

Propuesta de gestión sostenible de alimentos perecederos en Grupo Éxito bajo un enfoque de economía circular para la reducción del desperdicio alimentario

Trabajo final presentado por:	MARÍA JOSÉ DELGADO MAYA MARÍA INÉS ROCHE MORALES WILSON SEBASTIÁN LÓPEZ SILVA
Programa:	Proyecto de Aplicación de Contextos Organizacionales (PROACTIVE) – Especialización en Gestión Ambiental
Docente:	Eliana Páez Lugo
Fecha:	

Índice de contenidos

Resumen.....	4
1. Introducción	6
1.1. Objetivo General.....	7
1.2. Objetivos Específicos	7
1.3. Metodología	8
1.3.1. Identificación y Análisis del Problema	9
1.3.2. Planificación de la Solución.....	10
2. Identificación y descripción un problema al interior de la organización.....	12
2.1. Descripción de la empresa a intervenir	13
2.1.1. Misión	13
2.1.2. Visión.....	13
2.1.3. Mapa de procesos	14
2.1.4. Descripción del proceso a intervenir	15
2.1.5. Descripción del problema que presenta el proceso.....	15
3. Establecimiento de planes de acción para la solución del problema.....	18
3.1. Establecimiento de objetivos	18
3.2. Descripción de la solución.....	19
3.3. Secuencia de actividades para ejecución de la solución	21
3.4. Descripción de recursos necesarios para la ejecución de la solución	23
4. Definición del alcance de la solución, partes interesadas, cronograma y presupuestos. 26	
4.1. Alcance final de la solución	26
4.2. Identificación de responsables de las actividades para ejecución.....	27
4.3. Cronograma de ejecución	28
4.4. Presupuesto.....	29

5. Referencias bibliográficas	31
-------------------------------------	----

Lista de Figuras:

Figura 1. <i>Mapa de procesos del Grupo Éxito</i>	14
---	----

Lista de Tablas:

Tabla 1. Secuencia de actividades para la ejecución de la propuesta de intervención	22
Tabla 2. Recursos necesarios para la ejecución de la propuesta de intervención.....	24
Tabla 3. Cronograma de actividades.....	28
Tabla 4. Presupuesto.....	29

RESUMEN

La pérdida y desperdicio de alimentos constituye una problemática ambiental, social y económica que afecta la sostenibilidad de los sistemas alimentarios y genera impactos relacionados con el uso ineficiente de recursos naturales, la inseguridad alimentaria y el cambio climático. En el sector retail, esta situación representa un desafío importante debido al manejo de productos perecederos y a las exigencias operativas de almacenamiento, distribución y comercialización. En este contexto, el presente proyecto tiene como objetivo diseñar una propuesta de gestión sostenible de alimentos perecederos para el Grupo Éxito, orientada a reducir el desperdicio alimentario mediante estrategias de prevención, seguimiento y aprovechamiento bajo un enfoque de economía circular.

La investigación se desarrolla mediante una metodología de investigación-acción con enfoque mixto y alcance descriptivo-propositivo. Como resultado, se plantea una estrategia integral para fortalecer la gestión de inventarios, optimizar el aprovechamiento de alimentos y promover prácticas alineadas con los Objetivos de Desarrollo Sostenible relacionados con la reducción de la pobreza, la seguridad alimentaria, la producción y consumo responsables y la acción por el clima.

Palabras clave: desperdicio alimentario, economía circular, gestión de inventarios, sostenibilidad, alimentos perecederos.

ABSTRACT

Food loss and waste constitute an environmental, social, and economic problem that affects the sustainability of food systems and generates impacts related to the inefficient use of natural resources, food insecurity, and climate change. In the retail sector, this situation represents a significant challenge due to the handling of perishable products and the operational demands of storage, distribution, and marketing. In this context, this project aims to design a sustainable perishable food management proposal for Grupo Éxito, focused on reducing food waste through prevention, monitoring, and utilization strategies under a circular economy approach.

The research is conducted using an action research methodology with a mixed-methods approach and a descriptive-propositive scope. As a result, a comprehensive strategy is proposed to strengthen inventory management, optimize food utilization, and promote practices aligned with the Sustainable Development Goals related to poverty reduction, food security, responsible production and consumption, and climate action.

Keywords: food waste, circular economy, inventory management, sustainability, perishable food.

1. INTRODUCCIÓN

Este proyecto de aplicación bajo la metodología de investigación-acción se centra en la identificación y análisis de la problemática asociada a la pérdida y desperdicio de alimentos en la sección de perecederos del Grupo Éxito, permitiendo integrar la teoría y la práctica en un contexto organizacional real. Mediante este enfoque, se busca desarrollar procesos de diagnóstico, análisis y planificación orientados a fortalecer la gestión sostenible de alimentos, contribuyendo a la mejora de la eficiencia operativa y al cumplimiento de los objetivos de sostenibilidad de la organización.

La estructura del proyecto contempla la revisión del contexto organizacional, el análisis de las causas e impactos asociados al desperdicio alimentario y el diseño de una propuesta de intervención basada en estrategias de prevención, seguimiento y aprovechamiento de alimentos bajo principios de economía circular.

La pérdida y desperdicio de alimentos constituye uno de los principales desafíos para la sostenibilidad de los sistemas alimentarios a nivel mundial. De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2011), aproximadamente un tercio de los alimentos producidos para el consumo humano se pierde o desperdicia a lo largo de la cadena de suministro. Esta situación genera importantes impactos ambientales, sociales y económicos, debido al uso ineficiente de recursos naturales como el agua, el suelo y la energía, así como a la generación de residuos y emisiones de gases de efecto invernadero asociadas a su disposición final (FAO, 2019; PNUMA, 2024).

Desde la perspectiva social, la pérdida y desperdicio de alimentos resulta especialmente preocupante en un contexto donde millones de personas enfrentan condiciones de inseguridad alimentaria y dificultades para acceder a una alimentación suficiente y de calidad (FAO, 2023). En este sentido, la problemática se encuentra estrechamente relacionada con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) establecidos por la Organización de las Naciones Unidas, particularmente con el ODS 1 (Fin de la Pobreza), el ODS 2 (Hambre Cero), el ODS 12 (Producción y Consumo Responsables) y el ODS 13 (Acción por el Clima) (ONU, 2015).

