



GASTRONOMÍA

Proyecto de intervención de AyB previa a la obtención de título de:

Magíster en Gastronomía con Mención en Gestión e Innovación

AUTOR: Mgt. Diana Fonseca Pérez

TUTOR: Mgt. Daniel Arteaga Gallardo

TEMA

“DISEÑO DE UN MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA EL ESTABLECIMIENTO DE COMIDA U-BAR DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL”.

**AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA,
REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN
ELECTRÓNICA DEL TRABAJO DE TÍTULACIÓN**

Yo, Diana María Fonseca Pérez, declaro ser autor del Trabajo de Investigación con el tema **“Diseño De Un Modelo De Gestión De Residuos Sólidos Para El Establecimiento De Comida U-Bar De La Universidad Católica De Santiago De Guayaquil”**, como requisito para optar al grado de Magíster en Gastronomía con mención en Gestión e Innovación y autorizo al Sistema de Bibliotecas de la Universidad Internacional del Ecuador, para que con fines netamente académicos divulgue esta obra a través del Repositorio Digital Institucional (RDI-UIDE).

Los usuarios del RDI-UIDE podrán consultar el contenido de este trabajo en las redes de información del país y del exterior, con las cuales la Universidad tenga convenios. La Universidad Internacional del Ecuador no se hace responsable por el plagio o copia del contenido parcial o total de este trabajo.

Del mismo modo, acepto que los Derechos de Autor, Morales y Patrimoniales, sobre esta obra, serán compartidos entre mi persona y la Universidad Internacional del Ecuador, y que no tramitaré la publicación de esta obra en ningún otro medio, sin autorización expresa de la misma. En caso de que exista el potencial de generación de beneficios económicos o patentes, producto de este trabajo, acepto que se deberán firmar convenios específicos adicionales, donde se acuerden los términos de adjudicación de dichos beneficios.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Quito, a los 2 días del mes de abril de 2026, firmo conforme:

Firma:  Diana María Fonseca Pérez
Time Stamping Security Data

Autor: Diana Fonseca Pérez
Número de Cédula: 0915798748
Dirección: Provincia, ciudad, Parroquia, Barrio.
Correo Electrónico: difonsecape@uide.edu.ec
Teléfono: 099102544

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Titulación “DISEÑO DE UN MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA EL ESTABLECIMIENTO DE COMIDA U-BAR DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL” presentado por Diana María Fonseca Pérez., para optar por el Título Magister en Gastronomía con mención en Gestión e Innovación,

CERTIFICO

Que dicho trabajo de investigación ha sido revisado en todas sus partes y considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del Tribunal Examinador que se designe.

Quito, 2 de abril del 2026

.....

FIRMA

Mgt. Daniel Arteaga Gallardo

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Quien suscribe, declaro que los contenidos y los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación, como requerimiento previo para la obtención del Título de Magister en Gastronomía con mención en Gestión e Innovación, son absolutamente originales, auténticos y personales y de exclusiva responsabilidad legal y académica del autor.

Quito, 2 de abril 2026



.....
FIRMA

Diana María Fonseca Pérez

0915798748

APROBACIÓN TRIBUNAL

El trabajo de Titulación ha sido revisado, aprobado y autorizada su impresión y empastado, sobre el Tema: DISEÑO DE UN MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA EL ESTABLECIMIENTO DE COMIDA U-BAR DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL, previo a la obtención del Título de Magíster en Gastronomía con mención en Gestión e Innovación, reúne los requisitos de fondo y forma para que el estudiante pueda presentarse a la sustentación del trabajo de titulación.

Quito, 2 de abril de 2026

.....
Mgs. Karen Lisbeth Betancourt Ludeña
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

.....
Mgs. Francisco Javier Mena Galárraga
VOCAL

.....
Mgs. Andrea Belén Santander Racines
VOCAL

DEDICATORIA

A José y Natalia

Ustedes han sido la mayor fuente de inspiración y motivación que me mantuvo fuerte y constante en estos meses de horas extras de trabajo y noches sin verlos.

El tiempo de estudio y mi ausencia han representado un significativo sacrificio familiar, asumido con la firme convicción de que la perseverancia y firmeza son pilares esenciales para la construcción de un futuro sólido.

Confío en que este logro sea la demostración fehaciente de que la disciplina conduce a la realización de metas trascendentales.

Con mi todo mi amor.

AGRADECIMIENTO

Sincero agradecimiento a:

Daniel Arteaga, profesor y tutor de tesis que fue una guía constante a lo largo de este proceso. Su experiencia y retroalimentación fueron fundamentales para culminar el proyecto, además de su buena predisposición siempre.

Así mismo hago extensivo agradecimiento a todos los profesores, incluido directores y coordinadores de la UIDE por brindarme los recursos y la formación de alta calidad necesarios para el desarrollo de esta maestría.

A los compañeros de cohorte: Por la camaradería, el apoyo mutuo y por compartir las jornadas de estudio que hicieron más llevadero el camino.

Finalmente, este logro está dedicado a quienes son el pilar de vida y mayor motivación:

A mi esposo por tener paciencia en momentos de impaciencia, por ser un apoyo emocional y por asumir gran parte de las responsabilidades familiares durante este tiempo de alta exigencia de manera especial, a mis hijos José y Nati.

A mis padres ustedes son el pilar que me mantiene gracias a la fé que siempre depositaron en mí. Este logro también es suyo.

INDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN	14
DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL MANEJO DE RESIDUOS EN EL RESTAURANTE U-BAR	17
CONTEXTUALIZACIÓN Y ALCANCE DE LA UNIDAD DE ANÁLISIS.	17
CARACTERIZACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO U-BAR.....	18
Infraestructura y operación.....	18
RESULTADOS DE LA OBSERVACIÓN DIRECTA.	19
RESULTADOS DE LA ENTREVISTA.	20
SÍNTESIS DEL DIAGNÓSTICO.....	21
ANÁLISIS DE LA MATRIZ PESTLE	22
EVALUACIÓN DE LAS PRÁCTICAS ACTUALES DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL ESTABLECIMIENTO.....	23
MARCO NORMATIVO DE REFERENCIA.....	23
Código Orgánico del Ambiente (COA).....	24
Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2841.....	25
BUENAS PRÁCTICAS EN COMEDORES UNIVERSITARIOS.	27
EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO EN U-BAR.	28
GESTIÓN GASTRONÓMICA Y SOSTENIBILIDAD.	30
MARCO METODOLÓGICO.....	32
ENFOQUE Y TIPO DE LA INVESTIGACIÓN.	32
DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	32
TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.	32
Temporalidad de la recolección de datos	32
Instrumentos de recolección de datos.....	33
PROPUESTA DEL MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS (GRS).....	34
OBJETIVOS DE LA PROPUESTA.	34

COMPONENTES DEL MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	35
Reducción en la fuente.	35
Clasificación y Separación en Origen.	35
Almacenamiento Temporal.	36
Disposición Final.....	36
Alianzas estratégicas con gestores ambientales y recicladores de base	36
Aprovechamiento de Residuos Orgánicos.	37
Educación Ambiental y Sensibilización.	38
Monitoreo y Mejora Continua.....	39
PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN.....	39
Cuantificación de Costos, Retornos e Indicadores Financieros.	39
FASES DEL MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL ESTABLECIMIENTO U-BAR.	42
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	43
CONCLUSIONES.....	43
RECOMENDACIONES	43
BIBLIOGRAFÍA.....	45
APÉNDICES.....	50

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1 CAPACIDAD VOLUMÉTRICA DE LOS CONTENEDORES DE GENERACIÓN DE RESIDUOS	20
TABLA 2 PRÁCTICAS ACTUALES DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN U-BAR FRENTE A LA NORMATIVA VIGENTE.....	29
TABLA 3 ESTRUCTURA DE COSTOS E INDICADORES DE RETORNO PARA EL PLAN DE GIRS EN EL U-BAR.....	41

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 MATRIZ PESTLE DEL RESTAURANTE U-BAR DELISTOP	23
FIGURA 2 CODIFICACIÓN CROMÁTICA DE LOS CONTENEDORES SEGÚN LA NORMA TÉCNICA INEN 2841	26
FIGURA 3 BUENAS PRÁCTICAS EN COMEDORES UNIVERSITARIOSRSITARIOS	27
FIGURA 4 DIAGRAMA DEL DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	33
FIGURA 5 ETAPAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN U-BAR	42

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR
ESCUELA DE GASTRONOMÍA

TEMA: “DISEÑO DE UN MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA EL ESTABLECIMIENTO DE COMIDA U-BAR DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL”.

AUTOR: Diana María Fonseca Pérez
TUTOR: Daniel Arteaga Gallardo

RESUMEN EJECUTIVO

La presente investigación aborda la problemática de una gestión deficiente en el tratamiento de los residuos sólidos del establecimiento de comida “U-BAR”, ubicado en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. Esto genera un impacto ambiental negativo, contraviniendo normativas vigentes como el Código Orgánico del Ambiente y la Norma INEN 2841. El principal objetivo fue diseñar un modelo de gestión integral que sea sostenible, tenga participación comunitaria y cumplimiento legal. La metodología fue de tipo descriptivo-propositivo, de enfoque mixto y con un diseño no experimental, se realizaron técnicas de observación directa, entrevista semiestructurada, complementadas con análisis PESTLE para evaluar los factores externos. Los resultados evidenciaron una ausencia de separación residuos sólidos, carencia de infraestructura adecuada, desconocimiento de normas y protocolos operativos. Entendiendo los principios de una economía circular, se planteó un modelo estructurado de siete fases: reducción en la fuente, clasificación y separación, almacenamiento temporal, disposición final, aprovechamiento de residuos orgánicos mediante compostaje, educación ambiental y monitoreo continuo. El análisis financiero indica una primera inversión de \$1.498,97, con costos operativos anuales de \$1.950,00, además de un ROI negativo al primer año, el periodo de recuperación se estima a los 2 años, una propuesta con solvencia financiera y viabilidad a mediano plazo. Se concluye que la implementación del modelo disminuirá el impacto ambiental, optimizará los recursos operativos y fortalecerá una cultura de sostenibilidad universitaria. Finalmente, se recomienda establecer indicadores que garanticen una mejora continua y replicabilidad del sistema propuesto.

Palabras clave: Gestión de Residuos Sólidos, Gastronomía Sostenible, Normas ambientales, Compostaje.

**INTERNATIONAL UNIVERSITY OF ECUADOR
SCHOOL OF GASTRONOMY**

TOPIC: “DESIGN OF A SOLID WASTE MANAGEMENT MODEL FOR THE U-BAR FOOD ESTABLISHMENT OF THE CATHOLIC UNIVERSITY OF SANTIAGO DE GUAYAQUIL.”

