ESCUELA DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICA TOULOUSE LAUTREC

Proyecto Ciclo Verde: Gestión ineficiente de residuos orgánicos en los mercados de Lima

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

PRESENTADO POR

Karina Giuliana Ratto Grellaud De Barycki
DNI:09876829, Perú
ORCID: 0009-0004-7900-2005

PROYECTO DE INNOVACIÓN PARA OBTENER EL GRADO DE BACHILLER EN COMUNICACIÓN AUDIOVISUAL MULTIMEDIA

PRESENTADO POR

Camila Picasso Lepitak
DNI:74038914, Perú
ORCID:0009-0001-3325-9460

ASESOR

Katherine Evelyn Bragagnini Garcia
DNI: 40214780, Perú
ORCID: 0009-0000-7827-9951

JURADO

Mora Sifuentes Jasmine Erika
Bouverie Alor Jorge Alfredo
Sayán Chumbirizo Jonatan Freddy

Lima, Marzo 2026

Informe-09876829-74038914-RATTO-PICASSO %281%29 %281%29.docx

Desarrollo Educativo S.A. Instituto Toulouse Lautrec

Detalles del documento

Identificador de la entrega
trn:oid:::11391:579930741

Fecha de entrega
17 abr 2026, 4:56 p.m. GMT-5

Fecha de descarga
17 abr 2026, 6:49 p.m. GMT-5

Nombre del archivo
Informe-09876829-74038914-RATTO-PICASSO (1) (1).docx

Tamaño del archivo
1.3 MB

43 páginas

6400 palabras

36.538 caracteres

23% Similitud general

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

Fuentes principales

14% Fuentes de Internet
5% Publicaciones
22% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.° de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

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

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

Dedicatoria

“A quienes creen que cambiar las costumbres es una labor imposible, porque la costumbre es la más fuerte de las leyes, pero también a quienes saben que la resistencia comienza en lo cotidiano.”

Ridao, J. M. (2018). *Pequeño manual de resistencia contemporánea*. Barcelona: Galaxia Gutenberg.

Agradecimiento

A nuestras parejas por impulsarnos a ir por el título y ayudarnos en la tarea de ser mejores profesionales y seres humanos.

ÍNDICE DE CONTENIDO

Dedicatoria....4

Agradecimiento....5

ÍNDICE DE CONTENIDO....6

ÍNDICE DE FIGURAS....8

I. Información general....1

1.1 Proyecto Ciclo Verde....1

1.2 Resumen del Proyecto de Innovación....1

II. Descripción de la innovación....5

2.1 Investigar para diseñar....5

2.1.1 Actores del Proyecto....5

2.1.2 Definiciones clave....7

2.1.3 Contexto general....8

2.1.4 Problema y oportunidad....9

2.1.5 Reto de diseño....11

2.2 Diseñar para crear valor....11

2.2.1 Propuesta de valor....11

2.2.2 Solución....12

2.3 Diseñar el servicio....13

2.3.1 Blueprint del servicio....14

2.3.2 Artefactos....16

2.4 Resumen del Proyecto de Innovación....20

III. Conclusiones y recomendaciones....23

3.1 Conclusiones.....23

3.2 Recomendaciones.....23

IV. Referencias Bibliográficas.....24

V. Anexos.....26

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Logotipo del Programa Ciclo Verde. Contexto 12

Figura 2 Diseño del personaje de Tachín, el tacho inteligente y parlante. Contexto 13

Figura 3. Mapa de Actores. Contexto 17

I. Información general

1.1 Nombre del proyecto

Proyecto Ciclo Verde: Gestión ineficiente de residuos orgánicos en los mercados de Lima

1.2 Resumen del Proyecto de Innovación

El proyecto de innovación “Gestión ineficiente de residuos orgánicos en los mercados de Lima” se plantea en el contexto del área estratégica de desarrollo prioritario de Tecnología Ambiental Sostenible y de la actividad económica del Comercio, y busca resolver la falta de interés de los municipios en asociarse con startups y comerciantes para implementar una gestión adecuada de los residuos orgánicos en los mercados de Lima.

Tiene como población beneficiaria a organizaciones y startups que procesan residuos orgánicos, como Mario Rodríguez, personaje ficticio creado para el informe, quien es ingeniero agrónomo de profesión y dirige la startup Sinba. Su trabajo se basa en intervenir directamente en la recolección y valorización de residuos orgánicos.

Para abordar el problema, se aplicó la metodología de resolución creativa de problemas mediante herramientas de Design Thinking, con el fin de colocar al usuario en el centro del proceso, y Lean Startup, para impulsar la implementación de los resultados. Estas herramientas contemplan la colaboración y el pensamiento visual, incorporando técnicas como la *persona*, para plantear arquetipos y validar usuarios; el mapa de actores, para reconocer el contexto y el mercado; el mapa de trayectoria, para delinear la mecánica de la propuesta; y el *canvas* de propuesta de valor, para consolidar el concepto innovador, entre otras herramientas que se presentan en detalle en el documento a continuación.

La solución innovadora se presenta como el Programa Ciclo Verde, que articula tres componentes principales:

Figura 1

Logotipo del Programa Ciclo Verde. Contexto 1



- Una aplicación móvil para el seguimiento, la motivación y la participación de los comerciantes y la Municipalidad, gestionada por la startup Sinba.
- Tachín, un tacho inteligente y parlante con sensor de peso, instalado en el mercado, que facilita la correcta segregación de los residuos orgánicos, convirtiendo esta actividad en un proceso lúdico y natural para los comerciantes.
- Un sistema educativo con incentivos y metas, diseñado para fomentar la participación activa tanto de comerciantes como de vecinos.

Figura 2

Diseño del personaje de Tachín, el tacho inteligente y parlante. Contexto 1



El Programa conecta de manera triangular a la startup Sinba, la Municipalidad de Ate y el Mercado La Arenera de Huaycán, generando un modelo colaborativo para el tratamiento de residuos orgánicos. El objetivo es transformar la gestión actual en un proceso más eficiente, participativo y sostenible, convirtiendo los residuos en oportunidades de valorización y fomentando el uso responsable de los recursos; de esta manera, se estaría logrando un cambio de hábito en la correcta segregación de residuos en el Mercado de Huaycán de Ate.