Dentro de la cadena de suministro alimentaria, el sector retail desempeña un papel estratégico al constituir el vínculo entre productores y consumidores finales. Sin embargo, las características propias de la comercialización de productos perecederos generan desafíos

asociados a la gestión de inventarios, la rotación de productos, la variabilidad de la demanda y las condiciones de almacenamiento, factores que pueden contribuir a la generación de pérdidas y desperdicios de alimentos (Parfitt, Barthel y Macnaughton, 2010).

En Colombia, el Grupo Éxito se ha consolidado como una de las principales organizaciones del sector retail, con presencia en múltiples regiones del país y una amplia participación en la comercialización de alimentos y productos de consumo masivo. La organización ha incorporado la sostenibilidad como un eje estratégico de su gestión, promoviendo iniciativas relacionadas con la seguridad alimentaria, la economía circular, el fortalecimiento de proveedores locales y la reducción de impactos ambientales (Grupo Éxito, 2024). No obstante, debido al volumen de productos perecederos que gestiona diariamente, continúan existiendo oportunidades para fortalecer los mecanismos de prevención, seguimiento y aprovechamiento de alimentos dentro de sus procesos logísticos y comerciales.

En respuesta a esta necesidad, el presente proyecto propone el diseño de una estrategia de gestión sostenible de alimentos perecederos para el Grupo Éxito, fundamentada en principios de economía circular y orientada a la reducción del desperdicio alimentario. La propuesta busca contribuir al fortalecimiento de la eficiencia operativa de la organización, promover el aprovechamiento responsable de los recursos y generar beneficios ambientales y sociales alineados con los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Para ello, se direcciona con un enfoque mixto y alcance descriptivo-propositivo, que permite analizar la problemática identificada y formular alternativas de mejora aplicables al contexto organizacional estudiado.

1.1. OBJETIVO GENERAL

Diseñar una propuesta de intervención basada en principios de economía circular para fortalecer la gestión de alimentos perecederos en el Grupo Éxito, contribuyendo a la reducción del desperdicio alimentario y al mejoramiento de la sostenibilidad ambiental, social y económica de la organización.

1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Para cumplir con el objetivo general, se establecieron tres objetivos específicos:

1. Diagnosticar los principales factores operativos asociados a la pérdida y desperdicio de alimentos en los procesos de almacenamiento, distribución y comercialización de productos perecederos del Grupo Éxito, identificando oportunidades de mejora orientadas a la reducción de mermas y al fortalecimiento de la eficiencia operativa.
2. Diseñar estrategias orientadas al fortalecimiento de la gestión de inventarios, la rotación de productos y el seguimiento de alimentos perecederos, con el propósito de prevenir y minimizar las pérdidas alimentarias.
3. Establecer alternativas de aprovechamiento de alimentos y valorización de residuos orgánicos bajo principios de economía circular que contribuyan a la sostenibilidad ambiental, social y económica de la organización y al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible

1.3. METODOLOGÍA

El presente proyecto se desarrolla mediante la metodología de investigación-acción, la cual permite abordar problemáticas reales dentro de contextos organizacionales mediante un proceso sistemático de diagnóstico, análisis y formulación de propuestas de mejora. Este enfoque se caracteriza por integrar la generación de conocimiento con la búsqueda de soluciones prácticas, promoviendo la reflexión y la toma de decisiones orientadas al fortalecimiento de los procesos organizacionales (Kemmis & McTaggart, 1988).

La investigación se enmarca bajo un enfoque mixto, combinando elementos cualitativos y cuantitativos para comprender la problemática del desperdicio alimentario en el Grupo Éxito. Desde la perspectiva cualitativa, se contempla el análisis de información documental relacionada con la gestión de alimentos perecederos, sostenibilidad y economía circular. Desde el componente cuantitativo, se considera la revisión de información secundaria sobre pérdidas y desperdicio de alimentos reportada en estudios e informes especializados. Asimismo, el estudio presenta un alcance descriptivo-propositivo, ya que busca caracterizar la problemática identificada y formular alternativas de solución orientadas a su mitigación (Hernández Sampieri & Mendoza, 2018).

El desarrollo del proyecto se estructura en tres etapas secuenciales. En la primera etapa se realiza la identificación y análisis del problema organizacional, incluyendo la descripción de la

empresa, su contexto operativo, el proceso intervenido y los principales factores asociados a la pérdida y desperdicio de alimentos. En la segunda etapa se aborda la planificación de la solución, mediante la definición de objetivos y el diseño de estrategias orientadas a fortalecer la gestión de inventarios, prevenir pérdidas alimentarias y promover el aprovechamiento de alimentos bajo principios de economía circular. Finalmente, en la tercera etapa se establecen los elementos operativos necesarios para la implementación de la propuesta, incluyendo la definición de actividades, recursos requeridos, responsables y demás aspectos necesarios para su ejecución.

1.3.1. Identificación y Análisis del Problema

La identificación y análisis del problema se realiza mediante una revisión documental y bibliográfica orientada a comprender la problemática de la pérdida y desperdicio de alimentos (PDA) en el sector retail y su relación con los procesos de gestión de productos perecederos. Para ello, se analizó información proveniente de informes corporativos del Grupo Éxito, así como publicaciones de organismos internacionales como la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), complementadas con literatura científica relacionada con economía circular, gestión de inventarios y aprovechamiento de alimentos.

La revisión de estas fuentes permitió establecer que la pérdida y desperdicio de alimentos constituye una problemática de alcance global. Se estima que aproximadamente un tercio de los alimentos producidos para el consumo humano se pierde o desperdicia a lo largo de la cadena de suministro, generando un uso ineficiente de recursos naturales como agua, suelo y energía, además de contribuir al incremento de las emisiones de gases de efecto invernadero asociadas a la disposición final de residuos orgánicos (FAO, 2011; PNUMA, 2024).

En el contexto específico del Grupo Éxito, el análisis se centró en los procesos de abastecimiento, almacenamiento, distribución y comercialización de alimentos perecederos. A partir de la información consultada, se identificaron como factores determinantes las deficiencias en la aplicación de sistemas de rotación de inventarios como FIFO (First In, First Out), las alteraciones en la cadena de frío, la sobreestimación o subestimación de la demanda

y las exigencias comerciales relacionadas con la calidad y presentación de los productos. Estas situaciones favorecen el deterioro prematuro de los alimentos, incrementan las mermas operativas y reducen las oportunidades de aprovechamiento antes de su disposición final.

