuentes adicionales de ingreso. Estas últimas ofrecerán beneficios exclusivos y acceso ampliado a herramientas digitales, con tarifas mensuales estimadas entre veinte y treinta soles por usuario. De esta manera, el modelo económico de BioPulso busca asegurar la continuidad del proyecto, promover su expansión progresiva y garantizar su independencia financiera a largo plazo.

Tabla 1 Presupuesto estimado

Concepto	Costo estimado (S/.)
Desarrollo web	10 000
Diseño de identidad visual	2 500
Campaña de lanzamiento	3 000
Capacitaciones y talleres	2 500
Total estimado	**18 000**

Los montos presentados se justifican por la necesidad de garantizar un desarrollo técnico profesional, una comunicación visual coherente y acciones efectivas de lanzamiento y formación. Este presupuesto cubre la fase inicial del proyecto e incluye los recursos mínimos para validar y escalar BioPulso en el mercado.

IV. Conclusiones y Recomendaciones

4.1 Conclusiones

La experiencia de BioPulso evidencia el potencial transformador de las herramientas tecnológicas como catalizadoras de la transición hacia una economía circular y la creación de empleos verdes en el ámbito metropolitano limeño. A través del proceso de investigación, diseño y validación, se comprobó la necesidad de una plataforma digital que conecte a

startups ambientales, municipalidades y mercados municipales, actores que actualmente operan de manera aislada. La propuesta presentada responde a esa carencia mediante un entorno digital colaborativo que facilita la comunicación, la generación de alianzas y la visibilidad de proyectos vinculados a la gestión de residuos orgánicos.

Las pruebas realizadas con usuarios del sector ambiental confirmaron la pertinencia y viabilidad del prototipo, destacando la facilidad de uso, la claridad visual y el valor de la herramienta como medio para fomentar la colaboración y la difusión de prácticas sostenibles. Además, el modelo económico planteado demuestra que es posible alcanzar la autosostenibilidad del proyecto mediante servicios digitales, talleres formativos y suscripciones, sin perder el enfoque ambiental y social.

En conjunto, BioPulso se consolida como una propuesta de innovación tecnológica y social que impulsa la valorización de residuos orgánicos, fomenta el empleo verde y contribuye al cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenible. Su implementación permitirá fortalecer el ecosistema circular urbano y consolidar una comunidad digital comprometida con la sostenibilidad y la acción ambiental responsable.

Los montos presentados se justifican por la necesidad de garantizar un desarrollo técnico profesional, una comunicación visual coherente y acciones efectivas de lanzamiento y formación. Este presupuesto cubre la fase inicial del proyecto e incluye los recursos mínimos para validar y escalar BioPulso en el mercado.

IV.2 Recomendaciones

Resulta prioritario proseguir con la evolución técnica del sistema, orientándose hacia el lanzamiento de una versión beta operativa que permita validar sus funcionalidades centrales en contextos reales de uso que permita poner a prueba sus herramientas principales en un entorno real. Es importante mantener el enfoque colaborativo del proyecto,

fortaleciendo la participación activa de los actores del ecosistema circular y estableciendo alianzas con municipalidades, instituciones educativas y organizaciones ambientales que respalden su implementación.

Asimismo, se sugiere ampliar el componente educativo de BioPulso mediante la incorporación de cursos, talleres virtuales y materiales formativos que promuevan la sensibilización ambiental y el aprendizaje en torno a la economía circular. Esta estrategia permitirá consolidar a la plataforma no solo como un espacio de conexión, sino también como un centro de conocimiento y capacitación sostenible.

A nivel estratégico, se recomienda buscar financiamiento a través de programas de innovación, fondos verdes y colaboraciones público-privadas que aseguren la sostenibilidad económica del proyecto. Finalmente, se propone establecer un sistema de monitoreo y evaluación de impacto que permita medir la participación de los usuarios, el nivel de colaboración alcanzado y los resultados en la valorización de residuos. Estos indicadores serán fundamentales para la mejora continua y la expansión progresiva de BioPulso en otras regiones del país.

V. Referencias Bibliográficas

Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2023). Economía circular y sostenibilidad en América Latina y el Caribe: Desafíos y oportunidades. CEPAL. https://www.cepal.org/es/publicaciones

Ecuador Circular. (2024). Plataformas digitales colaborativas y economía circular. Ministerio de Producción y Sostenibilidad. https://www.produccion.gob.ec/

Ministerio del Ambiente del Perú. (2024). Política Nacional de Economía Circular al 2040. Gobierno del Perú. https://www.gob.pe/minam

Ministerio del Ambiente del Perú. (2023). *Informe sobre la gestión de residuos sólidos en Lima Metropolitana*. https://www.gob.pe/minam

Organización Internacional del Trabajo. (2023). Empleos verdes y trabajo decente: Guía para una transición justa hacia economías sostenibles. OIT. https://www.ilo.org/global/topics/green-jobs/lang--es/index.htm

Pacheco-Vergara, C. (2022). Educación ambiental digital y participación ciudadana. Revista Iberoamericana de Educación, 89(3), 55–68. https://rieoei.org/RIE/article/view/4568

Pereira, M., & Fiore, L. (2024). Compostaje urbano y economía circular: Desafíos municipales. Journal of Environmental Management, 54(2), 112–129. https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2024.112129

Pilahin, M. (2023). Gamificación y reciclaje urbano: Una aplicación móvil educativa. Revista de Innovación Ambiental, 12(1), 20–36. https://revistasambientales.org/innovacion-ambiental/v12n1/pilahin