**AUTHOR: Diana María Fonseca Pérez
ADVISOR: Daniel Arteaga Gallardo**

ABSTRACT

This research addresses the issue of deficient solid waste management at the "U-BAR" food establishment, located at the Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. This situation generates a negative environmental impact, contravening current regulations such as the Organic Environmental Code and the INEN 2841 Standard. The primary objective was to design a comprehensive management model based on sustainability, community participation, and legal compliance. The methodology employed a descriptive-propositive approach with a mixed-method, non-experimental design. Data collection included direct observation and semi-structured interviews, complemented by a PESTLE analysis to evaluate external factors.

The results revealed an absence of solid waste segregation, a lack of adequate infrastructure, and a general lack of knowledge regarding operational protocols and regulations. Grounded in the principles of a circular economy, a seven-phase structured model was proposed: source reduction, classification and segregation, temporary storage, final disposal, organic waste recovery through composting, environmental education, and continuous monitoring. Financial analysis indicates an initial investment of \$1,498.97, with annual operating costs of \$1,950.00. Despite a negative ROI in the first year, the payback period is estimated at two years, demonstrating financial solvency and medium-term viability. It is concluded that implementing this model will reduce environmental impact, optimize operational resources, and strengthen a culture of university sustainability.

Finally, the establishment of indicators is recommended to ensure continuous improvement and the replicability of the proposed system.

Keywords: Solid Waste Management, Sustainable Gastronomy, Environmental Regulations, Composting

Introducción

Se estima que la industria alimentaria genera grandes cantidades de residuos sólidos, entre orgánicos e inorgánicos, provocando sustanciales desafíos ambientales en el entorno (Gordana Selo, Mirela Planinic, Marina Tisma, Srecko Tomas, Daliborka Koceva Komlecic, Ana Bucic Kojic, 2021). Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura (FAO), aproximadamente el 33.3 % de la producción alimentaria genera desperdicios, con un equivalente de 1.300 millones de toneladas métricas al año de residuos sólidos (Taneja Akriti, Ruchi Sarma, Khetrupal Shreya, Sharma Avinish, Nagraik Rupak, 2023). Actualmente, la gestión de residuos agroalimentarios se presenta como una oportunidad en los modelos de economía circular. Diversos estudios han demostrado que los subproductos generados por la industria alimentaria no son solo desechos. Estos materiales pueden servir como fuentes de compuestos bioactivos importantes, incluyendo proteínas, fibra dietética, antioxidantes, diversos aceites y algunos compuestos fenólicos, los cuales pueden aprovecharse en la formulación de alimentos funcionales, suplementos nutricionales, cosméticos e incluso bioproductos industriales (Parra-Pacheco et al., 2024).

Gestionar el aprovechamiento de los residuos orgánicos para el país implica retos y paradigmas importantes; este material puede brindar oportunidades para reducir el impacto ambiental, promover la innovación y la generación de mejoras económicas a diversos sectores que podrían beneficiarse de los mismos.

Las prácticas de sostenibilidad en lugares de expendio de alimentos presentan dificultades para equiparar las demandas de calidad de los alimentos con la responsabilidad en el medio ambiente, lo cual puede promover una mejor utilización de los residuos, optimización de los suministros y aplicación de tecnologías asociadas.

En el sector turístico, el servicio de gastronomía es considerado el eslabón clave de la cadena de suministros. Sin embargo, la misma depende de proveedores que mayoritariamente desconocen procedimientos técnicos de la innovación en modelos de gestión de residuos sólidos (Kfourri et al., 2022a).

Esta falta de conocimiento limita la implementación de modelos eficientes, representando un desafío en el ámbito gastronómico (Santamaría Edwin, López Sonnia, Miranda Rodrigo, 2020).

El impacto del desperdicio de alimentos se ha valorado utilizando enfoques metodológicos y aplicando la denominada fórmula de eco-ineficiencia que retrata las dimensiones ambientales como uno de los retos capitales que enfrentan los restaurantes y plazas de comida (Lins et al., 2021).

En Ecuador, la adopción de prácticas innovadoras en el sector agroalimentario ha pasado de una resistencia inicial a un movimiento agroecológico que promueve principios constitucionales. Sin embargo, aún presenta algunos problemas para su completa implementación (Intriago et al., 2017). Este escenario evidencia la necesidad de fortalecer estrategias que permitan consolidar la agroecología como eje de desarrollo sostenible. Los desechos orgánicos del ganado brindan oportunidades para la generación de biogás, además de un reciclaje de nutrientes a través de biodigestores (Muñoz-Espinoza et al., 2018).

En este contexto, los modelos de economía circular implementados en otros sectores, como la gestión de residuos electrónicos, destacan por basarse en la colaboración integral entre todas las partes interesadas, con el objetivo de reducir el impacto ambiental (Morales-Urrutia & Pereira, 2024). Adoptar estos enfoques en la gestión de residuos agroalimentarios permitiría fortalecer la innovación y llegar a una sostenibilidad integral.

La Universidad Católica de Santiago de Guayaquil (UCSG), como una institución que sigue los Objetivos de Desarrollo Sostenible (OPS/OMS), busca encaminarse al Objetivo 12, enmarcado en la garantía de un consumo y producción sostenible.

Bajo esa premisa, se seleccionó realizar un diseño de un modelo de gestión de residuos sólidos para el establecimiento de comida “U-BAR”, ubicado en el campus universitario de la UCSG, como un punto crítico de generación de residuos orgánicos e inorgánicos. Es importante señalar que esta propuesta fue premiada como la mejor idea de investigación en el concurso “UCSG Investiga 2025”. Lo que ratifica la necesidad y relevancia académica de este estudio.

Dentro de las estrategias de Desarrollo Sostenible más relevantes se enmarcan los programas de compostaje, realizando una separación de los residuos sólidos en la fuente, y aplicando un sistema de manejo integral de residuos sólidos que se calcula que puede aprovechar cerca del 86% de los desperdicios generados por los servicios de alimentación (Florián et al., 2023a).

Por lo anteriormente descrito, el objetivo de este trabajo fue diseñar un modelo de gestión adaptado a las características del U-BAR, integrando principios de sostenibilidad, con participación comunitaria y universitaria. Además de que cumpla las normas vigentes, tomando en cuenta la perspectiva metodológica. El estudio delimita un enfoque de investigación aplicada, buscando plantear soluciones concretas, frente a problemáticas ambientales identificadas en el establecimiento de expendio de comida U-BAR.

Diagnóstico de la situación actual del manejo de residuos en el restaurante U-BAR

Contextualización y alcance de la unidad de análisis.

El presente análisis tiene como principal propósito establecer un diagnóstico situacional del manejo de los residuos sólidos en el establecimiento U-BAR. El mismo es uno de los puntos principales de los servicios de alimentación ubicados dentro del campus universitario de la UCSG. El estudio se aplicó a uno de los 14 bares y restaurantes ubicados en el campus universitario (**ver Apéndice A para la lista completa de establecimientos**).

Se estima que el local cuenta con un promedio de más de 100 visitas diarias de consumidores, lo que genera un volumen considerable de residuos orgánicos e inorgánicos, principalmente compuestos por desechos alimentarios y elementos reciclables y no reciclables (Sánchez, 2014).

El diagnóstico se fundamentó en los ejes conceptuales claves para lograr una gestión efectiva. Primero, la caracterización de residuos y posteriormente un enfoque del aprovechamiento de los residuos alimentarios (Luca et al., 2025). Otro punto importante es identificar apropiadamente la separación de los residuos sólidos según su naturaleza en materiales: orgánicos, desechos reciclables y no reciclables. Este componente es crucial para poder implementar la fase denominada “separación en la fuente” y maximizar la recuperación de materiales bajo un modelo de economía circular y sostenibilidad ambiental (Cevallos et al., 2025).

Es necesario señalar que, al incorporar la dimensión de la composición y calidad nutricional de los alimentos expendidos en el establecimiento, el desperdicio de los productos frescos y nutritivos no sólo representa una pérdida económica sino también de recursos como agua, energía.

Se estima que los residuos orgánicos constituyen casi el 70 % del volumen total de los desechos producidos, creando un impacto ambiental negativo para la población, el medio ambiente y la economía (Sánchez, 2014).

Otro punto relevante es que las fuentes de residuos orgánicos pueden tributar a la producción agrícola sostenible del compost, esto va a generar un impacto ambiental positivo a la comunidad (Candida et al., 2021).

Sobre la recuperación de los Saberes Culinarios Sensoriales y Ancestrales en el servicio de alimentación citado, constituye una expresión relevante de la identidad cultural del establecimiento. Estos saberes rescatan prácticas sostenibles en el aprovechamiento de alimentos ante una aplastante homogeneización de oferta alimentaria global (Chang-García et al., 2025).

Una de las prácticas de estos saberes son las técnicas de aprovechamiento total de los ingredientes, como la deshidratación de alimentos, lo cual permite su aprovechamiento posterior, además de reducir la cantidad de residuos orgánicos generados, ofreciendo soluciones sostenibles en el manejo integral de residuos en el U-BAR (Acosta Moreno & Ortiz Félix, 2022).

Caracterización del Establecimiento U-Bar

Infraestructura y operación.

El U-BAR está diseñado como un restaurante/cafetería que ofrece dentro de su menú: desayunos típicos y ejecutivos, variedad amplia de sándwiches fríos y ensaladas, y postres variados (galletas artesanales, helados y snacks saludables). **(Ver Apéndice B)**

El establecimiento U-Bar opera durante todo el año; sin embargo, la mayor afluencia de clientes ocurre en días lectivos. La atención al público en general es de: 07h00 a 20h00 y cuenta con seis colaboradores enrolados a nómina (administrador y empleados). Su infraestructura de logística incluye: cocina caliente, líneas frías, horno, almacenamiento y despacho.

Resultados de la observación directa.

La información corresponde a la inspección realizada en periodo académico activo, en días de operación habitual del establecimiento.

Se aplicó una ficha de observación para identificar el flujo de residuos y los puntos críticos de acumulación dentro del establecimiento (**ver Apéndice C**) mediante la cual se identificaron los siguientes hallazgos:

- No existe separación de los residuos sólidos generados en el lugar de origen (U-BAR), se mezclan en el punto de generación.
- El bar mencionado no dispone de contenedores de generación de residuos diferenciados por colores, además, no presenta la señalética conforme a la norma técnica INEN 2841.
- Se evidenció una falta de uso de equipos de protección adecuados para la manipulación de basura (guantes, mandil, mascarilla, etc.).
- El área de la cocina se encontraba limpia y se constató un correcto estado sanitario. La única observación importante fue que los contenedores de generación de residuos no eran los indicados y no estaban señalizados para la separación de estos.
- Se identificó la ausencia de un área exterior apropiada para almacenar de manera temporal los residuos segregados antes de su traslado definitivo al centro de acopio general de la universidad.
- El nivel de llenado de los contenedores para residuos sólidos observado durante la visita fue medio (25–75 %), registrándose un promedio aproximado del 50% al momento de la inspección.
- El estado actual de los contenedores se muestra en la fotografía registrada durante la visita (**ver Apéndice D**).

Los resultados de la observación directa permitieron identificar el número, ubicación y nivel de llenado de los contenedores de residuos sólidos en las diferentes áreas del establecimiento, información que se presenta en la **Tabla 1**.