El análisis permitió evidenciar que la problemática trasciende el ámbito operativo, ya que las pérdidas alimentarias generan impactos ambientales, sociales y económicos que afectan la sostenibilidad de la organización. Desde el punto de vista ambiental, incrementan la generación de residuos y las emisiones de gases de efecto invernadero; en el ámbito social, limitan el aprovechamiento de alimentos que aún podrían destinarse al consumo humano mediante programas de donación; y, desde la perspectiva económica, representan mayores costos asociados al manejo de inventarios, la disposición de residuos y la pérdida de valor de los productos. Este diagnóstico constituye la base para la formulación de una estrategia orientada a fortalecer la gestión sostenible de alimentos perecederos dentro del Grupo Éxito.

1.3.2. Planificación de la Solución

Con base en los resultados obtenidos durante la etapa de diagnóstico, se plantea una propuesta de intervención orientada al fortalecimiento de la gestión sostenible de alimentos perecederos en el Grupo Éxito. La planificación de la solución se fundamenta en los principios de economía circular, prevención de pérdidas alimentarias y mejora continua de los procesos logísticos, buscando reducir el desperdicio de alimentos y optimizar el aprovechamiento de los recursos disponibles dentro de la organización.

Considerando que la pérdida y desperdicio de alimentos responde a múltiples factores operativos y logísticos, la propuesta se estructura como una estrategia integral conformada por tres componentes complementarios. El primero corresponde a la prevención de pérdidas alimentarias mediante el fortalecimiento de la gestión de inventarios, la optimización de la rotación de productos, el seguimiento de fechas de vencimiento y una mejor planificación del abastecimiento. El segundo componente está orientado al aprovechamiento de alimentos aptos para el consumo humano a través del fortalecimiento de programas de donación y redistribución hacia organizaciones sociales y bancos de alimentos. Finalmente, el tercer componente contempla la valorización de residuos orgánicos mediante alternativas de

aprovechamiento como el compostaje y otras estrategias de economía circular que permitan reincorporar estos materiales a nuevos ciclos productivos.

La planificación propuesta prioriza acciones preventivas sobre medidas correctivas, favoreciendo la reducción de pérdidas desde las primeras etapas de la cadena de suministro y promoviendo el aprovechamiento progresivo de los alimentos de acuerdo con su estado de conservación. Asimismo, incorpora mecanismos de seguimiento mediante indicadores de gestión que faciliten la evaluación de los resultados obtenidos y permitan realizar ajustes continuos durante la implementación.

En conjunto, la propuesta busca fortalecer la eficiencia operativa del Grupo Éxito, disminuir la generación de residuos orgánicos y contribuir al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible relacionados con la seguridad alimentaria, la producción y consumo responsables y la acción por el clima (ONU, 2015; FAO, 2023).

1.3.2.1. Definición de Alcance y Recursos

La propuesta de intervención se centra en el proceso de gestión de alimentos perecederos del Grupo Éxito, específicamente en las actividades relacionadas con el abastecimiento, almacenamiento, control de inventarios, distribución, exhibición y aprovechamiento de productos alimenticios de corta vida útil. El alcance de la propuesta comprende el análisis de los factores operativos asociados a la pérdida y desperdicio de alimentos, así como la formulación de estrategias orientadas a fortalecer la gestión de inventarios, optimizar la rotación de productos y promover alternativas de aprovechamiento bajo principios de economía circular.

En esta fase del proyecto, el alcance corresponde al diseño de una propuesta de mejora aplicable al contexto organizacional del Grupo Éxito, por lo que se incluyen la definición de las acciones de intervención, la identificación de los recursos requeridos, la asignación de responsabilidades, la elaboración de un cronograma de ejecución y la estimación del presupuesto necesario para su implementación. No obstante, la ejecución de las acciones propuestas y la evaluación de sus resultados en condiciones reales de operación exceden el

alcance del presente trabajo y se plantean como etapas posteriores susceptibles de ser desarrolladas por la organización.

Los recursos considerados para la formulación de la propuesta comprenden componentes humanos, tecnológicos, logísticos y financieros, los cuales constituyen la base para la planificación de las actividades y permiten evaluar la viabilidad técnica y operativa de la intervención. Estos elementos se desarrollan con mayor detalle en el plan de acción presentado en los capítulos siguientes.

2. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN UN PROBLEMA AL INTERIOR DE LA ORGANIZACIÓN

El Grupo Éxito es una de las principales compañías del sector retail en Colombia y Latinoamérica, dedicada a la comercialización de productos de consumo masivo, alimentos, bienes para el hogar, tecnología y servicios complementarios. A través de sus diferentes formatos comerciales, entre los que se encuentran Éxito, Carulla, Surtimax y Super Inter, la organización cuenta con presencia en múltiples regiones del país, consolidándose como una de las empresas líderes en el comercio minorista colombiano (Grupo Éxito, 2024).

La compañía desarrolla sus actividades mediante una amplia red de abastecimiento, centros de distribución y puntos de venta que permiten conectar productores, proveedores y consumidores finales. Debido al volumen de productos que gestiona a diario, especialmente alimentos perecederos, sus procesos logísticos y operativos representan un escenario adecuado para el análisis de estrategias orientadas a la reducción del desperdicio alimentario y al fortalecimiento de prácticas sostenibles.

La sostenibilidad constituye uno de los pilares estratégicos de la organización, evidenciado en iniciativas relacionadas con la seguridad alimentaria, la economía circular, la gestión responsable de recursos, la reducción de residuos y el fortalecimiento de proveedores locales. Estas acciones reflejan el compromiso de la empresa con la generación de valor económico, social y ambiental en los territorios donde desarrolla sus operaciones (Grupo Éxito, 2024).

2.1. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA A INTERVENIR

2.1.1. Misión

Organizacionalmente, el Grupo Éxito fundamenta su misión en su Propósito Superior, el cual se define textualmente como: "Nutrir de Oportunidades a Colombia, a través de estándares de calidad y transparencia que promuevan la erradicación de la desnutrición crónica en nuestro país, la compra local y directa, el desarrollo de nuestros aliados y proveedores, la protección del planeta y la transición energética" (Grupo Éxito, 2025).