ShareWaste. (2024). *Annual Report 2024*. https://sharewaste.com

Sopla Mas, G. (2022). Aplicaciones SIG para la recolección de residuos sólidos urbanos. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. https://cybertesis.unmsm.edu.pe/

Too Good To Go. (2023). *Impact Report 2023*. https://toogoodtogo.com/en

Toulouse Lautrec. (2025). Guía para la presentación de proyectos de innovación. Escuela de Educación Superior Tecnológica Toulouse Lautrec. https://www.toulouselautrec.edu.pe/

Uriawan, D., Santoso, R., & Wijaya, F. (2023). Web application for waste management: Enhancing segregation and community monitoring. Environmental Informatics Journal, 28(1), 41–53. https://doi.org/10.1016/j.envinf.2023.104153

VI. Anexos

6.1 Entrevistas

Figura 7 Entrevista 1



ENTREVISTA 1

Nombre del entrevistado/a: **Christian López Sánchez**. – BioFlash
Edad: _
Fecha y hora: 19/09 11:30am
Ocupación: fundador de BioFlash

CONTEXTO

En un escenario donde Lima genera más de la mitad de sus residuos como materia orgánica y gran parte termina en rellenos sanitarios sin ser aprovechada, surgen iniciativas que buscan transformar esta realidad. La gestión de residuos orgánicos no solo representa un reto ambiental, sino también una oportunidad para generar empleo, impulsar la innovación y mejorar la calidad de vida de agricultores, mercados y comunidades.
BioFlash es una startup peruana de base biotecnológica que nació en la Universidad Nacional Agraria La Molina. Desarrolla un consorcio bacteriano capaz de **acelerar el compostaje de 3 a 4 meses a tan solo 30–35 días**, reduciendo olores, infecciones y costos hasta en un 60%. Su fundador, Christian López, nos cuenta cómo comenzó esta iniciativa, cuáles son los principales desafíos de trabajar con residuos en el contexto urbano de Lima, y cómo vislumbra el futuro de la valorización de los desechos orgánicos como motor de cambio ambiental y social.

PREGUNTA	RESPUESTA
¿Nos podrías contar un poco sobre qué hace su organización y cómo empezaron?	Nuestra organización se dedica al aprovechamiento de los residuos orgánicos, principalmente a través de un proceso de compostaje acelerado con la ayuda de microorganismos. Lo que hacemos es transformar lo que normalmente se considera basura en un recurso valioso: abono de calidad que puede volver a la tierra y cerrar el ciclo natural de los alimentos. Empezamos con la idea de encontrar una alternativa más rápida y eficiente frente al compostaje tradicional, que suele tardar entre cinco y seis meses. Con BioFlash logramos reducir ese tiempo a un mes aproximadamente, lo que facilita mucho el manejo de los residuos, especialmente en mercados, municipalidades e instituciones que generan grandes volúmenes diariamente.
¿Cuál fue la motivación principal para dedicarse al tema de residuos orgánicos?	La motivación nació de ver la gran cantidad de residuos orgánicos que terminan en los vertederos y se desaprovechan. Eso no solo genera contaminación y gases de efecto invernadero, sino que también representa una pérdida de nutrientes que podrían regresar al suelo. Lo que me impulsó fue encontrar una solución práctica que ayude al medio ambiente, pero que también sea viable para quienes generan estos residuos.
¿Cómo es un día típico en la operación de su empresa/startup?	Un día típico en BioFlash implica coordinar con municipalidades, mercados o empresas para gestionar sus residuos, organizar la logística de recolección y aplicar nuestro sistema de compostaje acelerado. Parte de nuestra rutina también incluye el monitoreo de los procesos, capacitación a los equipos que trabajan con nosotros y la entrega de abono listo para su uso en áreas verdes o proyectos agrícolas.
¿Qué es lo que más disfrutan de trabajar en este rubro?	Lo que más disfruto es ver cómo algo que antes era un problema, como los desechos orgánicos, se convierte en una solución que aporta al suelo, a la agricultura y al medio ambiente. Además, me motiva saber que con cada proyecto contribuimos a reducir la contaminación y a promover una cultura de aprovechamiento de residuos.
¿Cuáles son los principales retos que enfrentan al trabajar con los residuos orgánicos que provienen de los mercados?	Uno de los principales retos es la gran cantidad de residuos que generan los mercados diariamente. Estamos hablando de toneladas que requieren espacio, logística y un proceso de manejo adecuado para que no se acumulen ni generen malos olores. Otro reto es la falta de cultura en la separación de residuos: muchas veces todo se mezcla, lo que complica el trabajo de compostaje.
En un contexto como Lima, que está creciendo cada vez más hacia arriba con edificios y menos espacio para áreas verdes, ¿qué oportunidades o desafíos encuentran para aplicar soluciones como las de BioFlash en la ciudad?	El crecimiento vertical de Lima representa un desafío, porque cada vez hay menos áreas disponibles para compostaje o huertos. Sin embargo, también es una oportunidad: los techos y terrazas de edificios podrían convertirse en espacios para compostaje y áreas verdes. Si se lograra implementar un sistema organizado, sería posible aprovechar esos espacios aéreos y generar un impacto positivo en la ciudad.
¿Qué dificultades encuentran para mantener un modelo económico sostenible y, al mismo tiempo, generar empleo estable para su equipo?	La principal dificultad está en encontrar un equilibrio entre ofrecer un servicio ambientalmente valioso y hacerlo económicamente viable. Muchas veces los clientes no consideran prioritario pagar por la gestión de sus residuos. Para sostener un modelo que genere empleo estable, necesitamos demostrar que nuestro servicio no solo ayuda al medio ambiente, sino que también representa un ahorro o un beneficio económico para quienes lo contratan.
¿Cómo es su relación actual con los comerciantes de mercados, municipalidades u otros actores clave?	Nuestra relación con los mercados y municipalidades es buena, pero también compleja. Hay interés en aprovechar los residuos, pero muchas veces faltan recursos o continuidad en los proyectos debido a cambios en la gestión. Con los comerciantes también hemos trabajado, aunque no siempre hay una disposición inmediata a separar sus residuos. Lo que buscamos es generar alianzas que den estabilidad y permitan crecer a todos.
Si existiera un servicio pensado en aliviar sus dolores y ayudarlos a crecer, ¿qué características debería tener para que realmente les sea útil?	Debería ser un servicio que nos ayude a asegurar la recolección constante de residuos, facilitar el acceso a espacios adecuados para compostar y garantizar la participación de los actores involucrados, como mercados y municipalidades. Además, tendría que considerar el componente económico: que quienes participan vean un ahorro o un beneficio tangible al sumarse a la iniciativa.
¿Qué oportunidades ven para generar más empleo digno desde este sector?	Este sector tiene un enorme potencial para generar empleo. Cada proceso de compostaje requiere mano de obra para recolectar, procesar y transformar los residuos. Además, se pueden abrir oportunidades en educación ambiental, venta de composteras, distribución de abono y mantenimiento de áreas verdes. Si el modelo crece, se puede escalar a más personas trabajando en empleos dignos y sostenibles.
¿Qué les motivaría a participar en nuevos servicios o iniciativas que busquen apoyarlos?	Nos motivaría que esas iniciativas realmente aporten a resolver nuestras principales dificultades: la logística de recolección, la falta de espacios adecuados y la necesidad de financiamiento o incentivos que hagan el modelo más atractivo para los mercados y municipalidades. Si un servicio nos ayuda a superar esas barreras, sería una gran motivación para sumarnos.
Para cerrar: si tuvieran que dar un consejo a alguien que quiere apoyar a este tipo de organizaciones, ¿qué le dirían?	Les diría que es importante entender que estos proyectos no se sostienen solo con buenas intenciones ambientales, sino con modelos económicos viables. Si quieren apoyar, busquen maneras de integrar beneficios económicos claros junto con el impacto ambiental. Esa es la clave para que las iniciativas se mantengan en el tiempo y realmente transformen la manera en que gestionamos los residuos orgánicos.