Tabla 1*Capacidad volumétrica de los contenedores de generación de residuos*

Zona del restaurante	Número de contenedores	Capacidad de volumen estimada
Cocina	3 medianos	Mediana (aprox. 25–75% de llenado)
Área de servicio	1 grande	Alta (capacidad para residuos de atención al cliente)
Zona de caja	1 pequeño	Baja (uso ocasional, residuos menores)

Nota. Datos obtenidos de la ficha de observación directa realizada por la autora.

Resultados de la Entrevista.

Se aplicó una entrevista semiestructurada de manera individual a dos informantes clave del establecimiento: un miembro del personal operativo y el administrador del local (**ver Apéndice E**), cuyos principales resultados se detallan a continuación:

- Organización y planificación: Se identificó que el local no posee un plan de manejo de residuos sólidos formal, con directrices técnicas institucionales. El proceso se maneja de manera reactiva, sin estructura definida. El administrador admite su gestión basada en prácticas cotidiana con ausencia de directrices y políticas internas, detallando que “*el manejo de la basura como siempre se lo ha hecho, nunca a existido un protocolo a seguir*”.
- Procesos y prácticas operativas (frecuencia y dinámica de la recolección): La recolección de basura se la realiza dos veces al día, y los mismos se trasladan a un centro de acopio general ubicado a unos 300 metros dentro del campus, sin ningún protocolo técnico que norme su traslado, manipulación adecuada del flujo de residuos y sobre todos de reducción de residuos no aprovechables.

El administrado detalla “*se recoge en la mañana y en la tarde, pero cada uno sabe lo que tiene que hacer... no hay un procedimiento como tal*”. Se constata que, existiendo una rutina establecida de la recolección de residuos sólidos, la misma es empírica y sin estandarización alguna.

- **Prácticas de aprovechamiento:** Se identificaron algunas acciones aisladas de aprovechamiento de residuos, que no formaban parte de un proceso formal institucional. Entre las mismas tenemos, devolución de cartones en buen estado a los proveedores, recolección de tapas de plásticos, etc. El entrevistado detalló: “*Si los cartones están buenos, se los regresamos al proveedor, pero no siempre se puede*”. Las actividades fueron de iniciativas individuales, fuera de algún modelo de economía circular.
- **Capacitación y cultura ambiental:** Se identificó la ausencia de formación técnica en manejo de GRS, solamente se realizan prácticas aisladas como la devolución de cartones a proveedores y reciclaje de tapas de botellas como parte de una iniciativa particular de un grupo de docentes. En palabras de administrador “*Nunca hemos recibido capacitación específica sobre residuos*”
- **Problemas y barreras identificadas:** desde la experiencia de los entrevistados señalan que las barreras que limitan a la GRS incluyen la falta de colaboración de los clientes, la ausencia de capacitaciones, talleres o programas de concientización, carencia de incentivos institucionales, además de la ausencia de un modelo institucional con normativa interna clara.

Síntesis del Diagnóstico.

La evaluación diagnóstica confirma la ausencia de un modelo estructurado para la gestión de residuos en el establecimiento U-BAR. Los hallazgos evidencian que los desechos sólidos no se clasifican ni se separan adecuadamente en orgánicos, reciclables y no reciclables. Además, se constató la falta de contenedores rotulados y señalética apropiada conforme a la Norma Técnica INEN 2841 (Normativa INEN 1841, s. f.).

El personal carece de capacitación en manipulación de residuos y normativas ambientales. Estas deficiencias operativas y falta de cumplimiento de normas deben materializarse con un modelo de gestión que garantice eficiencia y sostenibilidad. El diagnóstico realizado constituye el punto de partida para el diseño de un Modelo de Gestión de Residuos Sólidos (GRS).

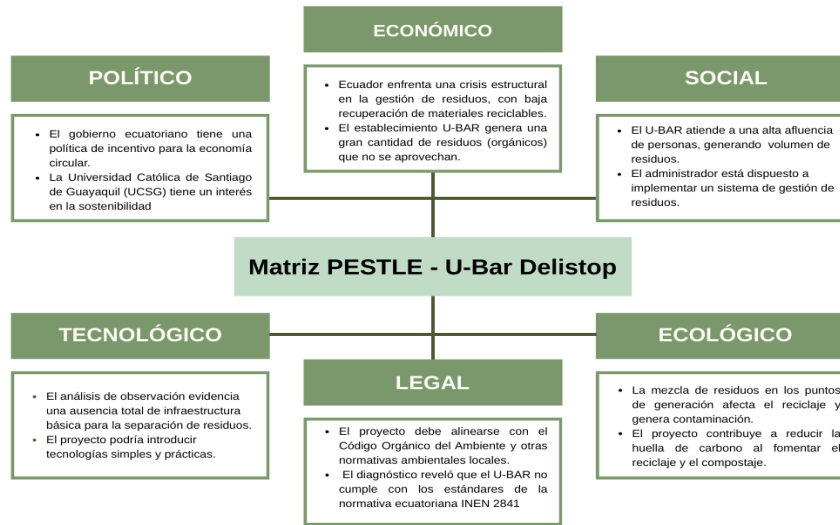
Análisis de la matriz PESTLE

Se realizó un diagnóstico de la situación actual del establecimiento de comida utilizando la matriz PESTLE (Político, Económico, Social, Tecnológico, Legal y Ambiental), la misma es una herramienta analítica clave que sirve para identificar y evaluar los factores macroambientales externos que influyen en el proyecto de gestión de residuos del U-BAR.

En el análisis de las políticas existentes, deben alinearse con las normativas ambientales emitidas por el país y el municipio. En lo económico, es pertinente debido a la baja recuperación a nivel nacional de materiales, en detrimento de una economía circular y eficiencia operativa. Desde el punto de vista social, el flujo constante de consumidores en el U-BAR lo convierte en un generador constante de residuos. El sistema debe ayudar a educar tanto a la comunidad como al compromiso institucional. Por último, el ámbito tecnológico y ambiental es esencial ante la falta de un modelo formal de separación de residuos sólidos, el proyecto busca resolver esta deficiencia con estrategias de reducción y almacenamiento adecuado.

Con el objetivo de identificar los factores macroambientales que influyen en la gestión de residuos del establecimiento, se realizó un análisis PESTLE, cuyos componentes se presentan en la **Figura 1**.

Figura 1
Matriz PESTLE del restaurante U-BAR Delistop



Nota. Elaboración propia a partir del análisis del entorno.

Evaluación de las prácticas actuales de manejo de residuos sólidos en el establecimiento.

Marco Normativo de Referencia.

En Ecuador, el manejo de desperdicios y/o residuos se encuentra normado por un grupo de políticas creadas para regular y normar a los establecimientos generadores de residuos sólidos.

Para lograrlo, es necesario contar con una comprensión rigurosa de las normativas ambientales y de las buenas prácticas en la gestión de residuos generados por el sector de la gastronomía. En el país existe un marco legal que, aplicado correctamente, se convierte en un pilar fundamental para garantizar la sostenibilidad de esta gestión ambiental.

La legislación ecuatoriana incluye el Código Orgánico del Ambiente (COA) (Código Orgánico del Ambiente, 2017) y las normas específicas como la INEN 2841 (*Normas ISO | Normas ISO Asesoría y Formación en Sistemas de Gestión*, s. f.), que incluye entre otros aspectos, la codificación de colores para los contenedores de residuos, siendo relevantes a la hora de implementar prácticas de innovación sostenible.

La presión normativa es significativa en el manejo de residuos provenientes de bebidas descartables, envases y subproductos, cuyo tratamiento adecuado no sólo constituye un requisito legal, sino también un componente importante en la economía circular.

Se han regulado normativas específicas basadas en promulgar la Responsabilidad Extendida del Productor (REP) referente a la gestión de los envases de vidrio y tereftalato de polietileno (PET). En este escenario, los establecimientos deben instaurar estrategias de reutilización, reciclaje y logística inversa, para reintegrar este material, con el fin de reintegrar los mismos como recursos tangibles en la cadena productiva.

Este capítulo también abordará la importancia de la comunicación ambiental como herramienta para lograr que se alineen las políticas institucionales (UCSG) con las normativas estatales vigentes. Al traducir estos requisitos legales en protocolos claros como el uso de codificación de contenedores y complementarlos con campañas de sensibilización dirigidas a los consumidores, se permite fomentar buenas prácticas tanto en el personal como en los clientes del U-Bar. Estas acciones contribuyen a cerrar las brechas en el manejo de estos residuos respecto a los estándares y recomendaciones, especialmente en la separación de envases y manejo de subproductos orgánicos, sentando las bases para la innovación de modelos de gestión integrales que garanticen un sistema eficiente y sostenible.

Código Orgánico del Ambiente (COA).

El manejo de la gestión de residuos sólidos está formado por un conjunto de políticas ambientales que tratan de establecer obligaciones a los generadores, operadores y autoridades respectivas.

Existe el Código Orgánico del Ambiente (COA), que establece que todo generador potencial de residuos es “responsable” de su manejo desde su generación hasta la disposición final del mismo (Art. 238).

- Establece que todo generador de residuos es responsable de su manejo desde la generación hasta la disposición final.

- Incentiva la jerarquización del manejo de los residuos tratando de priorizar su: reducción, reutilización, reciclaje, tratamiento y disposición final.
- Obliga a instituciones públicas y privadas a implementar políticas de gestión integral de residuos.

Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2841.

Es la que se encarga de regular la estandarización de colores predeterminados de recipientes para identificar los residuos sólidos, tratando de promover la separación en la fuente y la recolección selectiva.

Las ordenanzas municipales emitidas por los gobiernos autónomos descentralizados tienen como competencia exclusiva el manejo adecuado de los residuos sólidos, desde la planificación, recolección y disposición final de los mismos.

Regula el uso de colores para contenedores y promueve la separación en la fuente y la recolección diferenciada:

- Verde: residuos orgánicos
- Amarillo: reciclables
- Negro: no reciclables
- Rojo: peligrosos

La clasificación de los residuos sólidos mediante codificación cromática establecida por la norma técnica vigente se ilustra en la **Figura 2**.

Figura 2

Codificación cromática de los contenedores según la Norma Técnica INEN 2841



Nota. Las imágenes referenciales fueron obtenidas de fuentes disponibles en internet con fines ilustrativos.

La Norma de Calidad Ambiental para Desechos Sólidos No Peligrosos.

- Establece criterios técnicos para almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final.
- Define responsabilidades del generador y requisitos para recuperación y aprovechamiento.

El reglamento para la Gestión Integral de Residuos Comunes (Acuerdo Gubernativo 164-2021).

- Insta a la separación de los residuos desde el momento de su generación.
- Promueve su clasificación primaria en orgánicos e inorgánicos.
- Además de una clasificación secundaria en: papeles, cartones, vidrios, plásticos, metales, etc.
- Establece etapas que incluyen: clasificar, separar, transportar, reciclar, y disposición final de los residuos.