Asimismo, la organización resume su enfoque operativo bajo la premisa esencial de "trabajar para que el cliente regrese y para garantizarle la mejor experiencia" (Grupo Éxito, 2024).

Conexión con el proyecto: Esta misión se alinea directamente con la investigación, ya que la meta corporativa de "nutrir de oportunidades" y "proteger el planeta" exige reducir drásticamente la Pérdida y Desperdicio de Alimentos (PDA) en la sección de perecederos. Al mitigar las mermas orgánicas a través de la economía circular, se respalda la política interna de valor compartido y se evita que recursos alimentarios aptos se conviertan pasivos ambientales (Grupo Éxito, 2025).

2.1.2. Visión

La proyección estratégica del Grupo Éxito se enfoca en consolidar un modelo omni-canal y de sostenibilidad que genere valor continuo a largo plazo. Su visión plantea liderar el sector retail en la región mediante una diferenciación clara, la adaptación ágil a las tendencias de consumo, el desarrollo social y ambiental, y una rigurosa excelencia operacional. Este último pilar establece el compromiso de: "Cuidar y optimizar los recursos hace parte de nuestra estrategia corporativa, por lo que trabajamos de forma constante en lograr eficiencias en cuentas claves, la optimización del abastecimiento y la operación logística..." (Grupo Éxito, 2024).

Conexión con el proyecto: La excelencia operacional y la optimización de la operación logística que proyecta la empresa no pueden consolidarse si persisten ineficiencias críticas en la gestión de inventarios (como fallas recurrentes en el sistema **de rotación** FIFO). Reducir el desperdicio alimentario en las góndolas y CEDIs es indispensable para materializar la visión de un negocio

sostenible, eficiente y con alta capacidad de respuesta ante las tendencias ambientales del mercado actual (Añadir Cita).

2.1.3. Mapa de procesos

Figura 1. Mapa de procesos del Grupo Éxito



Nota: Elaboración propia con base en información corporativa de Grupo Éxito (2024).

El Grupo Éxito desarrolla sus actividades mediante una estructura de procesos integrada por procesos estratégicos, misionales y de apoyo. Los procesos estratégicos orientan la dirección corporativa y la sostenibilidad de la organización; los procesos misionales comprenden las actividades relacionadas con abastecimiento, logística, comercialización y servicio al cliente; mientras que los procesos de apoyo facilitan la gestión administrativa, tecnológica, financiera y del talento humano (Grupo Éxito, 2024).

Dentro de esta estructura, el proceso de Gestión de Inventarios y Abastecimiento en Tienda constituye un proceso misional clave para la organización, debido a que permite garantizar la disponibilidad de productos, controlar la rotación de inventarios, mantener la calidad de los alimentos perecederos y asegurar el adecuado funcionamiento de la cadena de frío. Debido a

su relación directa con la generación de pérdidas y desperdicio de alimentos, este proceso se selecciona como objeto de análisis e intervención en el presente proyecto.

2.1.4. Descripción del proceso a intervenir

El proceso objeto de intervención corresponde a la Gestión de Inventarios y Abastecimiento en Tienda, ubicado dentro de los procesos misionales del Grupo Éxito. Este proceso comprende las actividades relacionadas con la recepción de productos en los puntos de venta, el almacenamiento, control y seguimiento de inventarios, la rotación de mercancías bajo criterios como el sistema FIFO (First In, First Out), el mantenimiento de la cadena de frío, el control de calidad y la disposición de productos que no cumplen las condiciones requeridas para su comercialización.

Dicho proceso resulta especialmente relevante para la gestión de alimentos perecederos, tales como frutas, verduras, carnes, lácteos y otros productos de corta vida útil, debido a que cualquier deficiencia en la planificación, almacenamiento, rotación o seguimiento puede generar pérdidas de productos aptos para el consumo, incrementando los niveles de desperdicio alimentario.

Por su incidencia directa en la eficiencia operativa, la sostenibilidad organizacional y el aprovechamiento de recursos, este proceso constituye el principal foco de análisis del presente proyecto, orientado a identificar oportunidades de mejora que contribuyan a la reducción de pérdidas alimentarias y al fortalecimiento de prácticas de economía circular dentro de la organización.

2.1.5. Descripción del problema que presenta el proceso

La pérdida y desperdicio de alimentos (PDA) constituye una de las principales problemáticas asociadas a los sistemas alimentarios contemporáneos, debido a sus implicaciones ambientales, sociales y económicas. La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2011) estima que aproximadamente un tercio de los alimentos producidos para el consumo humano se pierde o desperdicia a lo largo de la cadena de suministro, situación que representa un uso ineficiente de recursos naturales y una limitación para el cumplimiento de los objetivos globales de sostenibilidad.

En el contexto del sector retail, la PDA se encuentra estrechamente relacionada con procesos de abastecimiento, almacenamiento, distribución, exhibición y comercialización de productos perecederos. Factores como errores en la proyección de la demanda, deficiencias en la rotación de inventarios, alteraciones en la cadena de frío, daños en los productos o exigencias comerciales asociadas a criterios de presentación pueden generar pérdidas de alimentos aptos para el consumo humano (FAO, 2019; Parfitt et al., 2010).

Dentro del Grupo Éxito, el proceso de Gestión de Inventarios y Abastecimiento en Tienda desempeña un papel fundamental en la administración de productos perecederos como frutas, verduras, carnes y lácteos. Debido a la naturaleza de estos productos y al volumen de mercancías gestionadas diariamente, existen riesgos asociados a la generación de mermas y desperdicios alimentarios derivados de vencimientos, deterioro de productos, sobreabastecimiento o dificultades en los procesos de rotación y control de inventarios (Grupo Éxito, 2024).

Esta problemática trasciende el ámbito operativo de la organización. Desde la perspectiva ambiental, el desperdicio de alimentos implica el desaprovechamiento de recursos como agua, energía, suelo y combustibles utilizados durante las etapas de producción, transporte y comercialización. Adicionalmente, la disposición final de residuos orgánicos contribuye a la generación de emisiones de gases de efecto invernadero, afectando los esfuerzos de mitigación del cambio climático (utilizando la notación técnico-ambiental de gases de efecto invernadero como CH₄ y CO₂) (PNUMA, 2024; ONU, 2015).