Figura 8 Entrevista 2

ENTREVISTA 2

Nombre del entrevistado/a: **Christopher Vargas** - Huerto ECOMU
Edad: _
Fecha y hora: 22/09 14:00pm
Ocupación: fundador y gerente de Huerto ECOMU

CONTEXTO

En el marco de nuestra investigación sobre iniciativas que buscan dar soluciones sostenibles al manejo de residuos orgánicos en Lima, entrevistamos a **Christopher Vargas Schebesta**, fundador y gerente de **Huertos Ecomu (EcoMuHuertos)**. Su proyecto combina la implementación de huertos urbanos con sistemas de compostaje, ofreciendo alternativas prácticas para empresas, instituciones y comunidades que desean aprovechar sus desechos orgánicos y convertirlos en abono útil para la tierra.
Durante la entrevista, Christopher compartió cómo nació la idea en su comunidad, cómo evolucionó hacia un modelo de negocio, los principales retos que enfrentan en la ciudad y las oportunidades que ven para aplicar estas soluciones en contextos urbanos cada vez más verticales. Además, reflexionó sobre la importancia de generar un impacto ambiental positivo mientras se construye un modelo económico sostenible.

PREGUNTA	RESPUESTA
¿Nos podrías contar un poco sobre qué hace su organización y cómo empezaron?	Nos dedicamos a diseñar y ejecutar proyectos de huertos urbanos y sistemas de compostaje. La idea es aprovechar los residuos orgánicos de empresas, instituciones y comunidades para transformarlos en abono, que luego se utiliza en los propios huertos que implementamos, ya sea en áreas verdes o espacios urbanos de cultivo. Empezamos hace unos cuatro años en La Victoria, en una unidad vecinal. Con algunos vecinos recolectamos los residuos orgánicos y los transformamos en compost. Luego utilizamos ese abono para cultivar lechuga, espinaca, rabanito, beterraga, entre otras hortalizas. Al inicio lo hicimos de manera gratuita, solo con el fin de aportar a la comunidad y al medio ambiente, porque de lo contrario esos residuos iban a un vertedero y se perdían. Con el tiempo vimos que podía convertirse en un modelo de negocio: entregábamos baldes a los vecinos, cobrábamos una tarifa mensual por la recolección semanal y les devolvíamos parte del abono. Esa fue nuestra primera etapa.
¿Cuál fue la motivación principal para dedicarse al tema de residuos orgánicos?	La motivación principal fue aportar a la comunidad y al medio ambiente. Queríamos evitar que los residuos terminaran en los vertederos, donde generan gases de efecto invernadero y no regresan al suelo. La idea era cerrar ese ciclo y darle un valor a lo que normalmente se desecha, transformándolo en un recurso útil.
¿Cómo es un día típico en la operación de su startup?	Actualmente ya no hacemos recolección casa por casa como en los inicios. Ahora nuestro trabajo está más enfocado en diseñar e implementar proyectos de huertos urbanos y compostaje directamente en empresas. Un día típico consiste en visitar los espacios que tienen disponibles, elaborar la propuesta de diseño, implementar áreas verdes, instalar sistemas de riego y organizar zonas de compostaje para que ellos mismos gestionen sus residuos. Hemos trabajado, por ejemplo, con empresas como DP World y con colegios que producen sus propios alimentos y compost dentro de sus instalaciones.
¿Qué es lo que más disfrutan de trabajar en este rubro?	Lo que más disfruto es ver cómo un espacio vacío o descuidado se transforma en un área verde viva, productiva y sostenible. Además, me motiva mucho que las personas aprendan a compostar y se den cuenta de que los residuos orgánicos pueden convertirse en algo valioso, que regresa al suelo y alimenta nuevas plantas.