Las principales buenas prácticas aplicables a comedores universitarios en el manejo de residuos sólidos se resumen en la **Figura 3**.

Buenas Prácticas en Comedores Universitarios.

La eco-innovación alimentaria está fundamentada en la economía circular. Como se observa en la Ilustración 3, existen brechas importantes entre el manejo de la operación actual del U-Bar y los estándares esperados.

Figura 3

Buenas Prácticas en Comedores Universitarios



Nota. Elaboración propia del autor.

La eco-innovación alimentaria debe ser parte esencial en la transformación de los comedores universitarios, incentivando buenas prácticas en la gestión de residuos sólidos. Para ello se requiere aplicar prácticas innovadoras y sostenibles con énfasis en la economía circular desde la compra hasta su disposición final, por ejemplo:

- Separación de los desechos en el lugar de origen con contenedores codificados.
- Capacitación continua al personal.
- Promoción de campañas continuas de sensibilización en temas ecológicos a los clientes.
- Implementación de centros de acopio apropiados.
- Monitoreo mediante los indicadores ambientales.
- Incentivo de la economía circular y logística inversa.

Por otra parte, la gestión de residuos puede convertirse en un pilar de salud, nutrición y sostenibilidad institucional. Es un instrumento de política pública que, al promover la separación y el aprovechamiento de residuos orgánicos, garantiza una correcta higiene alimentaria por la erradicación de vectores de contaminación y riesgos biológicos. Desde el punto de vista de la nutrición, el manejo eficiente de pérdidas y desperdicios de alimentos (*Food Loss and Waste*), permite a la administración del local ajustar los menús y porciones, optimizando el uso de recursos e impactando directamente en la seguridad alimentaria de la comunidad. En última instancia, la sostenibilidad se logra al cerrar el ciclo de vida del alimento, convirtiendo los restos orgánicos en compost que puede ser utilizado en huertos universitarios, reforzando la educación ambiental y promoviendo un modelo de economía circular local.

Evaluación del cumplimiento en U-BAR.

La evaluación de las prácticas actuales de manejo de residuos sólidos en el establecimiento U-BAR se realizó mediante entrevistas semiestructuradas y la observación directa, con el objetivo de identificar el nivel de cumplimiento de normativas ambientales, tener una mejor eficiencia operativa y al final tener algunas oportunidades de mejora.

Esta etapa es clave para diseñar un modelo de gestión adaptado a las condiciones reales del establecimiento.

El establecimiento U-BAR presenta las siguientes brechas:

- No aplica la separación en origen ni utiliza contenedores codificados.
- No existe protocolos específicos, ni un manual de operación.
- El personal carece de capacitación en las normativas ambientales.
- Ausencia de centros de acopio, ni indicadores de seguimiento apropiado.

Con el fin de contrastar las prácticas actuales del establecimiento con los lineamientos establecidos en la normativa ambiental vigente, se realizó una evaluación comparativa cuyos resultados se presentan en la **Tabla 2**.

Tabla 2

Prácticas actuales de gestión de residuos sólidos en U-Bar frente a la normativa vigente

Categoría	Situación Actual en U-BAR	Buenas Recomendadas	Prácticas
Separación de residuos	No existe separación entre orgánicos, reciclables y no reciclables.	Implementar utilizando contenedores diferenciados y señalizados (INEN 2841).	la misma contenedores y señalizados
Infraestructura	No apropiada sin los contenedores, ni la señalética normativa apropiada.	Uso de contenedores apropiados codificados (INEN 2841) y ubicados estratégicamente.	
Capacitación personal	Ninguna	Capacitación periódica en: clasificación, manipulación segura basada en normativa ambiental (COA).	
Frecuencia recolección	de Dos veces al día sin coordinación ni planificación institucional.	Tener rutas y horarios definidos.	
Relación proveedores	con Devolver u otros materiales si está en buen estado.	Promover logística inversa: envases retornables, reducción de empaques, compras a granel.	
Equipo protección	de No se observó equipamiento de elementos de seguridad.	Dotar del equipo y supervisar su uso.	
Educación ambiental	No se promueve a la comunidad universitaria, ni al personal de trabajo	Campanas de sensibilización.	
Normativa protocolos	y No existe manual operativo ni normativa interna.	Elaborar e implementar un protocolo de gestión de residuos.	
Centros de acopio	No existen centros de acopio diferenciados dentro del campus.	Crear puntos de acopio para reciclables y orgánicos con apoyo logístico de la UCSG.	

Monitoreo y evaluación	y No existe un registro del manejo de residuos.	Establecer e instaurar indicadores de desempeño y auditorías periódicas.
------------------------	---	--

Nota. Elaboración propia a partir de entrevistas y observación directa (2025).

El diagnóstico realizado en este proyecto de investigación evidencia una gestión deficiente de residuos sólidos en el establecimiento U-BAR, caracterizada por la ausencia de separación, infraestructura inadecuada y falta de capacitación.

En este capítulo se presenta el marco legal que debe orientar al diseño del modelo de gestión de residuos sólidos (GRS), siendo el Código Orgánico del Ambiente (COA) la base para normar las responsabilidades de los generadores de residuos. De la misma forma se propone la valorización de los residuos/desechos orgánicos utilizando la implementación de un sistema de compostaje.

Existe una buena disposición para implementar un modelo local, que sirva como plan piloto, cumpla con los estándares legales y promueva la sostenibilidad, incluyendo la creación de un centro de acopio temporal.

Actualmente, el U-BAR no cumple con estos estándares mínimos establecidos por la legislación ambiental ecuatoriana. Por ende, la implementación del modelo de gestión debe considerar dichas normativas para garantizar un sistema eficiente, seguro y sostenible.

Gestión Gastronómica y Sostenibilidad.

La utilización de estrategias de gestión gastronómica tiene un impacto significativo en la reducción de la generación de residuos alimentarios. Recientes reportes señalan que las innovaciones en tecnología, organización y marketing se interrelacionan reduciendo de manera eficaz el desperdicio alimentario en la denominada cadena de suministro (Aramyan et al., 2020). Estudios de tipo cuantitativo sugieren que el desperdicio per cápita es mayor en restaurantes que en hogares, especialmente en países desarrollados (Jia & Qiao, 2022).

En el U-BAR, se utilizan empaques sostenibles, distribuidos por la empresa Darnel, brindando una ventaja significativa al combinar eficiencia operativa con ecosostenibilidad.

Estos son 100 % reutilizables, fabricados con un material posconsumo reciclado (resp®) y brindan opciones biodegradables utilizando fuentes naturales reutilizables (Darnel Naturals®). Su uso permite a los negocios de alimentos mermar significativamente la denominada huella de carbono y puede ayudar a propiciar una economía circular. Además, siempre teniendo presente el compromiso ecológico, estos productos protegen y conservan los alimentos por más tiempo, disminuyendo el desperdicio de comida, mejorando la sostenibilidad gastronómica. Sin embargo, es importante considerar que estos empaques pueden generar un sobreprecio al consumidor.

Utilizar los subproductos de los alimentos en gastronomía promueve una estrategia sostenible, debido a que reduce el desperdicio y genera un valor agregado. Tenemos ejemplos como que la utilización de subproductos de la papa se transforma en notables platos gastronómicos como el profiterol (Calvache et al., 2022).

Se han utilizado frutas que presentan una alta maduración, se pueden transformar en chutneys gourmet con una elevada aceptación de palatabilidad y ausencia de posibles patógenos. Estas prácticas promueven lo que se denomina una bioeconomía circular, y que transforman los residuos en potenciales recursos muy valorados (Pereira et al., 2020).

Marco metodológico

Enfoque y Tipo de la Investigación.

El estudio se desarrolló bajo un enfoque mixto, por incorporar componentes cualitativos y cuantitativos. Es de tipo descriptivo y propositivo, debido a que busca caracterizar el estado actual del manejo de desechos en el establecimiento “U-BAR”, con el fin posterior, de proponer un modelo integral que permita solucionar las falencias identificadas.

Diseño de la Investigación.

El diseño aplicado es no experimental, con un corte transversal, debido a que la recolección de datos se realiza en un único momento y sin manipulación de variables. El análisis es basado en la observación del fenómeno, complementada con técnicas de recolección que permitan describir la situación actual y sustentar la propuesta.

Técnicas e instrumentos de Recolección de Datos.

Temporalidad de la recolección de datos

El estudio se desarrolló bajo la modalidad presencial durante un periodo académico ordinario dentro del campus universitario, específicamente en el periodo A-2025 (mayo – agosto), aplicando una ficha de observación directa, durante 3 ocasiones en el horario de mayor afluencia de clientes; 9h00, 14h00 y 19h00 en días laborables; los mismo fueron seleccionados para que la muestra sea representativa.

Además, las entrevistas aplicadas al personal operativo y al administrador se dieron por una sola ocasión en un horario que no interfiera con las horas de atención y permiten obtener información clara sobre procedimientos y responsabilidades en el manejo de residuos.

De igual forma, el volumen de residuos varía entre días laborables y fines de semana, siendo estos últimos de menor producción. Estas condiciones fueron consideradas como parte del contexto operativo que incide en la generación de desechos del establecimiento.

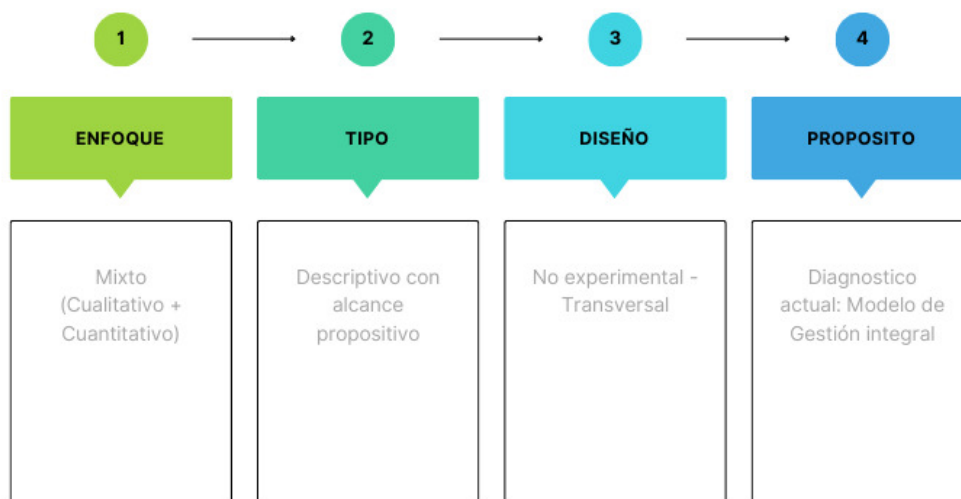
Instrumentos de recolección de datos

Los instrumentos empleados para la recolección de datos permitieron registrar de manera sistemática las prácticas asociadas a la gestión de residuos en el establecimiento. A continuación, se describen los instrumentos utilizados:

- **Observación directa:** Se aplicó una ficha de observación con el fin de identificar el flujo de los residuos generados y los puntos críticos de acumulación dentro del establecimiento. Esta técnica permitió obtener información detallada sobre las prácticas actuales de manejo y disposición de desechos.
- **Entrevista Semiestructurada:** Se seleccionó la entrevista semiestructurada como herramienta apropiada para recopilar información cualitativa importante sobre la percepción, organización y posibles limitaciones del personal (administrador y operativo). La misma facilita la comprensión de barreras culturales y logísticas, garantizando que la propuesta sea alcanzable y realista.