Desde el ámbito social, la problemática adquiere especial relevancia debido a la relación existente entre seguridad alimentaria, pobreza y sostenibilidad. La inseguridad alimentaria constituye una de las manifestaciones más visibles de la pobreza, por lo que la reducción del desperdicio de alimentos puede contribuir al fortalecimiento de iniciativas orientadas al aprovechamiento de productos aptos para el consumo y al apoyo de poblaciones vulnerables (FAO, 2023). En este sentido, la problemática se relaciona con el Objetivo de Desarrollo Sostenible 1 (Fin de la Pobreza) y el Objetivo de Desarrollo Sostenible 2 (Hambre Cero), al promover un uso más eficiente de los alimentos disponibles y fortalecer acciones dirigidas a mejorar el acceso a la alimentación.

De igual manera, la situación se encuentra vinculada con el Objetivo de Desarrollo Sostenible 12 (Producción y Consumo Responsables), que promueve la reducción de pérdidas y

desperdicios de alimentos a lo largo de las cadenas de suministro, y con el Objetivo de Desarrollo Sostenible 13 (Acción por el Clima), debido a la necesidad de disminuir los impactos ambientales asociados a la generación y disposición de residuos orgánicos (ONU, 2015).

A partir de los impactos socioambientales y las pérdidas operativas identificadas en la cadena de valor del retail, se establece la siguiente pregunta orientada a la investigación-acción: ¿De qué manera el ecodiseño e implementación de un sistema de prevención y seguimiento de mermas orgánicas en el Grupo Éxito puede optimizar la eficiencia del proceso de inventarios y logística inversa, con miras a mitigar impactos socioambientales y consolidar un modelo de economía circular de proximidad alineado con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS 1, 2, 12 y 13)?

Por lo tanto, se evidencia la necesidad estratégica de transformar la gestión lineal tradicional de estas mermas orgánicas en los puntos de venta e inventarios hacia un modelo basado en el ecodiseño de estrategias preventivas y sistemas de optimización operativa. De este modo, se busca el aprovechamiento eficiente en cascada y la reincorporación de los excedentes agroalimentarios en nuevos ciclos productivos, reduciendo drásticamente los impactos socioambientales, disminuyendo costos logísticos y consolidando un modelo de economía circular sectorial que responda de forma directa al ODS 12 (Producción y Consumo Responsables) (Vargas-Ramírez & Castro-Molano, 2022)

3. ESTABLECIMIENTO DE PLANES DE ACCIÓN PARA LA SOLUCIÓN DEL PROBLEMA

Una vez identificadas las principales causas asociadas a la pérdida y desperdicio de alimentos en el proceso de Gestión de Inventarios y Abastecimiento en Tienda del Grupo Éxito, se plantea una propuesta de intervención orientada al fortalecimiento de la gestión sostenible de alimentos perecederos. La propuesta se fundamenta en principios de economía circular, prevención de pérdidas alimentarias y optimización de los procesos logísticos, con el propósito de reducir las mermas generadas durante las etapas de almacenamiento, distribución y comercialización.

Las acciones propuestas buscan fortalecer los mecanismos de control y seguimiento de inventarios, promover el aprovechamiento de alimentos aptos para el consumo humano y fomentar alternativas de valorización de residuos orgánicos. En conjunto, estas acciones pretenden mejorar la eficiencia operativa de la organización, optimizar el uso de los recursos disponibles y contribuir al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible relacionados con la seguridad alimentaria, la producción y consumo responsables y la acción por el clima (ONU, 2015).

3.1. ESTABLECIMIENTO DE OBJETIVOS

Con base en el diagnóstico realizado y en las necesidades identificadas durante el análisis de la problemática, la presente propuesta de intervención se orienta al cumplimiento del objetivo general y los objetivos específicos formulados en el capítulo inicial del proyecto. Estos objetivos constituyen el eje orientador del plan de acción, ya que permiten estructurar las estrategias de intervención de manera coherente con las causas identificadas de la pérdida y desperdicio de alimentos en el Grupo Éxito.

En este sentido, el objetivo general busca fortalecer la gestión de alimentos perecederos mediante el diseño de una propuesta basada en principios de economía circular, orientada a

reducir las pérdidas alimentarias y contribuir al mejoramiento de la sostenibilidad ambiental, social y económica de la organización.

De igual forma, los objetivos específicos orientan el desarrollo de las diferentes líneas de intervención propuestas. En primer lugar, el diagnóstico de los factores operativos asociados a la pérdida y desperdicio de alimentos permitió identificar oportunidades de mejora en los procesos de almacenamiento, distribución y comercialización de productos perecederos. A partir de ello, se plantean estrategias dirigidas al fortalecimiento de la gestión de inventarios, la adecuada rotación de productos y el seguimiento permanente de alimentos perecederos, con el propósito de prevenir y minimizar las pérdidas alimentarias. Finalmente, se proponen alternativas para el aprovechamiento de alimentos y la valorización de residuos orgánicos bajo principios de economía circular, contribuyendo a la sostenibilidad ambiental, social y económica de la organización y al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

De esta manera, los objetivos definidos no solo orientan la formulación del plan de acción, sino que también constituyen la base para la definición de las actividades, los recursos, el cronograma y los mecanismos de seguimiento propuestos en los apartados siguientes..

3.2. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN

La solución propuesta consiste en el diseño de una estrategia integral para la gestión sostenible de alimentos perecederos en el Grupo Éxito, orientada a prevenir la pérdida y desperdicio de alimentos mediante el fortalecimiento de los procesos de inventario, seguimiento y aprovechamiento de productos alimenticios bajo principios de economía circular.

La propuesta parte del reconocimiento de que la pérdida y desperdicio de alimentos constituye una problemática multifactorial que requiere acciones preventivas y correctivas a lo largo de la cadena operativa. Por esta razón, la estrategia se estructura en tres componentes complementarios: prevención de pérdidas alimentarias, aprovechamiento de alimentos aptos para el consumo humano y valorización de residuos orgánicos.