PREGUNTA	RESPUESTA
¿Cuáles son los principales retos que enfrentan al trabajar con los residuos orgánicos que provienen de los mercados?	Uno de los principales retos es la gran cantidad de residuos que generan los mercados: por ejemplo, el de La Victoria produce unas 5 toneladas de residuos orgánicos diarios. Para compostar esa cantidad se necesita un espacio muy amplio y, además, materiales como aserrín para equilibrar la mezcla. Eso implica costos adicionales. Otro reto son los tiempos de recolección: los residuos no pueden almacenarse más de una semana porque generan olores y atraen insectos. Por eso es necesario un proceso constante y bien gestionado, algo que muchas veces los mercados no pueden garantizar por temas de espacio, cultura o presupuesto.
En un contexto como Lima, que está creciendo cada vez más hacia arriba con edificios y menos espacio para áreas verdes, ¿qué oportunidades o desafíos encuentran para aplicar soluciones como las de ECOMU en la ciudad?	Definitivamente es posible implementar huertos urbanos y compostaje en espacios aéreos, como terrazas o azoteas. Existen ejemplos en otros países donde grandes supermercados o edificios aprovechan sus techos para instalar huertos. En Lima también se podría hacer, pero el desafío está en que todavía no hay una cultura fuerte de separación de residuos y disposición a pagar por un servicio de compostaje en edificios.
¿Qué dificultades encuentran para mantener un modelo económico sostenible y, al mismo tiempo, generar empleo estable para su equipo?	La principal dificultad es que el compostaje requiere espacio, insumos y personal especializado. Todo eso tiene un costo, y no siempre hay clientes dispuestos a asumirlo. En los mercados, por ejemplo, habría que demostrarles que el modelo les genera un beneficio económico adicional, ya sea ahorrando en el recojo de basura o comercializando el abono que se produce. Si no hay una rentabilidad clara, es difícil sostener el modelo y asegurar empleos estables.
¿Cómo es su relación actual con los comerciantes de mercados, municipalidades u otros actores clave?	Con las municipalidades he tenido experiencias mixtas. En La Victoria, por ejemplo, colaboré en el diseño de un área de compostaje en un parque. Sin embargo, los cambios frecuentes de funcionarios hacen que los proyectos pierdan continuidad. Muchas veces uno propone y al mes siguiente ya hay otra persona a cargo que no da seguimiento. Con los mercados aún no tenemos proyectos implementados directamente en sus instalaciones, pero sí veo una gran oportunidad. Eso sí, cualquier propuesta debe demostrarles beneficios económicos, no solo ambientales.

PREGUNTA	RESPUESTA
Si existiera un servicio pensado en aliviar sus dolores y ayudarlos a crecer, ¿qué características debería tener para que realmente les sea útil?	Tendría que ser un servicio que no solo se enfoque en el compostaje, sino que integre beneficios económicos para quienes participan. Por ejemplo, comparar lo que actualmente paga un mercado por disponer sus residuos con lo que podría ahorrar o ganar transformándolos en abono y comercializándolo. Además, debería contemplar alianzas con municipalidades o instituciones que respalden la logística y el acceso a materiales como el aserrín.
¿Qué oportunidades ven para generar más empleo digno desde este sector?	Hay muchas oportunidades. Cada huerto urbano implementado necesita mantenimiento, cada compostaje requiere personal para su gestión. Además, a medida que los proyectos crecen, se puede generar empleo en áreas como capacitación, producción de composteras, distribución de abono y acompañamiento técnico.
¿Qué les motivaría a participar en nuevos servicios o iniciativas que busquen apoyarlos?	Lo que más me motivaría sería ver que la propuesta tiene un impacto real tanto ambiental como económico. Si un servicio ayuda a que los mercados o empresas reduzcan costos, aprovechen sus residuos y generen un ingreso adicional, entonces sería atractivo participar.
Para cerrar: si tuvieran que dar un consejo a alguien que quiere apoyar a este tipo de organizaciones, ¿qué le dirían?	Les diría que cualquier propuesta debe ser sostenible en el tiempo y considerar el aspecto económico. No basta con la buena voluntad ambiental; los proyectos tienen que ser viables y rentables para que realmente se implementen y se mantengan. Si logran diseñar servicios que integren beneficios económicos claros, además del impacto ambiental, entonces sí habrá un cambio real.

Figura 9 Entrevista 3

ENTREVISTA 3

Nombre del entrevistado/a: **María Lucía Rullón** – María Compost
Edad: _
Fecha y hora: 19/09 14:00pm
Ocupación: fundadora de María Compost

CONTEXTO

María Compost se caracteriza por trabajar en iniciativas de compostaje comunitario, fomentando la participación ciudadana y la educación ambiental. Su enfoque combina la gestión de residuos con el fortalecimiento de comunidades responsables con su entorno, generando impacto en mercados, hogares y espacios urbanos. A través de la entrevista, se busca entender cuáles son sus principales retos al conectar con comunidades y aliados, cómo manejan la logística de acopio y tratamiento, y qué necesidades específicas podrían cubrirse mediante soluciones o alianzas que les permitan escalar sus proyectos, mantener su sostenibilidad económica y aumentar su capacidad de incidencia.