Para la experimentación se desarrollaron prototipos como la aplicación móvil **Ciclo Verde**, diseñada con ocho pantallas en Figma y presentada junto a **Tachín**, el tacho inteligente y parlante que explica los beneficios del tratamiento de residuos orgánicos. La aplicación ofrece un menú con cuatro opciones principales: un espacio educativo para sensibilizar a los usuarios; un mapa de geolocalización con notificaciones que indican la distancia del camión recolector respecto al mercado; un apartado de resultados con gráficos simples que muestran el avance hacia las metas y los logros alcanzados; y, finalmente, una sección de premios mensuales y anuales

que refuerza la motivación. Todo este conjunto de opciones busca incentivar al comerciante a realizar una correcta segregación en favor del trabajo que desarrolla la startup Sinba. Además, se trabajó el diseño del personaje de Tachín como un amigo motivador que acompaña tanto en la aplicación móvil como en el mercado, materializado en forma de contenedor o tacho inteligente parlante.

Se concluye que la solución propuesta es adecuada, ya que busca motivar y educar al comerciante, quien desde el inicio de las entrevistas manifestó tener poco interés y escaso conocimiento sobre la correcta segregación de residuos orgánicos, además de no comprender cómo podría beneficiarse de ella. En este sentido, el Programa Ciclo Verde, con la participación de Tachín, se presenta como un medio divertido y motivador capaz de guiar a los comerciantes hacia una práctica responsable de segregación en sus mercados, con el respaldo de la Municipalidad y en beneficio del trabajo que realiza la startup Sinba.

Se recomienda implementar el programa durante un período de uno a dos años, tiempo suficiente para consolidar una curva de aprendizaje y generar hábitos sostenibles en la recolección de residuos orgánicos. Tras este proceso y un monitoreo cuidadoso de los resultados, el programa podrá ajustarse para reducir progresivamente la dependencia de los incentivos. Asimismo, se sugiere iniciar la experiencia piloto en un mercado como el de Santa Rosa de la Avenida La Molina y, posteriormente, escalar hacia un espacio más populoso y de mayor tamaño, como el Mercado La Arenera de Huaycán, con el fin de ampliar su impacto y validar el modelo en diferentes contextos.

II. Descripción de la innovación

2.1 Investigar para diseñar

2.1.1 Actores del Proyecto

Actores centrales:

Se realizaron entrevistas con organizaciones dedicadas a la gestión de residuos orgánicos en Lima, entre ellas Sinba, Lima Compost y Cemtrar. En el desarrollo del proyecto se trabajará específicamente con Sinba, una startup peruana de impacto social y ambiental cuyo nombre proviene de la contracción o juego de palabras “Sin Basura”, reflejando su propósito de crear un mundo donde los residuos se conviertan en recursos. La empresa ha sido reconocida por su labor, obteniendo el Premio Desafío Kunan (2017) y el reconocimiento Impulso (2022).

En este contexto, una startup se define como un emprendimiento joven, innovador y con capacidad de crecimiento acelerado (Riesco, 2019). En la actualidad, Sinba no trabaja directamente con mercados populosos de Lima como parte de su modelo principal de negocio. Por ello, la investigación se orienta hacia los actores centrales del ecosistema de gestión de residuos, es decir, aquellas organizaciones y startups que procesan residuos orgánicos, como los compostadores urbanos.

Se entiende por actores centrales a aquellos individuos o instituciones que, debido a su influencia, poder de decisión o capacidad de articulación, resultan fundamentales para comprender, analizar y transformar una problemática social o ambiental. Su participación es clave para generar consensos y avanzar en la implementación de soluciones sostenibles (Cárdenas, 2018).

Actores directos:

Los comerciantes del Mercado La Arenera de Huaycán: son trabajadores independientes que gestionan sus puestos ubicados en el distrito de Ate (Lima Este),

uno de los principales centros de abasto de la zona. Se concentran principalmente en la venta de alimentos frescos, especialmente frutas, verduras y productos de primera necesidad. Este mercado puede generar diariamente entre 8 y 12 toneladas de residuos orgánicos, principalmente restos de frutas y verduras (Quispe, 2019).

Comerciantes del Mercado Santa Rosa de La Molina: este mercado fue seleccionado como piloto por su fácil acceso, menor densidad y cercanía, lo que permitió comprobar la viabilidad del programa y evaluar su potencial de escalamiento hacia espacios más grandes y concurridos, como el Mercado La Arenera de Huaycán. **Municipalidad del Distrito de Ate (Lima Metropolitana):** son los responsables de la gestión y tratamiento de los residuos orgánicos del Mercado La Arenera de Huaycán, en Ate. Esta labor se realiza a través de su Subgerencia de Gestión y Manejo de Residuos Sólidos, que organiza y supervisa la recolección, transporte y disposición de los desechos. Asimismo, el trabajo se articula con los comerciantes del mercado, quienes deben realizar la segregación en la fuente.

En términos normativos, la Municipalidad de Ate aprobó la Ordenanza N.º 560-MDA (2021) que establece el Plan Distrital de Manejo de Residuos Sólidos 2021–2025. Actualmente, la implementación de este sistema enfrenta retos como la falta de infraestructura adecuada y la necesidad de una mayor participación ciudadana.

Actores Indirectos:

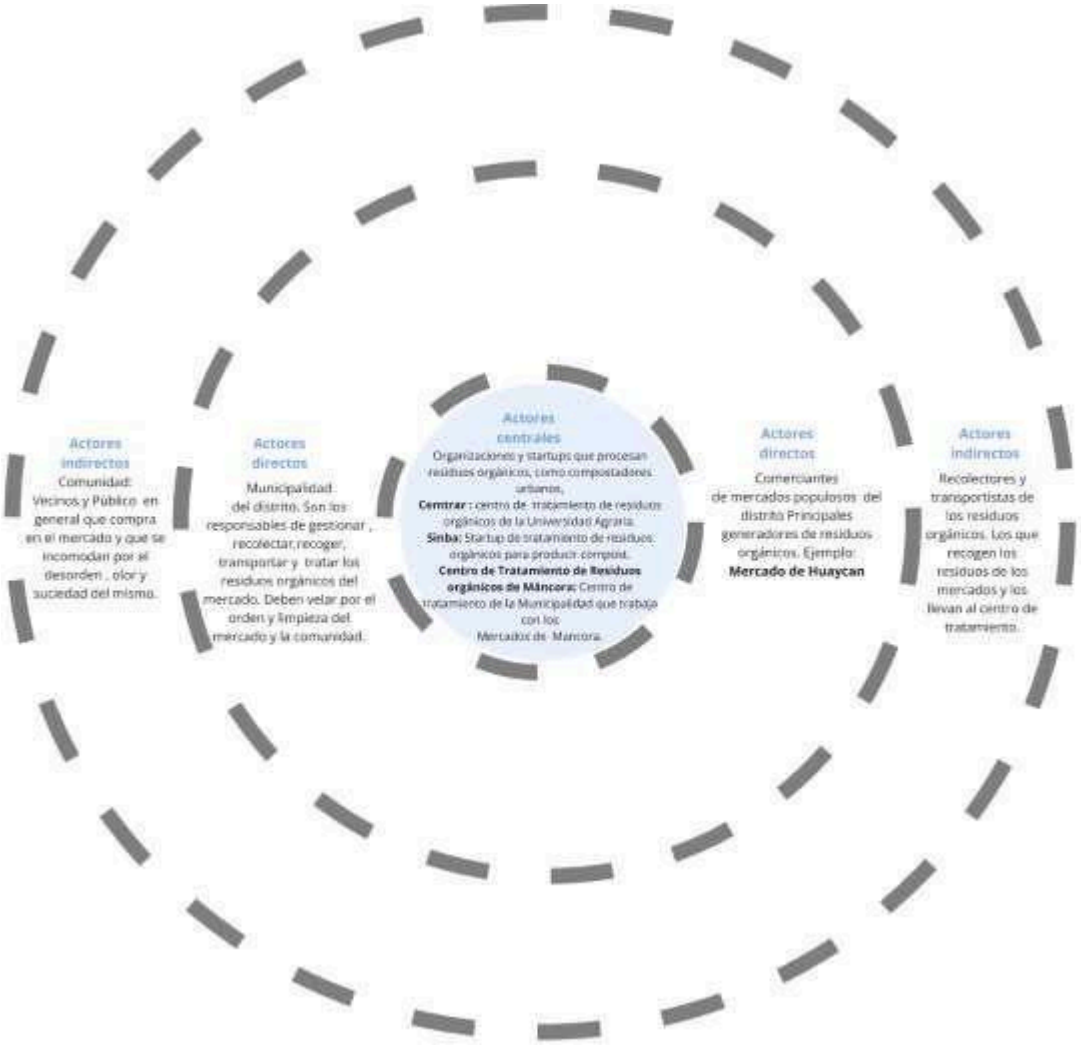
Vecinos y comunidad del distrito: son quienes compran en el mercado y se incomodan por el desorden, el olor y la suciedad del mismo. Asimismo, pueden convertirse en compradores del compost y del humus que comercializan las startups u organizaciones encargadas del tratamiento de los residuos orgánicos.

Recolectores y transportistas: son quienes recogen los residuos orgánicos del mercado y los trasladan al centro de tratamiento de la startup Sinba y mantienen

contacto directo con los comerciantes del mercado, siendo un eslabón clave en la cadena de gestión de residuos.

Figura 3.

Mapa de Actores. Contexto 1.



2.1.2 Definiciones clave

El compost es el producto resultante de la descomposición controlada de residuos orgánicos, como restos de comida y vegetales, mediante procesos

biológicos aeróbicos y se utiliza como abono natural para mejorar la calidad del suelo (Ministerio del Ambiente del Perú, 2006).

El humus es la fracción más estable del compost, rica en materia orgánica completamente descompuesta, la cual mejora la estructura del suelo, retiene humedad y nutrientes, y promueve la actividad biológica (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO], 2020).

2.1.3 Contexto general

Los mercados de abastos en Lima generan toneladas de residuos orgánicos, restos de frutas, verduras, hierbas y alimentos en descomposición, que con frecuencia terminan mezclados con la basura común, sin separación ni tratamiento adecuados. Según el Ministerio del Ambiente (2022) más del 50% de los residuos sólidos municipales en el país son de origen orgánico, lo que evidencia el alto potencial de valorización que actualmente se está desaprovechando.

Esta situación genera consecuencias graves, como la contaminación del suelo y del agua, la proliferación de plagas, la emisión de gases de efecto invernadero, principalmente metano, y la sobrecarga del sistema formal de recolección. De acuerdo con el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA, 2021), la gestión inadecuada de residuos orgánicos contribuye de manera significativa a las emisiones globales de gases de efecto invernadero.

En distritos como El Agustino, Rímac o Santa Anita, muchos mercados municipales y privados no cuentan con sistemas eficientes de segregación en la fuente, recolección diferenciada ni tratamiento específico de residuos orgánicos. Aunque existen normativas nacionales como la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos (2016), su implementación enfrenta limitaciones relacionadas con la falta de recursos, la débil articulación institucional y la escasa fiscalización.

A pesar de este panorama, han surgido iniciativas locales valiosas. Por ejemplo, según Sinba (2024) su modelo se basa en la economía circular, transformando residuos orgánicos en nuevos recursos y promoviendo un sistema donde “nada sobra y nadie sobra”.

Frente a este contexto, el reto consiste en investigar cómo funciona actualmente la gestión de residuos orgánicos en un mercado de Lima, identificar los principales obstáculos y reconocer oportunidades para diseñar un servicio que promueva un sistema más eficiente, justo y sostenible, generando beneficios tanto ambientales como sociales.

2.1.4 Problema y oportunidad

2.1.4.1 A partir de la investigación realizada, se define que en los mercados de abastos de Lima, identificamos que la gestión de los residuos orgánicos se caracteriza por la falta de segregación en origen, ausencia de sistemas de recolección diferenciada y falta de articulación entre los startups independientes con comerciantes y municipalidades. Como resultado, grandes volúmenes de restos orgánicos finalizan mezclados con la basura común, generando impactos ambientales negativos como contaminación del suelo y del agua, proliferación de plagas, malos olores y mayores emisiones de gases contaminantes.