El primer componente está orientado a la prevención de pérdidas alimentarias mediante el fortalecimiento de la gestión de inventarios y abastecimiento en tienda. Para ello, se plantea optimizar los mecanismos de seguimiento de productos perecederos, fortalecer la aplicación de sistemas de rotación de inventarios como FIFO (First In, First Out), mejorar el monitoreo de fechas de vencimiento y promover una planificación más eficiente de la demanda. Estas acciones buscan reducir las mermas ocasionadas por sobreabastecimiento, deterioro de productos y vencimientos prematuros, contribuyendo al mejoramiento de la eficiencia operativa de la organización.

El segundo componente se enfoca en el aprovechamiento de alimentos aptos para el consumo humano que, por razones comerciales o de proximidad a la fecha de vencimiento, presentan dificultades para su comercialización. En este sentido, se propone fortalecer los mecanismos de identificación temprana de estos productos y priorizar estrategias como la redistribución mediante bancos de alimentos, programas de donación y otras iniciativas orientadas a favorecer la seguridad alimentaria de poblaciones vulnerables, en concordancia con los Objetivos de Desarrollo Sostenible relacionados con la reducción de la pobreza y el hambre (FAO, 2023; ONU, 2015).

El tercer componente corresponde a la valorización de residuos orgánicos generados durante la operación. Bajo los principios de la economía circular, se propone promover alternativas de aprovechamiento que permitan reincorporar los materiales orgánicos a nuevos ciclos productivos, reduciendo la cantidad de residuos enviados a disposición final. Entre estas alternativas se contemplan procesos de compostaje, producción de abonos orgánicos y otras estrategias de aprovechamiento biológico que contribuyan al cierre de ciclos de nutrientes y a la reducción de impactos ambientales asociados a la generación de residuos (Vargas-Ramírez & Castro-Molano, 2022).

Como elemento complementario de innovación, la propuesta considera la posibilidad de incorporar estrategias de upcycling biológico para determinados subproductos alimentarios que, aunque han perdido valor comercial, conservan propiedades susceptibles de aprovechamiento. El upcycling biológico consiste en la transformación de residuos o subproductos orgánicos en nuevos materiales o productos de valor agregado mediante procesos biológicos y tecnológicos, contribuyendo al fortalecimiento de modelos de bioeconomía circular (Singh & Feleke, 2023). Si bien su implementación requeriría estudios

técnicos y de viabilidad específicos, este enfoque representa una oportunidad de largo plazo para fortalecer la sostenibilidad de la organización y generar nuevas alternativas de aprovechamiento de recursos.

En conjunto, la propuesta busca reducir las pérdidas alimentarias, optimizar el uso de recursos, fortalecer la responsabilidad social corporativa y contribuir al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 1 (Fin de la Pobreza), 2 (Hambre Cero), 12 (Producción y Consumo Responsables) y 13 (Acción por el Clima), consolidando una gestión más eficiente y sostenible de los alimentos perecederos dentro del Grupo Éxito.

3.3. SECUENCIA DE ACTIVIDADES PARA EJECUCIÓN DE LA SOLUCIÓN

Con el propósito de materializar la propuesta de gestión sostenible de alimentos perecederos planteada para el Grupo Éxito, se establece una secuencia de actividades orientadas a intervenir los principales factores asociados a la pérdida y desperdicio de alimentos dentro del proceso de Gestión de Inventarios y Abastecimiento en Tienda. Estas actividades se estructuran de manera progresiva, iniciando con la identificación de oportunidades de mejora y avanzando hacia la implementación de estrategias de prevención, aprovechamiento y valorización de alimentos y residuos orgánicos.

La secuencia propuesta busca fortalecer la eficiencia operativa del proceso, promover prácticas alineadas con los principios de economía circular y contribuir al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible relacionados con la seguridad alimentaria, la producción y consumo responsables y la acción por el clima.

Tabla 1.

Secuencia de actividades para la ejecución de la propuesta de intervención

Fase (Ciclo PHVA)	Actividad Específica	Descripción Técnica y Entregable
I. Diagnóstico (Planificar)	Conformación del equipo y roles	Definición del equipo de trabajo interdisciplinario (Sostenibilidad, Logística, Operaciones) y asignación de responsabilidades. Entregable: Acta de inicio y matriz de roles.
	Levantamiento de línea base	Revisión de datos históricos de inventario para identificar los SKUs (referencias) críticos de perecederos con mayor índice de merma. Entregable: Informe de análisis de inventario.
	Caracterización in situ de residuos	Realización de una auditoría física en el punto de venta para cuantificar y caracterizar los residuos orgánicos generados frente a lo registrado en el sistema. Entregable: Matriz de causas raíz del desperdicio.
	Formalización de aliados estratégicos	Acercamiento y definición de acuerdos de nivel de servicio (SLA) con Bancos de Alimentos (donación) y gestores ambientales certificados (compostaje). Entregable: Acuerdos operativos firmados.
II. Diseño (Planificar / Hacer)	Desarrollo de manuales operativos	Creación del "Manual de Donación Segura" (criterios de selección, inocuidad y cadena de frío) y del "Protocolo de Segregación en la Fuente". Entregable: Documentos técnicos estandarizados.
	Adecuación tecnológica de control	Configuración de alertas tempranas en la herramienta de gestión de inventarios para notificar productos con fecha próxima a vencimiento. Entregable: Módulo de alertas parametrizado.

III. Implementación (Hacer)	Capacitación técnico- ambiental	Ejecución de jornadas de formación dirigidas a jefes de sección y personal de piso sobre buenas prácticas de almacenamiento, segregación y donación. Entregable: Listas de asistencia y evaluación de conocimientos.
	Dotación de infraestructura operativa	Acondicionamiento de las áreas de acopio temporal con canastillas codificadas por colores, básculas de precisión y termómetros. Entregable: Área de acopio habilitada y verificada.
	Lanzamiento del piloto operativo	Inicio formal de la separación de residuos y entrega programada de productos a los aliados estratégicos en la tienda seleccionada. Entregable: Primera acta de entrega/donación y manifiesto de residuos.
IV. Evaluación (Verificar / Actuar)	Monitoreo semanal de indicadores (KPIs)	Medición y registro de: toneladas donadas (ODS 2), toneladas desviadas de relleno sanitario (ODS 13) y ahorro económico. Entregable: Dashboard de seguimiento actualizado.
	Sesiones de retroalimentación operativa	Reuniones quincenales con el personal de piso para identificar cuellos de botella operativos en la segregación logística inversa. Entregable: Bitácora de lecciones aprendidas y ajustes.
	Consolidación y cierre del piloto	Evaluación del impacto socioambiental del proyecto frente a los objetivos propuestos y formulación de lineamientos para su escalabilidad. Entregable: Informe final de resultados de la intervención.