El esquema metodológico seguido en el estudio, que integra el enfoque, diseño y técnicas de recolección de datos, se representa en la **Figura 4**.

Figura 4
Diagrama del diseño de investigación



Nota. Elaboración propia (2026).

Propuesta del modelo de gestión de residuos sólidos (GRS)

A continuación, se presenta el diseño consolidado del modelo de gestión de residuos sólidos para el establecimiento U-BAR. Este modelo integra estrategias de reducción de desechos sólidos, que abarcan: separación en la fuente, almacenamiento temporal, aprovechamiento, disposición final, educación ambiental y monitoreo continuo, todo esto basado en las normativas vigentes y en buenas prácticas internacionales (Kfoury et al., 2022b).

El modelo diseñado busca transformar el manejo de residuos sólidos mediante una gestión integral. Su implementación permitirá reducir el impacto ambiental relacionado a la generación de residuos sólidos, mejorando la eficiencia operativa, y más que todo constituirse como un proyecto piloto que fortalecería la cultura ecológica dentro del campus universitario.

Objetivos de la Propuesta.

Está fundamentados en los siguientes principios:

- **Sostenibilidad Ambiental:** para minimizar el impacto negativo de la generación de basura al medio ambiente, su aprovechamiento genera recursos renovables. El Sistema de Gestión de Residuos Sólidos para Restaurantes (SGRS-R) ha demostrado que se puede mermar hasta en un 90% los residuos que llegan a los rellenos sanitarios urbanos (Kfoury et al., 2022c).
- **Jerarquía de Prioridades en el Manejo de Residuos:** busca adoptar una jerarquía en la gestión de residuos como un principio primordial. El objetivo básico es priorizar la reducción de desechos en su origen, con una reutilización y reciclaje de los mismos (Florián et al., 2023b).
- **Participación Colaborativa:** su implementación se basa en la participación de la comunidad universitaria. Se debe incluir: estudiantes, docentes, personal administrativo y usuarios en general. Los directivos de la UCSG deben de conocer del proyecto y convertirse en agentes de cambio mediante un involucramiento en las prácticas de gestión.

- **Cumplimiento Legal y Normativo:** la propuesta está enmarcada dentro de las regulaciones del Código Orgánico del Ambiente, regidos por la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2841 (*Norma INEN 2841*, s. f.).

Componentes del modelo de Gestión de Residuos Sólidos.

El modelo propuesto abarca todo el ciclo de los residuos, desde su generación hasta su disposición final, y tratamiento.

Reducción en la fuente.

La reducción de residuos es una de las principales estrategias dentro del proyecto, se centra en evitar la producción de desechos desde su generación. Se promueve el uso de inventarios y menús personalizados, que permita minimizar los desperdicios y reducir los empaques mediante envases retornables y reciclables, fomentando el consumo responsable con el medio ambiente (Norma Inen 2841 PDF | PDF, s. f.). Estas acciones están destinadas a minimizar el impacto ambiental y alinearse con los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Clasificación y Separación en Origen.

La separación en la fuente es esencial para potenciar el reciclaje y disminuir la generación. En la práctica, se implementa mediante la disposición diferenciada en tres categorías: orgánicos, reciclables, y no reciclables, adecuando la instalación de contenedores rotulados y estandarizados según la Norma Técnica Ecuatoriana (INEN 2841) (Servicio Ecuatoriano de Normalización INEN – Ecuador, s. f.).

En este punto se incorporará trazabilidad para el registro y seguimiento del flujo de residuos, junto con la evaluación continua de proveedores autorizados que cumplan con criterios de calidad y sostenibilidad, mejorando la valorización de la materia prima y minimizando el impacto ambiental, lo cual es clave en la separación adecuada en origen y el cumplimiento normativo. **(ver Apéndice F Bitácora operativa diaria del manejo de residuos)**

Almacenamiento Temporal.

Los residuos segregados deben ser almacenados temporalmente de forma segura, antes de ser ubicados en el área de su destino final. Estos lugares se denominan “centro de acopio”, que son espacios diseñados para su disposición final. Estas locaciones tienen que cumplir con ciertas garantías en higiene, seguridad, organización y acceso adecuado (Vásquez, 2005).

El diseño del modelo contempla la adecuación de un centro de acopio temporal para residuos segregados, garantizando condiciones de higiene y seguridad (**ver Apéndice G, fotografía del centro de acopio actual**).

Disposición Final.

Corresponde a los residuos que no pueden ser reducidos, reutilizados o reciclados, cuyo destino final sería el relleno sanitario. Si se realiza una gestión integral eficiente, se minimizará esta fracción, mientras que los residuos catalogados como reciclables deben ser enviados exclusivamente a un sistema de recolección de basura (Florián et al., 2023b).

Para garantizar una correcta implementación, el centro de acopio de la UCSG debe incorporar contenedores que faciliten la separación adecuada en origen por parte del personal. La inspección visual y el análisis periódico de la composición de residuos permitirán identificar fallos en la separación y oportunidades para reducir o reutilizar ciertos flujos (ej. residuos orgánicos). Mantener una alta pureza en los materiales reciclables y minimizar lo enviado al relleno sanitario (que genera metano, un potente gas de efecto invernadero), contribuirá directamente a reducir la huella de carbono institucional, optimizando la valorización y sostenibilidad del proceso.

Alianzas estratégicas con gestores ambientales y recicladores de base

Es prioritario garantizar la sostenibilidad del modelo de Gestión Integral de Residuos Sólidos del establecimiento U-Bar, para ello se recomienda establecer alianzas estratégicas con agentes ambientales autorizados y recicladores de base formalizados, en conformidad con el principio de Responsabilidad Extendida del Productor y la normativa del Código Orgánico del Ambiente.

Estas alianzas asegurarán la trazabilidad del material dispuesto para reciclaje, como también permitirán fortalecer la cadena de recuperación de materiales como PET, cartón y vidrio, además de promover la inclusión social de actores tradicionalmente excluidos del sistema formal de reciclaje, así como con cooperativas de recicladores del cantón Guayaquil, por ende, se recomienda seguir un cronograma sugerido para optimizar la logística de recolección interna y el retiro institucional/gestores. **(ver Apéndice H).**

Dentro de las empresas recicladoras que operan en el cantón Guayaquil se reconocen cerca de 1.769 recicladores registrados en CIRCULAR EP, así como organizaciones como RENAREC y ASOREC, que actualmente integran a múltiples asociaciones y promueven el reciclaje inclusivo. Además de otros aliados estratégicos vinculados al Grupo Mario Bravo, que abastecen a la industria recicladora con materiales como PET, cartón y vidrio.

Este proceso favorecerá un manejo responsable y transparente de los residuos generados, con un impacto positivo en la merma de emisión de residuos sólidos, desarrollo circular y economía verde, alineado con los Objetivos de Desarrollo Sostenible y con la política ambiental universitaria.

Aprovechamiento de Residuos Orgánicos.

Los residuos biodegradables deben ser valorizados en el establecimiento mediante la implementación de un sistema de compostaje que se centre en los restos vegetales y residuos orgánicos limpios. El compost resultante podrá utilizarse como abono natural en jardines y áreas verdes del campus universitario.

Como parte del plan de innovación gastronómica, se propone el desarrollo de productos derivados del aprovechamiento de mermas limpias generadas en la preparación de alimentos, aplicando el uso de técnicas de *upcycling* para darles valor agregado y potencial culinario. Por ejemplo, el uso de tallos de vegetales (de su oferta gastronómica) para cremas, las cáscaras de frutas (cítricas) para la elaboración de infusiones o mermeladas, y la creación de nuevas recetas.

Este principio de aprovechamiento integral y disminución del desperdicio no sólo forma parte de la innovación gastronómica, sino que se fundamenta en técnicas ancestrales que históricamente han asegurado la resiliencia alimentaria, como la deshidratación para prolongar la vida útil de frutas y verduras, y la fermentación, empleada en diversas culturas, que transforma productos orgánicos en alimentos conservados de alto valor biológico, como el *kefir* o el *chucrut*. En el contexto del U-BAR, se plantea la aplicación de compostaje simbiótico, que acelera la descomposición de materia orgánica de forma rápida, limpia y con mínimo olor, ideal para entornos urbanos.

Educación Ambiental y Sensibilización.

El modelo no puede tener éxito sin el apoyo y la participación de la comunidad universitaria. Para ello se plantea la creación de conciencia social, el fomento de la responsabilidad ambiental y la implementación de una cultura sostenible.

Un plan estratégico de comunicación y marketing será clave para la adopción y sostenibilidad del modelo. Este plan priorizará la modificación de comportamientos mediante campañas de marketing de causa que reflejen el compromiso institucional.

Se utilizarán canales digitales (redes sociales, *newsletters*) y medios físicos (señalética estandarizada con la Norma técnica INEN 2841, infografías ubicadas en los puntos estratégicos). Además, se desarrollarán talleres de capacitación al personal del U-BAR.

Para fomentar la participación continua, se implementará un componente de gamificación y transparencia, difundiendo periódicamente los resultados como: ahorro operativo, volumen de residuos desviados del relleno sanitario, y el ROI Ambiental (ej. número de árboles equivalentes al compost generado). De esta manera, la correcta separación de residuos se convertirá en una acción colectiva y en un elemento de orgullo dentro de la cultura universitaria.

Monitoreo y Mejora Continua.

Monitorizar de manera constante es primordial, debido a que implica tomar datos clave como: volumen de residuos, tasa de reciclaje y el volumen de residuos generados por clasificación; además del nivel de participación del personal y usuarios, y la tasa de disminución de residuos no reciclables. La data deberá tener el análisis de estrategias y mejoras continuas.

Propuesta de Implementación.

El diseño de este modelo de gestión de residuos sólidos (GRS) está creado para ser implementado en siete fases o etapas que garantizan la sostenibilidad operativa y financiera del proyecto.

En un primer momento de planificación y sensibilización, la inversión se dirige al diagnóstico de residuos, la adquisición de contenedores estandarizados y la capacitación al personal y usuarios.

El segundo momento de infraestructura y logística requiere capital para adecuar el almacenamiento temporal, establecer la señalización técnica y formalizar la relación con gestores autorizados para asegurar el cumplimiento normativo.

Finalmente, el tercer momento de valorización y control contempla la inversión en sistemas de compostaje simbiótico y herramientas de evaluación periódica para medir la tasa de desvío de residuos hacia el relleno sanitario, permitiendo ajustes continuos al modelo bajo la supervisión de la administración y el equipo de gestión del campus.