PREGUNTA	RESPUESTA
¿Nos podrías contar un poco sobre qué hace su organización y cómo empezaron?	Nuestro emprendimiento nació en la pandemia, primero como una práctica personal. Una amiga mía hacía videos de cómo compostar en casa y yo decidí intentarlo con los residuos que generaba cocinando. Empecé de manera muy rudimentaria, con un balde, papel y cartón. Luego animé a mi hermana y a mi mamá, que tenía un restaurante, a compostar también. Con los residuos que juntábamos empezamos a probar en distintos espacios, incluso en una piscina desarrollé que ya no usábamos. Así comenzó la aventura. Hoy brindamos un servicio domiciliario: entregamos un kit de compostaje (balde, bolsa, aserrín y frasco para aceite usado) y hacemos recolecciones semanales o quincenales. Los residuos van a un punto de acopio, se lavan los baldes, y luego son llevados a una planta de compostaje en Santa Rosa de la empresa Control Ambiental, que nos retorna composta para entregársela a los clientes.
¿Cuál fue la motivación principal para dedicarse al tema de residuos orgánicos?	La motivación fue personal y crítica. Durante la pandemia me di cuenta de cuánto se cocinaba en casa y cuántos residuos se generaban. Empecé a preguntarme qué pasaba con esos residuos y sentí la necesidad de darles un destino distinto al basurero. Compostar me mostró que era un proceso sencillo y que podía tener un impacto ambiental positivo. Luego pensé: si yo puedo hacerlo, ¿por qué no ofrecerlo a más familias que quieran aportar al medio ambiente?
¿Cómo es un día típico en la operación de su startup?	Nuestro proceso tiene dos partes: la operativa y la administrativa/comercial. En lo operativo, tenemos rutas los martes, jueves y sábados. Recolectamos los residuos de las familias según el plan que tengan, cambiamos los baldes llenos por vacíos y los llevamos al punto de acopio. Allí lavamos los baldes y enviamos los residuos a la planta de compostaje de Control Ambiental. Luego recibimos compost en stock y lo devolvemos a los clientes. En lo administrativo, atendemos consultas, inscribimos clientes, gestionamos pagos y actualizamos semanalmente la hoja de rutas, porque cada familia tiene un plan distinto.
¿Qué es lo que más disfrutan de trabajar en este rubro?	Lo que más disfruto es ver cómo una práctica que nació en mi casa se convirtió en un servicio que ayuda a más familias a gestionar sus residuos de manera consciente. También me motiva saber que estamos reduciendo la cantidad de basura que va a los vertederos y generando abono que puede volver a la tierra.

PREGUNTA	RESPUESTA
¿Cuáles son los principales retos que enfrentan al trabajar con los residuos orgánicos que provienen de los mercados?	Recolectar y gestionar residuos de mercados es un reto mayor que el servicio domiciliario. Implica grandes volúmenes, definir frecuencias adecuadas y asegurar espacios donde procesarlos. Además, no es barato, y mucha gente siente que ya paga a la municipalidad por la gestión de residuos, por lo que no están dispuestos a pagar un servicio adicional. Para que funcione en mercados, habría que diseñar servicios a medida y, lo ideal, es que los residuos se gestionen en el mismo lugar donde se generan.
En un contexto como Lima, que está creciendo cada vez más hacia arriba con edificios y menos espacio para áreas verdes, ¿qué oportunidades o desafíos encuentran para aplicar soluciones como las de María Compost en la ciudad?	El desafío está en que no tenemos sistemas de compostaje pensados para edificios, pero existen en otras partes del mundo. Sería ideal trabajar modelos que se adapten a la vida en vertical, que permitan a los vecinos compostar en sus propios edificios. El problema es que se requiere mucha conciencia ambiental para que las personas estén dispuestas a asumir el costo de ese servicio adicional.
¿Qué dificultades encuentran para mantener un modelo económico sostenible y, al mismo tiempo, generar empleo estable para su equipo?	Nuestra principal dificultad es escalar. Hoy tenemos alrededor de 70 clientes, pero el crecimiento es lento y el servicio tiene un costo bajo. Llegamos al punto de equilibrio con mucho esfuerzo, pero aún no es rentable. Para que funcione, yo dedico mucho tiempo no remunerado. Además, mantener personal fijo es complicado cuando el modelo todavía no genera ingresos suficientes.
¿Cómo es su relación actual con los comerciantes de mercados, municipalidades u otros actores clave?	Con los mercados aún no trabajamos directamente, aunque sí lo veo como una oportunidad de crecimiento. Con las municipalidades no hemos tenido vínculos directos. En cambio, con empresas como Control Ambiental tenemos una alianza muy positiva: tercerizamos con ellos el compostaje de los residuos que recolectamos porque cuentan con certificaciones, tecnología y procesos reglamentados que nosotros, a nivel artesanal, no podíamos implementar.