Si bien existen iniciativas municipales como el Plan Distrital de Manejo de Residuos Sólidos 2021–2025, establece lineamientos para la recolección diferenciada, transporte y disposición final de residuos, su puesta en marcha es limitada debido a restricciones presupuestales, falta de herramientas operativas, escasa coordinación institucional y una percepción generalizada de que la gestión de residuos representa únicamente un costo y no un beneficio tangible (Municipalidad de Ate, 2021).

A esto se suman las presiones económicas y logísticas que enfrentan los comerciantes, quienes no cuentan con incentivos claros ni información suficiente para participar activamente en procesos de separación y aprovechamiento de residuos orgánicos. Aunque existen iniciativas locales que transforman estos residuos en compost o humus, la mayoría no logra escalar ni sostenerse en el tiempo, principalmente por la falta de visibilidad de resultados, medición de impacto y mecanismos que faciliten la colaboración entre los distintos actores involucrados.

2.1.4.2 **Oportunidad.**

Este contexto abre la oportunidad de diseñar una aplicación digital que brinde un servicio capaz de facilitar y hacer viable la gestión de residuos orgánicos en los mercados de abastos, estableciendo una triangulación efectiva entre la startup, los comerciantes y la Municipalidad.

La aplicación funcionaría mediante la sistematización y visualización de información clave, como la segregación en origen, los volúmenes recolectados, la frecuencia de recojo y los resultados del tratamiento. Asimismo, estaría articulada con Tachín, el tacho inteligente y parlante equipado con un sensor de peso, instalado dentro del mercado. De esta manera, Tachín actuaría como un termómetro del acopio adecuado de residuos orgánicos, informando a los comerciantes sobre los niveles recolectados y el cumplimiento de metas, generando así motivación tanto en los comerciantes como en la Municipalidad.

La incorporación de una herramienta digital mejorara la coordinación operativa, reducir la carga administrativa y aportar mayor transparencia, permitiendo a las municipalidades y a los mercados comprender el impacto ambiental y social de una gestión adecuada. Al mismo tiempo, el uso de métricas visibles e incentivos puede contribuir a un cambio cultural, reforzando la idea de que los residuos orgánicos

no son únicamente desechos, sino recursos con potencial para generar beneficios concretos en la comunidad, como la reutilización en áreas verdes y espacios públicos. En este sentido, la oportunidad del proyecto radica en transformar un sistema fragmentado y poco valorado en un modelo colaborativo basado en datos, visibilidad y beneficios compartidos.

2.1.5 Reto de diseño

- Ayudar a Sinba, una startup dedicada al tratamiento de residuos orgánicos, a establecer una alianza estratégica con la Municipalidad de Ate y los mercados del distrito.
- Esta colaboración busca reducir las brechas burocráticas, culturales y económicas, promoviendo un modelo de gestión más eficiente y participativo, que transforme los desechos orgánicos en oportunidades de beneficio compartido para todos los actores involucrados.

2.2 Diseñar para crear valor

2.2.1 Propuesta de valor

Lograr una alianza entre la startup Sinba y la Municipalidad de Ate, ofreciéndoles el programa Ciclo Verde, que integra una aplicación móvil, a Tachín —un tacho inteligente y parlante instalado en el mercado— y un sistema educativo con incentivos y metas. Este programa conecta a la startup Sinba con la Municipalidad de Ate y el Mercado La Arenera de Huaycán mediante un sistema colaborativo triangular para el tratamiento de residuos orgánicos en el distrito.

La aplicación digital incorpora incentivos y metas diarias, mensuales y anuales, permitiendo a los usuarios monitorear su progreso a través de indicadores visuales

orientados a objetivos de recolección diferenciada y producción de bolsas de compost.

Esta herramienta busca motivar a los comerciantes del Mercado La Arenera de Huaycán a realizar una correcta diferenciación de los residuos orgánicos, al mismo tiempo que facilita a la Municipalidad de Ate la gestión del sistema y a Sinba el control del proceso de recojo y tratamiento de residuos, generando beneficios tangibles para todos los actores involucrados.

2.2.2 Solución

Presentamos “Ciclo Verde”, un programa que integra varios elementos para conectar a la startup Sinba con la Municipalidad de Ate y el Mercado la Arenera de Huaycán en un sistema colaborativo.

El programa Ciclo Verde consta de:

- **Un aplicativo móvil ,** que integra incentivos y metas diarias, mensuales y anuales, permitiendo a los usuarios monitorear su progreso mediante indicadores visuales hacia objetivos de recolección diferenciada y producción de bolsas de compost. La aplicación móvil Ciclo Verde, incluye diferentes secciones:
- **Espacios educativos** sobre el manejo de residuos orgánicos, su tratamiento y su impacto ambiental.
- **Un sistema de geolocalización y notificaciones en tiempo real** que informa la ubicación del transporte encargado del recojo.
- **Una tabla de incentivos**, donde los usuarios podrán visualizar sus logros, premios alcanzados y lo que falta por cumplir en cada periodo (día, mes y año), fomentando la participación activa y el compromiso diario, ayudando así a Lima Compost a cumplir su trabajo.

Esta aplicación se articularía con Tachín, el tacho inteligente, parlante que estaría ubicado dentro del mercado y tendría un sensor de peso además de un sistema que envía datos a la app desde el mercado y el tacho parlante tendrá una “voz” a través de un audio que va "hablando" con los comerciantes en cada interacción, motivándolos e indicándoles cómo va la recolección y cuánto les falta para la meta. También se desarrollarán talleres presenciales educativos en el mercado, sobre el manejo de residuos orgánicos, su tratamiento y su impacto ambiental.

2.3 Diseñar el servicio

La propuesta de Ciclo Verde se alinea con el enfoque de diseño de servicios sostenibles, el cual establece que un servicio debe entenderse como un sistema en el que participan diferentes actores, tecnologías y procesos que trabajan de manera integrada para alcanzar un objetivo común. En este caso, la startup Sinba cumple un rol principal al gestionar la recolección y valorización de los residuos orgánicos, permitiendo que el servicio funcione de manera organizada y sostenible. Asimismo, el uso del tacho inteligente y la participación del usuario (comerciante) forman parte de un sistema que contribuye a reducir el impacto ambiental y a aprovechar los recursos disponibles. Esto coincide con lo planteado por diversos autores, quienes señalan que los servicios sostenibles requieren la participación de múltiples actores y una organización que gestione el proceso para generar un impacto positivo en el entorno (Vink et al., 2022).