Cuantificación de Costos, Retornos e Indicadores Financieros.

Para evaluar la factibilidad del proyecto, es necesario conocer las necesidades de inversión y los beneficios del modelo en términos financieros. Este análisis se basa en el ahorro operativo y el cálculo del Retorno de la Inversión (ROI), incluyendo el ROI ambiental como un valor intangible.

El estudio compara la inversión inicial con los costos operativos, centrándose en el cálculo de dos pilares fundamentales para su puesta en marcha:

1. **Inversión inicial básica:** Es la más costosa y consta en adquirir todos los elementos primordiales para su inicio:
 - Contenedores estandarizados y rotulados (según Norma técnica INEN 2841)
 - Implementación y adecuación del área de acopio temporal
 - Equipamiento para la producción de compostaje utilizando los residuos orgánicos.
2. **Costos operativos:** Son los rubros recurrentes, de menor cuantía, necesarios para funcionamiento y mantenimiento del modelo:
 - Separación de los residuos sólidos en el establecimiento.
 - Capacitación del personal
 - Actividades de mantenimiento y capacitación continua.

Estos valores permiten evaluar la viabilidad económica del modelo y calcular métricas como el ROI y el periodo de recuperación de la inversión. Los valores de inversión inicial se basan en proformas de proveedores locales (**ver Apéndice I y J**).

Con el propósito de evaluar la factibilidad económica del modelo de gestión de residuos sólidos propuesto, se presenta la estructura de costos, retornos estimados e indicadores financieros asociados a su implementación, cuyos resultados se detallan en la **Tabla 3**.

Tabla 3*Estructura de costos e indicadores de retorno para el plan de GIRS en el U-BAR*

Indicador / Categoría	Ítem / Descripción	Cantidad	P. unitario (USD)	Subtotal (USD)
Inversión inicial (IT)	Contenedores 240 L	3	\$98,00	\$294,00
	Contenedores 50 L	2	\$22,60	\$45,20
	Señalética	1	\$180,00	\$180,00
	Adecuación	1	\$300,00	\$300,00
	Compostera + kit	1	\$679,00	\$679,00
Subtotal IT				\$1.498,20
Costos operativos anuales (COA)	Mano de obra (anual)	1	\$1.950,00	\$1.950,00
	Capacitaciones	1	\$300,00	\$300,00
	Operativos (consumibles)	1	\$300,00	\$300,00
	Mantenimiento	1	\$150,00	\$150,00
Subtotal COA				\$2.700,00
Retorno por venta de reciclables (RVR)	PET	500	\$0,50	\$250,00
	Cartón	700	\$0,12	\$84,00
	Otros	800	\$0,15	\$120,00
Subtotal RVR				\$454,00
Ahorro directo operativo (AOD)	Reducción de costos internos	1	\$300,00	\$300,00
Subtotal AOD				\$300,00

Nota. Elaboración propia con base en proformas y estimaciones del proyecto.

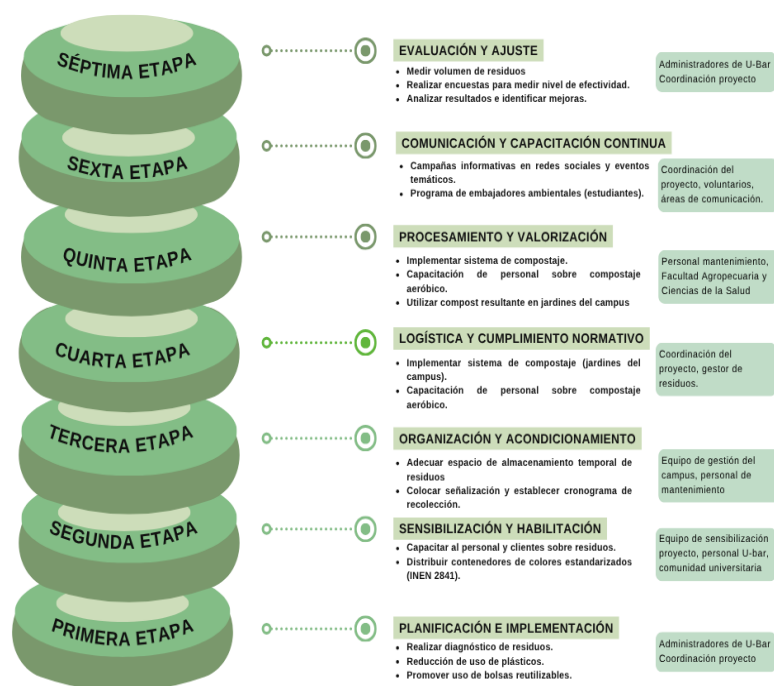
El ROI financiero calculado para el primer año es **-78,14%**, lo que indica que los beneficios directos (venta de reciclables + ahorro operativo) no cubren la inversión inicial ni los costos operativos en el primer año. Sin embargo, el modelo muestra un *payback* aproximado de 1,99 años, lo que significa que a partir del segundo año se empieza a recuperar la inversión, haciendo viable el proyecto en el mediano plazo. (ver Apéndice k).

Fases del Modelo de Gestión de Residuos Sólidos en el establecimiento U-Bar.

Las etapas propuestas para la implementación del modelo de gestión de residuos sólidos en el establecimiento U-Bar se describen de forma esquemática en la **Figura 5**.

Figura 5

Etapas para la implementación del modelo de gestión de residuos sólidos en U-Bar



Nota. Elaboración propia (2025).

Conclusiones y Recomendaciones

Conclusiones

Sobre el estado actual: Se constató la existencia de una deficiencia operativa en la gestión de los residuos sólidos en el establecimiento U-Bar. El local opera bajo un esquema de mezcla de desechos incumpliendo las normativas vigentes descritas en el documento. La gestión fue catalogada como escasa o nula, informal y sin protocolo definido. Las normas aplicables son la INEN 2841 y el Código Orgánico del Ambiente (COA).

Sobre la metodología aplicada: La utilización de herramientas mixtas, la observación y entrevistas semiestructuradas, permitió determinar que, pese a la disposición administrativa para mejorar, la falta de capacitación técnica y la ausencia de infraestructura básica son las primordiales barreras para la sostenibilidad en el local.

Sobre la viabilidad del proyecto: El modelo GRS propuesto es metodológicamente factible y económicamente sostenible. La inversión inicial se justifica por la optimización operativa, lo que disminuirá el impacto ambiental, alineándose a las políticas de sostenibilidad de la UCSG.

Sobre el análisis de costos y factibilidad: El modelo GRS es viable en el mediano plazo. Aunque el ROI del primer año es negativo (-78,14%) por la inversión inicial y costos operativos, el *payback* estimado es de ~1,99 años, lo que confirma su sostenibilidad económica y alineación con las políticas ambientales de la UCSG.

Recomendaciones

Implementación: Se recomienda iniciar el proyecto por fases, comenzando con la adecuación de infraestructura, adquisición de los contenedores normados y señalética adecuada tal como se presenta en el análisis sugerido.

Capacitación continua: Es importante establecer un cronograma de formación al personal operativo, abordando temas como segregación en la fuente, manipulación segura de los desechos y normativa ambiental.

Vinculación Institucional: Se sugiere la coordinación con la administración central de la UCSG para la creación de un centro de acopio temporal para facilitar la logística de los residuos tanto reciclables como orgánicos procesados.

Gestión financiera y seguimiento del ROI: Monitorear periódicamente los indicadores clave (RVR, AOD, COA y ROI), actualizar supuestos y ajustar la logística de valorización para mejorar ingresos y reducir costos. Formalizar convenios con gestores autorizados para garantizar precios estables y trazabilidad.

Evaluación del ROI ambiental en trabajos futuros: Se sugiere incorporar indicadores de retorno ambiental en estudios posteriores, considerando métricas como reducción de emisiones de CO₂, disminución de residuos enviados a relleno sanitario y mejora en la calidad del entorno. Este análisis permitirá cuantificar beneficios ambientales y sociales, complementando la evaluación financiera y fortaleciendo la justificación del modelo bajo criterios de sostenibilidad integral.

Limitaciones del estudio: se pudo constatar la ausencia de registros históricos del pesaje de residuos, además de una notoria dependencia de la voluntad de separación parte de los usuarios, lo que sugiere un seguimiento y socialización apropiado al plan propuesto.

Bibliografía

Acosta Moreno, G. Z., & Ortiz Félix, R. E. (2022). Creencias y saberes alimentarios, como resistencia al cambio cultural de las mujeres madres de familia inmigrantes en Culiacán, Sinaloa. *Ra Ximhai: revista científica de sociedad, cultura y desarrollo sostenible*, 18(Extra 5), 55-73.

Aramyan, L., Grainger, M., Logatcheva, K., Piras, S., Setti, M., Stewart, G., & Vittuari, M. (2020). Food waste reduction in supply chains through innovations: A review. *Measuring Business Excellence*, 25(4), 475-492. <https://doi.org/10.1108/MBE-11-2019-0105>

Calvache, M., Potosí, S., & Rodriguez, A. (2022). Sostenibilidad gastronómica: Aprovechamiento de subproductos derivados de cadena productiva de la papa variedad Diacol Capiro. *Revista Científica Ciencias Naturales y Ambientales*, 16(2). <https://doi.org/10.53591/cna.v16i2.1869>

Candida, A. P. V., Tannús, S. P., & Espinosa, J. W. M. (2021). Gestión de los residuos sólidos orgánicos en un restaurante universitario. *Revista Competitividad e Sustentabilidade*, 8(1), 17-33. <https://doi.org/10.48075/comsus.v8i1.25380>

Cevallos, M. P. C., Cayo, I. E. C., Moreno, M. S. T., & Carrillo, G. D. M. (2025). Sistema de gestión de residuos orgánicos en los mercados del cantón Sanquisilí, Ecuador: Un enfoque hacia la sostenibilidad. *Journal of Law and Sustainable Development*, 13(1), e4177-e4177. <https://doi.org/10.55908/sdgs.v13i1.4177>

Chang-García, A. G., Balda-Valdiviezo, L. A., Parreño-García, J. O., & Rojas-LeFort, M. (2025). La tradición viva como fuente de conocimiento para estudiantes

de gastronomía: Caso de cocina tradicional ecuatoriana. *Revista de Gastronomía y Cocina*, 4(1), 040102-040102. (Ecuador). <https://doi.org/10.70221/rgc.v4i1.72>

Código Orgánico del Ambiente, .4700-SGJ-17-0182 (2017).