PREGUNTA	RESPUESTA
Si existiera un servicio pensado en aliviar sus dolores y ayudarlos a crecer, ¿qué características debería tener para que realmente les sea útil?	Sería muy útil un servicio que nos ayude en la logística: optimizar las rutas, automatizar la gestión de cobros y simplificar tareas administrativas que hoy hacemos de manera muy manual. También sería clave contar con apoyo en la parte comercial y estratégica para poder escalar y tener más clientes, porque allí está la sostenibilidad del negocio.
¿Qué oportunidades ven para generar más empleo digno desde este sector?	El sector tiene un gran potencial. Cada vez que aumentamos clientes, necesitamos más operarios para las rutas. Además, se pueden generar empleos en educación ambiental, en la venta de sistemas de compostaje domiciliarios y en la gestión de plantas de compostaje. El problema es que para crecer necesitamos más servicios y más ingresos, y ahí está el gran reto.
¿Qué les motivaría a participar en nuevos servicios o iniciativas que busquen apoyarlos?	Lo que más me motivaría es que sean iniciativas que nos permitan crecer sin tener que sobrecargarnos personalmente. Hoy yo asumo casi todo, desde lo administrativo hasta lo comercial. Un servicio que nos ayude a organizar mejor, a captar más clientes y a escalar sería clave para motivarnos a seguir.
Para cerrar: si tuvieran que dar un consejo a alguien que quiere apoyar a este tipo de organizaciones, ¿qué le dirían?	Les diría que entiendan que este es un trabajo valioso, pero que requiere mucho tiempo, esfuerzo y recursos. No basta con la buena intención ambiental: hace falta apoyo para hacerlo sostenible económicamente. Si alguien quiere ayudar, que piense en cómo aportar a la parte estratégica, comercial o de gestión para que proyectos como este realmente puedan crecer y mantenerse en el tiempo.

Figura 10 Entrevista 4

ENTREVISTA 4

Nombre del entrevistado/a: **Tiffany Tinoco de Lima Compost**
Edad:_
Fecha y hora: 24/09 13:30pm
Ocupación: Ingeniera Ambiental de Lima Compost

CONTEXTO

Lima Compost es una de las organizaciones más visibles en el ámbito urbano, pues gestiona residuos de distintos sectores: hogares, colegios, empresas y restaurantes. Su propuesta combina la recolección, transformación en compost y la realización de capacitaciones ambientales, con lo cual aportan a la educación ecológica y a la economía circular. Sin embargo, la complejidad de manejar múltiples fuentes de residuos implica desafíos de segregación, logística y costos. La entrevista permitirá profundizar en estos retos, conocer sus principales aprendizajes en el trabajo con clientes y comunidades, e identificar qué oportunidades ven en un servicio o plataforma que les facilite crecer, organizar sus procesos y crear más puestos de trabajo sostenibles.