El objetivo es asegurar que los residuos no se conviertan en basura, sino que puedan ser recolectados y transformados en recursos útiles, como compost o humus. Por lo que, el servicio inicia cuando el usuario deposita sus residuos orgánicos en el tacho inteligente Tachín, lo cual permite que los residuos ingresen al sistema y puedan

ser gestionados adecuadamente, mientras que, los comerciantes cumplen el rol de participantes activos, mientras que Sinba garantiza la continuidad del proceso.

Posteriormente, Sinba realiza la recolección de los residuos desde el tacho inteligente y los transporta a un espacio donde son clasificados y aprovechados. Este proceso permite reducir la contaminación y otorgar un nuevo uso a los residuos. Además, la startup se encarga de organizar y supervisar el funcionamiento del servicio, asegurando que todo el proceso se lleve a cabo de forma ordenada y eficiente. Esto contribuye a que el servicio sea confiable y sostenible en el tiempo.

El diseño del servicio se fundamenta en la gestión articulada por Sinba, que hace posible la recuperación y valorización de los residuos orgánicos. A su vez, el comerciante participa activamente mediante la correcta disposición de sus desechos. De esta manera, el servicio no solo optimiza la gestión de residuos, sino que también contribuye significativamente a la reducción del impacto ambiental y a la generación de valor sostenible.

2.3.1 Blueprint del servicio

Permite comprender cómo se organiza la gestión de los residuos orgánicos desde el momento en que el comerciante los deposita hasta que son aprovechados. En este proceso, la startup Sinba cumple un rol fundamental, ya que se encarga de coordinar la recolección, el transporte y la valorización de los residuos, asegurando que el servicio funcione adecuadamente.

Esto se relaciona con estudios sobre gestión sostenible de residuos, los cuales señalan la necesidad de contar con un sistema organizado y con actores responsables que gestionen el proceso, priorizando el aprovechamiento de los residuos para generar un impacto ambiental positivo (Alblooshi et al., 2022). De esta

manera, se puede visualizar cómo la organización gestiona cada etapa del servicio, contribuyendo a su sostenibilidad.

La evidencia física del servicio está conformada por los elementos tangibles y visibles que permiten que el sistema funcione correctamente, entre ellos se encuentran el tacho inteligente Tachín, la aplicación móvil Ciclo Verde y las notificaciones digitales, que facilitan la comunicación, el seguimiento de metas y la participación activa de los comerciantes de los mercados. Estos recursos hacen visible el servicio y refuerzan su funcionamiento en cada etapa del proceso.

Las acciones del comerciante permiten que el servicio exista. En primer lugar, el usuario se registra en la aplicación y aprende cómo utilizar el tacho inteligente. Posteriormente, deposita los residuos orgánicos y, finalmente, puede visualizar en la aplicación el impacto positivo que ha generado. Esta participación es fundamental, ya que permite que Sinba recupere los residuos y evite que se conviertan en basura.

En la parte visible del servicio se desarrollan las acciones que los comerciantes pueden observar directamente, como el registro de los residuos orgánicos y la información que aparece en la aplicación. Esto les permite comprender que su participación tiene un resultado concreto dentro del sistema.

Por otro lado, en la parte interna del servicio se realizan las actividades que los comerciantes no perciben directamente. En esta etapa, Sinba recibe la información registrada, la organiza y coordina la recolección diferenciada de los residuos, las cuales garantizan que el sistema funcione de manera ordenada y continua.

Finalmente, en la fase operativa se ejecutan las acciones centrales del servicio, como la recolección, el transporte y el aprovechamiento de los residuos orgánicos. Este proceso permite reducir la contaminación y se alinea con el Objetivo

de

Desarrollo Sostenible 12: Producción y Consumo Responsables, promovido por las Naciones Unidas (2015), el cual busca fomentar el uso responsable de los recursos y la reducción de desechos.

En conclusión, el servicio permite comprender cómo Sinba gestiona los residuos desde el momento en que el usuario los deposita hasta que son aprovechados, lo cual contribuye a reducir residuos y a consolidar un sistema más sostenible.

2.3.2 Artefactos

a. **Aplicación móvil Ciclo Verde,** que conecta a la startup Sinba con la Municipalidad de Ate y el Mercado la Arenera de Huaycán en un sistema colaborativo, la cual integra un módulo educativo para cambiar el hábito de los comerciantes sobre los residuos orgánicos y su diferenciación correcta.

Tendrá también un módulo de incentivos y metas diarias, mensuales y anuales, permitiendo a los usuarios monitorear su progreso mediante indicadores visuales hacia objetivos de recolección diferenciada y producción de bolsas de compost. Además, dispondrá de un módulo de geolocalización con notificaciones, para indicar a cuántos minutos del mercado se encuentra el camión de recojo y así estén preparados para el acopio.

b. **Tachín es un tacho inteligente y parlante** que se presenta como un personaje amigable, tanto en la aplicación móvil como físicamente en el mercado. Se convierte en una pieza clave del Programa Ciclo Verde, liderado por la startup Sinba, al enseñar de manera lúdica a los comerciantes la importancia de la correcta recolección de residuos orgánicos.

En el mercado, Tachín funciona como un contenedor de 1,100 litros de HDPE (polietileno de alta densidad), un material resistente, ligero y duradero, equipado con tapa y ruedas para facilitar su uso. Además, cuenta con un sensor de peso y un sistema conectado que envía datos directamente a la aplicación, permitiendo monitorear el proceso en tiempo real.

Tanto en el mundo virtual como en el físico, Tachín mantiene una personalidad divertida y criolla, con colores, ojos, boca y cejas que refuerzan su identidad y facilitan su reconocimiento. En su rol de “amigo motivador”, actúa como un termómetro del proceso: mediante audios interactivos, conversa con los comerciantes, les indica cómo avanza la recolección y cuánto falta para alcanzar la meta. De esta manera, Tachín no solo es un contenedor, sino también un interlocutor cercano que convierte la segregación de residuos en una experiencia participativa, motivadora y entretenida.