Florián, S. D. U., Navarro, L. M., & Torres-Benítez, A. (2023a). Manejo de Residuos Sólidos en Establecimientos Comerciales: El Caso de un Restaurante Urbano en la Región Central de Colombia. *Revista de Gestão - RGSA*, 17(1), e03107-e03107. <https://doi.org/10.24857/rgsa.v17n1-003>

Florián, S. D. U., Navarro, L. M., & Torres-Benítez, A. (2023b). Manejo de Residuos Sólidos en Establecimientos Comerciales: El Caso de un Restaurante Urbano en la Región Central de Colombia. *Revista de Gestão - RGSA*, 17(1), e03107-e03107. <https://doi.org/10.24857/rgsa.v17n1-003>

Gordana Selo, Mirela Planinic, Marina Tisma, Srecko Tomas, Daliborka Koceva Komlecic, Ana Bucic Kojic. (2021, abril). *A Comprehensive Review on Valorization of Agro-Food Industrial Residues by Solid-State Fermentation*. <https://www.mdpi.com/2304-8158/10/5/927>

Intriago, R., Gortaire Amézcuca, R., Bravo, E., & O'Connell, C. (2017). Agroecology in Ecuador: Historical processes, achievements, and challenges. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 41(3), 311-328. <https://doi.org/10.1080/21683565.2017.1284174>

Jia, L., & Qiao, G. (2022). Quantification, Environmental Impact, and Behavior Management: A Bibliometric Analysis and Review of Global Food Waste Research Based on CiteSpace. *Sustainability*, 14(18), 11293. <https://doi.org/10.3390/su141811293>

Kfour, T., Fernandes, A. C., Bernardo, G. L., Proença, L. C., Uggioni, P. L., Rodrigues, V. M., & Pacheco da Costa Proença, R. (2022a). Sustainable solid waste management in restaurants: The case of the Ecozinha Institute, Brazil. *International Journal of Gastronomy and Food Science*, 27, 100464. <https://doi.org/10.1016/j.ijgfs.2021.100464>

Kfour, T., Fernandes, A. C., Bernardo, G. L., Proença, L. C., Uggioni, P. L., Rodrigues, V. M., & Pacheco da Costa Proença, R. (2022b). Sustainable solid waste management in restaurants: The case of the Ecozinha Institute, Brazil. *International Journal of Gastronomy and Food Science*, 27, 100464. <https://doi.org/10.1016/j.ijgfs.2021.100464>

Kfour, T., Fernandes, A. C., Bernardo, G. L., Proença, L. C., Uggioni, P. L., Rodrigues, V. M., & Pacheco da Costa Proença, R. (2022c). Sustainable solid waste management in restaurants: The case of the Ecozinha Institute, Brazil. *International Journal of Gastronomy and Food Science*, 27, 100464. <https://doi.org/10.1016/j.ijgfs.2021.100464>

Lins, M., Zandonadi, R. P., Strasburg, V. J., Nakano, E. Y., Botelho, R. B. A., Raposo, A., & Ginani, V. C. (2021). Eco-Inefficiency Formula: A Method to Verify the Cost of the Economic, Environmental, and Social Impact of Waste in Food Services. *Foods*, 10(6), 1369. <https://doi.org/10.3390/foods10061369>

Luca, M., Sosa, B., & Noriega, R. (2025). Residuos orgánicos: Caracterización de la generación y gestión municipal del descarte de mercadería en verdulerías y fruterías de Tandil, Argentina (2023): Organic wastes: characterization of the generation and municipal management of merchandise disposal in greengrocers and

fruit stores in Tandil, Argentina (2023). *Revista Estudios Ambientales - Environmental Studies Journal*, 13, 21-39. <https://doi.org/10.47069/estudios-ambientales.v13i1.2954>

Morales-Urrutia, D., & Pereira, Á. (2024). A Review of E-Waste Management and a Proposal for Effectively Implementing a Circular Model in Ecuador. *Journal of Sustainability Research*, 6(3). <https://doi.org/10.20900/jsr.20240053>

Muñoz-Espinoza, M., Barros-Rodríguez, M., Curay-Quispe, S., Valencia-Núñez, R., Carrasco-Silva, A., & Mayorga-Paredes, S. (2018). Organic waste from livestock systems: Production of biogas and derivates. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 21(1). <https://doi.org/10.56369/tsaes.2570>

Norma INEN 2841: Colores para Residuos | PDF. (s. f.). Scribd. Recuperado 27 de febrero de 2026, de <https://es.scribd.com/document/357275986/NORMA-INEN-2841-pdf>

Norma Inen 2841 PDF | PDF. (s. f.). Recuperado 3 de noviembre de 2025, de <https://es.scribd.com/document/357275986/NORMA-INEN-2841-pdf>

Normas ISO | Normas ISO Asesoría y Formación en Sistemas de Gestión. (s. f.). Recuperado 26 de febrero de 2026, de <https://www.normas-iso.com/>

Normativa INEN 1841.

Parra-Pacheco, B., Cruz-Moreno, B. A., Aguirre-Becerra, H., García-Trejo, J. F., & Feregrino-Pérez, A. A. (2024). Bioactive Compounds from Organic Waste. *Molecules*, 29(10), 2243. <https://doi.org/10.3390/molecules29102243>

Pereira, J. S. G., Vasconcelos, V. H. R. de, Lucena, R. F. P. de, & Paulino, F. de O. (2020). Principio da reutilizacao (Upcycling) aplicado a gastronomia: Aproveitamento de alimentos descartados para geracao de producto gourmetizado. *Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental*, 9(4), 672-694. <https://doi.org/10.19177/rgsa.v9e42020672-694>

Sánchez, Y. B. (2014). Gestión de residuos biodegradables para el logro de la ecoeficiencia en la universidad. *Gestión en el Tercer Milenio*, 17(34), 73-79. <https://doi.org/10.15381/gtm.v17i34.11696>

Santamaría Edwin, Lopez Sonia, Miranda Rodrigo,. (2020). *Cadena de suministro en servicios turísticos en Ecuador—Dialnet*. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8890303>

Servicio Ecuatoriano de Normalización INEN – Ecuador. (s. f.). Recuperado 3 de noviembre de 2025, de <https://www.normalizacion.gob.ec/>

Taneja Akriti, Ruchi Sarma, Khetrupal Shreya, Sharma Avinish, Nagraik Rupak. (2023, mayo). *Value Addition Employing Waste Bio-Materials in Environmental Remedies and Food Sector*. <https://www.mdpi.com/2218-1989/13/5/624>

Vásquez, O. (2005). Modelo de simulación de gestión de residuos sólidos domiciliarios en la Región Metropolitana de Chile. *Revista de dinámica de sistemas*, 1(1), 27-52.

APÉNDICES

Apéndice A

Lista de Bares dentro de UCSG

BARES			
BAR/LOCAL	NOMBRE DEL ARRENDATARIO	Gerente y/o Responsable	Numero de telefono
Bar Fac. Ingenieria	CEVALLOS ALAVA CRISTOBAL COLON	CEVALLOS ALAVA CRISTOBAL COLON	0987715642
Bar Fac. Medicina	LOPEZ FERNANDEZ DE CORDOVA EUGENIA	LOPEZ FERNANDEZ DE CORDOVA EUGENIA	0992232308
Bar Fac. Medicina B	ROSETO ALMEIDA ANA CRISTINA	ROSETO ALMEIDA ANA CRISTINA	0983316063
Bar BBQ&GRILL	BAQUERIZO BOTERO ENRIQUE ANDRES	JULIO CESAR CORONEL GOMEZ	0990776673
Bar Rustica	LOPEZ SALCEDO ANDRES GERARDO	LOPEZ SALCEDO ANDRES GERARDO	0962564730
Fac. Filosofia Bar Ñan Ña	VARGAS ESPINOZA JIMMY MICHAEL	VARGAS ESPINOZA JIMMY MICHAEL	0987929655
U Bar	JAZZSUB S.A.	YENNY VIVAS	0963501877
Swett&coffe	DULCAFE	RICHARD PEET	0992383947
ATIMASA	MSc PEDRO DIMAS VIZUETA PRADO	DAVID FALQUEZ 0967837047	0995399332
Naturissimo	Degerencia	MARIA ISABEL	0990899465
Le Croissant	ANDIAMO-FOODS S.A.S.	SANCHEZ CAMPOS ALVARO FERNANDO	0987483856
Bar del Sindicato	BARRIGA AVEIGA ALICIA LEONOR	BARRIGA AVEIGA ALICIA LEONOR	0999489650
NORKAFE	NORKA ITURRALDE	NORKA ITURRALDE	0994307670
TELEPIZZA	SODETUR	ANGELICA ICAZA	0997334971

Nota. Lista proporcionada por el departamento administrativo de la universidad.

Uso con fines académicos.

Apéndice B

Menú ofrecido en el establecimiento U-Bar Delistop



Desayunos, almuerzos y postres



Nota. Imagen recuperada del establecimiento U-Bar. Uso con fines académicos.

Apéndice C

Ficha de observación estructurada

Establecimiento:	Fecha: ____ / ____ / 2025	
Ubicación dentro del campus:		
Hora de observación: Inicio <input type="checkbox"/> Fin <input type="checkbox"/>	Observador: -----	
Observación directa:		
Categoría	Variable (SI / NO)	Observación
Tipo de residuos /Clasificación	¿Se separan residuos orgánicos?	
	¿Se separan residuos reciclables?	
	No orgánicos	
	¿Se separan residuos no reciclables? Sobras de comida, servilletas usadas, etc	
Contenedores	Se identifican residuos mezclados en los puntos de generación?	
	¿Existen contenedores diferenciados por tipo de residuo?	
	Los tachos están identificados de acuerdo a la norma técnica INEN 2841	
	¿Están en buenas condiciones?	
Volumen aproximado de su capacidad (por tipo)	Uso de fundas dentro de los contenedores?	
	Orgánicos: Bajo <25% / Medio 25% - 75% / Alto >75%	
	Reciclables: Bajo <25% / Medio 25% - 75% / Alto >75%	

		No reciclables: Bajo <25% / Medio 25% - 75% / Alto >75%
Volumen de llenado de la acumulación observada	de la	Nivel de llenado al momento de la observación: Bajo <25% / Medio 25% - 75% / Alto >75% de su capacidad
		Existe separación de residuos en origen
Prácticas de manejo observables	de	¿El personal utiliza equipo de protección al manipular residuos?
		Existe la limpieza del área de acopio
Registro fotográfico tomado		Identificar las áreas de generación de residuos, contenedores internos y los contenedores de acopio.

Nota. El instrumento fue diseñado para registrar de manera sistemática las prácticas actuales de gestión de residuos sólidos en el establecimiento "U-BAR", tomando como referencia los parámetros de la norma técnica INEN 2841. Elaboración propia (2025).

Apéndice D

Registro fotográfico tomado durante la observación directa



Nota. Fotografías tomadas por la autora durante una de las inspecciones realizadas (2025).

Apéndice E

Guía de entrevista semiestructurada sobre Manejo de Residuos Sólidos en establecimiento de comida U-Bar

Antes de iniciar la entrevista, se informará al participante sobre los objetivos del estudio y el uso exclusivamente académico de la información. La entrevista es semiestructurada y se desarrollará siguiendo bloques temáticos, permitiendo respuestas abiertas y la formulación de preguntas de seguimiento cuando sea necesario. El entrevistador mantendrá una postura neutral y registrará la información de manera precisa.