PREGUNTA	RESPUESTA	PREGUNTA	RESPUESTA	PREGUNTA	RESPUESTA
¿Nos podrías contar un poco sobre qué hace su organización y cómo empezaron?	Somos una empresa que se encarga de la valorización de los residuos orgánicos. Bueno, en realidad vemos otro tipo de residuos también, pero el tema de los residuos orgánicos es nuestro principal foco. Eso no quita que también veamos residuos inorgánicos, ¿no? Que dentro de ellos podemos encontrar material reciclable como cartones, botellas, también el aceite vegetal usado. Entonces vemos en realidad otro tipo de residuos más, pero lo importante, lo que lo vemos con mayor cantidad, son los residuos orgánicos. Ahora, nosotros trabajamos con empresas y hogares donde les prestamos un servicio y por ese servicio tiene un costo, donde las empresas o los hogares también nos pagan por recoger sus residuos.	**¿Cuáles son los principales retos que enfrentan al trabajar con los residuos orgánicos que provienen de los mercados?**	En cuanto a los desafíos, de repente es que siempre estamos en la constante búsqueda de nuevas personas que se suscriban al servicio, ya sean hogares o empresas. Ese es el principal reto que tenemos nosotros. Ahora, si hablamos de mercados mayoristas como el de Unicachi o Santa Anita, la cantidad de residuos es grande y ahí incurriría en gastos de transporte. Pero si se cuenta con un espacio o un prototipo para realizar el proceso in situ, sería ideal. En mercados minoristas o zonales, como los de Surquillo o San Borja, sí podríamos tratar los residuos porque son menores cantidades.	**Si existiera un servicio pensado en aliviar sus dolores y ayudarlos a crecer, ¿qué características debería tener para que realmente les sea útil?**	Si es en cuanto a estructuras, de repente la creación de contenedores de puntos de acopio diferenciados. Eso nos hace falta en establecimientos de uso común, como mercados. En otros países existen tecnologías como contenedores subterráneos, que aún no se implementan aquí. También sería útil potenciar la educación ambiental para que las personas aprendan a segregar. Generalmente mezclan todo y eso complica la labor. Si supiéramos cómo organizarlo, no generaríamos tanta basura al día como actualmente se hace.
¿Cuál fue la motivación principal para dedicarse al tema de residuos orgánicos?	Actualmente tenemos una crisis de basura en el Perú, donde más de todos los desechos terminan en botaderos informales, generan diversos tipos de contaminación, ya sea al suelo, al aire, al agua. Lima genera tanta basura al día como para llenar el Estadio Nacional. O sea, imagínate la cantidad de residuos que generamos diariamente, es considerable. Y más del 50% de estos residuos son orgánicos. Todos esos residuos son nuestra materia prima para transformarlos y darle otro valor, que justamente es el compost, un abono orgánico rico en nutrientes para el suelo, para las plantas.	**En un contexto como Lima, que está creciendo cada vez más hacia arriba con edificios y menos espacio para áreas verdes, ¿qué oportunidades o desafíos encuentran para aplicar soluciones como las de Lima Compost en la ciudad?**	Mira, no sé si han escuchado de los jardines verticales. El compost también puede aplicarse para este tipo de iniciativas. En pandemia, por ejemplo, las personas comenzaron a compostar en casa porque pasaban más tiempo ahí. Nosotros también capacitamos para que puedan realizar ese proceso dentro de los edificios. Tenemos composteras apiladas, verticales, que funcionan muy bien en departamentos. Entonces sí hay oportunidades de aplicar soluciones incluso en la "jungla de cemento"	**¿Qué oportunidades ven para generar más empleo digno desde este sector?**	Cada vez que ampliamos la cobertura del servicio, necesitamos más personas en el equipo operativo, de gestión y de capacitación. Además, el desarrollo de compost in situ en mercados, colegios o empresas también abre oportunidades de trabajo estable en la implementación y seguimiento. Creemos que el sector tiene mucho potencial para generar empleo verde, digno y con impacto positivo en la sociedad.
¿Cómo es un día típico en la operación de su Empresa?	Nosotros brindamos soluciones de compostaje de bajo costo con un alto impacto socioambiental. El servicio consiste básicamente en que le hacemos entrega de un recipiente, un balde de 20 litros, donde las personas van llenando todos sus residuos y le adicionan una capa de aserrín. El aserrín absorbe la humedad y también reduce los olores. Una vez que el balde está lleno, nosotros vamos por sus hogares, lo recogemos y le dejamos un balde limpio. De igual forma funciona con las empresas, pero ellos tienen tachos más grandes. Actualmente tenemos diversos clientes corporativos y más de mil clientes en Lima y Trujillo.	**¿Qué dificultades encuentran para mantener un modelo económico sostenible y, al mismo tiempo, generar empleo estable para su equipo?**	Nosotros contamos con tres áreas: gestión, operativa y campo. En campo se encargan del recojo de los residuos y el cambio de cubetas. En promedio recibimos 15 toneladas diarias de desechos orgánicos. El desafío es siempre ampliar nuestra base de usuarios, porque eso asegura ingresos y permite sostener al equipo. También es importante fortalecer la educación ambiental para que las personas segreguen bien sus residuos y nuestro trabajo sea más eficiente.	**¿Qué les motivaría a participar en nuevos servicios o iniciativas que busquen apoyarlos?**	Principalmente, que el servicio o la iniciativa realmente nos ayude a resolver nuestros retos: llegar a más personas, educar en segregación y reducir los costos de logística. Si vemos que un servicio está alineado a nuestros objetivos y puede potenciar lo que ya hacemos, claro que participaríamos. Siempre buscamos alianzas que sumen.
¿Qué es lo que más disfrutan de trabajar en este rubro?	Nosotros siempre decimos: no hay excusa para no compostar. Si no compostas, estás desperdiciando un valor que lo puedes convertir en algo muy bonito, muy valioso, cuidar nuestra casa común, que es el planeta. Es muy bonito ver cómo un residuo que otros consideran basura se convierte en compost y vuelve a la tierra en forma de vida.	**¿Cómo es su relación actual con los comerciantes de mercados, municipalidades u otros actores clave?**	Hemos trabajado con empresas, colegios, restaurantes y centros comerciales. Les entregamos constancias por la correcta disposición de sus residuos. También capacitamos en compostaje y ofrecemos planes pilotos de implementación. Con los mercados, depende mucho del tipo y de la cantidad de residuos que generan para ver si se maneja con recojo o con compost in situ.	**Para cerrar: si tuvieran que dar un consejo a alguien que quiere apoyar a este tipo de organizaciones, ¿qué le dirían?**	Que empiece desde su casa. La mejor forma de apoyar es segregando bien los residuos, compostando, siendo conscientes de lo que consumimos y desechamos. Y si quieren apoyar a organizaciones como la nuestra, que lo hagan confiando en nuestro servicio, recomendándonos y difundiendo la importancia de lo que hacemos. No hay acción pequeña cuando se trata del cuidado del planeta.

Figura 11 Entrevista 5

ENTREVISTA 5

Nombre del entrevistado/a: **Carlos Paucar y Fabio Neri**
Edad:
Fecha y hora: 24/09 16:00pm
Ocupación: Representante e ingeniero de EcoTrevim

CONTEXTO

La entrevista se llevó a cabo en el marco de una investigación sobre la gestión de residuos orgánicos y las oportunidades que ofrece la economía circular en contextos urbanos y rurales. Los representantes de **ECOTREVIM**, entre ellos Fabio Neri y el ingeniero Carlos Paucar, explicaron la labor de la empresa en el desarrollo e implementación de tecnologías como biodigestores y composteras que permiten transformar los residuos orgánicos en biogás y biofertilizantes. A lo largo del diálogo se abordaron las motivaciones que impulsaron la iniciativa, los retos frente a la falta de normativas claras y la baja conciencia ambiental en ciudades como Lima, así como las oportunidades de generar valor a través de la agricultura urbana, la autogestión de residuos y la creación de empleos dignos. También se destacó la relevancia de la educación ambiental y la comunicación efectiva como factores clave para fomentar un cambio cultural y potenciar el impacto de estas soluciones sostenibles.