Nota. *Elaboración propia.*

3.4. DESCRIPCIÓN DE RECURSOS NECESARIOS PARA LA EJECUCIÓN DE LA SOLUCIÓN

La implementación de la propuesta de gestión sostenible de alimentos perecederos requiere la articulación de recursos humanos, técnicos y organizacionales que permitan desarrollar las

actividades planteadas en el plan de acción. Debido a que el presente proyecto corresponde a una propuesta de intervención, los recursos descritos tienen carácter referencial y buscan identificar los elementos mínimos necesarios para fortalecer la gestión de inventarios, el seguimiento de productos perecederos y las estrategias de aprovechamiento y valorización de alimentos dentro del Grupo Éxito.

La adecuada disponibilidad de estos recursos favorecerá la ejecución de las actividades propuestas y contribuirá al cumplimiento de los objetivos de sostenibilidad, eficiencia operativa y economía circular planteados en el presente proyecto.

Tabla 2.

Recursos necesarios para la ejecución de la propuesta de intervención

Tipo de recurso	Recurso requerido	Descripción
Humano	Especialista en gestión ambiental o sostenibilidad	Coordinación de las estrategias de economía circular, aprovechamiento de alimentos y valorización de residuos orgánicos.
Humano	Jefe de operaciones y personal de inventarios	Implementación y seguimiento de acciones relacionadas con abastecimiento, almacenamiento y rotación de productos perecederos.
Humano	Personal operativo y logístico	Apoyo en las actividades de control, clasificación y aprovechamiento de alimentos y residuos orgánicos.
Humano	Equipo de sostenibilidad y responsabilidad social	Gestión de alianzas con bancos de alimentos y otras organizaciones vinculadas al aprovechamiento de productos alimenticios.
Técnico	Software de gestión de inventarios	Herramientas para el monitoreo de existencias, rotación de productos, fechas de vencimiento y

		análisis de datos asociados a pérdidas alimentarias.
Técnico	Equipos de monitoreo de temperatura y cadena de frío	Dispositivos que permitan garantizar condiciones adecuadas de almacenamiento y conservación de productos perecederos.
Técnico	Básculas y sistemas de registro	Equipos destinados a la cuantificación y seguimiento de alimentos aprovechados y residuos generados.
Logístico	Áreas de acopio y clasificación	Espacios destinados a la separación temporal de productos aptos para donación y residuos orgánicos susceptibles de aprovechamiento.
Logístico	Transporte para donaciones y aprovechamiento	Recursos necesarios para facilitar la entrega de alimentos a bancos de alimentos u organizaciones aliadas.
Organizacional	Procedimientos operativos y programas de capacitación	Fortalecimiento de lineamientos internos y formación del personal en prevención del desperdicio alimentario y economía circular.
Financiero	Presupuesto para capacitación y fortalecimiento tecnológico	Recursos destinados a actividades de formación, actualización de herramientas tecnológicas y apoyo a la implementación de la propuesta.

Nota. *Elaboración propia*

4. DEFINICIÓN DEL ALCANCE DE LA SOLUCIÓN, PARTES INTERESADAS, CRONOGRAMA Y PRESUPUESTOS.

La propuesta de solución para el Grupo Éxito se estructura bajo una metodología de mejora continua, garantizando que el alcance planteado sea realista, medible y coherente con el impacto socio-ambiental esperado.

4.1. ALCANCE FINAL DE LA SOLUCIÓN

La propuesta de solución tiene como alcance el diseño de una estrategia integral para fortalecer la gestión sostenible de alimentos perecederos en el Grupo Éxito, enfocada en la prevención de la pérdida y desperdicio de alimentos (PDA) mediante acciones orientadas al mejoramiento de los procesos de inventario, abastecimiento, seguimiento y aprovechamiento de productos bajo principios de economía circular.

La intervención se concentra en el proceso misional de Gestión de Inventarios y Abastecimiento en Tienda, particularmente en el manejo de alimentos perecederos como frutas, verduras, carnes, lácteos y demás productos de corta vida útil, debido a que estos presentan mayor susceptibilidad a pérdidas ocasionadas por vencimientos, deterioro, sobreabastecimiento o deficiencias en la rotación de inventarios. En este contexto, la propuesta se formula para ser aplicada inicialmente en una sede piloto representativa del Grupo Éxito, con el propósito de validar la estrategia antes de considerar su posible escalamiento a otras sedes de la organización.

En el ámbito operativo, la propuesta contempla el fortalecimiento de los procedimientos de control de inventarios mediante la optimización de la aplicación del sistema FIFO (First In, First Out), el seguimiento permanente de fechas de vencimiento, la capacitación del personal involucrado en la gestión de perecederos y la implementación de indicadores que permitan monitorear el comportamiento de las pérdidas alimentarias y evaluar la efectividad de las acciones propuestas.

Desde la perspectiva ambiental y social, la estrategia incorpora acciones orientadas al aprovechamiento de alimentos aptos para el consumo humano mediante programas de donación y redistribución, así como alternativas de valorización de residuos orgánicos bajo principios de economía circular, incluyendo procesos de compostaje y otras opciones de aprovechamiento biológico. Asimismo, la propuesta reconoce el upcycling biológico como una alternativa de innovación con potencial para futuras fases de implementación, previo desarrollo de estudios técnicos, económicos y operativos que permitan evaluar su viabilidad dentro de la organización (Singh & Feleke, 2023).

El alcance de la propuesta corresponde al diseño de un plan de mejora aplicable al contexto organizacional del Grupo Éxito; por tanto, comprende la formulación de estrategias, la definición de actividades, la asignación de responsables, la estimación de recursos, la elaboración del cronograma de ejecución y la definición de indicadores para el seguimiento de la propuesta, pero no contempla la implementación física de las acciones planteadas ni la evaluación de resultados en condiciones reales de operación. En consecuencia, los aspectos relacionados con inversiones en infraestructura, adquisición de equipos, adecuaciones tecnológicas o modificaciones estructurales de la cadena logística quedan fuera del alcance del presente proyecto y constituyen oportunidades para futuras etapas de desarrollo.