En el contexto peruano, el término criollo se utiliza para describir aquello que refleja identidad cultural, cercanía y estilo popular, asociado a lo cotidiano y festivo (Celi, 2018).

c. **Material impreso:** volantes educativos y certificados de reconocimiento dirigidos a los comerciantes del mercado. Estos materiales pueden utilizarse como recordatorios del proceso de recolección de residuos orgánicos o exhibirse en forma de pósters en las paredes de sus puestos, destacando tanto las instrucciones como los premios obtenidos. De esta manera, cumplen una doble función: reforzar el aprendizaje y visibilizar los logros alcanzados por cada comerciante.

d. **Bolsas de Residuos Diferenciados:** Para guardar los residuos orgánicos y separarlos correctamente de los deshechos o basura y serían destinados para los Comerciantes del mercado.

e. **Talleres de capacitación presencial:** se organizarán sesiones breves que complementen los contenidos de la aplicación móvil, enfocadas en la importancia de los residuos orgánicos y su correcta segregación. Estos talleres se impartirán directamente en el mercado, en horarios de baja afluencia de clientes, para facilitar la participación de los comerciantes y asegurar que el aprendizaje se integre de manera práctica en su rutina diaria.

f. **Audio y música ganadora:** se trata de un sonido especial, alegre y festivo que Tachín, el tacho inteligente parlante, emite en el mercado cada vez que se alcanza la meta de recolección de residuos orgánicos. Este mismo efecto sonoro también se reproduce en la aplicación móvil, reforzando la experiencia de logro y celebración. De esta manera, la música funciona como un estímulo positivo que motiva a los comerciantes, genera un ambiente de entusiasmo y convierte el cumplimiento de objetivos en un momento compartido de reconocimiento.

g. **Ceremonia de Reconocimiento y entrega de premios:** Será organizada por la Municipalidad para los Comerciantes del Mercado de manera mensual y anual.

2.1.1. Experimentos

La entrevista fue realizada de manera online a Valeria Vega, 30 años, miembro del startup Sinba,

Para ello, se formularon las siguientes preguntas:

- ¿La información que aparece es clara o hay algo confuso?
- ¿Qué parte te tomó más tiempo entender?
- ¿Qué cambiarías o mejorarías?
- ¿Qué agregarías para que sea más útil?
- Si fueras comerciante, ¿qué te haría usarla todos los días?

En relación con la primera pregunta, se indicó que la información es clara y que la propuesta de valor se entiende adecuadamente. El flujo del sistema permite comprender cómo interactúan los comerciantes, Tachín y el equipo operativo dentro del servicio. Sin embargo, se sugirió simplificar ligeramente algunos textos para hacer la explicación más dinámica.

Respecto a la segunda pregunta, se mencionó que la parte que tomó más tiempo entender fue el rol específico de cada actor dentro del sistema. Aunque no se percibió como confuso, se recomendó presentarlo de manera más esquemática para visualizar rápidamente quién cumple cada función dentro del proceso.

En cuanto a qué cambiar o mejorar, se propuso reforzar el componente visual del funcionamiento del servicio, incorporando un esquema en tres o cuatro pasos que muestre el recorrido del residuo desde el mercado hasta su valorización. Esto permitiría que la propuesta se perciba más estructurada y profesional.

Finalmente, ante la pregunta sobre qué motivaría su uso diario, se destacó que la combinación de impacto ambiental y beneficio tangible sería determinante. Visualizar el avance dentro de la aplicación, recibir reconocimiento o acceder a incentivos por cumplimiento de metas, junto con elementos de gamificación y seguimiento en tiempo real, serían claves para generar hábito y compromiso en los usuarios.

Las entrevistas fueron realizadas a manera de piloto en el mercado Santa Rosa (Anexo 4), obteniendo que, los tres comerciantes entrevistados coincidieron en valorar positivamente los componentes del Programa Ciclo Verde, destacando que:

- La aplicación móvil fue percibida como clara, motivadora y fácil de usar.
- El personaje Tachín, el tacho parlante, generó simpatía y funcionó como recordatorio lúdico para la segregación.
- La tabla educativa y de incentivos fue reconocida como útil para reforzar hábitos y mantener la motivación.
- Los premios y audios festivos fueron considerados elementos clave para impulsar la participación.

Las entrevistas muestran que el Programa Ciclo Verde tuvo una muy buena acogida entre los comerciantes del Mercado Santa Rosa de La Molina, quienes destacaron la utilidad de la aplicación móvil, el carácter motivador de Tachín y el valor educativo de la tabla informativa junto con los incentivos. Estos elementos lograron despertar interés y compromiso en la correcta segregación de residuos orgánicos, lo que evidencia el potencial del programa para escalar hacia mercados más grandes y concurridos, como el de La Arenera de Huaycán.

Sin embargo, es importante señalar que 2 de los 3 entrevistados resaltaron la relevancia de la participación activa de la Municipalidad en el programa, facilitando el espacio para colocar a Tachín y estableciendo los lineamientos necesarios para que se lleve a cabo adecuadamente el proceso con la startup.

2.4 Resumen del Proyecto de Innovación

“Gestión ineficiente de residuos orgánicos en los mercados de Lima” se plantea en el contexto del área estratégica prioritaria de Tecnología Ambiental Sostenible y dentro de la actividad económica del Comercio.

Busca abordar la falta de interés de los municipios en asociarse con startups y comerciantes para implementar una gestión adecuada de los residuos orgánicos en los mercados de Lima. La población beneficiaria incluye a organizaciones y startups que procesan residuos orgánicos, como Mario Rodríguez, personaje ficticio creado para el informe, ingeniero agrónomo de profesión y director de la startup Sinba y su labor se centra en intervenir directamente en la recolección y valorización de residuos orgánicos.

La solución innovadora se presenta como el Programa Ciclo Verde, que articula tres componentes principales:

- Una aplicación móvil para seguimiento, motivación y participación de los comerciantes, la Municipalidad, gestionado por la Startup Sinba.
- Tachín, un tacho inteligente y parlante con sensor de peso, instalado en el mercado, que facilita la segregación correcta de residuos orgánicos, convirtiendo esta actividad en una recolección lúdica y natural para los comerciantes.