PREGUNTA	RESPUESTA	PREGUNTA	RESPUESTA	PREGUNTA	RESPUESTA
¿Nos podrías contar un poco sobre qué hace su organización y cómo empezaron?	Nosotros somos una empresa que hace un tiempo atrás decidió tomar la iniciativa de poder realizar un una línea de negocios desde el punto de vista de la responsabilidad social. De empresa para poder de alguna manera contribuir con el mejoramiento de la calidad social de las personas, especialmente aquellas que se encontraban fuera del alcance del Estado. (...) Encontramos la posibilidad de que no solo podíamos contribuir con eso, sino que además darle la posibilidad a través de el residuo de de este tratamiento bioquímico, el obtener un producto que pudiera ser reutilizable para también beneficio de las labores que ellos normalmente tienen en esos lugares para poder subsistir	**¿Cuáles son los principales retos que enfrentan al trabajar con los residuos orgánicos que provienen de los mercados?**	Sinceramente, es un trabajo que personalmente veo con las municipalidades, pero lamentablemente hay poca conciencia ambiental y de repente están pensando en los botaderos, no. (...) No hay una segregación real, hay pequeñas, pero yo trabajé en la municipalidad del Tambo, aquí en Huancayo. (...) Y no pasa día uno día 2 día 3. Le llaman que el vehículo está dañado, que está en mantenimiento, no hay combustible. (...) Entonces definitivamente no hay una política nacional local regional dentro de los 3 niveles no hay una política para la gestión de residuos orgánicos.	**Si existiera un servicio pensado en aliviar sus dolores y ayudarlos a crecer, ¿qué características debería tener para que realmente les sea útil?**	Lo que nosotros no nos permite un crecimiento sostenido y ese tengo un pendiente. Ese tema de la publicidad. (...) A veces por el trabajo no me doy tiempo, sinceramente. O me falta contratar a alguien o alguien que me apoye para hacer este trabajo de difusión de toda nuestra tecnologías y mandarlo por el FACE, Instagram, LinkedIn, TikTok. (...) Esa es una limitación que no nos permite crecer realmente.
¿Cuál fue la motivación principal para dedicarse al tema de residuos orgánicos?	Siempre digo hoy pienso esto. Estas reuniones que con el tema del cambio climático con el tema de gestión de residuos orgánicos, de hacer algo, no de hacer algo por el medio ambiente, son muy pocos y generalmente son loquitos. (...) No me preocupo, no creo que ni que apague el fuego, pero estoy haciendo mi parte. No. Entonces, eso es justamente lo que nos une ahora de querer hacer nuestra parte con el tema ambiental	**En un contexto como Lima, que está creciendo cada vez más hacia arriba con edificios y menos espacio para áreas verdes, ¿qué oportunidades o desafíos encuentran para aplicar soluciones como las de EcoTrevim en la ciudad?**	Lo veo sinceramente complicado. Porque el diseño arquitoctónico si no lo han considerado, pues es casi titánico. (...) Lo que sí para estos casos funcionaría muy bien (...) otra empresa de recabar y gestionar precio previo pago todos los residuos orgánicos, pero segregados. (...) Para los futuros condominios, donde el Ministerio de Vivienda y construcción debería normar, sí es una gran oportunidad.	**¿Qué oportunidades ven para generar más empleo digno desde este sector?**	Podría eso comunidad o esa residencia si lo vemos así, podría crear hacer una marca, no como un bio negocio, gestionar todos los residuos orgánicos y tener un producto como residencia sería un boom. (...) Cerramos ese círculo y optimizamos y creamos valor en todo nuestro sistema iniciado por los residuos de cocina o por excretas y todo esto que podemos hacer.
¿Cómo es un día típico en la operación de su startup?	Nosotros tenemos, prevemos este biodigestores de tecnología Israelí con biogás. (...) Cuando se gestione estos residuos orgánicos en estos biodigestores, lo que nosotros vamos a lograr es energía limpia, que es el biogás, que eso va a permitir reducir el consumo de GLP. (...) Y por otro lado también obtenemos los biofertilizantes.	**¿Qué dificultades encuentran para mantener un modelo económico sostenible y, al mismo tiempo, generar empleo estable para su equipo?**	El otro tema es de los impuestos. La propuesta es no debería para estas innovaciones, que ayuda al medio ambiente, no debería aplicarse el 18% del IGB. Debería ser exonerado, es más, debería haber un tipo de financiamiento verde promovido por la banca o cajas y por el Estado. (...) Eso permitiría ampliar esto, que muchos tengan esa oportunidad. Eso es principalmente el tema que de repente les puedo comentar. (...) Eso es un tema que de repente que nosotros como empresa a veces nos limita	**¿Qué les motivaría a participar en nuevos servicios o iniciativas que busquen apoyarlos?**	Falta más personas como ustedes, de repente que están, no son de la carrera, pero ustedes están enfocando de otra manera que eso suma todo. (...) Yo creo que toda la actividad es es, es, es bueno.
¿Qué es lo que más disfrutan de trabajar en este rubro?	Este producto llega a a a esta casa de este grupo familiar que, en consecuencia es de escasos recursos, de un nivel socioeconómico bajo. (...) Yo encuentro ese producto y veo que el primero me da energía listo a través del gas. (...) Estoy solucionando como ya aprendieron el manejo de mi residuo sólido. (...) Además el residuo es un biofertilizante que va a acelerar o mejorar el producto de mi cultivo. (...) Entonces estoy solucionando integralmente una necesidad. Eso así es como nosotros enfocamos la solución de nuestro sistema.	**¿Cómo es su relación actual con los comerciantes de mercados, municipalidades u otros actores clave?**	No trabajamos con personas, nosotros trabajamos con asociación de personas, Asociación de agricultores. (...) En la zona urbana sinceramente es un trabajo (...) con las municipalidades, pero lamentablemente hay poca conciencia ambiental. (...) Hay iniciativas (...) pero ¿por qué no se visibiliza eso? Ya es un tema de repente político. (...) Definitivamente no hay una política nacional local regional para la gestión de residuos orgánicos	**Para cerrar: si tuvieran que dar un consejo a alguien que quiere apoyar a este tipo de organizaciones, ¿qué le dirían?**	Desde la conciencia ambiental, no ver por qué es importante y enseñarles el por qué, no solamente para qué, sino el por qué se debe hacer. (...) Eso también deberían considerar en un proyecto, es una recomendación, por qué no avanzamos. Es por eso también, aparte de la corrupción.