Finalmente, se espera que la estrategia propuesta contribuya a fortalecer la eficiencia operativa de la organización, optimizar el aprovechamiento de los recursos, disminuir la generación de residuos orgánicos y apoyar el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible relacionados con la seguridad alimentaria, la producción y consumo responsables y la acción por el clima (ONU, 2015; FAO, 2023).

4.2. IDENTIFICACIÓN DE RESPONSABLES DE LAS ACTIVIDADES PARA EJECUCIÓN

Para asegurar la gobernanza del proyecto, se definen los siguientes roles:

- **Gerente de Proyecto:** Responsable de la planificación, monitoreo de indicadores de desempeño (KPIs) y reporte de resultados bajo estándares de sostenibilidad.

- **Gerencia de Operaciones (Tienda/Logística):** Responsable de la ejecución operativa, cumplimiento de manuales de buenas prácticas y gestión del personal en piso.
- **Equipo de Sostenibilidad:** Encargado de validar la trazabilidad ambiental (donaciones y gestión de residuos) y asegurar el cumplimiento normativo.
- **Bancos de Alimentos Aliados:** Parte interesada externa clave para la recepción y distribución de productos próximos a vencer.

4.3. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

El plan de acción se proyecta para un horizonte de 5 meses (20 semanas), estructurado bajo el método de investigación-acción, desglosando las actividades específicas para cada fase de intervención.

Tabla 3.

Cronograma de actividades.

Actividad		Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5
I. Diagnóstico	Conformación del equipo y roles	X				
	Levantamiento de línea base (análisis de inventario)	X				
	Caracterización <i>in situ</i> de residuos	X				
	Formalización de aliados estratégicos	X				
II. Diseño	Desarrollo de manuales operativos (Donación segura y segregación)		X			
	Adecuación tecnológica de control (Alertas tempranas)		X			
III. Ejecución	Capacitación técnico-ambiental			X		

	Dotación de infraestructura operativa (Áreas de acopio, básculas)			X		
	Lanzamiento del piloto operativo			X	X	
IV. Control	Monitoreo semanal de indicadores (KPIs)				X	X
	Sesiones de retroalimentación operativa				X	X
	Consolidación y cierre del piloto (Informe final)					X
V. Seguimiento	Mejora continua				X	X

Nota. *Elaboración propia*

4.4. PRESUPUESTO

A continuación, se detalla la inversión requerida para ejecutar la solución en la sede piloto, desagregando cada uno de los componentes de talento humano, tecnología y logística requeridos para el plan de acción.

Tabla 4.

Presupuesto.

Rubro	Ítem Específico	Valor Estimado (COP)	Observaciones
Recurso Humano	Especialista en gestión ambiental o sostenibilidad	Asignación del rubro total (\$8.000.000)	Valor estimado para el conjunto del recurso humano requerido.
	Jefe de operaciones y personal de inventarios		

	Personal operativo y logístico		
	Equipo de sostenibilidad y responsabilidad social		
Tecnología e Infraestructura	Software de gestión de inventarios (Licenciamiento y módulo de alertas)	Asignación del rubro total (\$4.500.000)	Incluye licenciamiento y equipos básicos para la implementación.
	Equipos de monitoreo de temperatura y cadena de frío		
	Básculas y sistemas de registro de precisión		
Capacitación	Elaboración de procedimientos operativos y programas de formación	Asignación del rubro total (\$2.000.000)	Incluye diseño de material y capacitación del personal.
Logística / Imprevistos	Adecuación de áreas de acopio y clasificación	Asignación del rubro total (\$1.500.000)	Valor destinado al apoyo logístico y gastos no previstos.
	Transporte para donaciones y aprovechamiento		
TOTAL		\$ 16.000.000	

Nota. Elaboración propia

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Corporación Universitaria de Asturias. (2025). *Instructivo – Proyecto de Aplicación en Contextos Organizacionales – Proactive (M2-IN-005)*. Vicerrectoría de Investigaciones y Comité de Calidad.

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (2011). *Global food losses and food waste: Extent, causes and prevention*. <https://www.fao.org/3/mb060e/mb060e.pdf>

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (2019). *The state of food and agriculture 2019: Moving forward on food loss and waste reduction*. <https://www.fao.org/3/ca6030en/ca6030en.pdf>

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (2023). *The state of food and agriculture 2023*. <https://www.fao.org/publications/sofa/2023>

Grupo Éxito. (2024). *Informe de sostenibilidad 2024*. <https://www.grupoexito.com.co/es/Informe-de-Sostenibilidad-2024.pdf>

Grupo Éxito. (2025). *Informe de sostenibilidad 2025*. <https://www.grupoexito.com.co/es/informe-sostenibilidad-2025.pdf>

Hernández Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill Education.

Kemmis, S., & McTaggart, R. (1988). *The action research planner (3rd ed.)*. Deakin University Press.

Organización de las Naciones Unidas. (2015). *Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. <https://sdgs.un.org/2030agenda>

Parfitt, J., Barthel, M., & Macnaughton, S. (2010). *Food waste within food supply chains: Quantification and potential for change to 2050*. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 365(1554), 3065–3081. <https://doi.org/10.1098/rstb.2010.0126>

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (2024). *Food Waste Index Report 2024*. United Nations Environment Programme.
<https://www.unep.org/resources/publication/food-waste-index-report-2024>

Singh, A., & Feleke, S. (2023). *Upcycling of food loss and waste: A biological and technological approach towards circular bioeconomy*. *Journal of Cleaner Production*, 395, 136148.
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.136148>

Vargas-Ramírez, N., & Castro-Molano, L. (2022). *Economía circular en el sector retail: Transformación biológica de residuos agroalimentarios perecederos en contextos urbanos*. *Revista Iberoamericana de Ciencias Ambientales*, 13(4), 89–104.

World Resources Institute. (2021). *Reducing Food Loss and Waste: Setting a Global Action Agenda*. WRI Publishing.