- Un sistema educativo con incentivos y metas, diseñado para motivar la participación activa de comerciantes y vecinos.

El programa conecta de manera triangular a la startup Sinba, la Municipalidad de Ate y el Mercado La Arenera de Huaycán, generando un modelo colaborativo para el tratamiento de residuos orgánicos. El objetivo es transformar la gestión actual en un proceso más eficiente, participativo y sostenible, convirtiendo los residuos en oportunidades de valorización y promoviendo el uso responsable de los recursos. De esta manera, se busca lograr un cambio de hábito en la correcta segregación de residuos en el Mercado de Huaycán, en Ate.

Para la etapa de experimentación se desarrollaron prototipos como la aplicación móvil Ciclo Verde, diseñada con ocho pantallas en Figma y presentada junto a Tachín, el tacho inteligente y parlante que explica los beneficios del tratamiento de residuos orgánicos. La aplicación cuenta con un menú que integra cuatro opciones principales: un espacio educativo para sensibilizar a los usuarios; un mapa de geolocalización con notificaciones que indican la distancia del camión recolector respecto al mercado; un apartado de resultados con gráficos sencillos que muestran el avance hacia las metas y los logros alcanzados; y, finalmente, una sección de premios mensuales y anuales que refuerza la motivación. Todo este conjunto de funcionalidades busca incentivar al comerciante a realizar una segregación adecuada en beneficio del trabajo de la startup Sinba.

Además, se desarrolló el diseño del personaje Tachín como un amigo motivador que acompaña tanto en la aplicación móvil como en el mercado, materializado en forma de contenedor o tacho inteligente parlante.

III. Conclusiones y recomendaciones

3.1 Conclusiones

Se concluye que la solución propuesta es pertinente, ya que busca motivar y educar al comerciante, quien desde el inicio de las entrevistas manifestó poco interés y un conocimiento limitado sobre la correcta segregación de residuos orgánicos, además de no comprender con claridad cómo podría beneficiarse de esta práctica. El Programa Ciclo Verde, con la participación de Tachín, se presenta como una estrategia dinámica y motivadora, capaz de guiar a los comerciantes hacia una práctica responsable de segregación en sus mercados, con el respaldo de la Municipalidad y en beneficio del trabajo que desarrolla la startup Sinba.

3.2 Recomendaciones

Se recomienda implementar el programa durante un período de uno a dos años, un tiempo razonable para consolidar una curva de aprendizaje y fomentar hábitos sostenibles en la recolección de residuos orgánicos. Luego de este proceso, y mediante un monitoreo constante de los resultados, el programa podrá ajustarse para reducir de manera progresiva la dependencia de los incentivos. Asimismo, se sugiere iniciar la experiencia piloto en un mercado como el de Santa Rosa de La Molina y, posteriormente, escalar hacia un espacio más concurrido y de mayor

tamaño, como el Mercado La Arenera de Huaycán, con el fin de ampliar su impacto y validar el modelo en distintos contextos.

IV. Referencias Bibliográficas

Alblooshi, B., Ahmad, S., Hussain, M., & Singh, S. K. (2022). Sustainable management of electronic waste: Empirical evidences from a stakeholders' perspective. *Business Strategy and the Environment, 31*(4), 1856–1874. https://doi.org/10.1002/bse.2987

Cárdenas, J. (2018). Actores sociales y gobernanza ambiental: una aproximación teórica. *Revista de Ciencias Sociales, 24*(2), 45-60.

Celi, P. (2018). *Perú criollo. Castellano Actual.* Universidad de Piura. https://www.udep.edu.pe/castellanoactual/etiqueta/criollada/

Decreto Legislativo N.º 1278. (2016). *Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos. Diario Oficial El Peruano.* https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2017/04/Decreto-Legislativo-N%C2%B0-1278.pdf

Ministerio del Ambiente. (2022). *Reporte nacional de gestión de residuos sólidos municipales 2022. MINAM.* https://site.minam.gob.pe/Informacion

Ministerio del Ambiente del Perú. (2006). *Guía técnica para la formulación e implementación de planes de minimización y reaprovechamiento de residuos sólidos en el nivel municipal.*

https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/CB26106479B874E205257D6D00626723/$FILE/Gu%C3%ADaT%C3%A9cnicaFormulaci%C3%B3nImplementaci%C3%B3nDePlanes.pdf

Municipalidad de Ate. (2021). *Ordenanza N.º 560-MDA que aprueba el Plan Distrital de Manejo de Residuos Sólidos 2021–2025.* Municipalidad Metropolitana de Lima.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO]. (2020). *Los suelos son fundamentales para garantizar la seguridad alimentaria y el equilibrio del ecosistema.* Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. https://www.fao.org/republica-dominicana/noticias/detail-events/es/c/1364966/

PNUMA. (2021). *Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente*. https://www.unep.org/resources/report/unep-food-waste-index-report-2021

Quispe, N. (2019). *Gestión de residuos sólidos y niveles de contaminación ambiental en la zona R de Huaycán – Ate.* Universidad César Vallejo.