Datos generales del entrevistado:

Nombre: _____ **Cargo:** _____

Establecimiento: _____ **Fecha:** _____

Bloque 1: Organización y planificación

1. ¿Cómo describiría la forma en que su establecimiento gestiona actualmente los residuos sólidos que genera?
2. ¿Existe algún tipo de planificación formal o lineamientos internos para el manejo de residuos? ¿Cómo funcionan en la práctica?
3. ¿Qué conoce usted sobre el destino final de los residuos que se generan aquí? ¿Cómo obtuvo esa información?

Bloque 2: Procesos y prácticas operativas

4. ¿Qué tipo de prácticas realizan para reducir, reutilizar o aprovechar los residuos generados en su establecimiento?
5. ¿Mantienen algún tipo de relación con recicladores o gestores autorizados? ¿Cómo se da esa dinámica?
6. ¿Con qué frecuencia se retiran los residuos y cómo impacta esa frecuencia en el funcionamiento del local?
7. ¿Qué recursos físicos o materiales tienen disponibles para gestionar adecuadamente los residuos (contenedores diferenciados, señalética, manuales, supervisión, etc.)? ¿Considera que son suficientes?

Bloque 3: Capacitación y cultura ambiental

8. ¿Ha recibido usted o su equipo algún tipo de capacitación sobre manejo de residuos?
Si es así, ¿cómo fue la experiencia?
Si no, ¿qué tipo de capacitación considera necesaria?

Bloque 4: Problemas y limitaciones

9. Desde su experiencia, ¿cuáles son los principales problemas que enfrenta su establecimiento en la gestión de residuos sólidos?
10. ¿Existen limitaciones de espacio, recursos, tiempo o coordinación que dificulten una mejor gestión? Explique.

Bloque 5: Relación con proveedores (logística inversa)

11. ¿Su establecimiento realiza alguna práctica para reducir los residuos que provienen de los proveedores? (Por ejemplo: reducción de empaques, envases retornables, compras a granel, etc.)
12. ¿Qué tan viable considera implementar estrategias de logística inversa dentro de la universidad?

Bloque 6: Propuestas y modelo institucional

13. ¿Qué cambios considera prioritarios para mejorar el manejo de residuos sólidos dentro de la universidad?
14. ¿Cree que es importante implementar un modelo institucional de gestión de residuos?
¿Qué elementos debería incluir para que realmente funcione?

Nota. El instrumento consiste en una guía de entrevista semiestructurada organizada en seis bloques temáticos, diseñada para captar la percepción y conocimiento operativo del personal del establecimiento "U-BAR". El protocolo asegura el anonimato de los participantes y el uso estrictamente académico de la información recolectada. Elaboración propia (2025).

Apéndice F

Bitácora operativa diaria del manejo de residuos

Responsable: _____ Fecha: ____ / ____ / 202_

Turno: Mañana () Tarde () Noche ()

1. Registro de generación de residuos

Categoría	Contenedor asignado	Nivel de llenado (%)	Observaciones
Orgánicos	Verde		
Reciclables	Amarillo		
No reciclables	Negro		
Peligrosos (si aplica)	Rojo		

2. Condiciones de los contenedores

Ítem	Sí	No	Observación
Contenedores limpios			
Señalética visible			
Uso de fundas internas			
Área de acopio ordenada			

3. Recolección interna

Hora de traslado al centro de acopio UCSG: _____

Responsable: _____

Observaciones (derrames, contaminación cruzada, anomalías): _____

4. Actividades de aprovechamiento

Residuos enviados a compostaje (kg): _____

Residuos limpios entregados a reciclaje (kg): _____

5. Incidencias del día

Mezcla de residuos / Falta de fundas / Capacitación requerida / Contenedores dañados / Observaciones del administrador / Conductas de clientes y personal

6. Firmas de cierre

Responsable del turno: _____

Administrador (verificación): _____

Nota. Instrumento de control diario para el monitoreo de volúmenes de residuos, incidencias y trazabilidad de materiales enviados a compostaje o reciclaje.

Elaboración propia (2025).

Apéndice G

Fotografía del Centro de Acopio Temporal de Basura



Nota. Foto tomada el 12 de agosto, 2025

Apéndice H

Cronograma de gestión y retiro de residuos

1. Recolección interna (U-Bar → Centro de Acopio Temporal UCSG)

Tipo de residuo	Frecuencia	Horario sugerido	Responsable
Orgánicos	3 veces/día	09h30 – 14h30 – 19h45	Personal operativo
Reciclables limpios	1 vez/día	15h00	Personal operativo
No reciclables	2 veces/día	11h00 – 18h00	Personal operativo
Peligrosos (si aplica)	Según generación	Inmediata	Administrador

2. Recolección institucional (Centro de Acopio → Gestor/Recolector UCSG)

Día	Hora	Responsable UCSG	Detalle
Lunes – miércoles – Viernes	07h00–08h00	Personal de mantenimiento UCSG	Retiro general de orgánicos y no reciclables
Martes – Jueves	10h00–11h00	Gestor reciclaje autorizado	Recolección exclusiva de reciclables
Sábado	08h00	UCSG	Retiro especial previo a fin de semana
Domingo	—	—	Sin recolección institucional

3. Recolección para compostaje (si se implementa compostera interna)

Actividad	Frecuencia	Horario
Traslado de orgánicos limpios al compostaje	Diario	09h30
Monitoreo de compost	2 veces/semana	Martes y viernes 16h00

Nota. Planificación logística de recolección interna y externa, detallando frecuencias y responsabilidades por categoría de residuo. Elaboración propia (2025).

Apéndice I

Proforma de contenedores estandarizados (NTE INEN 2841)



ECORECICLA S.A.
RUC 0992565691001
COT#1000000005

CLIENTE: DIANA FONSECA PEREZ
DIRECCIÓN: URB. PORTO VITA KM 11.5 VIA A LA COSTA
RUC CLIENTE: 0915798748
FECHA: 12/01/2026

DETALLE DEL BIEN	CARACTERÍSTICAS	CANTIDAD	IMAGEN REFERENCIAL	P. UNITARIO	P. FINAL
CONTENEDORES	VIC 240 Contenedor con ruedas de hule reforzadas, tapa adherida con bisagra al cuerpo y accesorios. Fabricado en polietileno de baja densidad HDPE mediante proceso de inyección. Capacidad: 240 litros Dimensiones: Largo 70 Ancho 58 Alto 98 cms	3 COLOR: 1 AZUL 1 GRIS 1 VERDE		98,00	294,00
TACHOS PARA BASURA	TACHO RECICLAJE 50 LTS Tacho de reciclaje Capó con tapa tipo vaivén color celeste. Ideal para el almacenamiento temporal de residuos, fomenta la recolección selectiva de los mismos Dimensiones: (Alt+Anch+Prof): 68 x 31 x 39 cm Capacidad: 50 litros	2 Color: 1 NEGRO 1 VERDE		22,60	45,20
Forma de pago: ANTICIPADO				SUBTOTAL:	339,20
Validez de la oferta: 8 días calendario				15% IVA	50,88
Tiempo de entrega: 3 DIAS LABORABLES una vez recibida la orden de compra y pago mediante transferencia.				TOTAL:	390,08
<p style="text-align: center;">PARA PAGOS MEDIANTE TRANSFERENCIA REALIZAR A PRODUBANCO CUENTA CORRIENTE 02228012666 A NOMBRE DE ECORECICLA S.A. CON RUC 0992565691001 *****</p> <p style="text-align: center;">LUGAR DE DESPACHO BODEGA GENERAL</p>					

DIRECCION: Calle Jorge Jara y Guillermo Cubillo Mz 120 Solar 4, Bodegas MOPISE #11
ASESOR: ventas@ecorecicla-ec.com

CIUDAD: Guayaquil




ECORECICLA S.A.
RUC 0992565691001
COT#1000000005

CLIENTE: DIANA FONSECA PEREZ
DIRECCIÓN: URB. PORTO VITA KM 11.5 VIA A LA COSTA
RUC CLIENTE: 0915798748
FECHA: 12/01/2026

Nota: Documento proporcionado por proveedor local. Se incluyen únicamente con fines académicos.

Apéndice J

Proforma de compostera móvil y kit

EQUIPAMIENTO AGROINDUSTRIAL		 E mail: patriciayanez@inventagri.com.ec Teléfono: 02-2467807 Celular: 096 2395155 www.inventagri.com.ec		
PABLO HERNÁN JARAMILLO FREIRE		RUC: 1707310817001		
Huertos Familiares San Francisco 53-283 entrada B PIFO		PY2026-001		
Señor(a): Diana Fonseca Pérez		CI: 0915798748		
Dirección: Urb. Portovita Km 11.5 vía a la Costa, Guayaquil		E mail: dianafonseca.perez@gmail.com Tel: 099 102 5440		
Fecha de emisión: Quito, 12 de enero de 2026				
Cant.	CÓDIGO	ITEM	PRECIO UNIT	PRECIO TOTAL
2		COMPOSTERA MÓVIL Capacidad máxima 400kg Fabricada sin BPA, con PP (polipropileno) virgen y HDPE (polietileno de alta densidad). Altura: 120 cm Ancho: 74 cm Profundidad: 74 cm Peso: 24kg vacío. Capacidad: 400 litros (= 400 lg de residuos orgánicos, según el tipo de material) Es un sistema cerrado y aislado térmicamente, diseñado para acelerar la descomposición de residuos orgánicos con aireación continua y mínima generación de olores. Inóculo y lombrices californianas, recipiente de lixiviados para la recolección de biofertilizante líquido Base fabricada 100% de pallets de madera reciclados con tratamiento para resistir a condiciones ambientales. Medidas 80 cm x 80 cm x 35 cm Base fabricada en plástico reciclado (opcional) Viáticos, capacitación, instalación y activación	\$ 539.00	\$ 1,078.00
			\$ 90.00	\$ 180.00
			\$ 50.00	\$ 100.00
			\$ 100.00	\$ 200.00
			\$ 90.00	\$ 180.00
			Subtotal	\$ 1,738.00
			I.V.A 15%	\$ 260.70
			VALOR TOTAL:	\$ 1,998.70
<p>Asesor Patricia Yáñez T.</p> <p style="text-align: center;">Firma</p> <p>Validez de la proforma: 90 días Forma de pago: Transferencia, tarjeta de crédito o débito vía PayPhone Garantía Técnica: 1 año. Tiempo de entrega: 5 días.</p> <p>ORDEN DE COMPRA Se aceptan las condiciones detalladas en este documento. Por favor Devolver con la firma y fecha de aceptación de la propuesta enviada.</p>				

Nota. Documento proporcionado por proveedor local. Se incluyen únicamente con fines académicos.

Apéndice K

Cálculo del período de recuperación (Payback)

Concepto	Valor (USD)
Inversión inicial (IT)	1.498,20
Beneficios directos anuales	754,00
<i>Payback</i> (años)	1,99

Nota. El período de recuperación se calcula dividiendo la inversión inicial entre los beneficios directos anuales. Método de *payback* simple.