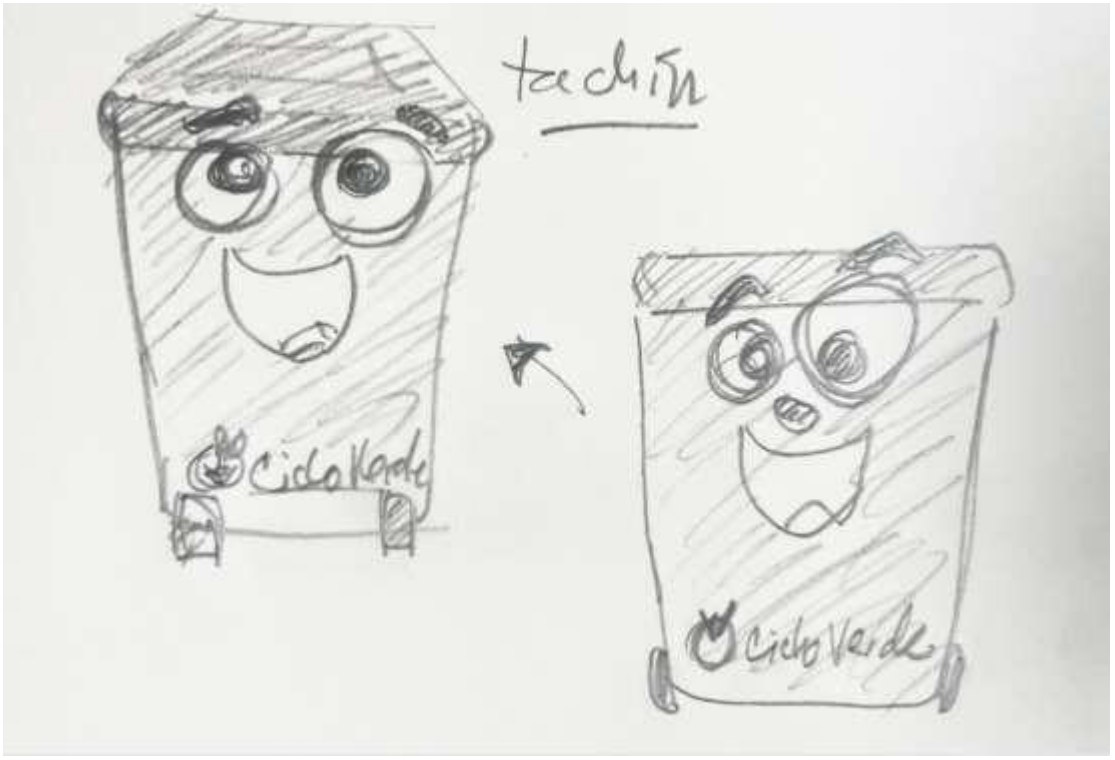
Riesco, M. (2019). Startups: Concepto y características. *Emprendepedia*. https://emprendepedia.com/startups

Sinba. (2024). *Modelo de economía circular.* https://www.sinba.pe

Vink, J., Koskela-Huotari, K., Tronvoll, B., Edvardsson, B., & Wetter-Edman, K. (2022). Designing sustainable services for cities: Adopting a systemic perspective in service design experiments. *Sustainability, 14*(20). https://www.mdpi.com/2071-1050/14/20/13237

V. Anexos

Anexo 1. Bocetos de Diseño propio de Tachín en borrador. Contexto 1.



Anexo 2. Personaje Tachín creado para la aplicación móvil. Contexto 1



Anexo 3. Tachín, contenedor de residuos orgánicos en físico, en el mercado. Contexto 1.



Anexo 4. Entrevistas a comerciantes del Mercado Santa Rosa de La Molina

Entrevista 1 – Comerciante de frutas (25 febrero 2026)

Samuel Bustios hijo, puesto 12

Entrevistador: ¿Qué le parece la aplicación móvil Ciclo Verde?

Comerciante: Me gusta porque es sencilla. Los gráficos me ayudan a entender si estoy cumpliendo la meta y me motiva ver los premios.

Entrevistador: ¿Y qué opina de Tachín, el tacho parlante?

Comerciante: Al principio se negó el papá ,pero el hijo hizo la entrevista.

Entrevista 2 – Comerciante de verduras (25 febrero 2026) Juan Salomón, puesto 23.

Entrevistador: ¿Cómo percibe la tabla educativa y de incentivos?

Comerciante: Es clara y fácil de leer. Me ayuda a recordar el proceso y me anima a seguir participando.

Entrevistador: ¿Cree que Tachín aporta al mercado?

Comerciante: Sí, porque no solo es un tacho, también es como un amigo que nos habla y nos motiva.

Entrevista 3 – Entrevista 2 – Comerciante de frutas y verduras (25 febrero 2026) Salvador Cuestas, puesto 18.

Entrevistador: ¿Qué lo motiva más del programa?

Comerciante: La música y los premios. Cuando Tachín celebra que llegamos a la meta, todos nos sentimos parte del logro.

Entrevistador: ¿Participaría en un programa más largo?

Comerciante: Claro, si seguimos con incentivos y apoyo de la municipalidad, sería bueno para todos.

Anexo 5. Observación y entrevistas a comerciantes del Mercado de la Arenera de Huaycan. Contexto 1. 2026.

OBSERVACIÓN COMERCIANTES DE MERCADO



Puestos que venden varios tipos de productos a la vez: verduras y abarrotes.



cajas ode plástico o sacos para guardar la basura en el mismo puesto: llenan hasta 4 contenedores de residuos orgánicos y bolsas con botellas o vidrios al día



Sra.Ricardina Tito Quispe: tiene más de 15 años trabajando en el puesto de verduras y quisiera que mejore el tema de acumulación de residuos orgánicos e inorgánicos.



Puestos con la basura en el pasillo esperando a ser recogida: ta recogen al día siguiente y Ricardina la lleva afuera del mercado junto con la basura que ya está acumulada en rumas ya que no hay tachos en el mercado.

Anexo 6. Javier Pacheco Puesto de verduras #11 del Mercado de Santa Rosa Contexto 1.



Anexo 7. Nancy Fausto,Puesto de verduras #26 del Mercado de Santa Rosa Contexto 1



Anexo 8. Arquetipo Mario Rodriguez. Director del Startup Sinba. Imagen ficticia creada por IA. Contexto 1



Anexo 9. Observación del proceso de Tratamiento de Residuos orgánicos Centrar. Contexto 1

OBSERVACIÓN DE CENTRO DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS



Proceso de tratamiento de residuos orgánicos: (1)Mercado de frutas y verduras (2)Tachos Recolectores de residuos orgánicos (3)Reposo de leguminosas y residuos orgánicos x 4 meses.Humedecimiento con agua y reposo. (4) Colador de residuos orgánicos , humedecimiento con agua y reposo.Humedecimiento con agua y reposo (5)Reposo de residuos orgánicos Humedecimiento con agua y reposo (5)Reposo de residuos orgánicos Humedecimiento con agua y reposo. (6)Embolsado de compost listo para la entrega.



Centro de acopio: leguminosas y residuos orgánicos. tratamiento. Se tratan x 4 meses echándole agua en el caso del compost.



Colador artesanal: lse hace 1 o 2 coladas de los residuos para lograr una mejor calidad en el resultado.



Bolsas de Compost listas para la entrega : se usa el compost para los sembrios o para la venta externa al público.